

Howard Gardner

# Estruturas da Mente

A Teoria das Inteligências Múltiplas



JOHN  
WILEY & SONS



# BIBLIOTECA ARTMED

## *Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia*

**\*Abreu, C.N.** - Psicoterapias cognitiva e construtivista:  
novas fronteiras da prática clínica

**Alford, & Beck** - O poder integrador da terapia cognitiva

**Beck, I.S.** - Terapia cognitivo: teoria e prática

**Beck & Freeman** - Terapia cognitivo dos transtornos  
de personalidade

**Beck, Rush & Shaw** - Terapia cognitivo da depressão

**Dattilio & Padesky** - Terapia cognitiva com casais

**Flavell, Miller & Miller** - Desenvolvimento cognitivo (3.ed.)

**Gardner, H.** - Arte, mente e cérebro:  
uma abordagem cognitiva da criatividade

**Gardner, H.** - Estruturas da mente:  
a teoria das inteligências múltiplas

**Gardner, H.** - Inteligências múltiplas: a teoria na prática

**Gardner, H.** - Mentes que criam:  
uma anatomia da criatividade

**Gardner, H.** - Mentes que lideram:  
uma anatomia da liderança

**Gardner, Kornhaber & Wake** - Inteligência:  
múltiplas perspectivas

**Harré & Gillett** - A mente discursiva:  
os avanços na ciência cognitivo

**Ita, L.M.** - Terapia cognitiva comportamental  
para transtornos psiquiátricos

**\* Knapp, P. (org.)** - Terapia cognitivo-comportamental  
na prática: fundamentos científicos e técnicos

**Knapp & Bertolote** - Prevenção da recaída:  
um manual para pessoas com problemas  
pelo uso do álcool e de drogas

**Levy, P.** - A máquina do universo:  
cognição, cultura e informática

**Luria, A. R.** - Pensamento e linguagem:  
as últimas conferências de Luria

# **Estruturas da Mente**

A Teoria das  
Inteligências Múltiplas

---

G226e Gardner, Howard

Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas / Howard Gardner;  
trad. Sandra Costa — Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

1. Propriedades da mente 2. Formação da Inteligência. I. Título.

CDU 159.922:37.03

---

Catálogo na publicação: Mônica Ballejo Canto - CRB 10/1023

ISBN 85-7307-346-2

# **Estruturas da Mente**

## **A Teoria das Inteligências Múltiplas**

Com Uma Nova Introdução Especialmente Escrita Para Esta Edição

Tradução:

Sandra Costa

**Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição:**

Maria Carmem S. Barbosa

*Doutora em Educação / UNICAMP*

*Professora Adjunta da Faculdade de Educação / UFRGS*

2ª reimpressão



2002

Obra originalmente publicada sob o título  
*Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*  
© de Howard Gardner (basic Books, inc.)

*Capa:*  
Joaquim da Fonseca

*Supervisão editorial:*  
Delmar Paulsen

*Editoração eletrônica:*  
GRAFLINE — Assessoria Gráfica e Editorial Ltda.  
Fone; (051) 341-1100

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à  
ARTMED® EDITORA S.A.  
Av. Jerônimo de Ornelas, 670 - Santana  
90040-340 Porto Alegre RS  
Fone (51) 3330-3444 Fax (51) 3330-2378

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte,  
sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação,  
fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO  
Av. Rebouças, 1073 - Jardins  
05401-150 São Paulo SP  
Fone (11) 3062-3757\* Fax (11) 3062-2487

SAC 0800703-3444

IMPRESSO NO BRASIL  
*PRINTED IN BRAZIL*

Para Ellen





# Sumário

REAPRESENTANDO <i>ESTRUTURAS DA MENTE</i> .....	ix
PREFÁCIO .....	xv
NOTA SOBRE O PROJETO SOBRE O POTENCIAL HUMANO .....	xix

---

## Parte I — *FUNDAMENTOS*

---

<b>1</b> A Idéia das Inteligências Múltiplas .....	3
<b>2</b> Inteligência: Visões Anteriores .....	10
<b>3</b> Os Fundamentos Biológicos da Inteligência.....	24
<b>4</b> O que é uma Inteligência? .....	45

---

## Parte II — *A TEORIA*

---

<b>5</b> A Inteligência Lingüística .....	57
<b>6</b> A Inteligência Musical .....	78
<b>7</b> A inteligência Lógico-Matemática .....	100
<b>8</b> A Inteligência Espacial .....	132
<b>9</b> A inteligência Corporal-Cinestésica .....	160
<b>10</b> As Inteligências Pessoais .....	184
<b>11</b> Uma Crítica à Teoria das Inteligências Múltiplas .....	214

<b>12</b>	A Socialização das Inteligências Humanas através dos Símbolos	230
-----------	---	-----

---

## **Parte II — *IMPLICAÇÕES E APLICAÇÕES***

---

<b>13</b>	A Educação das Inteligências .....	253
-----------	------------------------------------	-----

<b>14</b>	A Aplicação das Inteligências .....	280
-----------	-------------------------------------	-----

---

NOTAS .....	301
-------------	-----

ÍNDICE ONOMÁSTICO .....	331
-------------------------	-----

ÍNDICE REMISSIVO .....	335
------------------------	-----

# REAPRESENTANDO ESTRUTURAS A MENTE

**S**into-me recompensado pela ampla discussão de Estruturas da Mente tanto por parte de meus colegas com interesse profissional em questões da inteligência quanto por membros do público geral interessados em psicologia e educação. A publicação de uma edição em brochura e as novas tiragens da edição em capa dura original proporcionaram-me uma oportunidade para esclarecer alguns pontos e mencionar algumas linhas de pesquisa empreendidas desde a conclusão do manuscrito original no início de 1983.

Ao escrever *Estruturas da Mente* busquei ultrapassar a noção comum da inteligência como uma capacidade ou potencial geral que cada ser humano possui em maior ou menor extensão. Ao mesmo tempo, questionei também a suposição de que a inteligência, independentemente de quão definida esteja, possa ser medida por instrumentos verbais padronizados como testes de respostas curtas realizados com papel e lápis. No momento em que escrevi eu não reconheceria plenamente a extensão na qual estas concepções da inteligência e testagem de inteligência encontram-se arraigadas em nossa sociedade. Talvez isso ajude a explicar porque muitos leitores não reconheceram plenamente a natureza do meu desafio.

Num esforço para ajudá-los a entrar nesta obra e para prevenir estas interpretações errôneas comuns eu pediria aos novos leitores que realizassem duas experiências de pensamento. Primeiramente, tente esquecer que alguma vez você escutou falar sobre o conceito de inteligência como uma propriedade única da mente humana; ou sobre aquele instrumento chamado teste de inteligência que pretende medir a inteligência de modo definitivo. Em segundo lugar, projete sua mente amplamente sobre o mundo e pense em todos os papéis, ou atividades humanas ou "estados finais" privilegiados pelas culturas durante diversas eras. Considere, por exemplo, caçadores, pescadores, fazendeiros, xamãs, líderes religiosos, militares, líderes civis, atletas, artistas, músicos, poetas, pais e cientistas. Afilando mais a perspectiva considere, então, os três estados finais com os quais início *Estruturas da Mente* — o marinheiro Puluwat, o estudante do Corão e a compositora parisiense em seu microcomputador.

A meu ver, para abarcar adequadamente o campo da cognição humana é necessário incluir um conjunto muito mais amplo e mais universal de competências do que comumente se considerou. E é necessário permanecermos abertos à possibilidade de que muitas — se não a maioria — destas competências não se prestam

a medições através de métodos verbais padronizados, os quais baseiam-se pesadamente numa combinação de habilidades lógicas e lingüísticas.

Com estas considerações em mente, formulei uma definição do que chamo de uma "inteligência". Uma inteligência é a capacidade de resolver problemas ou de criar produtos que sejam valorizados dentro de um ou mais cenários culturais. Observe que nada se disse aqui sobre as fontes destas habilidades ou sobre os meios adequados para "testar" estas capacidades. Baseando-me nesta definição e especialmente em evidências biológicas e antropológicas introduzi, então, oito critérios distintos para uma inteligência e propus sete competências humanas que preenchem basicamente estes critérios. Grande parte do livro apresenta uma descrição detalhada das evidências e do modo de operação de cada inteligência particular. Segue-se uma crítica da teoria em termos das deficiências que mostravam-se mais evidentes para mim no momento em que escrevi. Concluo com algumas considerações sobre como as inteligências se desenvolvem — e podem se desenvolver — dentro de uma cultura e como elas podem ser mobilizadas em diversos cenários educacionais.

Quando alguém propõe uma teoria nova é às vezes útil indicar as perspectivas às quais ela se mostra mais radicalmente antagônica. Este curso parece especialmente importante, pois alguns críticos mostraram-se incapazes — ou relutantes — de abandonar estas perspectivas tradicionais. Apresento dois testemunhos com relação a isso. O primeiro vem de um anúncio de um teste de inteligência. Ele começa assim:

Você precisa de um teste individual que rapidamente forneça uma estimativa estável e confiável de inteligência em 4 a 5 minutos por formulário? Que possua três formulários? Que não dependa de produção verbal ou pontuação subjetiva? Que possa ser usado com deficientes físicos graves (até mesmo paráliticos) se puderem sinalizar "sim-não"? Que maneje crianças de dois anos e adultos superiores dentro da mesma breve série de itens e do mesmo formato?

E ele continua neste espírito. Embora evitando julgar o valor deste teste, posso afirmar inequivocamente que a descrição pressupõe um país das maravilhas da testagem, que considero ilusório. Poderia acrescentar, que sinto-me igualmente suspeito de alegações de testagem de inteligência (seja de que tipo forem) através de medições de tempo de reação ou de ondas cerebrais. É bem possível que estas medidas estejam em correlação com os QIs — mais um motivo, a meu ver, para colocar os QIs em dúvida.

Meu segundo testemunho vem de uma fonte mais venerável — uma famosa citação de Samuel Johnson. O formidável doutor certa vez definiu "gênio verdadeiro" como "uma mente com grandes poderes gerais, acidentalmente determinada para alguma direção particular". Embora eu não questione que alguns indivíduos possam ter o potencial para sobressair-se em mais de uma esfera, desafio fortemente a noção de amplos poderes gerais. A meu ver, a mente possui potencial para lidar com diversos tipos de *conteúdos*, mas a facilidade de um indivíduo com determinado *conteúdo* apresenta pouco poder prognóstico sobre sua facilidade com outros tipos de conteúdo. Em outras palavras, o gênio (e, a *fortiori*, o desempenho comum) tende a ser específico a conteúdos particulares: os seres humanos evoluíram até apresentar diversas inteligências e não se basearam de formas diferentes em uma inteligência flexível.

Tendo determinado um contexto que, conforme espero, permitirá aos leitores aceitar — pelo menos provisoriamente — a perspectiva de *Estruturas da Mente*, agora volto-me para algumas críticas freqüentes. Estruturas foi visto como um

proveitoso estudo dos talentos humanos, mas não como um exame válido da inteligência. Conforme afirmo no próprio livro, não atribuo qualquer valorização particular à palavra *inteligência* mas, de fato, atribuo grande importância à equivalência de diversas faculdades humanas. Se os críticos desejassem rotular a linguagem e o pensamento lógico como talentos também, e retirá-los do pedestal que presentemente ocupam, então eu ficaria feliz em falar sobre talentos múltiplos. Mas resisto fortemente a qualquer tentativa de usar um contraste entre inteligência e talento como uma tentativa velada de ignorar ou minimizar a gama de capacidades críticas humanas.

Para não pensar que isto é simplesmente uma disputa pedante sobre terminologia, considere a presente definição de crianças talentosas. A vasta maioria dos programas para crianças talentosas emprega como principal (se não único) critério para admissão um escore em testes de inteligência na faixa superior (habitualmente acima de 130). Um programa que reconhecesse o espectro de inteligências aqui proposto selecionaria as crianças de uma maneira radicalmente diferente.

Uma importante alegação da teoria — embora ainda precise ser adequadamente testada — é que cada inteligência é relativamente independente das outras e que os talentos intelectuais de um indivíduo, digamos, em música, não podem ser inferidos a partir de suas habilidades em matemática, linguagem ou compreensão interpessoal. Num esforço para refutar esta controvérsia, diversos críticos chamaram atenção para o fato de que há correlações, em geral positivas, (um assim chamado múltiplo positivo) entre os testes para diferentes capacidades (por exemplo, espaço e linguagem) e que, portanto, estas habilidades não são desvinculadas. Temo, contudo, que eu não possa aceitar estas correlações a primeira vista. Quase todos os testes em voga são projetados para avaliar essencialmente o desembaraço lingüístico e lógico (bem como alguma velocidade, flexibilidade e talvez, também, superficialidade). De modo correspondente, os indivíduos com estas habilidades tendem a apresentar bom desempenho mesmo em testes para habilidades musicais ou espaciais, enquanto os que não são especialmente ágeis em termos lingüísticos e lógicos tendem a ser malsucedidos nestes testes padronizados.

Os testes das diversas inteligências devem, cada um, ser apresentados por meios adequados. Assim, um instrumento para a medição da inteligência corporal deveria envolver o uso do corpo em atividades como aprender um jogo ou uma dança (e não um conjunto de perguntas sobre esta atividade); uma determinação da capacidade espacial deveria envolver percorrer um ambiente desconhecido (e não uma série de rotações geométricas exigindo respostas de múltipla escolha); uma estimativa da acuidade musical deveria requerer o domínio de uma composição (quer em execução, quer em análise) e não uma série de discriminações tonais. Apenas quando tais instrumentos "imparciais" em relação à inteligência forem delineados, será possível determinar se há correlações significativas entre as inteligências separadas.

Este comentário sobre os limites da testagem padronizada levanta uma pergunta mais geral sobre o relacionamento entre a presente teoria e a análise psicométrica padrão. Reconheço o grande empreendimento envolvido no desenvolvimento de uma ciência de construção e validação de testes. Reconheço também que os testes padronizados proporcionam uma avaliação adequada do potencial acadêmico (embora certamente uma estimativa não melhor do que as séries escolares). Onde me afasto do fluxo principal da prática psicométrica é em minha insistência de que uma análise da cognição deve incluir todas as habilidades humanas para a resolução e elaboração de problemas e não apenas as que por acaso se prestam à testagem, via um formato padronizado. Sejam quais forem suas finalidades e pontos

fortes originais, agora espera-se que os testes padronizados avaliem todas as capacidades humanas — um encargo para o qual eles não são equitativos. Antes de permitir que a cauda da testagem abane o cachorro da avaliação, peço pelo desenvolvimento de meios de avaliação que sejam inteiramente adequados à gama de habilidades humanas que merecem ser investigadas.

Urna persistente confusão entre os leitores, pela qual sou o principal responsável, é urna equação entre a posse de urna inteligência específica e a aquisição de um estado final adulto específico. Na verdade, quase qualquer estado final de um adulto, de qualquer consequência, em qualquer cultura, envolverá uma combinação de inteligências; uma inteligência numa forma pura pode ser observada apenas num excêntrico. Assim, um músico competente certamente apresentará inteligência musical, mas deve igualmente apresentar algumas habilidades corporais cinestésicas (para ser capaz de obter efeitos sutis à vontade); inteligência interpessoal (para ser capaz de comunicar-se de modo eficaz com um público); habilidades lógico-matemáticas (para que possa, enfim, ter lucro) e assim por diante. Foi por conveniência que recorri a músicos como exemplos de inteligência musical; no mundo prático, apenas a combinação de inteligências em um indivíduo intacto possibilita a resolução de problemas e a criação de produtos significativos. Mesmo assim, apesar da cooperação das inteligências em qualquer atividade humana complexa, insisto que o isolamento de uma inteligência específica é a estratégia adequada rumo a uma visão mais verídica da estrutura da cognição humana.

Após diversas décadas nas quais a testagem de inteligência prosseguiu em ritmo acelerado mas o trabalho teórico foi virtualmente inexistente, houve um enorme renascimento de interesse nas questões teóricas relativas à (s) inteligência (s). Além dos indivíduos cujas pesquisas comento nos capítulos 2, 11 e 12 desejo mencionar diversos outros colaboradores recentes: Jonathan Baron, cuja definição enfatiza a posição de que indivíduos inteligentes agem racionalmente avaliando todas as evidências disponíveis mesmo quando vão contra suas predileções;<sup>(1)</sup> John Horn, que discerniu entre formas mais e menos "fluidas" de inteligência e enfatizou os relacionamentos hierárquicos entre diferentes fatores intelectuais;<sup>(2)</sup> e Robert Sternberg, que sintetizou uma vasta quantidade de informações sobre a inteligência e também propôs uma teoria triárquica do intelecto que abrange manipulação interna de informações, sensibilidade ao contexto externo e o relacionamento entre estes dois componentes do intelecto.<sup>(3)</sup> Mihaly Csikszentmihalyi e Rick Robinson estabeleceram a importante distinção entre uma noção universal biologicamente fundamentada (inteligência) e as noções mais culturalmente derivadas de uma esfera e de um campo.<sup>(4)</sup> Em ensaios recentes tive a oportunidade de responder especificamente a estruturas propostas por Jerry Fodor<sup>(5)</sup> e Sternberg.<sup>(6)</sup> Estes intercâmbios continuados deverão ajudar a promover nosso modesto entendimento dos processos intelectivos humanos.

1. *Rationality and Intelligence* (New York: Cambridge University Press, no prelo).
2. "Trends in the Measurement of Intelligence in R. J. Sternberg and D. K. Detterman, eds., *Human Intelligence: Perspectives on Its Theory and Measurement* (Norwood, N. J.: Ablex, 1979).
3. "Toward a Triarchic Theory of Human Intelligence," *Behavioral and Brain Sciences* 7 (1984): 269-87.
4. *Culture, Time and the Development of Talent* in R. Sternberg and J. Davidson, eds., *Conceptions of Giftedness* (New York: Cambridge University Press, no prelo).
5. H. Gardner, *The Centrality of Modules. A Comment on J. A. Fodor, The Modularity of Mind, Behavioral and Brain Sciences*, no prelo.
6. H. Gardner, *Assessing Intelligences: A Comment on Testing Intelligence without IQ Tests*, por Robert Sternberg, *Phi Delta Kappan*, Junho 1984, pp. 699-700.

Com meus colegas tive também a oportunidade de levar adiante um pouco do trabalho iniciado em *Estruturas da Mente*. Joseph Walters e eu estudamos experiências de cristalização.<sup>(7)</sup> Nestes férteis encontros com um objeto ou situação a pessoa descobre que possui uma combinação de inteligências até o momento insuspeitada e continua a desenvolver esta linha de talento. Estes encontros ocorrem tanto com indivíduos comuns — como quando um jovem descobre um talento especial em xadrez ou boliche — quanto com os talentosos — como quando o jovem Einstein ganhou uma bússola que estimulou seu pensamento sobre forças físicas. Joseph Walters, Mara Krechevsky e eu também iniciamos a difícil mas intrigante tarefa de investigar as trajetórias desenvolvimentais de inteligências específicas.<sup>(8)</sup> Em nosso primeiro estudo comparamos os principais estágios do desenvolvimento em crianças normais e talentosas em dois domínios intelectuais: música (tanto interpretação quanto composição) e pensamento lógico-matemático (ciência e matemática). No decorrer do último estudo nos baseamos pesadamente em relatos de professores que puderam seguir seus ex-alunos durante até mesmo várias décadas. Verificamos que estes professores possuem um repositório singular de conhecimento sobre que fatores tendem a prever um futuro envolvimento em uma área, bem como os que demonstram ser previsores indiferentes da trajetória posterior do desenvolvimento. Surpreendentemente, esta fonte de informação passou virtualmente intocada pelos pesquisadores em psicologia educacional.

Tanto questões práticas quanto teóricas estão agora sendo abordadas. Trabalhando intimamente com meu colega de longa data David Feldman e com o apoio de uma subvenção da *Spencer Foundation*, meus colegas e eu estivemos tentando desenvolver novos meios de avaliar propensões intelectuais (como as chamamos) nos anos pré-escolares. Nossa hipótese é que se pode provar a possibilidade de extrair perfis individuais de pontos fortes e fracos de crianças observando-as brincar (e trabalhar) num ambiente enriquecido que forneça ampla oportunidade para a exibição de tendências para várias das inteligências. Supondo que tal avaliação seja viável planejamos produzir "Relatórios de Propensões". Nestes breves ensaios descrevemos o perfil de forças e fraquezas intelectuais de uma criança específica e oferecemos sugestões concretas sobre que atividades em casa, na escola e na comunidade poderiam ser adequadas para a criança durante este período de vida.

*Estruturas da Mente* diverge de outras abordagens na ênfase que coloca no desenvolvimento e no desdobramento de competências humanas. Seja qual for o destino final da teoria como ciência, espero que discussões e aplicações contribuam para uma prática educacional mais eficaz. O aspecto mais gratificante da edição do livro foi a extensão na qual indivíduos "na área" buscaram incorporar seus vários temas em suas atividades educacionais diárias.

7. *Crystallizing Experiences*, in R. Sternberg and J. Davidson, eds., *Conceptions of Giftedness* (New York: Cambridge University Press, no prelo).
8. *The Development of Two Intelligences: Reports from Teachers*, Harvard Project Zero Working Paper, 1985.





# PREFÁCIO

Conforme indica a nota a seguir sobre o *Projeto sobre o Potencial Humano*, este livro teve uma gênese incomum. Ele veio a ser escrito devido à providência e generosidade de uma fundação que buscou o esclarecimento de um conceito presente em seu logotipo — "o potencial humano". O diretor executivo da fundação, Willem Welling e o presidente do conselho de diretores, Oscar van Leer, conceberam um projeto para investigar o potencial humano e solicitaram a vários de nós na *Graduate School of Education em Harvard* que respondêssemos ao seu intimidador desafio. O projeto reuniu um grupo de colegas de diversas formações que tiveram a oportunidade de trabalhar juntos durante os últimos quatro anos. A história desta colaboração será relatada em outra ocasião, mas cabe aqui registrar que capacitou-me a explorar mais amplamente e a refletir mais profundamente sobre uma série de questões do que eu poderia ter feito sem o flexível apoio da *van Leer Foundation*. Minha primeira e maior dívida é com Willem Welling, Oscar van Leer e seus associados na *Bernard van Leer Foundation*.

Desejo agradecer a meus colegas seniores no *Projeto sobre o Potencial Humano* — Gerald Lesser, Robert LeVine, Israel Scheffler e Merry White por seu estímulo, crítica construtiva e apoio continuados. Nossas interações genuinamente mudaram a maneira como penso sobre muitas questões e ajudaram materialmente na escrita e reescrita deste livro. Desde o princípio, fui abençoado com auxiliares de pesquisa incrivelmente talentosos, criteriosos e diligentes e desejo agradecer-lhes individualmente e mencionar sua área de contribuição a este estudo: Lisa Brooks (genética), Linda Levine (psicologia), Susan McConnell (neurobiologia), Susan Pollak (história e filosofia), William Skryznarz (desenvolvimento internacional) e Claudia Straus (antropologia). Numa época em que a erudição clássica é pouco estimada entre jovens talentosos, eles demonstraram independência e dedicação exemplares: sinto-me contente que todos eles estejam seguindo carreiras no mundo acadêmico. Outros membros do Projeto a quem estou em dívida de diversas formas são Leonie Gordon, Margaret Herzig, Francis Keppel, Harry Lasker e Lois Taniuchi. Por seu generoso apoio administrativo, desejo agradecer aos reitores Paul Ylvisaker e Blenda Wilson e, mais recentemente, aos reitores Patricia Graham e Jerome Murphy.

Embora em primeiro lugar este livro seja um relato sobre potenciais humanos vistos de uma perspectiva psicobiológica, também representa um esforço para reunir achados de duas linhas de pesquisa que comeci a seguir nos últimos doze anos. Uma linha é o desenvolvimento, em crianças normais e talentosas, de capaci-

dades de utilização de símbolos, particularmente nas artes — uma linha que estive desenvolvendo no *Harvard Project Zero*. A outra é o colapso de capacidades cognitivas em indivíduos portadores de dano cerebral que estou estudando no *Boston Veterans Administration Medical Center* e na *Boston University School of Medicine*. Uma concepção de diferentes inteligências — as "estruturas da mente" do meu título — surgiu como a maneira mais adequada e abrangente de conceituar as capacidades cognitivas humanas cujo desenvolvimento e colapso estive estudando. Sou grato por ter a oportunidade de apresentar neste volume o arcabouço teórico que surgiu destes esforços de síntese e oferecer algumas sugestões experimentais sobre suas implicações educativas. E desejo aproveitar esta oportunidade para agradecer às diversas agências que generosamente apoiaram minha pesquisa por dez anos: *The Veterans Administration*, que concedeu-me uma licença para que eu pudesse concentrar-me nesta síntese; o Departamento de Neurologia da *Boston University School of Medicine*, a Divisão de Pesquisas Médicas da *Veterans Administration* e o *National Institute of Neurological Diseases, Communication Disorders and Stroke*, todos os quais apoiaram meu trabalho em neuropsicobiologia; e por seu apoio ao trabalho dos meus colegas e meu no *Harvard Project Zero* sobre crianças normais e talentosas, a *Spencer Foundation*, a *Carnegie Corporation*, a *Markle Foundation*, a *National Science Foundation* e o *National Institute of Education*. Um grande mérito cabe à *MacArthur Foundation*, a inovadora instituição que proporcionou-me a tão necessária segurança durante um arriscado período para pesquisadores nas ciências sociais.

Desejo, finalmente, expressar meu reconhecimento aos indivíduos que fizeram contribuições particulares a este livro. Alguns de meus colegas leram o manuscrito inteiro ou grandes partes dele e ofereceram comentários extremamente proveitosos. Desejo registrar meu reconhecimento a Tom Carothers, Michael Cole, Yadin Dudai, David Feldman, Norman Geschwind, Linda Levine, David Olson, Susan McConnell, Sidney Strauss, William Wall e Ellen Winner. Dolly Appel serviu como principal processadora de textos e supervisora do preparo do manuscrito físico e o fez de uma maneira hábil, proveitosa e alegre que muito admirei. Jasmine Hall generosamente ofereceu-se para preparar o índice. Linda Levine auxiliou-me com inúmeros aspectos do manuscrito e conceitui e empreendeu com grande engenhosidade e energia o preparo das extensas notas de referência. Não sei o que eu teria feito *sem* as inteligências dela! E como ocorreu com meus dois livros mais recentes, meus colegas da Basic Books foram uma infalível fonte de apoio: agradeço especialmente à minha editora Jane Isay e a sua assistente Mary Kennedy, bem como a Judith Greissman, Janet Halverson, Phoebe Hoss, Lois Shapiro e Vincent Torre — e à revisora, Pamela Dailey.

Desejo agradecer aos seguintes indivíduos e editores por permitirem-me reproduzir materiais com direitos autorais reservados:

Ao Dr. Roger N. Shepard pela permissão para reproduzir a figura de rotação espacial de R. N. Shepard e J. Metzler, *Mental Rotation of Three-Dimensional Objects*, *Science*, Vol. 171, pp. 701-703, Fig 1, 19 Fevereiro 1971.

A *Academic Press* pela permissão para reproduzir um desenho de Nadia de L. Selfe, *Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child*, 1977. (cot)

A *American Association for the Advancement of Science* pela permissão para reproduzir a figura de rotação espacial de R. N. Shepard e J. Metzler, *Mental Rotation of Three-Dimensional Objects*, *Science*, Vol. 171, pp. 701-703, Fig. 1, 19, Fevereiro 1971.

A *Harper & Row* pela permissão para citar material de Kenneth Clark, *Another Part of the Wood: A Self-Portrait*, 1974.

A *John Murray Publishers, Ltd.* pela permissão para citar material de Kenneth Clark, *Another Part of the Wood: A Self-Portrait*, 1974.

A *A. D. Peters & Company* pela permissão para citar passagens de Stephen Spender, *The Making of a Poem*, 1955.

Cambridge, Massachusetts

Junho, 1983

Cambridge, Massachusetts

Junho, 1983



# NOTA SOBRE O PROJETO SOBRE O POTENCIAL HUMANO

A Fundação Bernard van Leer de Haia, Holanda, é uma instituição internacional sem fins lucrativos dedicada à causa de crianças e jovens carentes. Apoia projetos inovadores que desenvolvem abordagens comunitárias para a educação da primeira infância e cuidados infantis, a fim de ajudar as crianças desfavorecidas a realizarem seu potencial.

Em 1979, a fundação solicitou à Harvard Graduate School of Education que avaliasse o estado do conhecimento científico sobre o potencial humano e sua realização. Partindo desta diretriz geral, um grupo de acadêmicos em Harvard tem se engajado nos últimos anos em pesquisas que exploram a natureza e a realização do potencial humano. As atividades patrocinadas pelo Projeto de Potencial Humano incluíram revisões de literatura relevante em história, filosofia e ciências naturais e sociais, uma série de *workshops* internacionais sobre concepções de desenvolvimento humano em diversas tradições culturais e a encomenda de artigos e livros.

Os principais pesquisadores do projeto representam uma variedade de campos e interesses. Gerald S. Lesser, que presidiu o comitê de direção do projeto, é um educador e psicólogo do desenvolvimento, um dos principais arquitetos na criação de programas educacionais de televisão para crianças. Howard Gardner é um psicólogo que estudou o desenvolvimento de habilidades simbólicas em crianças normais e superdotadas, e o comprometimento de tais habilidades em adultos com problemas cerebrais. Israel Scheffler é um filósofo que trabalhou nas áreas de filosofia da educação, filosofia da ciência e filosofia da linguagem. Robert LeVine, um antropólogo social, trabalhou na África Subsaariana e no México, estudando a vida familiar, cuidados infantis e desenvolvimento psicológico. Merry White é uma socióloga e especialista em Japão que estudou educação, organizações formais e o papel das mulheres no Terceiro Mundo e no Japão. Essa ampla gama de interesses e disciplinas possibilitou ao projeto uma abordagem multifacetada às questões do potencial humano.

O primeiro volume publicado sob a égide do Projeto é *Frames of Mind* de Howard Gardner, um estudo dos potenciais intelectuais humanos que se baseia não apenas na pesquisa psicológica, mas também nas ciências biológicas e nas descobertas sobre o desenvolvimento e uso do conhecimento em diferentes culturas.

O segundo livro do Projeto a ser publicado é *Of Human Potential*, de Israel Scheffler, que trata de aspectos filosóficos do conceito de potencial. Esboçando o pano de fundo do conceito e colocando-o no contexto de uma teoria geral da natureza

humana, este tratamento propõe então três reconstruções analíticas do conceito e apresenta reflexões sistemáticas sobre política e educação de políticos.

O terceiro volume é *Human Conditions: The Cultural Basis of Educational Development*, de Robert A. LeVine e Merry I. White. Enfatizando o crucial papel desempenhado por fatores culturais no progresso do desenvolvimento humano, o livro oferece novos modelos para o desenvolvimento fundamentados na antropologia social da duração de vida e da história social da família e da escola.

Para proporcionar um embasamento para o estudo da diversidade no desenvolvimento o Projeto formou equipes de consultores no Egito, Índia, Japão, México, China e África Ocidental. Ensaios selecionados apresentados por estes consultores em workshops do Projeto aparecem em *The Cultural Transition: Human Experience and Social Transformations in the Third World and Japan*, um quarto volume, editado por Merry I. White e Susan Pollak. Representantes de agências de desenvolvimento internacional também estiveram engajados como consultores e correspondentes ao longo do período de cinco anos do Projeto. Através deste diálogo e pesquisa internacional o Projeto buscou criar um novo ambiente multidisciplinar para o entendimento do potencial humano.

# Parte I

---

## *Fundamentos*





---

## A Idéia Das Inteligências Múltiplas

Uma menina passa uma hora com um examinador. Faz-se a ela algumas perguntas que investigam seu cabedal de informações (Quem descobriu a América? O que o estômago faz?), seu vocabulário (O que significa *absurdo*? O que significa *campanário*?), suas habilidades aritméticas (A oito centavos cada, quanto custarão três doces?), sua habilidade de lembrar uma série de números (5, 1, 7, 4, 2, 3, 8), sua capacidade de captar a similaridade entre dois elementos (cotovelo e joelho, montanha e lago). Pode-se também pedir-lhe para desempenhar algumas outras tarefas — por exemplo, resolver um labirinto ou organizar um grupo de figuras de modo que relatem uma história completa. Algum tempo depois o examinador pontua as respostas e chega a um número único — o quociente de inteligência (QI) da menina. Este número (que, de fato, pode ser comunicado à menina) tende a exercer um considerável efeito sobre seu futuro, influenciando a maneira como seus professores pensarão sobre ela e estabelecendo sua elegibilidade para determinados privilégios. A importância vinculada ao número não é inteiramente inadequada: afinal, o escore em um teste de inteligência de fato prevê a habilidade da pessoa de haver-se com matérias escolares embora preveja pouco sobre o sucesso na vida posterior.

A cena precedente é repetida milhares de vezes ao dia no mundo inteiro; e, tipicamente, muita importância é atribuída ao escore único. Evidentemente, diferentes versões do teste são usadas para várias idades e em cenários culturais diversos. Às vezes o teste é aplicado com papel e lápis ao invés de entrevista com um examinador. Mas os amplos contornos — uma hora de perguntas produzindo um número inteiro — são a forma de testar a inteligência quase no mundo inteiro.

Muitos observadores não se mostraram satisfeitos com este estado de coisas. Deve haver mais na inteligência do que respostas curtas para perguntas curtas — respostas que prevejam o sucesso acadêmico; e ainda assim, na ausência de uma maneira melhor de se pensar sobre a inteligência e de obter melhores meios para avaliar as capacidades de um indivíduo, este enredo está destinado a repetir-se universalmente durante o futuro previsível.

Mas o que aconteceria se deixássemos nossa imaginação vagar livremente e considerássemos a mais ampla gama de desempenhos que são de fato valorizados ao redor do mundo? Considere, por exemplo, o menino Puluwat de doze anos das Ilhas Carolinas que foi selecionado por seus chefes para aprender a tornar-se um navegador comandante. Sob a tutela de navegadores comandantes ele aprenderá a

aliar conhecimentos de navegação, estrelas e geografia para orientar-se em seus deslocamentos ao redor de centenas de ilhas. Considere o jovem iraniano de quinze anos que dominou a língua árabe e memorizou o Corão. Agora ele está sendo enviado a uma cidade sagrada para trabalhar rigorosamente, durante os próximos anos, com um aiatolá que o preparará para ser um professor e líder religioso. Ou, considere a adolescente de quatorze anos em Paris que aprendeu a programar um computador e está começando a compor obras musicais com o auxílio de um sintetizador.

Um momento de reflexão revela que cada um destes indivíduos está atingindo um elevado grau de competência em um campo desafiador e considerar-se-ia, empregando-se qualquer definição razoável do termo, que apresentam um comportamento inteligente. Ainda assim, fica igualmente claro que os atuais métodos de avaliação do intelecto não estão suficientemente afiados a ponto de permitir a avaliação dos potenciais ou conquistas de um indivíduo em navegação por estrelas, domínio de uma língua, estrangeira ou composição via computador. O problema está menos na tecnologia da testagem do que nas maneiras pelas quais habitualmente pensamos sobre o intelecto e em nossas concepções arraigadas de inteligência. Apenas quando expandirmos e reformularmos nossa concepção do que conta como intelecto humano seremos capazes de projetar meios mais adequados para avaliá-lo e meios mais eficazes para educá-lo.

Muitos indivíduos envolvidos na educação, no mundo inteiro, estão chegando a conclusões semelhantes. Há interesse em novos programas (alguns deles imponentes) que buscam desenvolver a inteligência humana para uma cultura inteira, treinar indivíduos em habilidades gerais como "aprendizagem antecipatória", ajudar indivíduos a atingir seu potencial humano. Experiências intrigantes variando do método Suzuki para treinamento em violino<sup>(1)</sup> ao método LOGO para introduzir os princípios da programação de computadores, buscam extrair de crianças pequenas desempenhos aperfeiçoados.\*<sup>(2)</sup> Algumas destas experiências têm apresentado sucesso enquanto outras encontram-se ainda em fase piloto.<sup>(3)</sup> Contudo, é provavelmente apenas para dizer que tanto os sucessos quanto os fracassos ocorreram na ausência de um arcabouço adequado para se pensar sobre as inteligências. Certamente em nenhum dos casos há uma concepção de inteligência que incorpore o âmbito de habilidades que recém levantei. Chegar a esta formulação é o propósito do presente livro.

Nos capítulos seguintes esboço uma nova teoria de competências intelectuais humanas. Esta teoria desafia a visão clássica da inteligência que a maioria de nós assimilou explicitamente (da psicologia ou dos testes de educação) ou implicitamente (vivendo numa cultura com uma concepção forte, mas possivelmente circunscrita, de inteligência). Para que as novas feições desta teoria possam ser mais prontamente identificadas, nestas páginas introdutórias considerarei alguns fatos da concepção tradicional: de onde ela veio, porque tomou-se arraigada, quais são algumas das questões salientes que ainda precisam ser resolvidas. Apenas então voltar-me-ei para as características da teoria revisionista que aqui estou propondo.

Durante bem mais de dois mil anos, pelo menos desde a ascensão da cidade-estado grega, um determinado conjunto de idéias dominou as discussões sobre a condição humana em nossa civilização. Esta coletânea de idéias enfatiza a existência e a importância de poderes mentais — capacidades que foram diferentemente denominadas como *racionalidade*, *inteligência* ou o desenvolvimento da *mente*. A

\* As fontes de todas as citações, achados de pesquisa e informações factuais associadas encontram-se nas notas que iniciam na página 301.

infindável busca por uma essência de humanidade levou, com aparente inevitabilidade, a um foco sobre a busca da nossa espécie por conhecimento; e as capacidades que figuram no conhecer foram especialmente valorizadas. Seja o rei-filósofo de Platão, o profeta hebraico, o escriba letrado num mosteiro medieval ou o cientista num laboratório, o indivíduo capaz de usar seus poderes mentais foi destacado.\* O "Conhece-te a ti mesmo" de Sócrates, o "Todos os homens por natureza desejam o saber" de Aristóteles e o "Penso, logo existo" de Descartes fornecem epígrafes que emolduram uma civilização inteira.(4)

Mesmo no milênio das trevas que estendeu-se entre a época Clássica e a Renascença, a posição dos fatores intelectuais raramente foi desafiada. No início do período medieval Santo Agostinho, o próprio pai da fé, declarou:

O primordial autor e motor do universo é a inteligência. Portanto, a causa final do universo deve ser o bem da inteligência e isto é verdade... De todas as buscas humanas, a busca da sabedoria é a mais perfeita, a mais sublime, a mais útil e a mais agradável. A mais perfeita porque na medida em que o homem entrega-se busca da sabedoria, nesta extensão ele já desfruta de alguma parcela da verdadeira felicidade.(5)

No ápice da Idade Média, Dante propôs sua concepção de que "a função adequada da raça humana, considerada no total, é efetivar continuamente a inteira capacidade possível para o intelecto, principalmente em especulação, então, através de sua extensão e para este fim, secundariamente, em ação."(6) Então, na aurora da Renascença, um século antes da época de Descartes, Francis Bacon descreveu o navio inglês em Nova Atlântida que se depara com uma ilha utópica cuja principal instituição é um grande estabelecimento dedicado à pesquisa científica. O governante deste domínio declara aos viajantes em visita:

Vos darei a maior jóia que possuo, pois comunicarvos-ei, por amor a Deus e aos homens, um relato do verdadeiro estado da casa de Salomão... O fim de nossa fundação é o conhecimento das causas e motores secretos das coisas; e a expansão das fronteiras do império humano, para o cumprimento de todas as coisas possíveis.(7)

Evidentemente, o apreço pelo conhecimento — e por aqueles que parecem possuí-lo — não é o único tema que persegue o que viemos a chamar (de modo um tanto inexato) de "mundo ocidental". As virtudes de sentimento, fé e coragem também foram motivos condutores ao longo dos séculos e, de fato, às vezes (se não sempre justificavelmente) foram contrastadas à busca pelo conhecimento. O que é instrutivo é que, mesmo quando fé ou amor são exaltados acima de todo o resto, cada um é tipicamente contrário aos poderes da razão. Numa tendência paralela, quando líderes de inclinação totalitarista tentaram refazer suas sociedades à luz de uma nova visão, tipicamente eles "descartaram" os racionalistas ou intelectuais a quem não podiam cooptar — novamente prestando um tipo de elogio pervertido aos poderes da razão.

Razão, inteligência, lógica, conhecimento não são sinônimos; e grande parte deste livro consiste num esforço para desenredar as diversas habilidades e capacidades que foram unidas com excessiva facilidade sob a rubrica do "mental". Primeiramente, porém, devo apresentar um tipo diferente de distinção — um contraste entre duas atitudes em relação à mente que rivalizaram e alternaram-se ao longo dos séculos. Adotando a atraente distinção do poeta grego Arquíloco, pode-se contrastar os que concebem todo o intelecto como uma só peça (apelidemo-los de "ouriços") com os que favorecem sua fragmentação em vários componentes

\* Para esta exposição, o pronome "ele" foi utilizado no seu uso genérico.

(os "raposas").<sup>(8)</sup> Os ouriços não apenas acreditam numa capacidade singular, inviolável que é a propriedade especial dos seres humanos: não raro, como um corolário, eles impõem as condições de que cada indivíduo nasce com determinada quantidade de inteligência e que nós, indivíduos, podemos de fato ser classificados em termos do nosso intelecto ou QI dado por Deus. Tão arraigado está este modo de pensar — e falar — que a maioria de nós incorre prontamente em classificações de indivíduos como mais ou menos "espertos", "vivos", "capazes" ou "inteligentes".<sup>(9)</sup>

Uma tradição igualmente venerável do Ocidente glorifica as inúmeras funções ou partes distintas da mente. Na época clássica era comum diferenciar-se entre razão, vontade e sentimento. Os pensadores medievais possuíam seu *trivium* de gramática, lógica e retórica e seu *quadrivium* de matemática, geometria, astronomia e música. Quando a ciência da psicologia foi lançada, uma lista até mesmo maior de habilidades ou faculdades mentais humanas foi postulada. (Franz Joseph Gall, a quem apresentarei formalmente mais adiante, nomeou 37 faculdades ou poderes humanos da mente<sup>(10)</sup>; J. P. Guilford, uma figura contemporânea, reconhece 120 vetores da mente.<sup>(11)</sup>) Algumas das raposas também tendem ao tipo de classificação de pensamento inato, mas pode-se encontrar entre elas quem acredite nos efeitos alteradores (e benéficos) do ambiente e da educação.

Datando de muitos séculos, o debate entre os "ouriços" e "raposas" continua em nossa época. Na área do estudo cerebral há os *localizadores* que acreditam que diferentes partes do sistema nervoso *intermediam* diversas capacidades intelectuais; e estes localizadores foram alinhados contra os *holistas* que consideram *que* as principais funções intelectuais são propriedade do cérebro como um todo. Na área da testagem da inteligência, um interminável debate<sup>(12)</sup> assolou entre os que acreditam num fator geral do intelecto (segundo Charles Spearman)<sup>(13)</sup>; e os que postulam uma família de habilidades principais, sem nenhuma preeminente entre elas (segundo L. L. Thurstone)<sup>(14)</sup>. Na área do desenvolvimento infantil, há vigoroso debate entre os que postulam estruturas gerais da mente (como Jean Piaget) e os que acreditam num grande e relativamente desconectado conjunto de habilidades mentais (a escola da aprendizagem ambiental). Ecos em outras disciplinas são bastante audíveis.

Assim, contra uma crença compartilhada, ao longo dos séculos, na primazia dos poderes intelectuais, há um contínuo debate sobre a propriedade de lotear o intelecto em partes. Conforme ocorre, algumas questões de longa data em nossa tradição cultural não apresentam quaisquer sinais de solução. Duvido que tópicos como o livre-arbítrio ou o conflito entre fé e razão cheguem a resolver-se de maneira satisfatória para todos. Mas, em outros casos, pode haver esperança de progresso. Às vezes o progresso ocorre em consequência de um esclarecimento lógico, como, por exemplo, quando uma falácia é exposta. (Ninguém persiste na crença errônea de que os rostos distorcidos nos retratos de El Greco se devem a condição astigmática do pintor, uma vez que explicou-se que o astigmatismo não levaria à pintura de rostos alongados. Um pintor astigmático *perceberia* os rostos alongados em suas telas e no mundo cotidiano; mas, de fato, estes rostos pareceriam completamente normais para olhos não astigmáticos.) Às vezes o progresso resulta de achados científicos dramáticos (as descobertas de Copérnico e Kepler mudaram radicalmente nossa visão da arquitetura do universo). E às vezes o progresso é alcançado quando um grande corpo de informações é entrelaçado formando uma convincente tapeçaria de argumentos (como ocorreu quando, no decorrer da apresentação de sua teoria da evolução, Charles Darwin revisou grandes conjuntos de evidências sobre o desenvolvimento e diferenciação das espécies).

O momento pode ser adequado para algum esclarecimento sobre a estrutura da competência intelectual humana. No presente caso não há um simples rompi-

mento de barreiras científicas nem a descoberta de um erro lógico egrégio, mas antes, a confluência de um grande corpo de evidências de uma variedade de fontes. Tal confluência, que se foi aglomerando até mesmo com maior força ao longo das últimas décadas, parece ser reconhecida (pelo menos em visão periférica) pelos interessados na cognição humana. Mas as linhas de convergência raramente, se alguma vez o fizeram, focalizaram e examinaram direta e sistematicamente um ponto; e elas certamente não foram compartilhadas com um público mais amplo. Este confronto e comparação é o duplo propósito deste livro.

No que segue, indico que há evidências persuasivas para a existência de diversas competências intelectuais humanas *relativamente autônomas* abreviadas daqui em diante como "inteligências humanas". Estas são as "estruturas da mente" do meu título. A exata natureza e extensão *de* cada "estrutura" individual não foi até o momento satisfatoriamente determinada, nem o número preciso de inteligências foi estabelecido. Parece-me, porém, estar cada vez mais difícil negar a convicção de que há pelo menos algumas inteligências, que estas são relativamente independentes umas das outras e que podem ser modeladas e combinadas numa multiplicidade de maneiras adaptativas por indivíduos e culturas.

Esforços anteriores (e houve muitos) para determinar inteligências independentes não foram convincentes, principalmente porque fundamentaram-se em apenas uma ou, no máximo, em duas linhas de evidência. "Mentes" ou "faculdades" separadas foram postuladas exclusivamente com base em análise lógica, somente na história das disciplinas educativas, exclusivamente nos resultados de testes de inteligência ou exclusivamente nos discernimentos obtidos a partir de estudos do cérebro. Estes esforços solitários raramente produziram a mesma *lista* de competências e, por meio disso, afirmou-se que as inteligências múltiplas parecem tanto menos sustentáveis.

Meu procedimento é bastante diferente. Ao formular meu depoimento a favor das inteligências múltiplas revisei evidências de um grande e até agora não relacionado grupo de fontes: estudos de prodígios, indivíduos talentosos, pacientes com danos cerebrais, *idiots savants*, crianças normais, adultos normais, especialistas em diferentes linhas de pesquisa e indivíduos de diversas culturas. Uma lista preliminar de inteligências candidatas foi apoiada (e, a meu ver, parcialmente validada) por evidências convergentes destas diversas fontes. Convenci-me da existência de uma inteligência na extensão em que ela pôde ser encontrada em relativo isolamento em populações especiais (ou ausente em isolamento em populações de outro modo normais); na extensão em que. pôde tomar-se altamente desenvolvida em indivíduos específicos ou em culturas específicas; e na extensão em que psicometristas, pesquisadores experimentais e/ou especialistas em disciplinas específicas podem postular habilidades centrais que, de fato, definem a inteligência. A ausência de alguns ou de todos estes índices evidentemente elimina uma inteligência candidata. Na vida comum, conforme mostrarei, estas inteligências trabalham em harmonia, então sua autonomia pode ser invisível. Mas quando as lentes de observação adequadas são elaboradas, a natureza peculiar de cada inteligência emerge com suficiente (e não raro surpreendente) clareza.

A principal tarefa neste livro, portanto, é defender a existência de inteligências múltiplas (posteriormente abreviadas como "I. M."). Quer ou não a defesa das inteligências específicas prove ser persuasiva, terei pelo menos reunido entre duas capas diversos corpos de conhecimento que até o momento viveram em relativa segregação. Além disso, contudo, este volume possui alguns outros propósitos não totalmente subsidiários — alguns principalmente científicos, outros distintamente práticos.

Primeiramente, busco expandir os campos de ação da psicologia cognitiva e desenvolvimento (as duas áreas às quais, como pesquisador, sinto-me mais próximo). A expansão que favoreço olha, em uma direção, para as raízes biológicas e evolutivas da cognição e, na outra direção, para variações culturais em competência cognitiva. A meu ver, visitas ao "laboratório" do cientista do cérebro e ao "campo" de uma cultura exótica deveriam tornar-se parte do treinamento de indivíduos interessados em cognição e desenvolvimento.

Em segundo lugar, desejo examinar as implicações educacionais de uma teoria de inteligências múltiplas. A meu ver, deveria ser possível identificar o perfil (ou inclinações) intelectuais de um indivíduo numa idade precoce e então utilizar este conhecimento para aumentar as oportunidades e opções educacionais da pessoa. Seria possível canalizar indivíduos com talentos incomuns para programas especiais, até mesmo poderíamos estruturar projetos e programas especiais de melhoramento para indivíduos que apresentem um perfil atípico ou disfuncional de competências intelectuais.

Em terceiro, espero que esta pesquisa inspire antropólogos orientados à educação a desenvolver um modelo de como competências intelectuais podem ser fomentadas em diversos cenários culturais. Apenas através de tais esforços será possível determinar se teorias de aprendizagem e ensino atravessarão prontamente as fronteiras nacionais ou deverão ser continuamente remodeladas à luz das particularidades de cada cultura.

Finalmente — este é o desafio mais importante, mas também o mais difícil — espero que o ponto de vista que aqui articulo possa provar ser de genuína utilidade para os políticos e profissionais incumbidos "do desenvolvimento de outros indivíduos". Treinar e fortalecer o intelecto certamente está no "ar internacional": o informe do Banco Mundial sobre Desenvolvimento Humano, o ensaio do Clube de Roma sobre Aprendizagem Antecipatória e o projeto venezuelano sobre a Inteligência Humana são apenas três exemplos visíveis recentes. Com excessiva frequência profissionais envolvidos em esforços deste tipo adotaram teorias deficientes de inteligência ou cognição e, no processo, apoiaram programas que produziram poucos resultados ou até mesmo provaram ser contraproducentes. Para auxiliar estes indivíduos, desenvolvi uma estrutura que, baseada na teoria das inteligências múltiplas, pode ser aplicada a qualquer situação educacional. Se a estrutura aqui proposta fosse adotada, poderia pelo menos desencorajar as intervenções que parecem fadadas ao fracasso e encorajar as que apresentam uma chance de sucesso.

Considero o presente esforço como uma contribuição para a emergente ciência da cognição. Em grande parte, resumo a obra de outros estudiosos; mas, de certo modo (e pretendo tornar claro onde) estou propondo uma nova orientação. Algumas das alegações são controversas e espero que especialistas versados na ciência cognitiva enfim dêem sua opinião também. A segunda parte, o "coração" do livro, consiste numa descrição de diversas competências intelectuais de cuja existência sinto-me razoavelmente seguro. Mas, segundo convém a uma contribuição potencial à ciência, devo primeiro (no segundo capítulo) revisar outros esforços para caracterizar perfis intelectuais e então, após propôr as evidências em apoio à minha teoria, submeterei (no Capítulo 11) este ponto de vista à linhas de crítica. Como parte de minha missão de ampliar o estudo da cognição, na segunda parte adoto uma perspectiva biológica e intercultural e também dedico um capítulo separado para as bases biológicas da cognição (Capítulo 3) e para variações culturais na educação (Capítulo 13). Finalmente, dada a agenda "aplicada" que recém esbocei, nos capítulos finais do livro abordarei mais diretamente questões de educação e política.

*Uma* palavra, enfim, sobre o título deste capítulo. Conforme indiquei, a idéia das inteligências múltiplas é antiga e dificilmente posso reivindicar qualquer grande originalidade por tentar revivê-la. Mesmo assim, salientando a palavra *idéia* desejo ressaltar que a noção das inteligências múltiplas dificilmente é um fato científico comprovado: ela é, no máximo, uma idéia que recentemente readquiriu o direito de ser discutida seriamente. Dada a ambição e o alcance deste livro, é inevitável que esta idéia abrigue muitas falhas. O que espero demonstrar é que "inteligências múltiplas" é uma idéia cujo tempo chegou.

## Inteligência: Visões Anteriores

Quando estudante, na parte final do século XVIII, Franz Joseph Gall observou um relacionamento entre determinadas características de seus colegas de escola e os formatos de suas cabeças.<sup>(1)</sup> Observou, por exemplo, que os meninos com olhos proeminentes tendiam a ter boas memórias. Gall apegou-se a esta idéia quando tornou-se um médico e cientista e, alguns anos depois, colocou-a no centro de uma disciplina chamada "frenologia", que aspirava tornar-se uma ciência.<sup>(2)</sup>

A idéia chave da frenologia é simples. Os crânios humanos diferem uns dos outros e suas variações refletem diferenças no tamanho e na forma do cérebro. Diferentes áreas do cérebro, por sua vez, servem a funções distintas; e assim, examinando cuidadosamente as configurações cranianas de um indivíduo, um especialista seria capaz de determinar os pontos fortes, as fraquezas e as idiosincrasias de seu perfil mental.

A lista de Gall de poderes e "órgãos" da mente, conforme modificada por seu colega Joseph Spurzheim, era de uma grande variedade. Foram catalogados cerca de 37 poderes diferentes que incluíam as faculdades afetivas como amorosidade, procriação, discrição; sentimentos como esperança, reverência e auto-estima; poderes reflexivos e capacidades perceptivas incluindo a linguagem, a afinação (para música) e sensibilidade para propriedades visuais como forma e cor.

Não surpreenderia o fato (pelo menos para os observadores dos best-sellers ao longo dos anos) que a frenologia de Gall e Spurzheim alcançou enorme popularidade na Europa e nos Estados Unidos no início do séc. XIX. A simples doutrina apresentava um apelo intrínseco e qualquer indivíduo poderia "jogar o jogo". A popularidade da ciência aspirante foi fortalecida pelo fato de que foi endossada por muitos cientistas da época.

Evidentemente, armados de compreensão posterior, podemos prontamente localizar as falhas na doutrina frenológica. Sabemos, por exemplo, que o mero tamanho do cérebro não apresenta qualquer correlação nítida com o intelecto do indivíduo; de fato, indivíduos com cérebros muito pequenos, como Walt Whitman e Anatole France, alcançaram enorme sucesso, assim como indivíduos com cérebros pesados são às vezes ignorantes e com muita frequência decididamente medíocres. Além disso, o tamanho e a configuração do crânio em si provam ser uma medida inexacta das importantes configurações do córtex humano.

Apesar disso, assim como seria imperdoável desconsiderar as falhas nas proposições de Gall, seria igualmente falacioso desconsiderá-las inteiramente. Gall,



afinal, esteve entre os primeiros cientistas modernos a enfatizar que diferentes partes do cérebro intermediam diferentes funções; o fato de que não somos ainda capazes de localizar especificamente o relacionamento entre tamanho, forma e função não deveria, de modo algum, ser tomado como prova de que não seremos jamais capazes de fazê-lo. Além disso, Gall propôs outras idéias férteis, entre elas sua fascinante proposição: não há poderes mentais gerais como percepção, memória e atenção; mas antes, há diferentes formas de percepção, memória e similares para *cada* uma das diversas faculdades intelectuais, como linguagem, música ou visão. Embora raramente levada a sério ao longo da maior parte da história da psicologia, esta idéia prova ser altamente sugestiva e é bem possível que esteja correta.

O século que se seguiu às originais proposições de Gall testemunhou repetidas oscilações entre uma crença na localização de funções e um ceticismo sobre sua inteira linha de correlacionamentos cérebro-comportamento: de fato, esta oscilação continua a nos atormentar até hoje. As primeiras vozes dúbias levantaram-se nas décadas que seguiram as publicações originais de Gall no início do século XIX: estudiosos como Pierre Flourens<sup>(3)</sup> mostraram, extirpando diferentes partes do cérebro de um animal e então observando seu novo comportamento, que algumas das proposições de Gall não poderiam ser sustentadas. Mas então, um forte coro de apoio veio nos anos 60 daquele século, quando o cirurgião e antropólogo francês Pierre-Paul Broca<sup>(4)</sup> demonstrou, pela primeira vez, um relacionamento indiscutível entre uma determinada lesão cerebral e uma debilitação cognitiva específica.<sup>(5)</sup> Em particular, Broca acumulou evidências de que uma lesão numa determinada área da parte anterior esquerda do córtex cerebral humano causou afasia, ou seja, falha nas capacidades lingüísticas. Esta dramática demonstração foi seguida, nos anos seguintes, por ampla documentação demonstrando que várias lesões no hemisfério esquerdo poderiam prejudicar funções lingüísticas particulares ao longo de linhas especificáveis. Uma lesão poderia, seguramente, prejudicar a leitura, enquanto uma outra comprometeria a nomeação ou repetição. A localização de funções, quando não a frenologia, novamente entrou na ordem do dia.

Tentativas para relacionar o cérebro à atividade mental ou, em relação a isso, descobrir as raízes físicas de atividades mentais antecedem o século XIX. Os egípcios localizaram o pensamento no coração e o julgamento na cabeça ou nos rins. Pitágoras e Platão sustentavam que a mente encontra-se no cérebro. De forma análoga, Aristóteles pensou que a sede da vida está no coração, enquanto Descartes colocou a alma na glândula pineal. Os cientistas do século XIX não foram os primeiros a tentar separar a gama de habilidades intelectuais humanas (embora uma lista de trinta e sete fosse uma das mais longas). Platão e Aristóteles certamente estiveram interessados nas variedades do pensamento racional e formas de conhecimento. Durante a Idade Média, estudiosos discorreram longamente sobre o *trivium* e o *quadrivium*, as esferas do conhecimento que toda pessoa educada dominava. Os *Upanishads* hindus de fato descrevem sete tipos de conhecimento. O que o século XIX introduziu foram proposições altamente específicas sobre o perfil das capacidades mentais humanas e, enfim, esforços empiricamente fundamentados no laboratório clínico e experimental para relacionar áreas específicas do cérebro à funções cognitivas específicas.

## A Distinção Da Psicologia

Os esforços para instituir a psicologia como ciência iniciaram com seriedade na segunda metade do século XIX, com estudiosos como Wilhelm Wundt na Alema-

nha e William James nos Estados Unidos fornecendo uma base lógica e apontando o caminho. Pelo fato da história da psicologia pré-científica estar emaranhada com a filosofia ao invés de com a medicina, e porque os próprios primeiros psicólogos estavam ansiosos para definir sua disciplina como separada da fisiologia e da neurologia, houve relativamente pouco contato entre a nova classe de psicólogos e os indivíduos que estavam realizando experiências com o cérebro humano. Talvez como consequência, as categorias mentais que interessaram os psicólogos mostraram-se remotas em relação àquelas que ocuparam os estudiosos do cérebro. Ao invés de pensar (como Gall) em termos de conteúdos mentais específicos (como linguagem, música ou diversas formas de percepção visual), os psicólogos buscaram (e continuam a buscar) pelas leis de faculdades mentais "horizontais" amplas — capacidades como memória, percepção, atenção, associação e aprendizagem estas faculdades, pensou-se, operavam de modo equivalente — de fato, cegamente — por diversos conteúdos, independentemente da modalidade sensorial específica ou do tipo de conteúdo ideacional envolvido no domínio. De fato, este trabalho continua até hoje e faz notavelmente pouco contato com os achados que emanam das ciências do cérebro.

Assim, uma linha da psicologia científica procurou pelas leis mais gerais do conhecimento humano — o que poderia hoje ser considerado os princípios do processamento da informação humana. Uma área igualmente vigorosa do estudo buscou diferenças individuais — os perfis distintivos de habilidades (e incapacitações) nos indivíduos. O polímata britânico Sir Francis Galton foi determinante em lançar este campo de investigação há um século atrás. Dado o seu interesse particular em "gênios", "eminências" e outras formas notáveis de sucesso, Galton desenvolveu métodos estatísticos que possibilitaram classificar os seres humanos em termos dos seus poderes físicos e intelectuais e a correlacionar estas medidas entre si.<sup>(6)</sup> Estas ferramentas capacitaram-no a verificar a suspeita de uma ligação entre linhagem genealógica e sucesso profissional.

De fato, quando se pretende medir indivíduos, são necessárias numerosas dimensões e tarefas sobre as quais medir e comparar. Foi apenas uma questão de tempo até que os psicólogos projetassem diversos testes e comesçassem a classificar os seres humanos comparando desempenhos nestas medições. A princípio, a sabedoria prevalente sustentou que os poderes do intelecto poderiam ser adequados. mente avaliados por várias tarefas de discriminação sensorial — por exemplo, a habilidade de distinguir entre luzes, pesos ou sons. Galton, de fato, acreditava que indivíduos mais refinados e escolarizados seriam caracterizados por capacidades sensoriais especialmente aguçadas. Gradualmente, porém, (por diversas razões) a comunidade científica concluiu que seria necessário observar principalmente capacidades mais complexas ou "molares" como as que envolvem a linguagem e a abstração, caso se deseje obter uma avaliação mais precisa dos poderes intelectuais humanos. O principal pesquisador nesta área foi o francês Alfred Binet.<sup>(7)</sup> No início do século XX, com seu colega Théodore Simon, Binet projetou os primeiros testes de inteligência para separar crianças com retardo e em classificar crianças adequadamente em sua série correspondente.

Dentro da comunidade científica e na sociedade maior, o entusiasmo sobre a testagem de inteligência foi pelo menos tão pronunciado e muito mais prolongado do que o fora o entusiasmo em relação à frenologia quase um século antes. As tarefas e testes estavam para logo disponíveis para uso amplamente difundido: a mania de avaliar pessoas para propósitos específicos — seja na escola, no exército, colocação em organizações industriais ou até mesmo companhia social — estimulou o entusiasmo sobre a testagem de inteligência. Pelo menos até anos recentes, a maioria

dos psicólogos concordaria com a avaliação de que a testagem de inteligência era a maior conquista da psicologia, sua principal proposição para a utilidade social e uma importante descoberta científica em seu próprio direito. Eles poderiam até mesmo aplaudir a conclusão do psicólogo britânico H. J. Eysenck<sup>(8)</sup> de que o conceito de inteligência "constitui um verdadeiro paradigma científico no sentido kuhniano".\*

A narrativa descrevendo a ascensão do teste de  $QI$ <sup>(9)</sup> e os vários furiosos debates sobre ele foi recontada tantas vezes que sinto-me desobrigado de relatar novamente o barulho e o frenesi.<sup>(10)</sup> A maioria dos estudiosos da psicologia e quase todos os estudiosos fora da área estão agora convencidos de que o entusiasmo em relação aos testes de inteligência foi excessivo e que há inúmeras limitações nos próprios instrumentos e nos usos aos quais eles poderiam (e deveriam) ser colocados. Entre outras considerações, as tarefas são definitivamente inclinadas em favor dos indivíduos nas sociedades com educação escolar e particularmente em favor de indivíduos que estão acostumados a fazer testes do tipo papel-e-lápis traçando respostas claramente delineadas. Conforme observei, os testes apresentam poder de previsão para o sucesso acadêmico, mas relativamente pouco poder preditivo fora do contexto escolar, especialmente quando fatores mais potentes como os antecedentes sociais e econômicos são levados em consideração. Fez-se muito barulho em torno da possível hereditariedade do  $QI$  sustentada nas últimas décadas; e embora algumas autoridades chegassem tão longe a ponto de alegar que o  $QI$  não é em nenhum grau herdado, declarações extremas sobre hereditariedade infra e inter raças foram desacreditadas.

Ainda um debate presente há muito dentro da área da testagem de inteligência deve ser brevemente lembrado aqui. De um lado estão alinhados os indivíduos influenciados pelo psicólogo educacional britânico Charles Spearman,<sup>(11)</sup> —em meus termos, um "ouriço" — que acredita na existência de um "g" — um fator geral de inteligência dominante medido por cada tarefa em um teste de inteligência. Do outro lado encontram-se os partidários do psicometrista americano e "raposa" L L Thurstone,<sup>(12)</sup> que acredita na existência de um pequeno conjunto de faculdades mentais primárias relativamente independentes entre si e medidas por tarefas diferentes.<sup>(13)</sup> Thurstone, de fato, nomeou sete destes fatores — compreensão verbal, fluência verbal, fluência numérica, visualização espacial, memória associativa, velocidade de percepção e raciocínio. (Outros estudiosos menos amplamente citados postulam um número bastante maior de fatores independentes.)

Mais importante de enfatizar é que nenhum lado foi capaz de conquistar supremacia. Isto se deve ao fato de que as questões acerca da interpretação de escores de inteligência são de natureza matemática e não suscetíveis a resoluções empíricas. Assim, dado o mesmo conjunto de dados, é possível, usando um conjunto de procedimentos fator-analíticos, chegar-se a um quadro que apoie a idéia de um fator "g". Usando um outro método igualmente válido de análise estatística, é possível apoiar a noção de uma família de capacidades mentais relativamente distintas. Conforme Stephen Jay Gould mostrou em seu recente livro, *The Mismeasure of Man*, não há nada intrinsecamente superior em relação a qualquer uma destas medições matemáticas.<sup>(14)</sup> Quando o assunto é a interpretação dos testes de inteligência nos defrontamos com uma questão de gosto ou preferência ao invés de com uma sobre qual a conclusão científica que tende a ser atingida.

\* Eysenck refere-se aqui a Thomas Kuhn, um filósofo contemporâneo que define as ciências em termos de suas suposições e procedimentos centrais ou "paradigmas".

## Piaget

Foi a partir de um indivíduo originalmente treinado na tradição do QI que obtivemos uma concepção do intelecto que, em muitas áreas, substituiu a moda da testagem de inteligência. O psicólogo suíço Jean Piaget<sup>(15)</sup> iniciou sua carreira por volta de 1920 como pesquisador trabalhando no laboratório de Simon e logo tornou-se particularmente interessado nos erros que as crianças cometem quando tentam resolver itens num teste de inteligência. Piaget veio a acreditar que o importante não é a precisão da resposta da criança, mas as linhas de raciocínio que a criança invoca: estas podem ser mais claramente observadas quando focalizamos as suposições e cadeias de raciocínio que geram conclusões errôneas. Assim, por exemplo, não foi revelador em si descobrir que a maioria das crianças de quatro anos de idade pensa que um martelo é mais parecido com um prego do que com uma chave de fenda; o importante é que as crianças chegam a esta conclusão porque sua concepção da similaridade reflete co-ocorrência física (martelos são encontrados na vizinhança de pregos) ao invés do fato de pertencerem a mesma categoria hierárquica (ferramentas).

O próprio Piaget jamais incumbiu-se de fazer uma crítica do movimento de testagem de inteligência; mas ao analisar as estratégias científicas que ele realizou pode-se ter uma noção de algumas das inadequações do programa Binet-Simon. Antes de tudo, o movimento de QI é cegamente empírico — fundamenta-se simplesmente em testes com algum poder preditivo sobre o sucesso escolar e, apenas marginalmente, numa teoria de como a mente funciona. Não há nenhuma visão de processo, de como se procede para resolver um problema; há simplesmente a questão de a pessoa chegar a uma resposta correta. Além disso, as tarefas apresentadas nos testes de QI são decididamente microscópicas, com frequência desconectadas entre si e aparentemente representam uma abordagem "casamento forçado" à avaliação do intelecto humano. Em muitos casos as tarefas são distantes da vida cotidiana. Fundamentam-se pesadamente na linguagem e na habilidade da pessoa de definir palavras, conhecer fatos sobre o mundo, encontrar conexões (e diferenças) entre conceitos verbais.

Grande parte das informações investigadas em testes de inteligência refletem conhecimento adquirido pela vivência num determinado meio social e educacional. Por exemplo, a habilidade de definir "delito" ou identificar o autor da fiada é altamente reflexiva do tipo de escola que se frequenta ou dos gostos da família a qual se pertence. Em contraste, os testes de inteligência raramente avaliam a habilidade de assimilar informações novas ou resolver problemas novos. Esta tendência em direção ao conhecimento "cristalizado" ao invés do "fluido" pode ter consequências surpreendentes. Um indivíduo pode perder seus lóbulos frontais inteiros no processo de tornar-se uma pessoa radicalmente diferente, incapaz de demonstrar qualquer iniciativa ou resolver problemas novos — e ainda pode continuar a apresentar um QI próximo ao nível de gênio.<sup>(16)</sup> Além disso, o teste de inteligência revela pouco sobre o potencial do indivíduo para crescimento adicional. Dois indivíduos podem receber o mesmo escore de QI; e ainda assim, um pode tornar-se capaz de realizar um tremendo progresso em pouco tempo em conquistas intelectuais enquanto o outro pode estar exibindo o próprio ápice dos seus poderes intelectuais. Colocando nos termos do psicólogo soviético Lev Vygotsky, os testes de inteligência falham em produzir qualquer indício da "zona de desenvolvimento potencial" ["ou proximal] do indivíduo.<sup>(17)</sup>

Mantendo estas considerações críticas em mente — pelo menos de forma implícita — ao longo de várias décadas Piaget desenvolveu uma visão radicalmen-

te diferente e extremamente poderosa da cognição humana. Em sua concepção, todo o estudo do pensamento humano deve começar postulando um indivíduo que está tentando entender o mundo. O indivíduo está continuamente construindo hipóteses e por meio disso, tentando gerar conhecimento: ele está tentando entender a natureza dos objetos materiais no mundo, como eles interagem e como é a natureza das pessoas que estão no mundo, suas motivações e seu comportamento. Enfim, ele deve uni-las todas numa história sensata, um relato coerente da natureza dos mundos físico e social.

Inicialmente o bebê entende o mundo principalmente através dos seus reflexos, suas percepções sensoriais e suas ações físicas sobre o mundo. Após um ano ou dois ele chega a um conhecimento *prático* ou *sensorio-motor* do mundo dos objetos, conforme eles existem no tempo e no espaço. Equipado com este conhecimento ele pode orientar-se satisfatoriamente em seu meio e reconhecer que um objeto continua a existir no espaço e no tempo mesmo quando encontra-se fora de vista. A seguir, a criança começa a desenvolver *ações interiorizadas* ou *operações mentais*. Estas são ações que potencialmente podem ser desempenhadas sobre o mundo dos objetos porém, devido a uma capacidade recém emergente, estas ações precisam apenas ser desempenhadas cerebralmente, dentro da cabeça, talvez através de fantasias. Então, por exemplo, para proceder de seu destino a um ponto de partida familiar, a criança não tem que tentar várias rotas: ela pode simplesmente calcular que, invertendo seus passos ela retomará a sua origem. Ao mesmo tempo, a criança também toma-se capaz de utilizar símbolos: agora ela está apta a usar várias imagens ou elementos — como palavras, gestos ou figuras — para significar objetos da "vida real" no mundo e pode tomar-se hábil em entender diversos *sistemas de símbolos*, como a linguagem ou o desenho.

Estas capacidades de *interiorização e simbolização* em desenvolvimento atingem um ponto elevado por volta dos sete ou oito anos, quando a criança torna-se capaz de realizar *operações concretas*. Armada com este novo conjunto de capacidades, a criança mostra-se agora capaz de raciocinar sistematicamente sobre o mundo dos objetos, números, tempo, espaço, causalidade e similares. Não mais confinada simplesmente a agir de uma maneira fisicamente adequada com os objetos, a criança pode agora reconhecer as relações que prevalecem entre uma série de ações sobre objetos de forma que compreende que estes podem ser reorganizados e ainda mantêm a mesma quantidade; que um material pode ser mudado em forma sem que por meio disso a massa seja afetada; que uma cena pode ser vista de uma perspectiva diferente e ainda conter os mesmos elementos,

Segundo Piaget, um estágio final de desenvolvimento entra em existência no início da adolescência. Agora capaz de *operações formais*, o jovem pode raciocinar sobre o mundo não apenas através de ações ou de símbolos isolados, mas calculando as implicações conseqüentes de um conjunto de proposições relacionadas. O adolescente torna-se capaz de pensar de maneira completamente lógica: agora assemelhando-se a um cientista em seu trabalho, ele pode expressar hipóteses em proposições, testá-las e revisar as proposições à luz dos resultados da experimentação. Com estas habilidades em mãos (ou na cabeça), o jovem atingiu o estado final da cognição humana adulta. Ele é agora capaz de empregar a forma de pensamento lógico-racional valorizada no Ocidente e epitomizada por matemáticos e cientistas. Evidentemente, o indivíduo pode continuar a fazer descobertas mas não passa mais por mudanças qualitativas em seu pensamento.

Esta passada rápida através dos principais preceitos de Piaget ressalta alguns dos pontos fortes e fracos de sua formulação. No lado positivo, Piaget levou as crianças a sério; ele propôs para elas problemas importantes (particularmente ex-

traídos do campo científico) e apresentou evidências de que, em cada estágio, e mesma estrutura organizada subjacente pode ser discernida entre uma ampla gama de operações mentais. Por exemplo, na concepção de Piaget, a criança "operacional concreta" é capaz de fazer frente a uma série de tarefas relacionadas à conservação de número, causalidade, quantidade, volume e similares porque todas baseiam-se nas mesmas estruturas mentais. Similamente, equipado com operações formais, o adolescente exibe um todo estruturado de operações de modo que pode, neste momento, raciocinar logicamente sobre qualquer conjunto de proposições a ele propostas. Ao contrário dos arquitetos da testagem de inteligência, Piaget também levou a sério a lista de questões que os filósofos e, mais especialmente, Immanuel Kant,<sup>(18)</sup> julgaram centrais ao intelecto humano, inclusive as categorias básicas de tempo, espaço, número e causalidade: Ao mesmo tempo, Piaget evitou formas de conhecimento que são simplesmente memorizadas (como definições de palavras) ou restritas a determinados grupos culturais (como os que favorecem arte "superior"). Intencionalmente ou não, Piaget produziu um brilhante retrato da forma de crescimento intelectual humano que é mais altamente valorizada pelas tradições científicas e filosóficas ocidentais.

Mas estes inegáveis pontos fortes, que tornaram Piaget o teórico do desenvolvimento cognitivo, convivem com algumas fraquezas que tornam-se progressivamente claras ao longo das últimas duas décadas. Antes de tudo, embora Piaget tenha pintado um quadro formidável do desenvolvimento, ele é ainda apenas um tipo de desenvolvimento. Centralizado na agenda intelectual abordada pelo jovem cientista, o modelo de desenvolvimento de Piaget supõe relativamente menos importância nos contextos não ocidentais e pré-literários e pode, de fato, ser aplicável apenas a uma minoria de indivíduos, mesmo no Ocidente. As etapas necessárias para adquirir outras formas de competência — as de um artista, um advogado, um atleta ou um líder político são ignoradas na ênfase monolítica de Piaget sobre uma determinada forma de pensamento.

Evidentemente, a perspectiva de Piaget pode ser limitada, e ainda assim, totalmente precisa dentro do seu próprio domínio restrito. Mas, há uma geração de pesquisadores empíricos que analisaram detalhadamente as proposições de Piaget e verificaram o contrário. Embora os amplos contornos do desenvolvimento conforme foi esboçado por Piaget permaneçam válidos, muitos dos detalhes específicos estão simplesmente incorretos. Estágios individuais são atingidos de uma maneira muito mais contínua e gradual do que Piaget indicou; de fato, encontra-se muito pouco da descontinuidade que ele alegou (e que tornou suas alegações teóricas particularmente firmes). Assim, a maioria das tarefas que se alegou que compreendiam as operações concretas podem ser resolvidas por crianças nos anos pré-operacionais, uma vez que várias adaptações foram introduzidas no paradigma experimental. Por exemplo, há agora evidências de que as crianças podem conservar número, classificar consistentemente e abandonar o egocentrismo desde os três anos de idade — achados de modo algum previstos (ou até mesmo permitidos) pela teoria de Piaget.

Uma outra alegação central na teoria de Piaget também encontrou tempos difíceis. Ele sustentou que as várias operações que descobriu poderiam ser aplicadas a qualquer tipo de conteúdo. (Nisso, assemelhou-se aos proponentes de "faculdades horizontais" que acreditam em processos todo-abrangentes como percepção ou memória.) Na realidade, contudo, as operações de Piaget emergem de forma muito mais fragmentária, provando ser eficazes com determinados materiais ou conteúdos, enquanto falham ao ser invocadas (ou são invocadas inadequadamente) com outros materiais. Assim, por exemplo, uma criança que apresenta a operação de conserva-

ção corri alguns materiais falhará em conservar com outros materiais. Piaget estava ciente de que as operações não se cristalizariam instantaneamente: ele até mesmo inventou um "fator de diferença" — chamado *décalage* <sup>(19)</sup> — que permitiu que a mesma operação subjacente emergisse em momentos diferentes com materiais diferentes. Mas o que ocorreu é que a *décalage*, de fato, veio a ser a regra nos estudos do desenvolvimento cognitivo. Ao invés de uma série inteira de habilidades que se incorporam aproximadamente ao mesmo tempo (segundo Piaget postulava) o que acontece é que capacidades teoricamente relacionadas emergem em diferentes momentos no tempo.

Nos defrontamos também com outras limitações. Apesar de seu ceticismo sobre itens de QI expressos em linguagem, as próprias tarefas de Piaget em geral são transmitidas verbalmente. E quando elas foram colocadas não linguisticamente,<sup>(20)</sup> os resultados são, com frequência, diferentes dos obtidos nos laboratórios genebrinos. Embora as tarefas de Piaget sejam mais molares e complexas do que as favorecidas nos testes de inteligência, muitas ainda mostram-se completamente remotas do tipo de pensamento que a maioria dos indivíduos se engaja durante sua vida cotidiana normal. As tarefas de Piaget continuam a ser extraídas dos bancos e quadros negros de um cientista de laboratório. Finalmente, de modo um tanto surpreendente, embora seu quadro da criança ativa e exploradora responda uma série de questões, Piaget nos conta pouco sobre a criatividade na vanguarda das ciências, e deixa-nos sem ajuda sobre a originalidade que é mais valorizada nas artes ou outras esferas da criatividade humana. Acima do seu fracasso em transmitir o padrão universal do crescimento cognitivo que se alega que todas as crianças normais atravessam, o esquema de Piaget — restringindo em sua madura finalidade à exercícios de classe de ciências de segundo grau — emerge como até menos relevante para a descoberta dos novos fenômenos ou a postulação de novos problemas que muitos consideram centrais na vida mental. É bem possível que o esquema de Piaget seja o melhor que dispomos, mas suas deficiências estão se tornando excessivamente evidentes.

## A Abordagem De Processamento De Informações

Se a testagem de inteligência estava em voga há quarenta anos atrás e a teoria piagetiana assolava há vinte anos, uma nova forma de estudo, muitas vezes denominada "psicologia do processamento de informações" ou "ciência cognitiva" está presentemente desfrutando de hegemonia entre os estudiosos da mente.<sup>(21)</sup> O psicólogo do processamento de informações emprega os métodos delineados por psicólogos experimentais ao longo do último século para investigar tarefas do tipo que Piaget e outros teóricos cognitivos empregaram. Por exemplo, um pesquisador trabalhando sobre o paradigma de processamento de informações busca fornecer um quadro "microgenético" segundo por segundo (ou até mesmo um microssegundo por microssegundo) das etapas mentais envolvidas quando a criança resolve (ou falha em resolver) um problema de conservação. O processo inicia com informações fornecidas para o olho ou o ouvido e apenas conclui quando uma resposta foi emitida pela boca ou pela mão. Ao invés de simplesmente descrever dois ou três estágios básicos encontrados em diferentes idades e as estratégias favorecidas em cada ponto, como Piaget faria, o psicólogo de processamento de informações tenta descrever nos mais refinados detalhes, todas as etapas usadas por determinada criança. De fato, uma meta final da psicologia de processamento de informações é descrever, tão exaustiva e escrupulosamente quanto possível as etapas que o desempenho de um indivíduo possa ser simulado num computador. Este *tour de force*

descritivo envolve uma análise detalhada da própria tarefa, bem como uma análise minuciosa dos pensamentos e do comportamento do sujeito.

Em sua atenção aos detalhes do processamento e em seu esclarecimento da microestrutura de uma tarefa, a teoria da inteligência do processamento de informações é um avanço sobre as linhas de estudo mais antigas. Agora temos à disposição uma concepção muito mais dinâmica do que ocorre no decorrer da resolução de problemas: se inclui um quadro de "entrada" de informações ou mecanismos de acesso; as formas de retenção imediata e de curto prazo se aproximam da informação até que possam ser codificadas na memória; várias operações de gravação e transformação que podem ser impostas sobre a informação recém-adquirida. Além disso, há a sugestiva noção das *funções* executivas, "metacomponentes" ou outros mecanismos de controle de ordem mais elevada, cuja missão é determinar que problemas deveriam ser resolvidos, que metas buscadas, que operações aplicadas e em que ordem. Em toda parte, encontra-se a saudável, quando não um tanto não examinada, ênfase americana em mecanismos: no que é feito, em que ordem, por que mecanismo, para produzir um efeito ou resultado específico.

A psicologia do processamento de informações, então, representa progresso ao longo de algumas — mas não, a meu ver, de todas — as linhas. Em oposição ao paradigma piagetiano, a psicologia do processamento de informações carece de uma teoria articulada dentro da qual diferentes formas de cognição podem ser convincentemente relacionadas (ou distinguidas) umas das outras. Muitas vezes, um levantamento da literatura sugere a existência de mil especialistas em processamento de informação estudando uma ou outra operação sem que exista qualquer conexão particular entre elas. Mas, como Piaget, as psicologias do processamento de informações às vezes também cometem o pecado oposto: encontra-se a jovial noção de que se pode fazer com que um único mecanismo de resolução de problemas altamente genérico obrigatoriamente dê conta da gama completa dos problemas humanos. Embora em teoria a idéia de um único sistema de resolução de problemas "horizontal" seja atrativa, de fato os problemas cuidadosamente selecionados aos quais se diz que ele se aplica mostram-se inquietantemente semelhantes entre si. Assim, a alegação de que usamos o mesmo sistema de resolução de problemas de um lado ao outro do espectro torna-se esvaziado. De fato, em comum com a psicologia piagetiana, quase todos os problemas examinados por psicólogos de processamento de informações provam ser do tipo lógico-matemático. Os problemas prototípicos — resolver teoremas lógicos, efetuar demonstrações geométricas, jogar uma partida de xadrez — podem muito bem ter sido tomados por empréstimo diretamente do arquivo de Piaget de tarefas intelectuais fundamentais.

Porquanto a psicologia do processamento de informações encontra-se ainda em sua infância, é talvez injusto criticá-la por não ter resolvido questões de destacada importância na área da inteligência. Além disso, o recente flerte com a indústria da "testagem de inteligência" infundiu vida nova a este ramo um tanto desacreditado, quando pesquisadores como Robert Sternberg<sup>(22)</sup> tentaram identificar as operações envolvidas na solução de itens padrão de testes de inteligência. No entanto, a meu ver, o modelo de pensamento excessivamente mecanicista operado por computador e a propensão para problemas de teste cientificamente orientados já prenunciam alguns problemas que esta abordagem teria a longo prazo. Por um lado, como a maioria das abordagens anteriores da inteligência, a política do processamento de informações é estudado de forma não biológica (quando não anti-), fazendo pouco contato com o que é conhecido sobre o funcionamento do sistema nervoso. Por outro lado é que ainda há relativamente pouco interesse na criatividade aberta que é crucial nos níveis mais elevados da conquista intelectual humana. Os problemas



postulados caracteristicamente figuram uma única solução ou um pequeno conjunto de soluções e há escassa atenção à problemas com urna gama indefinida de soluções, quanto mais à geração de novos problemas.

Finalizando, uma objeção mais séria. No presente, parece não haver qualquer procedimento pelo qual julgar entre os principais debates dentro da área da psicologia do processamento de informações. Há um executor central ou não? Há habilidades gerais para a resolução de problemas ou apenas habilidades específicas para domínios particulares? Que elementos mudam com o desenvolvimento — o número e o tamanho de áreas de armazenamento, os tipos de estratégia disponíveis ou a eficácia com a qual as operações são realizadas? Os psicólogos do processamento de informações poderiam retorquir "Esta crítica é verdadeira na atualidade mas se tornará menos verdadeira a medida em que obtivermos mais dados. Quando obtivermos sucesso em produzir um conjunto suficientemente rico de simulações computadorizadas, determinaremos *qual* simulação imita com maior exatidão os pensamentos e o comportamento dos seres humanos."

Mas, conforme vejo, é excessivamente fácil fazer simulações que podem apoiar linhas rivais de argumentação ou agir contra uma aparente refutação de um modelo simplesmente efetuando ajustes menores numa tarefa. Caso um psicólogo reivindicasse que a memória de curto prazo pode conter mais do que o relatado "número mágico"<sup>(23)</sup> de sete partes, um defensor da posição clássica pode simplesmente contar as partes de modo diferente ou alegar que o que eram quatro partes foi "redistribuída" em duas. De modo mais geral, a menos que se possa projetar um teste decisivo entre uma abordagem de processamento de informações e outra, é-se defrontado com a possibilidade de que haverá tantos diagramas de fluxo de informações convincentes quanto há pesquisadores engenhosos.

## A Abordagem Dos "Sistemas Simbólicos"

As investigações que acentuam determinada concepção do intelecto humano como algo natural criam um movimento de oposição. Conforme vimos, as abordagens de QI, a piagetiana e a de processamento de informações, todas focalizam um determinado tipo de resolução de problemas lógico ou lingüístico; todas ignoram a biologia; todas falham em lutar corpo-a-corpo com os níveis mais elevados da criatividade; e todas são insensíveis à gama de papéis relevantes na sociedade humana. Conseqüentemente, estes fatos geraram um ponto de vista alternativo que focaliza precisamente estas áreas negligenciadas.

Não posso escrever sobre este movimento pouco conhecido de uma maneira desinteressada, pois está mais próximo da minha própria pesquisa e das minhas crenças. Talvez seja melhor considerar esta seção final como uma introdução à argumentação que será desenvolvida no restante do livro ao invés de como mera conclusão ao levantamento encetado neste capítulo. Como um "símbolo" desta "estratégia" adotarei o colaborativo "nós" ao descrever as principais características desta abordagem.

Durante grande parte do século XX, os filósofos demonstraram particular interesse nas capacidades simbólicas humanas.<sup>(24)</sup> Segundo pensadores influentes como Ernst Cassirer, Susanne Langer e Alfred North Whitehead, a competência dos seres humanos para o uso de diversos veículos simbólicos para a expressão e comunicação de significados distingue nitidamente os seres humanos dos outros organismos. O uso de símbolos foi chave na evolução da natureza humana, dando surgimento ao mito, à linguagem, à arte, à ciência; ele foi também central nas mais

elevadas conquistas criativas dos seres humanos, todas as quais exploram a faculdade simbólica humana.

Podemos falar de duas mudanças de "paradigma" na filosofia. Inicialmente, o interesse filosófico da época clássica em objetos do mundo físico foi substituído pela preocupação com a mente e seus objetos que associamos a Hume, Kant e outros pensadores iluministas. No século XX; contudo, o foco mudou novamente, desta vez para os veículos simbólicos reais do pensamento. Assim, muito da pesquisa contemporânea na filosofia está voltada na direção de um entendimento da linguagem, da matemática, das artes visuais, dos gestos e de outros símbolos humanos.

Podemos observar as mesmas tendências em funcionamento na psicologia. Nela também discernimos uma mudança do comportamento externo para as atividades e produtos das mentes humanas e, especificamente, para os diversos veículos simbólicos nos quais os indivíduos humanos trafegam. Ao invés de considerar veículos simbólicos (ou os meios pelos quais eles são transmitidos) como meios transparentes pelos quais os mesmos conteúdos são apresentados, alguns pesquisadores — entre os quais David Feldman, David Olson, Gavriel Salomon, e eu — elegeram adotar sistemas humanos de símbolos como um foco principal *de* atenção. A nosso ver, grande parte do que é característico em relação à cognição humana e ao processamento de informações envolve o desdobramento destes vários sistemas de símbolos. É pelo menos uma questão aberta, uma questão empírica, se o funcionamento de um sistema de símbolos, como a linguagem, envolve as mesmas competências e processos que sistemas cognatos como a música, o gesto, a matemática ou o desenho. Está igualmente aberto se informações encontradas em um meio (digamos, filmes), são as "mesmas" informações quando transmitidas por outro meio (digamos, livros).

Ao adotar esta perspectiva simbólica, meus colegas e eu não propomos jogar fora o bebê piagetiano com a água do banho. Buscamos, ao contrário, usar os métodos e os esquemas gerais modelados por Piaget e focalizá-los não meramente nos símbolos lingüísticos, lógicos e numéricos da teoria piagetiana clássica, mas antes, numa gama completa de sistemas de símbolos abrangendo sistemas de símbolos musicais, corporais, espaciais e até mesmo pessoais. O desafio, conforme o vemos, é compor um retrato do desenvolvimento de cada uma destas formas de competência simbólica e determinar empiricamente que conexões ou distinções poderiam estar em uso entre elas.

O problema de reconciliar uma abordagem pluralística da cognição ao esquema de desenvolvimento unilinear de Piaget foi abordado por David Feldman. Segundo este psicólogo desenvolvimental voltado à educação, as conquistas cognitivas podem ocorrer numa gama de domínios. Determinados domínios, como o lógico-matemático estudado por Piaget, são *universais*. Eles devem ser (e são) confrontados e dominados por indivíduos no mundo inteiro, simplesmente em virtude *de* pertencer a mesma espécie e a resultante necessidade de fazer frente ao ambiente social e físico desta espécie. Outros domínios são restritos a *determinadas culturas*. Por exemplo, a capacidade de ler é importante em muitas culturas, mas desconhecida (ou minimamente valorizada) em outras. A menos que se viva numa cultura onde este domínio é característico, se fará pouco ou nenhum progresso nele. Ainda outros domínios são restritos a grupos isolados dentro de uma cultura. Por exemplo, a confecção de mapas é importante em algumas subculturas letradas, mas não em outras. Também encontra-se domínios altamente idiossincráticos. Por exemplo: jogar xadrez, dominar o jogo japonês "go", ter perícia em palavras cruzadas não são essenciais em qualquer divisão da sociedade e, ainda assim, alguns indivíduos realizam tremendas conquistas nestes domínios dentro de uma cultura particular.

Finalmente, alinhados no extremo oposto dos domínios universais estão os domínios *singulares*, áreas de habilidade nas quais inicialmente apenas um ou um pequeno grupo de indivíduos progride. Poderia pensar-se que o cientista ou o artista inovador trabalham num domínio singular, um domínio no qual eles são presentemente os únicos ocupantes. O que é particularmente fascinante é que, com o tempo, os domínios singulares podem tornar-se tão bem explorados e articulados por um indivíduo ou por um pequeno grupo que tornam-se acessíveis a outros indivíduos. Muitas rupturas de barreiras científicas ou artísticas, como o cálculo ou a teoria da evolução, inicialmente começaram como domínios singulares, mas podem agora ser dominados por grandes segmentos de uma cultura. E talvez a mesma coisa tenha ocorrido no passado remoto em domínios culturais como a confecção ou a leitura de mapas.

Um foco sobre a maestria de domínios acarreta algumas suposições. Uma crença é que, dentro de cada domínio, há uma série de etapas ou estágios variando desde o nível ou classe de novato, passando pelo status de aprendiz ou diarista até o status de especialista ou mestre. Independente dos domínios, deveria haver (à moda de Piaget) uma seqüência de estágios através da qual qualquer indivíduo deve passar. Contudo, os indivíduos diferem grandemente entre si na velocidade na qual passam por estes domínios; e contrária a Piaget, o sucesso em negociar um domínio não acarreta qualquer correlação necessária com velocidade ou sucesso em negociar outros domínios. Os domínios podem ser isolados uns dos outros neste sentido. Além disso, o progresso em um domínio não depende inteiramente das ações de indivíduos solitários dentro do seu mundo. Ao contrário, grande parte da informação sobre um domínio é melhor pensada como contida dentro da própria cultura, pois é a cultura que define as etapas e estabelece os limites da conquista individual. Deve-se compreender que o indivíduo e sua cultura formam uma determinada seqüência de etapas, em que grande parte da informação essencial para o desenvolvimento reside na própria cultura mais do que simplesmente dentro da cabeça do indivíduo.

Este foco de atenção no progresso de um indivíduo através de um domínio estimulou Feldman a confrontar o fenômeno da criança prodígio. O prodígio pode ser pensado como um indivíduo que passa por um ou mais domínios com tremenda rapidez, apresentando uma velocidade que parece torná-lo qualitativamente diferente dos outros indivíduos. Para Feldman, a mera existência de um prodígio representa uma notável "coincidência" de alguns fatores — entre eles uma propensão inicial, possivelmente inata, considerável pressão de pais e familiares, excelentes professores, motivação elevada e, talvez mais importante, uma cultura na qual esta propensão terá uma chance de florescer. Ao monitorar o prodígio a medida em que ele avança, observa-se um quadro de "avanço rápido" do que está envolvido em todos os processos educacionais. Ao contrário do indivíduo piagetiano avançando principalmente por conta própria ao longo de um caminho disponível para os humanos no mundo inteiro, o prodígio é um fascinante amálgama das mais elevadas quantidades de propensão natural com as maiores quantidades de estímulo e estrutura conforme são fornecidas por sua própria sociedade.

Um interesse por prodígios ilustra bem algumas características centrais desta nova abordagem ao desenvolvimento intelectual. Primeiramente, a própria existência de prodígios coloca um problema que não pode ser respondida pela teoria piagetiana: como um indivíduo pode ser precoce em apenas uma área do desenvolvimento? (Eu poderia observar, como um parêntese, que, igualmente, nenhuma das outras abordagens aqui revisadas está apta a lidar adequadamente com o comportamento prodigioso.) Em segundo lugar, um levantamento dos prodígios fornece

apoio para a noção de domínios simbólicos particulares, já que o comportamento prodigioso é caracteristicamente encontrado em determinados domínios (matemática, xadrez) embora raramente, se alguma vez, em outros (habilidade literária). O estudo de conquistas prodigiosas também fornece apoio para a crença piagetiana em seqüências de etapas específicas, já que é bem possível descrever o progresso dos prodígios em termos da negociação de um conjunto de etapas ou estágios. E, pelo fato das conquistas prodigiosas não serem possíveis sem um expressivo apoio ambiental, o foco sobre o prodígio também realça as contribuições da sociedade. Enfim, através de atenção a populações incomuns como os prodígios, investigadores de várias formas de inteligência têm a oportunidade de investigar a natureza e o funcionamento de determinadas competências intelectuais em forma cristalina.

Não surpreendentemente, cada um dos pesquisadores supra mencionados trabalhando na tradição de sistemas de símbolos apresenta um foco um tanto diferente. Por exemplo, Gavriel Salomon, um psicólogo educacional que trabalha em Israel, focalizou particularmente os meios de comunicação: ele estuda o *modus operandi* da televisão, dos livros e dos filmes e as maneiras como os vários sistemas de símbolos das culturas são captados e transmitidos por estes meios.<sup>(26)</sup> Além disso, ele resolveu a questão de que "próteses" poderiam capacitar indivíduos a adquirir informações mais prontamente a partir dos diversos meios. David Olson,<sup>(27)</sup> um psicólogo desenvolvimental cognitivo vinculado ao Instituto de Ontário para Estudos em Educação, foi pioneiro nesta área mostrando que, mesmo numa tarefa tão simples quanto traçar uma diagonal, o meio de apresentação exerce profunda influência no desempenho da criança. Recentemente, Olson<sup>(28)</sup> focalizou mais o papel dos sistemas de símbolo da alfabetização. Ele produziu evidências de que indivíduos criados numa sociedade onde a alfabetização é realçada, aprendem (e raciocinam) de modo diferente dos que empregam outros tipos de sistemas de símbolo em cenários não escolarados.

No trabalho no Projeto Zero de Harvard,<sup>(29)</sup> meus colegas e eu buscamos revelar a refinada estrutura do desenvolvimento dentro de cada sistema de símbolos particular. Nós buscamos nos certificar se alguns processos comuns poderiam encurtar o caminho entre diversos sistemas de símbolos ou se, alternativamente, cada sistema de símbolo seria melhor descrito como possuindo sua própria trajetória desenvolvimental. Assim, em pesquisa complementar no Centro Médico da Administração de Veteranos de Boston,<sup>(30)</sup> meus colegas e eu postulamos a questão oposta. De que formas as diversas capacidades simbólicas humanas se decompõem sob condições específicas de lesão cerebral? Baseando-nos em informações das perspectivas desenvolvimental e neuropsicológica, tentamos chegara uma noção mais satisfatória da estrutura e organização do funcionamento simbólico humano. Nossa meta foi chegar aos "tipos naturais" de sistemas simbólicos: as famílias de sistemas simbólicos que se mantêm unidas (ou que se decompõem) e as formas como poderiam ser representadas no sistema nervoso humano.

A meu ver (e aqui não tomo a liberdade de falar por outros no movimento de sistemas de símbolos) uma questão crucial refere-se à definição e à delineação de domínios simbólicos específicos. Procedendo em termos de considerações lógicas pode-se efetuar discriminações entre sistemas simbólicos específicos. Isto é o que Nelson Goodnman e outros filósofos elegeram fazer.<sup>(31)</sup> Pode-se também adotar uma concepção histórica ou cultural simplesmente tomando por certa uma lista de sistemas simbólicos ou domínios particulares que uma cultura escolheu explorar para propósitos educacionais ou de comunicação. Seguindo esta linha de argumento, recorre-se à confecção de mapas ou ao jogo de xadrez, a história ou geografia, como domínios, apenas porque assim foram designados pela cultura como um

todo. Pode-se também adotar a abordagem empiricamente sequenciada dos testadores de inteligência: aqui simplesmente certifica-se que tarefas simbólicas correlacionam-se estatisticamente e supõe-se que estas refletem a mesma competência subjacente. Ao seguir este caminho, é-se restringido pela natureza das tarefas empregadas. Assim, é bem possível que se chegue a uma correlação enganadora, particularmente se por acaso usou-se uma coletânea idiossincrásica de tarefas.

Finalmente, pode-se adotar a abordagem do neuropsicólogo que observa que capacidades simbólicas entram em colapso juntas sob condições de lesão cerebral e formula hipóteses de que estas refletem o mesmo tipo natural. Contudo, mesmo esta abordagem (com a qual estou pessoalmente comprometido) apresenta suas armadilhas. Um dos motivos é que a proximidade física no sistema nervoso pode não refletir mecanismos neurais semelhantes. Funções altamente diferentes poderiam ser desempenhadas nas regiões vizinhas do córtex. Um outro motivo é que a maneira que as culturas "moldam" ou "exploram" capacidades computacionais puras pode influenciar a organização de capacidades; e pode ocorrer que entre diferentes culturas encontre-se diferentes padrões de colapso — como é o caso, por exemplo, quando culturas desenvolveram formas radicalmente diferentes de leitura, uma envolvendo pictogramas, outra alfabética baseada na correspondência caractere-som. A lesão que causa distúrbio de leitura em uma cultura (digamos, na Itália) não produz qualquer distúrbio numa cultura onde a leitura procede por um mecanismo diferente (digamos, no Japão).<sup>(32)</sup>

Há outras dificuldades com uma abordagem neuropsicológica. Embora os colapsos propiciem discernimentos valiosos na organização de capacidades intactas, não se pode inadvertidamente supor que o colapso desmascarar diretamente a organização. As maneiras pelas quais que um rádio entra em colapso (por exemplo, através da destruição de um plug) não necessariamente nos informam como melhor descrever seu funcionamento ordinário. Afinal, embora possamos fazer o rádio parar retirando o plug, esta informação é irrelevante para o entendimento real dos aparatos mecanismos e elétricos do aparelho.

Em vista destas e de outras limitações em cada "janela" do funcionamento simbólico, assumi uma abordagem determinadamente liberal no que segue. Levantei informações de uma ampla gama de fontes — inclusive dados desenvolvimentais, achados psicométricos, descrições de populações especiais como *idiots savants* e prodígios — todas num esforço para chegar a uma descrição ideal de cada domínio de cognição e simbolização. Mesmo assim, cada pesquisador apresenta uma tendência; e, em meu próprio caso, creio que as informações mais valiosas (e menos enganadoras) tendem a vir de um profundo conhecimento do sistema nervoso: como ele é organizado, como se desenvolve, como entra em colapso. Os achados do cérebro, a meu ver, servem como o tribunal do último recurso, o árbitro final entre relatos rivais da cognição. Portanto, antes de embarcar em meu estudo das diferentes inteligências, levantarei alguns aspectos relevantes de pesquisas recentes nas ciências biológicas.

# 3

---

## Fundamentos Biológicos da Inteligência

### Os Fenômenos A Serem Explicados

Uma ciência compreensiva da vida deve levar em conta a natureza — e também a variedade — das competências intelectuais humanas. Em vista do espetacular progresso das décadas recentes em áreas como a bioquímica, a genética e a neurofisiologia, há todos os motivos para crer-se que as ciências biológicas, enfim, serão capazes de oferecer uma explicação convincente destes fenômenos intelectuais. De fato, já é mais que hora para que nosso entendimento do intelecto humano seja informado pelos achados que adviram nas ciências biológicas deste a época de Franz Joseph Gall. E ainda assim, porque os psicólogos e biólogos habitam meios diferentes, a tarefa de pôr em ordem a biologia para explicar a inteligência humana mal começou.

Quando leio os achados atuais nas ciências do cérebro e biológicas eles testemunham com força particular sobre duas questões que nos interessam aqui. A primeira se refere à *flexibilidade do desenvolvimento humano*. Aqui, a principal tensão se centra na medida em que se podem alterar os potenciais intelectuais ou as capacidades de um indivíduo ou de um grupo mediante diversas intervenções. Partindo de um ponto de vista, o desenvolvimento pode ser visto como relativamente preso, pré-ordenado, alterável apenas em detalhes. Partindo de uma perspectiva contrária, há muito mais maleabilidade ou plasticidade no desenvolvimento, com intervenções adequadas em momentos cruciais produzindo um organismo com uma muito diferente gama e profundidade de capacidades (e limitações). Também pertinente à questão da flexibilidade, encontram-se as perguntas relacionadas aos tipos de intervenção mais eficazes, sua oportunidade, o papel de períodos críticos durante os quais alterações decisivas podem ser promovidas. Apenas se estas questões forem resolvidas será possível determinar que intervenções educacionais são mais eficazes para permitir que indivíduos atinjam seus potenciais intelectuais completos.

A segunda questão é a *identidade, ou a natureza das capacidades intelectuais*, que os seres humanos podem desenvolver. De um ponto de vista, que associei anteriormente ao ouriço, os seres humanos possuem poderes extremamente gerais, mecanismos de processamento de informações para finalidades múltiplas que podem ser colocados em um grande, ou talvez até mesmo em um infinito número de usos. De uma perspectiva contrária, mais próxima a da raposa, os seres humanos (assim como outras espécies) que apresentam uma propensão para executar determinadas

operações intelectuais especificáveis, mas provam ser incapazes de desempenhar outras. Uma questão vinculada refere-se à medida em que diferentes partes do sistema nervoso estão, de fato, comprometidas a desempenhar funções intelectuais particulares, em oposição a estar em disponíveis para uma ampla gama de operações. Mostra-se possível analisar esta questão de identidade em diversos níveis, variando das funções de células específicas, em um extremo, às funções de cada metade do cérebro, no outro. Enfim, como parte desta preocupação com a identidade, o biólogo precisa levar em conta as capacidades (como a linguagem) que parecem evoluir a um elevado grau em todos os indivíduos normais, em contraste com outras capacidades (como música) onde notáveis diferenças em conquistas individuais são muito mais prevalentes.

Considerados juntos, estes conjuntos de perguntas constituem uma busca por princípios gerais que governam a natureza e o desenvolvimento das capacidades intelectuais humanas e que determinam como estas são organizadas, como se utilizam e se transformam ao longo de uma vida. Grande parte da pesquisa atual nas ciências biológicas me parece relevante a estas questões, embora com frequência ela não tenha sido concebida ao longo destas linhas. Aqui, tento extrair os veios de pesquisa que parecem mais relevantes para o estudioso da mente humana.

A meu ver, a preponderância das evidências aponta para as seguintes conclusões: há uma considerável plasticidade e flexibilidade no crescimento humano, especialmente durante os meses iniciais da vida. Mesmo que, não obstante, a plasticidade seja modulada por fortes restrições genéticas que operam desde o início e que orientam o desenvolvimento ao longo de algumas vias ao invés de ao longo de outras. Quanto à questão da identidade, estão se acumulando evidências de que os seres humanos são predispostos a desempenhar algumas operações intelectuais específicas cuja natureza pode ser inferida a partir de observação e experimentação cuidadosa. Os esforços educacionais devem basear-se no conhecimento destas tendências intelectuais, assim como seus pontos de máxima flexibilidade e adaptabilidade.

Estas, então, são algumas conclusões às quais se pode chegar após pesar as evidências biológicas relevantes. Para indivíduos já familiarizados com os achados das ciências biológicas, assim como para os que têm pouca tolerância com os relatos das ciências "mais ásperas" é possível, neste ponto da narrativa, passar diretamente para o quarto capítulo, onde apresento os critérios para uma inteligência. Os interessados nos detalhes que sustentam as conclusões precedentes estão convidados a entrar na área da genética.

## Lições Da Genética

Uma vez que se tenha elegido observar através da lente do biólogo, uma preocupação inicial com a genética é virtualmente inevitável (e certamente conveniente). Além disso, tendo em vista os incríveis progressos realizados na genética desde que o "código foi quebrado" por James Watson e Francis Crick há aproximadamente trinta anos,<sup>(1)</sup> não é surpreendente que os psicólogos tenham buscado — na composição do DNA, RNA e em sua fascinante interação — pela resposta para enigmas sobre o intelecto. Infelizmente, contudo, as lições desta linha de estudo estão longe de ser diretas.

Certamente as descobertas dos geneticistas devem formar o ponto de partida para qualquer estudo biológico. Afinal, somos organismos vivos; e, em certo sentido, tudo o que alguma vez obteremos foi codificado em nosso material genético.

Além disso, a distinção entre o genótipo — a estrutura do organismo determinada pelas contribuições genéticas de cada progenitor — e o fenótipo — as características observáveis do organismo conforme expressas dentro de um determinado ambiente — é fundamental para a consideração do perfil comportamental e intelectual de qualquer indivíduo. Igualmente fundamental é a noção de variação: devido ao enorme número de genes cedidos por cada progenitor e as inúmeras maneiras nas quais eles podem ser combinados, não precisamos nos preocupar que quaisquer dois indivíduos (exceto gêmeos idênticos) se assemelharão indevidamente ou que quaisquer dois indivíduos apresentarão perfis idênticos.

A genética fez seu maior progresso considerando traços simples em organismos simples. Sabemos muito sobre a base genética para as estruturas e comportamentos da mosca da fruta; e através de estudos de padrões de herança, obtivemos discernimento sobre a transmissão de patologias humanas específicas como anemia de células falciformes, hemofilia e daltonismo. Mas quando o assunto é habilidades humanas mais complexas — as capacidades de resolver equações, apreciar ou criar música, dominar línguas — lamentavelmente ainda ignoramos o componente genético e sua expressão fenotípica. Primeiramente, estas competências não podem ser estudadas experimentalmente no laboratório. Além disso, ao invés de estar relacionadas a um gene ou a um pequeno conjunto de genes específicos, qualquer traço complexo reflete muitos genes, um considerável número dos quais será polimórfico (permitindo algumas realizações diferentes entre uma gama de meios). De fato, quando o assunto é capacidades tão amplas (e vagas) quanto as inteligências humanas, é questionável até mesmo se poderíamos nos referir a "traços".<sup>(2)</sup>

Evidentemente os estudiosos de tendência geneticista especularam sobre o que poderia ser um talento. Conforme um destes relatos determinadas combinações de genes podem estar correlacionadas entre si e estas, por sua vez, podem causar a produção de enzimas que afetam estruturas específicas numa região do cérebro. Em decorrência da ação enzimática, estas estruturas podem tornar-se maiores, exibir mais conexões ou promover maior inibição. Qualquer uma destas possibilidades poderia culminar num maior potencial para realizações superiores. Mas o próprio fato de que estas especulações envolvem tantas etapas hipotéticas indica quão longe elas estão de ser fatos comprovados. Nós nem mesmo sabemos se estes indivíduos que possuem um talento (ou, um defeito evidente) refletem uma tendência herdada para formar determinadas conexões neurais (que seriam então encontradas em outras que estão intimamente relacionados); ou se elas simplesmente representam uma cauda de uma distribuição aleatoriamente gerada (em cujo caso elas igualmente poderiam surgir em quaisquer dois indivíduos não-relacionados).

Provavelmente os indícios mais confiáveis para a genética dos talentos humanos vêm de estudos de gêmeos. Comparando gêmeos idênticos a gêmeos fraternos, ou gêmeos idênticos criados separadamente a gêmeos criados juntos, podemos obter algum ponto de apoio em relação a quais traços encontram-se mais sujeitos a influências hereditárias. Ainda assim, cientistas que examinam o mesmo conjunto de dados — e nem mesmo os estão contestando — podem chegar a conclusões amplamente divergentes sobre a hereditariedade.<sup>(3)</sup> Simplesmente com base em algumas suposições matemáticas e científicas, alguns cientistas colocariam a hereditariedade da inteligência (medida por testes de QI) tão elevada quanto 80 por cento. Em outras palavras, estas autoridades alegam que até 80 por cento da variabilidade em escores de inteligência nesta população pode ser atribuída à herança genética das pessoas. Outros cientistas, refletindo sobre os mesmos dados, porém operando com suposições diferentes estimam a hereditariedade como menos de 20 por cento ou até mesmo zero. Naturalmente, a maioria das estimativas



encontra-se em algum lugar no meio, sendo 30 por cento a 50 por cento os números mais comumente citados. Há considerável concordância de que os traços físicos são mais diretamente genéticos, que alguns aspectos do temperamento também são em grande parte genéticos; mas quando chega-se a aspectos de estilo cognitivo ou personalidade, as conjecturas em relação à hereditariedade elevada são muito menos convincentes.

A literatura genética fornece poucas respostas inequívocas para perguntas que preocupam os estudiosos da inteligência. Apesar disso, há conceitos úteis que poderiam auxiliar nossa investigação. Começemos com o bem documentado fato de que, em decorrência de sua composição genética alguns indivíduos encontram-se "sob risco" para determinada doença (como a hemofilia) ou condição neurológica (como retardo grave). Este fato em si não certifica que eles adquirirão a doença; fatores de probabilidade, assim como acidentes de ambiente ou tratamento especial também desempenham seu papel. Este fato sugere apenas que, outras coisas sendo iguais, estes indivíduos tendem mais a contrair a doença do que alguém sem esta disposição hereditária.

Por analogia, pode ser útil considerar determinados indivíduos como "promissores" para desabrochar determinado talento. Novamente, este diagnóstico não assegura que eles desenvolverão o talento: ninguém se torna um grande jogador de xadrez ou até mesmo um *patzer* na ausência de um tabuleiro de xadrez. Mas dado um ambiente onde o xadrez seja jogado e haja algum estímulo, os indivíduos promissores apresentam uma propensão especial para adquirir a habilidade rapidamente e atingir um elevado nível de competência. Mostrar-se promissor é uma *sine qua non* para tornar-se um prodígio; mesmo assim, graças a alguns métodos especiais de treinamento como o Programa Suzuki de Educação de Talentos para Violino,<sup>(4)</sup> mesmo um indivíduo aparentemente modesto em termos de promessa genética pode progredir de forma notável em pouco tempo.

Uma outra linha sugestiva de especulação refere-se a variedade de traços e comportamentos de que os seres humanos são capazes.<sup>(5)</sup> Numa grande e heterogênea população como a nossa, com considerável número de casamentos entre pessoas de raças diferentes encontra-se uma ampla variedade de traços; mas ao longo do tempo, os traços extremos tendem a tornar-se invisíveis ou a desaparecer totalmente. De modo contrastante, determinadas populações (por exemplo, as isoladas nas ilhas dos Mares do Sul) viveram como um grupo único por milhares de anos e evitaram qualquer tipo de miscigenação. Estas populações posteriormente apresentarão um *desvio* genético: através de processos de seleção natural elas virão a possuir um *pool* genético que pode ser distintamente diferente do de outras populações.

Nem sempre é possível separar os fatores puramente genéticos dos que refletem um ambiente natural incomum ou um sistema cultural exótico. Ainda assim, de acordo com o virologista Carleton Gajdusek, que estudou muitas sociedades primitivas, populações sujeitadas a desvio genético frequentemente apresentam um notável conjunto de características, inclusive doenças incomuns, imunidades, feições físicas, padrões comportamentais e costumes. Torna-se crucial registrar estes fatores antes que tenham desaparecido ou se tornado invisíveis devido ao desaparecimento do grupo ou a sua miscigenação com outras populações. Apenas através de uma cuidadosa documentação destes grupos será possível determinar a gama completa das habilidades humanas. De fato, uma vez que estes grupos tenham desaparecido, podemos nem mesmo ser capazes de prever o que eles poderiam ter sido capazes. Quais ações, habilidades ou traços que eles de fato apresentaram. Mas uma vez que tenhamos determinado que algum grupo — de fato, que qualquer ser

humano — apresentou determinada competência, podemos procurar — e tentar promover — esta capacidade em outros membros da espécie — a nossa espécie. (Uma trajetória contrária pode ser seguida no caso de traços ou competências indesejáveis.) Com certeza jamais podemos determinar de forma definitiva que determinado traço apresenta um componente genético, mas esta determinação realmente prova ser irrelevante para a nossa preocupação presente: a documentação das variedades da natureza humana.

Considere esta perspectiva de outra maneira. Nossa herança genética é tão variada que se pode postular todos os tipos de competências e habilidades (bem como doenças e enfermidades) que ainda não surgiram ou que ainda desconhecemos. Dada a engenharia genética, incontáveis outras possibilidades também surgem. Seria bem possível que um indivíduo com uma imaginação hábil fosse capaz de antecipar algumas destas possibilidades. Contudo, é muito mais prudente pesquisar estratégias para colher amostras amplamente entre seres humanos de diversas origens e determinar que competências de fato eles atingiram. Estudos de grupos remotos e isolados — a loteria do geneticista — provam ser extremamente valiosos para os psicólogos também. Quanto mais ampla a coleta de amostras de seres humanos, mais provável que qualquer lista da gama das inteligências humanas seja mais abrangente e precisa.

## A Perspectiva Neurobiológica

Embora a genética ainda prove ser de utilidade limitada para o estudioso da inteligência, uma revisão da neurobiologia, incluindo as especialidades da neuroanatomia, neurofisiologia e neuropsicologia — promete produzir frutos substanciais. O conhecimento do sistema nervoso está se acumulando tão rapidamente quanto o conhecimento da genética e os achados são muito mais próximos, por assim dizer, dos fenômenos da cognição e da mente.

### CANALIZAÇÃO *VERSUS* PLASTICIDADE

Um estudo da neurobiologia apresenta criticamente duas questões centrais nas quais estou interessado neste capítulo. Podemos pesquisar princípios gerais, bem como nuances específicas relativas à flexibilidade do desenvolvimento e à identidade das competências humanas. Neste levantamento, começarei considerando a questão da flexibilidade e particularmente os achados que documentam a relativa plasticidade do sistema nervoso durante as fases iniciais do desenvolvimento. Após a revisão da flexibilidade voltar-me-ei para as linhas de pesquisa que ajudam a esclarecer as competências e operações de que os seres humanos são capazes. Embora minha preocupação ao longo deste volume recaia sobre as capacidades dos seres humanos e a extensão na qual elas podem ser desenvolvidas e educadas através de intervenções adequadas, a maioria dos achados que reviso, de fato, serão extraídos de pesquisas com animais, tanto invertebrados quanto vertebrados. E, neste esforço, fui auxiliado em particular por duas linhas de pesquisa que aprofundaram o nosso entendimento dos princípios do desenvolvimento: a pesquisa de David Hubel,<sup>(6)</sup> Torsten Wiesel e seus colaboradores sobre o desenvolvimento do sistema visual nos mamíferos; e as pesquisas de Fernando Notbohm,<sup>(7)</sup> Peter Marler, Mark Konishi e seus colaboradores sobre o desenvolvimento de capacidades de canto em pássaros. Embora a transferência de achados de populações animais para humanas deva ser feita com precaução, particularmente na esfera intelectual, os achados nestas áreas são demasiado sugestivos para serem ignorados.

Um conceito chave para o entendimento do crescimento neural e do desenvolvimento é o da *canalização*.<sup>(8)</sup> Postulado pela primeira vez por C. H. Waddington,<sup>(9)</sup> um geneticista vinculado à Universidade de Edinburgh, a canalização refere-se à tendência de qualquer sistema orgânico (como o sistema nervoso) de seguir determinadas vias desenvolvimentais ao invés de outras. De fato, o sistema nervoso cresce de maneira primorosamente cronometrada e elegantemente programada. As origens das células no tubo neural incipiente e sua migração para regiões onde elas, enfim, constituirão o cérebro e a espinha dorsal pode ser observada com regularidade previsível e, em certa extensão, até mesmo ao longo das espécies. Longe de representar uma coletânea aleatória ou accidental, as conexões neurais que são realmente efetuadas refletem o mais elevado grau de controle bioquímico. Observa-se uma formidável seqüência epigenética onde cada etapa no processo estabelece o lastro e facilita o desenrolar do seguinte.

Por certo, o desenvolvimento de qualquer sistema também reflete influências ambientais: se, através de uma intervenção experimental, altera-se o equilíbrio químico, pode-se afetar a migração de células específicas ou até mesmo fazer com que uma célula desempenhe uma função comumente assumida por uma outra. Ainda assim, de acordo com Waddington, é surpreendentemente difícil desviar estes padrões do que parecem ser suas metas desenvolvimentais pré-estabelecidas — no presente caso, um sistema nervoso funcionando adequadamente. Conforme Waddington expressa "é bastante difícil persuadir o sistema em desenvolvimento a não acabar produzindo seu resultado final normal". Mesmo quando se busca bloquear ou de outro modo desviar os padrões esperados, o organismo tenderá a encontrar um meio para concluir seu status "normal"; se impedido, ele não voltará ao seu ponto de origem mas, antes, fará sua reconciliação num ponto posterior na trajetória desenvolvimental.

Até aqui minha descrição do desenvolvimento do sistema nervoso enfatizou mecanismos rigorosos geneticamente programados. Isto é apropriado. Mas, sem dúvida, uma faceta igualmente espantosa do desenvolvimento é sua flexibilidade ou, adotando o epíteto mais técnico, sua *plasticidade*. Um organismo apresenta plasticidade de várias maneiras. Para começar, há determinados períodos do desenvolvimento nos quais uma gama relativamente ampla de ambientes pode cada um promover os efeitos adequados.<sup>(10)</sup> (Por exemplo, se um bebê humano é mantido enfaixado durante grande parte do primeiro ano de vida, ele ainda caminhará normalmente no segundo ano.) Mas, ainda, caso o organismo jovem sofra privação ou dano significativo ele pode, não raro, apresentar grandes poderes de recuperação. De fato, em geral, esta plasticidade prova ser maior nos pontos mais iniciais do desenvolvimento. Por exemplo, mesmo se um bebê humano perder o dominante dos seus dois hemisférios cerebrais, ele ainda aprenderá a falar. Mas há um ponto em que se atravessa o Rubicão e a plasticidade inicia um processo de declínio constante. O adolescente ou o adulto que perder um hemisfério ficará assim gravemente prejudicado.

Ainda assim, até mesmo estas generalizações sobre a plasticidade devem ser qualificadas. Primeiramente, às vezes danos precoces ou privações podem produzir resultados extremamente graves. (A falha em usar um olho durante os primeiros meses de vida prejudica a possibilidade da visão binocular) Em segundo lugar, determinadas competências ou habilidades demonstram sua robustez, mesmo em caso de dano em adulto, sugerindo, assim, uma plasticidade residual que persiste ao longo de grande parte do ciclo vital.<sup>(12)</sup> Alguns adultos recuperam a habilidade de falar apesar de lesões massivas no hemisfério esquerdo (ou dominante) do cérebro e muitos recuperam o uso de membros paralisados. Acima de tudo, a noção

de plasticidade não pode ser considerada à parte do ritmo de uma manipulação ou intervenção específicos e da natureza da competência comportamental envolvida.

A plasticidade é limitada de outras maneiras também. Refletindo sua herança comportamental, alguns psicólogos mostraram-se propensos a supor que a maioria dos organismos pode, recebendo o treinamento adequado, aprender a fazer quase qualquer coisa. Buscas por "Leis de Aprendizagem Horizontais" freqüentemente refletiram esta fé. Alegações semelhantes foram feitas sobre os seres humanos, como a sugestão de que qualquer coisa pode ser aprendida em qualquer idade, de alguma forma útil. Estudos mais recentes, contudo, surgiram em dura oposição a esta mentalidade otimista. Um emergente consenso insiste em que cada espécie — inclusive a nossa — encontra-se especialmente "preparada" para adquirir determinados tipos de informações,<sup>(13)</sup> mesmo quando se prova ser extremamente difícil, se não impossível, que este organismo domine outros tipos de informações.

Alguns exemplos desta "preparação" e "contrapreparação" serão úteis. Sabemos que muitos pássaros são capazes de aprender cantos e alguns podem, enfim, produzir uma grande variedade de cantos. E ainda assim, os pardais fêmea podem ser tão cuidadosamente "pré-sintonizados" que são sensíveis apenas ao dialeto específico cantado pelos machos em sua própria região.<sup>(14)</sup> Os ratos podem aprender muito rapidamente a correr ou pular para escapar de um choque, mas apenas com grande dificuldade aprendem a pressionar uma alavanca para efetuar a mesma fuga. Além disso, há até mesmo limitações para o mecanismo de pulo. Embora pular para evitar um choque pareça ser uma resposta "natural" ou "preparada", se o rato tiver que pular numa caixa com uma tampa fechada a aprendizagem será extremamente lenta. A facilidade com a qual todos os indivíduos normais (e muitos subnormais) dominam a linguagem natural (apesar de sua aparente complexidade) sugere que a espécie como um todo está especialmente preparada para adquirir habilidades nesta área. Na mesma moeda, as dificuldades que a maioria dos humanos apresentam para aprender a raciocinar logicamente — em particular quando as proposições são apresentadas de forma abstrata — sugere ausência de preparo especial nesta área e talvez até mesmo uma predisposição para prestar atenção aos detalhes concretos de uma situação *ao invés de* a suas implicações puramente lógicas. Embora ninguém entenda os motivos para a preparação seletiva, pode ser que determinados centros neurais possam ser prontamente disparados, estimulados, programados e/ou inibidos, enquanto outros provem ser muito mais difíceis de ativar ou inibir.

A luz destas observações gerais sobre a plasticidade no comportamento, estamos agora em posição de analisar mais detalhadamente evidências concernentes ao grau de determinação (ou flexibilidade) que caracteriza o organismo em desenvolvimento. Nosso levantamento considerará os detalhes da plasticidade por volta do momento do nascimento, os efeitos de diversas experiências precoces sobre o desenvolvimento subsequente e a possibilidade de que vários tipos de aprendizagem possam ser entendidos ao nível neurológico ou bioquímico.

*Princípios de Plasticidade no Início da Vida.* Embora os detalhes referentes à cada espécie difiram, pesquisas sobre plasticidade no início da vida produziram alguns princípios que parecem razoavelmente vigorosos. Um primeiro princípio enuncia a máxima flexibilidade encontrada no início da vida. Considere um exemplo que pode representar muitos outros na literatura. Segundo a explicação de W. Maxwell Cowan,<sup>(15)</sup> neurobiólogo vinculado ao *Salk Institute*, tanto o prosencéfalo quanto a parte neural do olho desenvolvem-se a partir da extremidade cefálica da placa neural. Se em um estágio inicial do desenvolvimento retira-se um pequeno pedaço do tecido ectodermal, as células vizinhas proliferam e o desenvolvimento tanto do

cérebro quanto do olho prosseguem normalmente. Mas se a mesma operação é realizada um pouco depois, ocorre um defeito permanente no prosencéfalo ou no olho; o dano real depende do pedaço específico de tecido que foi retirado. Este "bloqueio" progressivo leva à determinação de regiões precisas do cérebro. Estudos realizados por outros neurobiólogos como Patrícia Goldman,<sup>(18)</sup> confirmam que, durante o período bem inicial da vida, o sistema nervoso pode adaptar-se flexivelmente a danos graves ou alterações experimentais. Durante algum tempo depois disso o sistema nervoso pode delinear uma via ou conexão alternativa que pode provar ser adequada, mas se o dano ou alteração ocorre tarde demais o desenvolvimento prossegue, mas células relevantes conectar-se-ão aleatoriamente ou atrofiar-se-ão completamente.

Um segundo princípio relacionado salienta a importância dos assim chamados *períodos críticos* durante o processo do desenvolvimento visual.<sup>(17)</sup> Por exemplo, no gato há um período crítico no desenvolvimento da terceira à quinta semana pós-natal. Se, durante este tempo um olho é privado de formas ou luz, então as conexões centrais do olho mudarão e o olho com visão deficiente será suprimido do funcionamento. Esta interferência parece ser permanente. De um modo geral, parece que o momento mais vulnerável para um organismo ocorre durante estes períodos sensíveis. A ocorrência de danos irreversíveis ao sistema nervoso central parece particularmente propensa na esteira de restrições até mesmo suaves durante este período crítico. De modo inverso, um desenvolvimento rápido ocorrerá quando as condições adequadas prevalecem durante o período crítico.

Segundo um terceiro princípio, o grau de flexibilidade difere de acordo com a região do sistema nervoso que está envolvida. Regiões que se desenvolvem mais tarde na infância como os lóbulos frontais ou o corpo caloso,<sup>(18)</sup> vem a mostrar-se mais maleáveis do que as que se desenvolveram nos primeiros dias e semanas de vida, como, por exemplo, um córtex sensorial primário. O surpreendente grau de *descomprometimento* que caracteriza regiões como o corpo caloso parece refletir tanto a necessidade de um elevado grau de modificabilidade para determinadas conexões corticais como também a importância de experiências pós-natais específicas na determinação dos tipos de conexão que finalmente serão efetivados. De fato, no que tange às mais complexas das capacidades humanas, como a linguagem, o indivíduo pode tolerar até mesmo danos massivos, inclusive a remoção de um hemisfério inteiro<sup>(19)</sup> durante os primeiros dias de vida e ainda adquirir a habilidade de falar de maneira razoavelmente normal: esta recuperação sugere que grandes porções do córtex permanecem não comprometidas (e assim, disponíveis para diversos usos) no início da infância.

Um quarto princípio diz respeito aos fatores que intermediam ou modulam o desenvolvimento. Um organismo falhará em desenvolver-se normalmente a menos que passe por determinadas experiências. Assim, o sistema visual do gato não se desenvolverá normalmente — e partes dele irão realmente atrofiar-se<sup>(20)</sup> — se o animal não for exposto à luz padronizada após o nascimento. Além disso, o gato deve ser exposto a um ambiente variado, poder usar ambos os olhos e movimentar-se em seu meio. Se for exposto a padrões horizontais apenas, as células destinadas a realizar o processamento vertical atrofiarão ou serão ocupadas para outras funções. Se se permitir que o gato utilize apenas um olho, as células dedicadas à visão binocular degenerarão. E se o gato não se movimentar ativamente em seu meio — por exemplo, se for passivamente transportado em um ambiente padronizado — ele também falhará em desenvolver um sistema visual normal. Parece que o sistema neural que intermedia a visão apresenta um plano agendado para o desenvolvimento que "espera" estímulos visuais de determinados tipos durante períodos

sensíveis. Se o estímulo adequado estiver ausente ou se um estímulo inadequado não for fornecido, as metas desenvolvimentais habituais não serão atingidas e o animal não funcionará adequadamente em seu meio.

Um princípio final trata dos efeitos de longo prazo de danos no sistema nervoso.<sup>(21)</sup> Embora alguns danos exerçam efeitos imediatos e evidentes, outros podem ser invisíveis a princípio. Suponham, por exemplo, que uma região do cérebro destinada no desenvolvimento a assumir posteriormente uma função importante, por acaso é danificada num ponto inicial da vida. É possível que as consequências do dano não sejam observadas durante algum tempo. Assim, danos aos lóbulos frontais em primatas podem não ser detectados durante os primeiros anos de vida mas podem tornar-se demasiado manifestos em um período posterior quando se espera que o animal efetue as complexas e organizadas formas de comportamento comumente mediadas pelos lóbulos frontais. O dano cerebral precoce pode também estimular determinadas reorganizações que, enfim, provam ser contraproducentes. Por exemplo, podem ser formadas conexões que permitem ao animal realizar tarefas cruciais no momento presente, mas que provam ser inúteis para o surgimento de habilidades necessárias num momento posterior. Em tais casos a tendência do sistema nervoso para canalizar pode produzir realmente consequências mal-adaptivas de longo prazo.

A consideração destes cinco princípios deveria confirmar que qualquer veredicto simples sobre a questão da determinação *versus* flexibilidade é impossível. Fortes pressões favorecem cada fator e ambos, portanto, exercem considerável influência no desenvolvimento do organismo jovem. A determinação (ou a canalização) ajuda a assegurar que a maioria dos organismos será capaz de desempenhar as funções de sua espécie da maneira normal; a flexibilidade (ou plasticidade) permite capacidade de adaptação às circunstâncias em transformação, inclusive ambientes anômalos ou danos precoces. Claramente, se se deve sofrer um dano, é melhor sofrê-lo mais cedo; mas provavelmente qualquer desvio da via desenvolvimental normal terá seu preço.

*Experiência precoce.* Até aqui considereei principalmente os efeitos de tipos específicos de experiência (como exposição a determinados tipos de faixas) sobre regiões relativamente circunscritas do cérebro (mais notavelmente, o sistema visual). Mas psicólogos e neurologistas também examinaram a questão de efeitos mais gerais de estimulação ou privação sobre o funcionamento geral de organismos.

Estudos pioneiros foram realizados por Mark Rosenzweig<sup>(22)</sup> e colegas na Universidade da Califórnia, em Berkeley. Começando no início dos anos 60, o grupo de Rosenzweig criou animais (principalmente ratos) em ambientes enriquecidos: nestes ambientes constavam muitos outros ratos e vários "brinquedos" como escadas e rodas. Um conjunto comparável de ratos foi criado em um "meio empobrecido" que continha alimento suficiente mas nenhuma característica especial. Os "ratos enriquecidos" apresentaram melhor desempenho em várias tarefas comportamentais e mostraram-se também mais bem dispostos do que seus pares bem alimentados porém mais morosos. Após oito dias nestes ambientes contrastantes, todos os ratos foram sacrificados e seus cérebros analisados. Os achados cruciais: os córtices cerebrais dos ratos "enriquecidos" pesaram 4 por cento a mais do que os córtices dos ratos empobrecidos (embora mais gordos). Mais crucialmente, o maior aumento no peso cerebral ocorreu nas partes do cérebro que servem à percepção visual, supostamente as partes que foram particularmente estimuladas no meio enriquecido.

Inúmeros estudos com ratos e outras espécies confirmaram que um meio enriquecido produz um comportamento mais elaborado e também mudanças pal-

páveis no tamanho do cérebro. Os efeitos podem ser surpreendentemente específicos. A equipe de Rosenzweig mostrou que quando se proporciona uma experiência mais substancial para apenas metade do cérebro, apenas esta metade apresenta mudanças na estrutura celular. William Greenough<sup>(23)</sup> demonstrou que em animais criados em meios complexos encontra-se células nervosas maiores em algumas áreas do cérebro, assim como mais sinapses, conexões sinápticas e outras conexões dendríticas. Conforme ele resume, "as mudanças de tamanho bruto em regiões que acompanham diferenças nas experiências estão associadas a mudanças no nível neuronal em número, padrão e qualidades das conexões sinápticas."

Outras mudanças cerebrais intrigantes e altamente específicas foram alegadas. Como parte dos seus estudos dos cantos de canários machos, Fernando Nottebohm<sup>(24)</sup> correlacionou o tamanho de dois núcleos no cérebro dos pássaros com o surgimento do canto. Ele verificou que durante os períodos vocais mais produtivos estes dois núcleos podem dobrar de tamanho em relação ao que atingem durante o período menos produtivo, durante a mudança de penas no verão. Então, quando o cérebro torna-se maior no outono, novas fibras nervosas se desenvolvem, sinapses novas são formadas e correspondentemente, um maior repertório de canto novamente surge. Aparentemente, nos pássaros, a aprendizagem (ou reaprendizagem) de uma atividade motora se traduz diretamente no tamanho dos núcleos apropriados, no número de neurônios e na extensão das conexões entre eles.

Até onde sei, os cientistas hesitaram em especular em meio impresso sobre mudanças semelhantes no tamanho do cérebro que acompanhariam (ou ocasionariam) os diversos perfis de competência nos seres humanos. Na ausência de métodos experimentais adequados, esta prudência parece conveniente. Mas vale a pena citar a observação de dois neuroanatomistas talentosos, O. e A. Vogt.<sup>(25)</sup> Durante muitos anos os Vogt realizaram estudos neuroanatômicos dos cérebros de muitos indivíduos, inclusive de artistas talentosos. Um pintor, cujo cérebro eles observaram mostrou ter uma quarta camada muito grande de células em *seu* córtex visual; e um músico com ouvido absoluto desde o início da infância apresentou uma região analogamente grande de células em seu córtex auditivo. A medida em que hipóteses deste tipo tomarem-se mais respeitáveis e à medida em que métodos não invasivos para estudar o tamanho, forma e vias de processamento do cérebro tornarem-se mais amplamente difundidos eu não ficaria surpreso de encontrar apoio contemporâneo para estes antigos temas frenológicos.

Mas maior não é sempre melhor, e vastos números de células ou fibras não são sempre virtudes em si mesmos. De fato, um dos achados mais fascinantes dos anos recentes na neurobiologia apóia esta nota de advertência. Inicialmente o sistema nervoso produz um grande excesso de fibras neuronais; uma porção significativa do processo do desenvolvimento envolve a poda ou atrofia de conexões excessivas que não parecem ser necessárias e podem, de fato, ser prejudiciais para o funcionamento normal. As interpretações mais críticas ao longo destas linhas foram feitas por dois cientistas franceses, Jean-Pierre Changeux e Antoine Danchin.<sup>(26)</sup> Estes pesquisadores observaram que em diversas regiões do cérebro há inicialmente muito mais neurônios do que aqueles que, enfim, sobreviverão. Um período de "morte celular seletiva"<sup>(27)</sup> ocorre, habitualmente por volta do momento em que a população de neurônios está formando conexões sinápticas com seus objetivos previamente designados. A morte pode envolver entre 15 a 85 por cento da população neuronal inicial.

Por que deveria haver um grande excesso de conexões iniciais e por que determinadas conexões deveriam resistir enquanto outras atrofiam? Especula-se que um "brotamento" precoce excessivo reflete (ou melhor, "constitui") a flexibilidade do período de crescimento. Esta característica normal do desenvolvimento

também apresenta vantagens adaptativas. Se algum dano ocorre durante um momento no qual conexões excessivas encontram-se disponíveis há maiores chances de que o organismo sobreviva apesar do dano. Em apoio a esta noção um tremendo crescimento em conexões celulares ocorre imediatamente após uma lesão, às vezes com o equivalente de seis semanas de crescimento ocorrendo em setenta e duas horas.<sup>(28)</sup> De modo análogo, se um olho é retirado ao nascimento, a morte de células ganglionares retiniais, que habitualmente ocorreria nas primeiras duas semanas pós natais, é marcadamente reduzida.<sup>(29)</sup>

Há outros motivos possíveis para esta proliferação de processos e sinapses celulares. Durante este período de riqueza parece haver intensa competição entre as células, com as que são mais eficazes em formar conexões de força e especificidade adequadas provando ser mais propensas a sobreviver. Talvez, à venerável moda darwiniana, esta proliferação possa acarretar um tipo de competição permitindo que as mais adaptadas ou adequadas das fibras nervosas do organismo prevaleçam.

É bem possível que um excesso de fibras nervosas no início do desenvolvimento leve à aparência transitória de propriedades funcionais e comportamentais associadas às conexões excedentes. E aqui pode-se encontrar fenômenos em forma de U, onde o comportamento do organismo imaturo (o braço esquerdo do U) apresenta notável semelhança ao comportamento comumente encontrado apenas em organismos adultos (o braço direito do U).<sup>(30)</sup> É bem possível que alguns reflexos iniciais em humanos — como nadar ou caminhar — reflatam uma proliferação de conexões que temporariamente permitem determinado comportamento precoce. Também é possível que a aprendizagem tremendamente rápida da qual os organismos jovens são capazes, particularmente durante determinados períodos críticos, possa estar relacionada a um excesso de conexões, algumas das quais logo serão podadas ou eliminadas. Por exemplo, nos seres humanos a densidade das sinapses aumenta agudamente durante os primeiros meses de vida,<sup>(31)</sup> atinge um máximo nas idades de um a dois anos (aproximadamente 50 por cento acima da densidade adulta média), declina entre as idades de dois a dezesseis anos e então permanece relativamente constante até a idade de setenta e dois. Mais de um cientista especulou que a aprendizagem extremamente rápida da criança pequena (por exemplo, na área da linguagem) pode refletir uma exploração de um grande número de sinapses disponíveis naquele momento.

E após a ocorrência da poda? Podemos ter aqui uma definição funcional de maturidade — o momento quando as células excedentes foram eliminadas e as conexões originalmente visadas foram efetuadas. A flexibilidade da juventude parece chegar ao fim. Através da sobrevivência dos mais aptos, o número de neurônios agora foi ajustado para corresponder ao tamanho do campo que estão destinados a enervar. (Se um novo alvo, como um membro extra, for cirurgicamente acrescentado, o número de neurônios não diminuirá tão precipitadamente; há agora espaço adicional no qual as sinapses podem ser formadas.) O período crítico aparentemente termina quando o processo de eliminação de sinapses progrediu ao ponto onde poucas ou nenhuma — sinapses mostram-se ainda capazes de interação competitiva. A maioria dos cientistas sente que há mudanças neurais adicionais posteriormente na vida.<sup>(32)</sup> Porém, se com o envelhecimento há um declínio gradual na densidade sináptica, redução progressiva na extensão e ramificação dendrítica ou uma perda mais seletiva (restrita a determinadas áreas do córtex) isto é uma questão sobre a qual os cientistas ainda não concordaram.

*Bases Biológicas da Aprendizagem.* É compreensivo que grande parte da pesquisa neurobiológica com implicações para os seres humanos foi realizada com prima-



tas; e tem havido um foco sobre os principais sistemas sensoriais que supostamente operam similarmente ao longo da ordem biológica. Recentemente, porém, tem havido esforços para entender a base da aprendizagem usando espécies totalmente remotas ao homem. Devido ao caráter sugestivo dos achados, cito aqui dois exemplos.

A meu ver, um autêntico tesouro sem dono de informações que estimularam o pensamento de estudiosos de orientação cognitiva foi obtido por estudiosos do canto dos pássaros.<sup>(33)</sup> Embora de uma ordem diferente de animais, o canto do pássaro envolve atividades altamente complexas que, como ocorre, são lateralizadas para a porção esquerda do cérebro do pássaro e são todas dominadas de maneiras instrutivas durante o período juvenil.

Face a muitas diferenças entre espécies de pássaros, algumas generalizações parecem justificadas. Cedo no primeiro ano de vida, o pássaro macho produz um *subcanto* — uma produção balbuciante que prossegue por várias semanas. Isto é seguido pelo período de *canto maleável* (ou plástico), um intervalo mais longo no qual o pássaro ensaia um grande número dos trechos das músicas que enfim usará para comunicar seu território para outros pássaros e também anunciar disponibilidade para o acasalamento. Este ensaio "jocosos" assemelha-se a atividades exploratórias apresentadas por primatas em muitas áreas de atividade.

Onde as espécies de aves diferem entre si é na flexibilidade e nas condições de aprendizagem de canto. Alguns pássaros, como o pombo-trocaz, virão, enfim, a cantar o canto da sua espécie, mesmo na ausência de exposição ao modelo correto. Alguns pássaros, como os canários, requerem *feedback* do seu próprio canto, mas não exposição a um modelo. (Se estes pássaros são emudecidos, falham em dominar o repertório de sua espécie.) E outros pássaros, como o tentilhão, requerem exposição aos modelos fornecidos por indivíduos da mesma espécie para cantar um canto adequado. Alguns pássaros reproduzem os mesmos cantos a cada ano, enquanto outros alteram seu repertório anualmente. (Certamente é vital entender os fundamentos biológicos destas diferenças "culturais".) Mas o que é notável é que durante a aprendizagem o pássaro emite muito mais cantos e trechos de cantos do que vocalizará durante seu apogeu adulto. Além disso, os pássaros são orientados a favorecer os cantos do meio que sua espécie está destinada a aprender e (relativamente falando) a ignorar cantos de outras espécies ou até mesmo outros dialetos de sua própria espécie.

Conforme já observei, a produção de canto depende de estruturas situadas na parte esquerda do sistema nervoso do pássaro. Lesões neste local provam ser muito mais destrutivas do que lesões em áreas correspondentes do cérebro direito. Pode-se, de fato, produzir uma afasia — ou amusia — nos pássaros. Mas o canário afásico pode recuperar seus cantos anteriores porque as vias homólogas do hemisfério direito têm o potencial de ser exploradas. Nesta "recuperação de função" os pássaros são mais afortunados do que os humanos adultos.

A aprendizagem de canto dos pássaros oferece um modelo intrigante de como os organismos vem a dominar um tipo altamente particular de habilidade através da interação entre estímulo ambiental, prática exploratória e uma predisposição para desenvolver determinadas estruturas do sistema nervoso. A meu ver, é bem possível que algum dia possamos aplicar alguns dos princípios envolvidos na aprendizagem de canto de pássaro aos processos por meio dos quais organismos mais elevados (inclusive os seres humanos) vem a dominar os sistemas cognitivos e simbólicos de seu próprio meio cultural. Um outro conjunto completamente divergente de pesquisas usando um molusco simples chamado *Aplysia Californica* promete lançar luz adicional às bases biológicas da aprendizagem.

Juntamente com seus colegas, Eric Kandel<sup>(34)</sup> da Universidade de Columbia examinou as mais simples formas de aprendizagem em *Aplysia*. Ele investigou como este organismo, com um número relativamente pequeno de neurônios torna-se capaz de habituar-se a um estímulo (de modo que não mais responde após um momento), torna-se sensibilizado a um estímulo (de modo que pode responder mesmo na presença de estimulação diminuída) e torna-se classicamente condicionado (de modo a poder responder a um estímulo aprendido ou condicionado bem como a um estímulo não condicionado ou reflexivo). E ele chegou a quatro princípios centrais.

Primeiramente, aspectos elementares da aprendizagem não se encontram diffusamente distribuídos no cérebro, ao contrário, podem localizar-se na atividade de células nervosas específicas. Alguns comportamentos aprendidos podem envolver apenas cinquenta neurônios. Em segundo, a aprendizagem resulta de uma alteração nas conexões sinápticas entre as células: ao invés de necessariamente acarretar novas conexões sinápticas, a aprendizagem e a memória habitualmente resultam de uma alteração na força de contatos já existentes. Em terceiro, mudanças profundas e prolongadas na força sináptica podem ser produzidas através de uma alteração na quantidade de transmissor químico liberado nos terminais de neurônios — as localizações nas quais células comunicam-se com outras células. Então, por exemplo, no curso da familiarização, cada ação potencial produz progressivamente menos influxo de cálcio e, assim, menos liberação de transmissor que a potencial ação antecedente. Finalmente, estes processos simples de alteração de forças sinápticas podem ser combinados para explicar como processos mentais progressivamente mais complexos ocorrem e, assim, produzem, na expressão de Kandel, uma "gramática celular" que se encontra por trás das diversas formas de aprendizagem. Ou seja, os mesmos processos que explicam a forma mais simples de familiarização servem como um tipo de alfabeto do qual se pode compor formas muito mais complexas de aprendizagem, como o condicionamento clássico. Kandel resume seus achados:

Formas básicas de aprendizagem, familiarização, sensibilização e condicionamento clássico *selecionam* entre um grande repertório de conexões pré-existentes e alteram a força de um subconjunto deste repertório... Uma implicação desta concepção é que as potencialidades para muitos comportamentos dos quais um organismo é capaz estão embutidas no andaime básico do cérebro e encontram-se, nesta extensão, sob o controle genético e desenvolvimental... Fatores ambientais e a aprendizagem promovem estas capacidades latentes alterando a eficácia das vias pré-existentes, por meio disso levando à expressão de novos padrões de comportamento.<sup>(35)</sup>

Graças a Kandel e ao modesto molusco, algumas das principais formas de aprendizagem investigadas por psicólogos podem ser descritas em termos dos eventos que ocorrem ao nível celular, mesmo incluindo determinadas transações químicas possíveis. A lacuna antes aparentemente insuperável entre comportamento e biologia parece ter sido selada. O trabalho de Kandel e associados também lança uma luz tentadora sobre as questões da especificidade de competências particulares que nos ocuparão nas páginas seguintes. Parece que os mesmos princípios podem caracterizar todas as células neurais independentemente da espécie ou da forma de aprendizagem — um aparente apoio para uma concepção "horizontal" da aprendizagem. E ainda assim, conforme indica Kandel, os próprios organismos parecem capazes de apenas determinados padrões de comportamento e não de outros; e este fenômeno também terá que ser levado em conta em qualquer abordagem biológica da cognição.

Em contraste com o estado de coisas na genética, onde ligações entre o núcleo principal da ciência e questões de cognição humana foram poucas e especulativas, a concepção neurobiológica provou ser muito mais reveladora para a nossa empresa. Princípios claros de plasticidade e flexibilidade, determinação e canalização foram revelados. Há bons motivos para acreditar-se que, com modificações adequadas, estes princípios possam aplicar-se às maneiras como os seres humanos desenvolvem determinados sistemas cognitivos e aprendem a adquirir determinadas habilidades intelectuais no processo de seguir determinadas vias ao invés de outras. Os claros e manifestos efeitos de experiências iniciais ricas (ou empobrecidas) sobre o funcionamento geral do organismo também foram convincentemente demonstrados. E já sabemos, a partir de estudos dos efeitos da desnutrição em seres humanos,<sup>(36)</sup> que efeitos análogos podem ocorrer na nossa própria espécie com conseqüências deletérias tanto para o funcionamento emocional quanto para o cognitivo. Finalmente, através de estudos de populações tão improváveis quanto pássaros canoros e moluscos da Califórnia obtivemos discernimentos promissores nas maneiras como formas de aprendizagem são manifestas nos níveis bioquímico e celular do sistema nervoso. Embora ainda haja uma enorme distância entre estas formas simples de comportamento e as variedades de aprendizagem e desenvolvimento de maior importância para os seres humanos, pelo menos alguns dos discernimentos obtidos a partir destas linhas de estudo deverão, enfim, provar ser aplicáveis à investigação da aprendizagem e domínio humano.

## IDENTIFICANDO OS ELEMENTOS DO SISTEMA NERVOSO

Ocasionalmente, até este ponto, tolerei uma ficção conveniente: o argumento de que o sistema nervoso é relativamente indiferenciado e que variações em tamanho, densidade e conectividade podem ser discutidas com aparente indiferença em relação ao local onde estas diferenças por acaso sejam encontradas. De fato, contudo, o estudo do sistema nervoso revelou uma arquitetura espantosamente bem organizada, com inacreditável especificidade em aparência e organização. Mais ainda, as diferenças na organização parecem estar intimamente ligadas a diferenças nas funções às quais diferentes partes do cérebro servem. Por exemplo, está claro que as áreas do córtex que amadurecem mais cedo estão envolvidas em funções sensoriais *primárias* (a percepção de visões e sons distintos) enquanto as *associações* dos córtices sensoriais que amadurecem mais tarde intermediam os significados dos estímulos e efetuam conexões entre modalidades sensoriais (por exemplo, associar objetos vistos com nomes ouvidos).

Para as nossas finalidades, a estrutura organizacional do sistema nervoso pode ser considerada em dois níveis separados de detalhe: uma estrutura de granação fina ou molecular e uma estrutura mais ampla ou molar. Embora isto seja também uma ficção conveniente, não é frívola; ela foi de fato reconhecida na divisão do Prêmio Nobel de 1981 entre Roger Sperry — em anos recentes um estudioso do nível molar — e David Hubel e Torsten Wiesel — estudiosos da estrutura molecular. E isto prova ser altamente relevante para a nossa busca pela identidade das funções intelectuais humanas.

*O Nível Molecular.* Segundo Vernon Mountcastle,<sup>(37)</sup> um fisiologista vinculado à Universidade Johns Hopkins, o córtex cerebral humano pode ser visto como organizado em colunas ou módulos. Estas colunas são verticais à superfície do córtex e apresentam aproximadamente 3 milímetros de comprimento e entre 0,5 a 1 milímetro de largura. Elas são progressivamente reconhecidas à medida que formam entidades anatómicas separadas que dão surgimento a diferentes funções

quase-independentes. De fato, a percepção e a memória podem ser distribuídas através do sistema nervoso na "pessoa" destes "gênios cognitivos" com propósitos específicos.

Estas colunas foram primeiro determinadas no córtex visual. Conforme Hubel e Wiesel afirmam:

dado o que se aprendeu sobre o córtex visual primário, está claro ser possível considerar que uma parte elementar do córtex seja um bloco de aproximadamente um milímetro quadrado e dois milímetros de profundidade. Conhecer a organização deste pedaço de tecido é conhecer a organização do todo [o córtex visual]; o todo deve ser principalmente uma versão integrada desta unidade elementar.<sup>(38)</sup>

A luz de achados mais recentes, parece provável que outras áreas sensoriais também consistam de tais colunas; e se propôs que o lóbulo frontal — a área considerada responsável por conhecimento mais abstrato e menos topograficamente mapeado — apresenta uma organização colunar deste tipo.

A que tipos de coisas estas colunas — ou suas células constituintes — respondem? No sistema visual, elas respondem à orientação — horizontal, vertical, oblíqua — e a dominação ocular — diferentes graus de preferência ocular. Menos completamente entendido é o fato de que células corticais no sistema visual podem também responder à cor, direção de movimento e profundidade.<sup>(39)</sup> No sistema somatosensorial, as colunas respondem ao lado do campo que foi estimulado e à localização de receptores nas camadas de pele. No lóbulo frontal, as colunas respondem à informação espacial e temporal referente a objetos que estiveram presentes no campo do organismo. Consideradas em conjunto, as áreas sensorial e motora parecem conter mapas bidimensionais do mundo que representam. A medida em que informações sobre visão, tato ou som são abastecidas de uma área cortical para a seguinte, o mapa toma-se progressivamente mais indistinto e a informação transmitida torna-se mais abstrata.<sup>(40)</sup>

As colunas podem vir a tornar-se a unidade fundamental de organização ao longo da evolução. As colunas apresentam tamanho e forma semelhante não apenas intra mas também inter-espécies. Assim, diferentes espécies de macacos podem ter córtices de tamanhos e números de colunas variados, ainda que as dimensões reais das suas colunas sejam as mesmas. Patrícia Goldman e Martha Constantine-Paton especularam que, quando o número de axônios direcionados de determinada forma excedem um número crítico, colunas se formarão como uma maneira eficiente e atestada pela experiência de preencher o espaço.<sup>(41)</sup> De fato, se implantarmos um olho extra num sapo durante a gestação, uma coluna será prontamente instituída.

Mas a coluna ou módulo é a única maneira de pensar sobre o sistema nervoso? O próprio Vernon Mountcastle, cujo trabalho levou à descoberta da organização colunar do sistema nervoso, distingue entre minicolumnas (que podem ter tão poucas quanto cem células e, portanto, constituem a irredutivelmente pequena unidade de processamento do neocórtex) e a macrocoluna, cada uma acondicionando várias centenas de minicolumnas. Procedendo a um nível mais grosseiro de organização, Francis Crick sugere a existência de áreas distintas maiores.<sup>(42)</sup> O macaco coruja, por exemplo, possui pelo menos oito áreas corticais principalmente visuais: todas são perceptualmente distintas com uma fronteira bastante bem definida. Em sua opinião há talvez cinquenta a cem áreas distintas no córtex humano. Conforme ele afirma um tanto desejosamente, "se cada área pudesse ser claramente tingida *postmortem*, de modo que pudéssemos ver exatamente quantas há, quão grande é cada uma e exatamente como estão conectadas a outras áreas, teríamos dado um grande passo à frente." Parece claro neste momento ser possível dividir o sistema nervoso em unidades de tamanhos amplamente diferentes. O que é importante

para o nosso levantamento é que, através da aparência e localização de diferentes unidades neurais, a natureza fornece importantes indícios sobre a identidade de seus apreciados processos e funções.

*O Nível Molar.* Especulando sobre áreas maiores do córtex cerebral passamos ao que foi denominado nível molar da análise cerebral — um nível que trata de regiões que podem ser prontamente inspecionadas a olho nu. Embora estudos moleculares baseiem-se pesadamente em registros de células únicas, visíveis apenas sob elevados poderes de magnificação, a principal fonte de informação sobre a molaridade da mente advém de pesquisas clínicas com pacientes com danos cerebrais.

Como consequência de um ataque cardíaco, trauma ou outros acidentes, indivíduos podem sofrer lesões extensas porém ainda assim limitadas a certas regiões do cérebro. O lóbulo frontal do cérebro pode ser destruído, completa ou parcialmente (unilateralmente); pode haver uma lesão no lóbulo temporal ou na junção temporo-parietal. Os resultados deste dano podem ser vistos através de medições radiológicas (mapeamento cerebral ou CAT) e podem, evidentemente, ser examinados com grande precisão no *post-mortem*. Aqui é onde o lucro científico é inerente. Toma-se possível correlacionar a perda de porções mensuráveis de tecido cerebral — às vezes as nitidamente delimitadas, às vezes as dispersas entre várias regiões do cérebro — com padrões específicos de colapso comportamental e cognitivo.

De longe, o maior entusiasmo tem sido gerado pela descoberta de que as duas metades do cérebro não servem às mesmas funções. Embora cada hemisfério controle capacidades sensoriais e motoras no lado oposto do corpo, um lado do cérebro é claramente dominante: esta diminuição determina se um indivíduo é destro (no caso da dominação do cérebro esquerdo) ou canhoto (no caso de dominação do cérebro direito). Mais impressionante para os nossos propósitos do que esta divisão de trabalho relativamente mecânica, é que agora determinou-se, além de dúvidas razoáveis que o hemisfério esquerdo é dominante para a linguagem na maioria dos indivíduos destros enquanto o hemisfério direito é dominante (embora não na mesma extensão) para funções viso-espaciais.<sup>(43)</sup>

Isto é conhecido de todos os seguidores da ciência biológica. O que é menos amplamente reconhecido é que a especificidade do funcionamento cognitivo pode ser ligada muito mais precisamente a regiões mais refinadas do córtex cerebral humano. Este estado de coisas foi melhor trabalhado no caso da linguagem. Verificamos que danos ao lóbulo frontal — particularmente à chamada área de Broca — resultam em dificuldades seletivas na produção de fala gramatical contra um fundo de compreensão relativamente preservada. De modo contrário, danos ao lóbulo temporal, (na chamada área de Wernicke) permitem fala relativamente fluente, de inflexões gramaticais adequadas, face a distinta dificuldade na compreensão da linguagem. Outros transtornos lingüísticos até mesmo mais específicos vem a mostrar-se ligados a regiões particulares no cérebro: estas incluem dificuldades seletivas em repetição, nomeação, leitura e escrita.<sup>(44)</sup>

Parece claro, então, que no adulto normal, funções cognitivas e intelectivas de natureza diferenciadas podem estar ligadas a áreas particulares do cérebro que em muitos casos são morfologicamente distintas. David Hubel fornece um testemunho impressionante a favor deste ponto de vista:

Somos levados a esperar que cada região do sistema nervoso central tenha seus próprios problemas especiais que requerem diferentes soluções. Na visão, estamos interessados em contornos, direção e profundidade. Com o sistema auditivo, por outro lado, podemos antecipar uma galáxia de problemas relacionados a interações temporais de sons de diferentes frequências e é difícil imaginar o mesmo aparelho neural lidando com todos estes fenômenos... para os principais aspectos do funcionamento do cérebro, nenhuma solução chave é provável.<sup>(45)</sup>

Muitas das questões anteriormente levantadas voltam a surgir no contexto da cognição humana. Por exemplo, o hemisfério esquerdo está "comprometido" a ser o hemisfério da linguagem; e ainda, se este hemisfério precisa ser removido no início da vida, a maioria dos indivíduos ainda assim adquire uma linguagem relativamente normal. Certamente, há prejuízos na linguagem de um paciente hemisferectomizado, mas faz-se necessária uma testagem bastante sutil para revelá-los. Em outras palavras, a plasticidade é evidente na aquisição da linguagem, mas esta flexibilidade diminui rapidamente após a puberdade. Mesmo uma lesão relativamente pontilhada no hemisfério esquerdo de um adulto do sexo masculino acima da idade de quarenta anos tende a produzir uma afasia permanente e debilitadora.

As zonas da linguagem podem ter sido designadas ao longo do tempo para servir à linguagem auditivo-oral e ainda assim elas não caem em desuso quando o indivíduo é surdo.<sup>(46)</sup> De fato, as zonas que comumente servem à linguagem podem ser mobilizadas de maneiras instrutivamente diferentes para adquirir linguagens de sinais ou outros sistemas de comunicação substituto. Por exemplo, crianças surdas que não residem em famílias "sinalizadoras", por conta própria ou trabalhando em equipe, inventarão linguagens gestuais;<sup>(47)</sup> análises cuidadosas feitas por lingüistas revelam analogias nítidas entre esta linguagem gestual inventada e a linguagem natural das crianças com audição perfeita — por exemplo, o tipo de construção da pronúncia de duas palavras. Portanto, parece haver canalização não apenas na exploração de determinadas regiões do cérebro, mas também nas linhas funcionais ao longo das quais um sistema comunicativo se desenvolve. Finalmente, caso através de abuso grave um indivíduo seja privado da linguagem até a puberdade e então receba uma oportunidade para aprender a falar, poderá haver progresso em alguns aspectos da linguagem.<sup>(48)</sup> Contudo, em um caso cuidadosamente estudado este avanço na linguagem aparentemente ocorreu através da exploração de regiões do hemisfério direito. É bem possível que algum tipo de período crítico para a mobilização de estruturas do hemisfério esquerdo tenha transcorrido e então a linguagem deste indivíduo torna-se mais deficiente em aspectos do hemisfério esquerdo como a gramática.

## Concepções Da Organização Cerebral

Embora a história sobre outras funções cognitivas mais elevadas não esteja tão bem entendida — nem tão clara — quanto a que está em uso para a linguagem, há organizações corticais determináveis para outras funções mentais mais superiores; e também estas funções podem decompor-se seguindo linhas previsíveis. Aduzir evidências para estas outras inteligências humanas é uma tarefa para os capítulos posteriores deste livro. Neste momento, contudo, torna-se oportuno revisar algumas opiniões contrastantes sobre o relacionamento entre intelecto e organização cerebral, bem como alguns esforços para relacionar a cognição humana à capacidades computacionais específicas representadas pelas colunas ou regiões neurais.

A discussão do relacionamento entre intelecto e cérebro refletiu concepções científicas prevaescentes sobre a organização geral do cérebro. Nos momentos em que a visão "localizacionista" prevaleceu houve uma crença correlativa de que diferentes partes do cérebro servem a diferentes funções cognitivas. Às vezes, a discussão focalizou-se em faculdades "horizontais" — a percepção é vista como residindo em uma região, a memória em outra; embora, com maior freqüência, a discussão tenha centralizado em conteúdos "verticais" específicos — processamen-

to visual no lóbulo occipital, linguagem nas regiões frontal e temporal esquerda. Durante outras eras científicas, o cérebro foi considerado um mecanismo de processamento de informações gerais e um órgão "equipotencial"<sup>(49)</sup> no qual funções podem ser desempenhadas e habilidades representadas em qualquer seção do sistema nervoso. Nestes momentos a inteligência tendeu a ser considerada, à moda ouírio, como uma capacidade unitária, ligada à massa geral de tecido cerebral utilizável.

Há cinquenta anos parecia que os "holistas" ou "equipotencialistas" ganhavam o dia. A influente pesquisa do neuropsicólogo Karl Lashley<sup>(50)</sup> sugeriu que a quantidade de tecido cerebral intacto, ao invés de sua identidade particular (em termos de fissuras e commissuras), determinaria se um organismo (como um rato) poderia desempenhar uma tarefa. Lashley mostrou que podia-se sectionar regiões de quase qualquer área do cérebro e o rato ainda seria capaz de sair de um labirinto.<sup>(51)</sup> Embora este achado tenha parecido soar como um toque fúnebre para as posições localizacionistas, exames subsequentes desta pesquisa revelaram uma falha básica. Como o rato estava baseando-se em indícios altamente redundantes advindos de diversas áreas sensoriais para sair correndo do labirinto, realmente não fazia muita diferença que áreas do cérebro tivessem sido removidas, contanto que pelo menos algumas fossem deixadas. Uma vez que os investigadores começaram a prestar atenção nos tipos específicos de indícios que eram usados e a eliminar as redundâncias, até mesmo lesões bem focais vieram a prejudicar o desempenho.

Tendências paralelas também podem ser observadas em estudos dos processos cognitivos humanos. O período "excelente" para os holistas ou generalistas (como Henry Head e Kurt Goldstein) foi há meio século atrás. Novamente, a inteligência foi relacionada à quantidade de tecido cerebral conservada ao invés de a sua localização particular. De fato parece que muitas tarefas intelectuais humanas podem ser desempenhadas mesmo na esteira de considerável dano cerebral; porém, novamente, uma vez que uma tarefa tenha sido examinada mais cuidadosamente, sua dependência de determinadas áreas cerebrais chave será comumente demonstrada. Estudos recentes revelaram que as regiões parietais posteriores, particularmente no hemisfério esquerdo, provam ser de especial importância na solução de tarefas que se pensava medir inteligência "bruta" como as matrizes progressivas de Raven.<sup>(52)</sup> Mesmo no miasma da testagem da inteligência parece que o sistema nervoso está longe de ser equipotencial.

Verificamos, então, um emergente consenso sobre a localização cerebral. O cérebro pode ser dividido em regiões específicas, cada uma mostrando-se relativamente mais importante para determinadas tarefas e relativamente menos importante para outras. Nem o todo nem nenhuma, todas importam: mas com gradientes definidos de importância. Similarmente, poucas tarefas dependem inteiramente de uma região do cérebro. Ao invés disso, uma vez que se examine qualquer tarefa razoavelmente complexa, descobre-se estímulos de algumas regiões cerebrais, cada qual contribuindo de forma característica. Por exemplo, no caso do desenho à mão livre, determinadas estruturas do hemisfério esquerdo provam ser cruciais para fornecer detalhes, enquanto estruturas do hemisfério direito são igualmente necessárias para o domínio sobre o contorno geral do objeto representado.<sup>(53)</sup> O comprometimento em qualquer metade do cérebro resultará em algum prejuízo, mas o *tipo* de prejuízo pode apenas ser antecipado uma vez que se saiba onde o dano cerebral ocorreu.

Embora esta descrição da organização do cérebro pudesse ser considerada como razoável pela maioria dos pesquisadores em neuropsicologia, ela ainda tem que exercer grande impacto na psicologia cognitiva neste país. (A neuropsicologia é mais amplamente aceita pelos cognitivistas na Europa, possivelmente devido ao

maior envolvimento que há lá de investigadores científicos com capacitação médico.) De fato, como vimos anteriormente, grande parte dos pesquisadores na área cognitiva ainda não considera as evidências sobre a organização do cérebro relevantes para os seus interesses ou sentem que processos neurais devem ser tornados consistentes com relatos cognitivos ao invés de vice-versa. Usando o jargão, se considera que o equipamento ou "hardware" é considerado irrelevante para a parte operativa ou "software", que preparações "molhadas" são inadequadas para comportamento "seco". Encontra-se, em círculos cognitivos americanos, uma crença continuada na existência de capacidades de resolução de problemas extremamente gerais que encurtam o caminho para todos os tipos de conteúdo e que supostamente podem ser servidas por qualquer área do sistema nervoso. Agora, mesmo se a localização provar ser a descrição mais precisa do sistema nervoso, permanece possível a existência de mecanismos muito gerais de resolução de problemas assim como considerável estrutura "horizontal" — com percepção, memória, aprendizagem e similares cortando o caminho para conteúdos heterogêneos. Mesmo assim, parece ser mais do que hora para que os psicólogos considerem seriamente a possibilidade de que análises molares — e até mesmo moleculares — do sistema nervoso possam apresentar implicações definidas para processos cognitivos.

Abordando a cognição a partir de perspectivas amplamente divergentes, o filósofo Jerry Fodor,<sup>(54)</sup> o psicólogo fisiológico Paul Rozin,<sup>(55)</sup> o neuropsicólogo Michael Gazzaniga<sup>(56)</sup> e o psicólogo cognitivo Alan Allport<sup>(57)</sup> endossaram a noção de que a cognição humana consiste em alguns mecanismos cognitivos "de finalidade específicas" supostamente dependentes de "instalações duráveis" neural. Há muitas diferenças de ênfase em seus relatos, alguns dos quais serão revisados no Capítulo 11; mas, para os propósitos presentes, os pontos de consenso podem ser expressos da seguinte forma:

Ao longo da trajetória da evolução, os seres humanos vieram a possuir alguns mecanismos de processamento de informações de finalidade específica com frequência denominados "mecanismos computacionais". Alguns deles nós compartilhamos com alguns animais (percepção facial), enquanto outros provam ser peculiares aos seres humanos (fraseado sintático). Alguns são decididamente moleculares (detecção de linhas) enquanto outros são muito mais molares (controle de ação voluntária).

A operação destes mecanismos pode ser considerada autônoma em dois sentidos. Primeiramente, cada mecanismo funciona de acordo com seus próprios princípios e não está "ligado" a nenhum outro módulo. Em segundo, os mecanismos de processamento de informações podem operar sem estar direcionados a fazê-lo, simplesmente na presença de determinadas formas de informação a ser analisadas. De fato, sua operação pode não ser sujeita a um uso consciente e, assim, é difícil ou até mesmo impossível de contrariar. Eles podem simplesmente ser "disparados" por determinados eventos ou informações advindos do ambiente. (No jargão, eles são "cognitivamente impenetráveis" ou "encapsulados"). É igualmente possível que alguns possam ser acessíveis ao uso consciente ou à exploração voluntária; e, de fato, o potencial para nos tornarmos cientes do funcionamento do nosso próprio sistema de processamento de informações pode ser uma característica especial (e valorizada) dos seres humanos. Contudo, o acesso ao "inconsciente cognitivo" nem sempre é possível; e mesmo a consciência de suas operações pode não ser suficiente para influenciar sua promulgação. (Considere o que ocorre quando se sabe que o que se está olhando ou escutando é uma ilusão e ainda permanecemos incapazes de perceber o estímulo veridicamente.)

Embora, novamente, haja diferenças, a maioria dos expoentes de uma assim chamada concepção modular não são amistosos à noção de um mecanismo central



de processamento de informações que decide que computador invocar. Homúnculos não são populares. Nem há muita simpatia pela noção de uma memória funcional geral ou espaço de armazenamento que possa ser igualmente bem usado (ou tornado emprestado) pelos diferentes mecanismos computacionais de finalidade específica. Ao invés disso, o ímpeto dessa posição biologicamente orientada é que cada mecanismo intelectual funcione muito mais com seu próprio vapor, usando suas próprias capacidades perceptivas e mnemônicas peculiares com poucos motivos (ou necessidade) de tomar emprestado espaço de um outro módulo. Ao longo do curso da evolução pode muito bem ter havido empréstimos entre sistemas ou até mesmo combinações de sistemas; e muitos, se não todos, os mecanismos habitualmente trabalham juntos na execução de comportamentos complexos. Mas em qualquer momento histórico, pode-se especificar os processos componentes de cada mecanismo computacional ou, se se preferir, de cada forma de inteligência.

Os leitores destas páginas não ficarão surpresos ao saber de minha simpatia por esta posição de "modularidade". Conforme vejo as evidências, tanto os achados de psicólogos sobre o poder de diferentes sistemas simbólicos, quanto os achados de neurocientistas sobre a organização do sistema nervoso humano apóiam o mesmo quadro da mente humana: a mente consiste em alguns mecanismos computacionais bem específicos e bastante independentes. É bem possível que propriedades comuns e regiões comuns também existam, mas seguramente elas não são toda a história e podem muito bem nem mesmo ser sua parte mais pertinente (e educacionalmente relevante).

Enxertar esta análise modular em princípios mais gerais de plasticidade e a experiência precoce revisada anteriormente é uma área que ainda tem que ser desenvolvida. É bem possível que os princípios da plasticidade permeiem o sistema nervoso e possam ser evocados, independentemente de qual mecanismo computacional está em questão. Tal resultado em si não colocaria problemas para o ponto de vista aqui proposto. No entanto, parece muito mais provável que cada uma das inteligências possua suas próprias formas de plasticidade e seus próprios períodos críticos: estes não precisam ocorrer no mesmo momento ou pelo mesmo intervalo de tempo ou impor os mesmos custos e benefícios. De fato, se posso adotar a perspectiva denominada "heterocronia", diferentes sistemas neurais podem desenvolver-se em diferentes ritmos ou de diferentes formas dependendo do período de evolução primata no qual eles começam a funcionar e das finalidades para as quais foram colocados.

## Conclusão

Que quadro surge do sistema nervoso à luz da nossa embaraçosamente rápida viagem pela neurobiologia? O plano para o crescimento final está certamente no genoma; e, dada a latitude bem ampla (ou circunstâncias estressantes) o desenvolvimento tende a prosseguir ao longo de avenidas bem canalizadas. Dificilmente teríamos sobrevivido como espécie por tantos milhares de anos sem uma probabilidade segura de que seríamos todos capazes de falar, perceber e lembrar de muitos tipos de informação de maneiras relativamente similares. Certamente, há também clara plasticidade no sistema nervoso; e, especialmente durante os primeiros períodos do crescimento, com seu brotamento e poda, é bem possível que haja tremendo poder de recuperação e adaptabilidade no sistema. Estes também auxiliam na sobrevivência. Mas este crescimento por vias alternativas que a plasticidade permite não é sempre uma vantagem. <sup>(58)</sup>É bem possível que conexões recém efetuadas que

desempenham determinados processos adequadamente mas provam ser inadequadas para outros, promovam efeitos perniciosos a longo prazo. Programação, especificidade, flexibilidade precoce consideravel com alguns custos — estes são os princípios gerais do sistema nervoso que surgiram da nossa análise. Podemos razoavelmente esperar que estes mesmos princípios se apliquem quando consideramos como os seres humanos normais negociam vários desafios intelectuais e avançam em diversos domínios simbólicos.

A partir de recentes pesquisas no campo da neurologia descobrimos evidências crescentes a favor das unidades funcionais nos sistemas nervosos. Há unidades que servem a competências microscópicas nas colunas individuais das áreas sensoriais ou frontais; e há unidades muito maiores visíveis à inspeção que servem a funções humanas mais complexas e molares como o processamento lingüístico ou espacial. Estas sugerem uma base biológica para inteligências especializadas. Contudo, vimos, ao mesmo tempo, que até mesmo os estudiosos do sistema nervoso mais bem informados discordam sobre o nível dos módulos que são mais úteis para diversas finalidades práticas ou científicas. Claramente, a natureza não nos pode oferecer uma resposta completa para as "identidades" ou "tipos de cognição" como uma recompensa por nossa *sui generis* investigação desapaixonada do sistema nervoso.

Porém, com base nos achados da neurobiologia estudados tanto em termos molares quanto moleculares, obtemos um poderoso indício sobre os possíveis "tipos naturais" da inteligência humana. Não podemos (mesmo que desejássemos) excluir o fator cultura desta equação porque a cultura influencia cada indivíduo (exceto, possivelmente, alguns excêntricos) e colorirá, portanto, necessariamente a maneira como os potenciais intelectuais evoluem a partir do primeiro. Porém a intrusão universal da cultura também confere uma vantagem à nossa análise. A cultura nos possibilita examinar o desenvolvimento e a implementação de competências intelectuais a partir de uma variedade de perspectivas os papéis que a sociedade valoriza; as buscas nas quais os indivíduos podem adquirir especialização; a especificação de domínios nos quais prodigiosidade, retardo ou incapacitações de aprendizagem individuais podem ser encontrados; e os tipos de transferência de habilidades que podemos esperar nos cenários educacionais.

Aqui, então, está o encargo deste livro: trazer à luz os discernimentos selecionados destas diversas janelas de cognição — culturais não menos do que biológicas — para verificar que famílias de competências intelectuais, examinadas juntas, fazem mais sentido. Resta apenas afirmar mais explicitamente os critérios a serem invocados neste esforço de sintetização.

## O Que é Uma Inteligência?

Já preparei o palco para uma apresentação das inteligências. Minha revisão de estudos anteriores sobre inteligência e cognição sugeriu a existência de alguns pontos fortes ou competências intelectuais diferentes, cada um dos quais pode ter sua própria história desenvolvimental. A revisão de uma pesquisa recente em neurobiologia novamente sugeriu a presença de áreas no cérebro que correspondem, pelo menos aproximadamente, a determinadas formas de cognição; e estes mesmos estudos implicam numa organização neural que prova ser hospitaleira à noção de diferentes modos de processamento de informações. Pelo menos nos campos da psicologia e da neurobiologia, o Espírito do Tempo parece estar aparelhado para a identificação das diversas competências intelectuais humanas.

Mas a ciência jamais pode proceder de forma completamente indutiva. Poderíamos realizar todos os testes e experiências psicológicas concebíveis ou esquadriñar toda a instalação neuroanatômica que desejássemos e ainda assim não teríamos identificado as procuradas inteligências humanas. Aqui, nos confrontamos com uma pergunta não sobre a exatidão do conhecimento mas, antes, sobre como o conhecimento é obtido. É necessário avançar uma hipótese ou uma teoria e então testá-la. Apenas quando os pontos fortes — e limitações — da teoria tornam-se conhecidos a plausibilidade do postulado original torna-se evidente.

Nem a ciência jamais produz uma resposta completamente correta e final. Há progresso e regresso, encaixe e desencaixe, mas jamais a descoberta de uma pedra de Rosetta, uma única chave para um conjunto de questões interligadas. Isto tem sido verdade nos mais sofisticados níveis da física e da química. Isto é ainda mais verdadeiro — poderia-se dizer, verdadeiro demais — nas ciências sociais e comportamentais.

Então torna-se necessário dizer, de uma vez por todas, que não há e jamais haverá uma lista única, irrefutável e universalmente aceita de inteligências humanas. Jamais haverá um rol mestre de três, sete ou trezentas inteligências que possam ser endossadas por todos os investigadores. Poderemos nos aproximar mais desta meta se nos mantivermos apenas em um nível de análise (digamos, neurofisiológico) ou com uma meta (digamos, previsão de sucesso numa universidade técnica); mas se buscamos uma teoria decisiva sobre o alcance da inteligência humana, podemos esperar jamais concluir nossa busca.

Porque, então, prosseguir neste caminho precário? Porque há necessidade de uma melhor classificação de todas as competências intelectuais humanas da que

temos agora; porque há muitas evidências recentes surgindo de pesquisas científicas, observações inter-culturais e estudos educacionais que precisam ser revisadas e organizadas; e talvez, acima de tudo, porque parece que podemos apresentar uma lista de pontos fortes intelectuais que provarão ser úteis para uma ampla gama de pesquisadores e profissionais e os capacitará (e a *nós*) a nos comunicarmos "mais eficazmente sobre esta curiosamente sedutora entidade chamada intelecto. Em outras palavras, a síntese que buscamos jamais pode ser a resposta geral para todas as pessoas, mas promete oferecer algumas coisas para muitos interessados.

Antes de passar para as competências intelectuais em si, devemos considerar dois tópicos. Primeiramente, quais são os pré-requisitos para uma inteligência: ou seja; quais são as coisas gerais que se desejam e as que devem fazer parte da lista mestre de competências intelectuais? Em segundo, quais são os critérios reais pelos quais podemos julgar se uma competência candidata, que passou pelo "primeiro corte", deveria ser convidada a unir-se ao nosso encantador círculo de inteligências? Como parte da lista de critérios, também é importante indicar os fatores que sugerem que estamos na trilha errada: que uma habilidade que parecera ser uma possível competência intelectual não se qualifica; ou que uma habilidade que parece muito importante está sendo omitida por nossa abordagem.

## Pré-Requisitos De Uma Inteligência

A meu ver, uma competência intelectual humana deve apresentar um conjunto de habilidades de resolução de problemas — capacitando o indivíduo a *resolver problemas ou dificuldades genuínos* que ele encontra e, quando adequado, a criar um produto eficaz — e deve também apresentar o potencial para *encontrar ou criar problemas* — por meio disso propiciando o lastro para a aquisição de conhecimento novo. Estes pré-requisitos representam meu esforço em focalizar as potências intelectuais que têm alguma importância dentro de um contexto cultural. Ao mesmo tempo, reconheço que o ideal do que é valorizado diferirá marcadamente, às vezes até mesmo radicalmente, entre as culturas humanas, pois a criação de novos produtos ou a colocação de novas perguntas pode ter relativamente pouca importância em alguns ambientes.

Os pré-requisitos são um meio de assegurar que uma inteligência humana deve ser genuinamente útil e importante, pelo menos em determinados cenários culturais. Este critério apenas pode desqualificar determinadas capacidades que, em outros terrenos, satisfariam os critérios que estou prestes a estabelecer. Por exemplo, a competência para reconhecer rostos é uma capacidade que parece ser relativamente autônoma e representada numa área específica do sistema nervoso humano.<sup>(1)</sup> Além disso, ela apresenta sua própria história desenvolvimental. E ainda assim, pelo que sabemos, embora dificuldades graves no reconhecimento de rostos possam causar embaraço para alguns indivíduos, esta habilidade não parece ser altamente valorizada pelas culturas. Nem há oportunidades prontas para localização de problemas no domínio do reconhecimento de rostos. O uso sutil de sistemas sensoriais é outra possibilidade óbvia para uma inteligência humana. E quando a questão diz respeito aos sentidos gustativos ou olfativos, estas competências têm pouco valor especial entre as culturas. (Reconheço que pessoas mais envolvidas do que eu na vida culinária poderiam discordar desta afirmativa!)

Outras habilidades que certamente são centrais nas relações humanas também não se qualificam. Por exemplo, as habilidades usadas por um cientista, um líder

religioso ou um político são de grande importância. Ainda assim, porque *estes* papéis culturais podem (por hipótese) ser analisados em coletâneas de competências intelectuais particulares, eles mesmos não se qualificam como inteligências. A partir do extremo oposto da análise, muitas habilidades perenemente testadas por psicólogos — variando de recordação de sílabas *nonsense* à produção de associações incomuns — falham em qualificar, pois surgem como artifícios de um experimentador ao invés de como habilidades valorizadas por uma cultura.

Houve, evidentemente, muitos esforços para nomear e detalhar inteligências essenciais, variando do trivium e do quadrivium medievais à lista do psicólogo Larry Gross<sup>(2)</sup> dos cinco modos de comunicação (lexical, social-gestual, icônico, lógico-matemático e musical), a lista do filósofo Paul Hirst<sup>(3)</sup> de sete formas de conhecimento (matemática, ciências físicas, entendimento interpessoal, religião, literatura e as belas artes, moral e filosofia.) Numa base *a priori* não há nada errado com estas classificações; e, de fato, elas podem provar ser decisivas para determinadas finalidades. A dificuldade com estas listas, contudo, é que elas são *a priori* — um esforço feito por um indivíduo reflexivo (ou uma cultura) para delinear distinções significativas entre tipos de conhecimento. O que estou procurando aqui são conjuntos de inteligências que satisfazem determinadas especificações biológicas e psicológicas. No final, a busca por um conjunto empiricamente fundamentado de faculdades pode falhar; e então poderemos ter que confiar novamente em esquemas *a priori* como os de Hirst. Mas deveria-se fazer o esforço para encontrar uma fundação mais sólida para as nossas faculdades favoritas.

Não insisto que a lista de inteligências aqui apresentada seja exaustiva. Eu ficaria espantado se ela fosse. Ainda assim, ao mesmo tempo, há algo errado a respeito de uma lista que deixa lacunas óbvias ou que falha em gerar a vasta maioria dos papéis e habilidades valorizados pelas culturas humanas. Assim, um pré-requisito para uma teoria de inteligências múltiplas, como um todo, é que ela capte uma gama razoavelmente completa dos tipos de competência valorizados pelas culturas humanas. Devemos levar em conta as habilidades tanto de um xamã e de um psicanalista quanto as de um yogue e de um santo.

## Critérios De Uma Inteligência

Isto é tudo quanto aos pré-requisitos desta tarefa e partimos agora em direção a critérios ou "sinais". Aqui, delineio as considerações que mais pesaram no presente esforço, as questões que são desejáveis e nas que vim a basear-me num esforço de nomear um conjunto de inteligências que parece geral e genuinamente útil. O próprio uso da palavra *sinais* indica que esta tarefa deve ser provisória: não incluo algo meramente por apresentar um ou dois dos sinais, nem excluo uma inteligência candidata apenas porque falha em qualificar todo e cada relato. Ao contrário, o esforço é colher amostras tão amplamente quanto possível entre os diversos critérios e incluir nas classes das inteligências escolhidas os candidatos que obtiverem as melhores notas. Seguindo o sugestivo modelo do cientista de computação Oliver Selfridge, poderíamos pensar nestes sinais como um grupo de gênios, cada um dos quais ressoará quando uma inteligência percurtir com as "características exigidas" do gênio em questão.<sup>(4)</sup> Quando gênios suficientes ressoam, uma inteligência é incluída; quando um número suficiente deles recusa aprovação, lamentavelmente, a inteligência é banida de consideração.

Finalizando, certamente seria desejável dispormos de um algoritmo para a seleção de uma inteligência, para que qualquer pesquisador treinado pudesse de-

terminar se uma inteligência candidata satisfaz os critérios adequados. No presente, contudo, devemos admitir que a seleção (ou rejeição) de uma inteligência candidata lembra mais um julgamento artístico do que uma avaliação científica. Tomando emprestado um conceito da estatística, é possível pensar sobre o procedimento como um tipo de análise de fator "subjetivo". Onde meu procedimento de fato assume uma direção científica é no tornar públicos fundamentos para o julgamento, para que outros investigadores possam revisar as evidências e chegar às suas próprias conclusões.

Aqui então, de modo não ordenado, apresento oito "sinais" de uma inteligência:

### ISOLAMENTO POTENCIAL POR DANO CEREBRAL

Na medida em que uma faculdade particular pode ser destruída ou *poupada* em isolamento, em decorrência de dano cerebral, sua relativa autonomia de outras faculdades humanas parece provável. A seguir, baseio-me num grau considerável de evidências da neuropsicologia e, em particular, em um experimento altamente revelador na natureza — uma lesão em uma área específica do cérebro. É bem possível que as conseqüências de tal dano cerebral possam constituir a linha única mais instrutiva de evidências em relação às competências ou computações distintivas que se encontram no centro de uma inteligência humana.

### A EXISTÊNCIA DE *IDIOTS SAVANTS*, PRODÍGIOS E OUTROS INDIVÍDUOS EXCEPCIONAIS

Precedida, apenas pelo dano cerebral, em sua persuasão está a descoberta de um indivíduo que apresenta um perfil altamente desparelho de habilidades e deficiências. No caso do prodígio, encontramos um indivíduo extremamente precoce em uma (ou ocasionalmente, em mais de uma) área da competência humana. No caso do *idiot savant*<sup>(5)</sup> (e de outros indivíduos com retardo ou excepcionais, inclusive as crianças autistas) observamos uma única habilidade humana particular poupada contra um fundo de desempenhos humanos medíocres ou altamente retardados em outros domínios. Novamente, a existência destas populações nos permite observar a inteligência humana em relativo — até mesmo em esplêndido — isolamento. Na extensão em que a condição do prodígio ou do *idiot savant* pode estar ligada a fatores genéticos, ou (através de vários tipos de métodos de investigação não invasivos) a regiões neurais específicas, a alegação de uma inteligência específica é melhorada. Ao mesmo tempo, a ausência seletiva de uma habilidade intelectual — na medida que pode caracterizar crianças autistas ou jovens com incapacitações de aprendizagem — prova ser uma confirmação por negação de determinada inteligência.

### UMA OPERAÇÃO CENTRAL OU CONJUNTO DE OPERAÇÕES IDENTIFICÁVEIS

Central para a minha noção de uma inteligência é a existência de *uma* ou *mais* operações ou mecanismos de processamento de informações que possam lidar com tipos específicos de *input*. Pode-se ir tão longe a ponto de definir uma inteligência humana como um mecanismo neural ou sistema computacional geneticamente programado para ser ativado ou "disparado" por determinados tipos de informação interna ou externamente apresentados. Exemplos incluiriam sensibilidade a relações entre alturas de sons como uma inteligência musical central ou a capacidade de imitar movimentos feitos pelos outros como um centro da inteligência corporal.

Dada esta definição, torna-se crucial ser capaz de identificar estas operações centrais, localizar seu substrato neural e provar que estes "centros" são, de fato, separados. A simulação num computador é uma maneira promissora para determi-

nar que uma operação central existe e pode, de fato, dar surgimento a vários desempenhos intelectuais. A identificação de operações centrais mostra-se, neste ponto, ainda como uma questão de adivinhação, mas não é menos importante neste relato. De modo correlato, a resistência à detecção de operações centrais é um indício de que algo está faltando: pode-se estar frente a um amálgama que exige decomposição em termos das suas próprias inteligências constituintes.

**UMA HISTÓRIA DESENVOLVIMENTAL DISTINTIVA,  
ALIADA A UM CONJUNTO DEFINÍVEL DE  
DESEMPENHOS PROFICIENTES DE EXPERT  
"ESTADO FINAL"**

Urna inteligência deveria ter uma história desenvolvimental identificável, através da qual tanto indivíduos normais quanto talentosos passam no decorrer da ontogenia. Certamente, a inteligência não se desenvolverá em isolamento, exceto numa pessoa incomum; então torna-se necessário focalizar os papéis ou situações onde a inteligência ocupa um papel central. Além disso, deveria-se provar ser possível identificar níveis discrepantes de perícia no desenvolvimento de uma inteligência, variando dos inícios universais através dos quais todo novato passa, até níveis de competência cada vez mais elevados que podem estar visíveis apenas em indivíduos com talento incomum e/ou formas especiais de treinamento. É bem provável que haja períodos críticos distintos na história desenvolvimental assim como marcos identificáveis ligados ao treinamento ou à maturação física. A identificação da história desenvolvimental da inteligência e a análise de sua susceptibilidade à modificação e treinamento é da mais elevada importância para profissionais da educação.

**UMA HISTÓRIA EVOLUTIVA E A PLAUSIBILIDADE EVOLUTIVA**

Todas as espécies apresentam áreas de inteligência (e ignorância) e os seres humanos não constituem exceção. As raízes das nossas inteligências atuais datam de milhões de anos na história das espécies. Uma inteligência específica toma-se mais plausível na medida em que se pode localizar seus antecedentes evolutivos, inclusive capacidades (como canto de pássaros ou organização social primata) compartilhadas com outros organismos; deve-se também estar atento a capacidades computacionais específicas que pareçam funcionar em isolamento em outras espécies mas tornaram-se unidas nos seres humanos. (Por exemplo, é bem possível que aspectos distintos da inteligência musical apareçam em diversas espécies mas estejam apenas unidos nos seres humanos.) Períodos de crescimento rápido na pré-história humana, mutações que podem ter conferido vantagens especiais a determinada população bem como vias evolutivas que não floresceram, todas são proveitosas para um estudioso das inteligências múltiplas. Contudo, deve-se enfatizar que esta é uma área na qual a especulação pura é especialmente tentadora e os fatos sólidos especialmente enganosos.

**APOIO DE TAREFAS PSICOLÓGICAS EXPERIMENTAIS**

Muitos paradigmas favorecidos na psicologia experimental esclarecem o funcionamento de inteligências candidatas. Empregando os métodos do psicólogo cognitivo pode-se, por exemplo, estudar, com exemplar especificidade, detalhes de processamento lingüístico ou espacial. A relativa autonomia de uma inteligência pode também ser investigada. Especialmente sugestivos são os estudos de tarefas que interferem (ou falham em interferir) umas com as outras; tarefas que se trans-

ferem (e as que não) entre diferentes contextos; e a identificação de formas de memória, atenção ou percepção que podem ser peculiares a um tipo de estímulo. Estes testes experimentais podem fornecer apoio convincente para a alegação de que competências particulares são (ou não) manifestações das mesmas inteligências. Na medida em que vários mecanismos computacionais específicos — ou sistemas processuais — trabalham juntos facilmente, a psicologia experimental também pode ajudar a demonstrar as maneiras como capacidades modulares ou específicas a domínios podem interagir na execução de tarefas complexas.

### APOIO DE ACHADOS PSICOMÉTRICOS

Resultados de experiências psicológicas constituem uma fonte de informação relevante para as inteligências; os resultados de testes padronizados (como testes de QI) fornecem um outro indício. Embora a tradição da testagem de inteligência não tenha surgido como heroína em minha discussão anterior, ela é claramente relevante para meu propósito aqui. Na medida em que as tarefas que intencionalmente avaliam uma inteligência correlacionam-se altamente entre si, e menos altamente com as que propositalmente avaliam outras inteligências, minha formulação aumenta em credibilidade. Mas existe motivo para preocupação pois os resultados psicométricos provam ser inamistosos à minha constelação de inteligências propostas. Deve-se observar, contudo, que os testes de inteligência nem sempre testam o que alegam testar. Assim, muitas tarefas na verdade envolvem o uso de mais do que competência visada, embora muitas outras tarefas possam ser resolvidas usando uma variedade de meios (por exemplo, determinadas analogias ou matrizes podem ser resolvidas explorando capacidades linguísticas, lógicas e/ou espaciais). Além disso, a ênfase em métodos papel e lápis com frequência exclui o teste adequado para determinadas capacidades, especialmente as que envolvem a manipulação ativa do meio ou interação com outros indivíduos. Assim, a interpretação de achados psicométricos não é sempre uma questão direta.

### SUSCETIBILIDADE À CODIFICAÇÃO EM UM SISTEMA SIMBÓLICO

Grande parte da representação e da comunicação humana de conhecimento ocorre através de sistemas de símbolos — sistemas de significados culturalmente projetados que captam formas importantes de informação. Linguagem, desenho, matemática são apenas três dos sistemas de símbolos que se tornaram importantes no mundo inteiro para a sobrevivência e a produtividade humana. A meu ver, uma das características que tornam útil uma capacidade computacional bruta (e explorável por seres humanos) é sua suscetibilidade à direção por um sistema de símbolos culturais. Vistos de uma perspectiva oposta, os sistemas de símbolo podem ter evoluído *apenas nos casos* nos quais existe uma capacidade computacional madura para ser aproveitada pela cultura. Embora possa ser possível que uma inteligência prossiga sem seu próprio sistema de símbolos especial ou sem alguma outra arena culturalmente delineada, é bem possível que uma característica principal da inteligência humana seja sua gravitação "natural" em direção à incorporação em um sistema simbólico.

Estes, então, são os critérios pelos quais uma inteligência pode ser julgada. Eles serão utilizados repetidamente, segundo a adequação, em cada um dos capítulos subsequentes. Cabe aqui comentar sobre determinadas considerações que poderiam fazer com que se excluísse uma inteligência candidata de outro modo plausível.



## Delimitando O Conceito De Uma Inteligência

Um grupo de inteligências candidatas inclui as que são ditadas pelo senso comum. Pode parecer, por exemplo, que a *capacidade de processar seqüências auditivas* seja uma forte candidata para uma inteligência; de fato, muitos experimentalistas e psicometristas mencionaram esta capacidade. Contudo, estudos sobre os efeitos de danos cerebrais repetidamente documentaram que seqüências musicais e lingüísticas são processadas diferentemente e podem ser comprometidas por diferentes lesões. Assim apesar do apelo superficial desta habilidade; parece preferível não considerá-la uma inteligência separada. Outras habilidades freqüentemente comentadas em indivíduos específicos — por exemplo, bom senso ou intuição notável — poderiam parecer como sinais de "prodigiosidade". Neste caso, contudo, a categorização parece insuficientemente examinada. Uma análise mais cuidadosa revela formas distintas de intuição, bom senso ou astúcia em diversos domínios intelectuais; a intuição em questões sociais prevê pouco sobre a intuição na área mecânica ou musical. Novamente, uma candidata superficialmente atraente não se qualifica.

Evidentemente, é possível que nossa lista de inteligências seja adequada como uma linha base de capacidades intelectuais centrais, mas que determinadas capacidades mais gerais possam sobrepujar ou, ao contrário, regular as inteligências centrais. Entre as candidatas que freqüentemente foram mencionadas encontra-se um "senso de eu" que deriva da mistura peculiar das inteligências da pessoa; uma "capacidade executiva" que desenvolve inteligências específicas para fins específicos; uma "competência de sintetização" que reúne conclusões existentes em diversos domínios intelectuais específicos. Além de desafiadores, estes são fenômenos importantes que demandam ser considerados, quando não explicados. Contudo, será melhor deixar esta discussão para mais tarde quando, tendo apresentado as inteligências específicas, início uma auto-crítica no capítulo 11. Por outro lado, a questão sobre como inteligências específicas vêm a ligar-se, suplementar-se ou equilibrar-se para desempenhar tarefas culturalmente mais complexas e relevantes é de importância primordial e a ela dedicarei atenção em diversos momentos neste livro.

Uma vez que se tenha demonstrado os critérios ou sinais mais decisivos para a identificação de uma inteligência, é importante afirmar também o que as inteligências *não são*. Para começar, as inteligências não são equivalentes a sistemas sensoriais. Em nenhum caso uma inteligência é completamente dependente de um único sistema sensorial, nem nenhum sistema sensorial foi imortalizado como uma inteligência. As inteligências são, por sua própria natureza, capazes de realização (pelo menos em parte) através de mais de um sistema sensorial.

As inteligências deveriam ser pensadas como entidades num determinado nível de generalidade, mais amplas do que mecanismos computacionais altamente específicos (como detecção de linha) embora mais estreitas do que a maioria das capacidades gerais como análise, síntese ou um senso de eu (caso se possa mostrar que algum destes existe independentemente de combinações de inteligências específicas). Mesmo assim, está na própria natureza das inteligências que cada uma opere de acordo com seus próprios procedimentos e possua suas próprias bases biológicas. Assim, é um erro tentar comparar inteligências em todos os detalhes; cada uma deve ser pensada como um sistema próprio e com suas próprias regras. Aqui uma analogia biológica pode mostrar-se útil. Embora o olho, o coração e os rins sejam todos órgãos do corpo, é um erro tentar comparar estes órgãos em cada detalhe: a mesma restrição deveria ser observada no caso das inteligências.

As inteligências não são para serem pensadas em termos valorativos. Embora a palavra *inteligência* em nossa cultura apresente uma conotação positiva, não há qualquer motivo para se pensar que uma inteligência deva necessariamente ser colocada a serviço de bons fins. De fato, a pessoa pode usar suas inteligências lógico-matemática, lingüística ou pessoal para propósitos altamente funestos.

As inteligências são melhor pensadas como à parte de programas particulares de ação. Evidentemente, as inteligências são mais prontamente observadas quando estão sendo exploradas para desempenhar um ou outro plano de ação. Ainda assim, a posse de uma inteligência é mais precisamente pensada como um *potencial*: pode-se dizer que um indivíduo em posse de uma inteligência não tem qualquer circunstância que o impeça de usar esta inteligência. Se ele opta por fazê-lo (e para que finalidade ele pode aplicar esta inteligência) incide fora do escopo deste livro.<sup>(6)</sup>

No estudo de habilidades e capacidades é habitual honrar uma distinção entre *know-how* (conhecimento tácito sobre como executar algo) e *know-that* (conhecimento proposicional sobre o conjunto real de procedimentos envolvidos na execução).<sup>(7)</sup> Assim, muitos de nós sabem como andar de bicicleta, mas nos falta o conhecimento proposicional de como este comportamento é levado a cabo. Em contraste, muitos de nós possuem conhecimento proposicional sobre como fazer um *sufê* sem saber como levar esta tarefa a uma conclusão bem sucedida. Embora eu hesite em glorificar esta distinção rápida e rasteira, é útil pensar nas várias inteligências principalmente como conjuntos de *know-how* — procedimentos para fazer coisas. De fato, um interesse por conhecimento proposicional sobre as inteligências parece ser uma opção particular seguida em algumas culturas, enquanto mostra ter pouco ou nenhum interesse para muitas outras.

## Conclusão

Estes comentários e observações preventivos deverão ajudar a colocar numa perspectiva adequada as diversas descrições de inteligências específicas que constituem a parte seguinte deste livro. Naturalmente, em um livro que revisa um espectro inteiro de inteligências não é possível dedicar atenção suficiente a nenhuma específica. De fato, mesmo tratar de uma única competência intelectual — como a linguagem — com suficiente seriedade requereria pelo menos um volume extenso. O máximo que posso esperar conseguir aqui é apresentar uma noção de cada inteligência específica; transmitir algo a respeito de suas operações centrais, sugerir como ela se desenrola e prossegue em seus níveis mais elevados, tocar no assunto de sua trajetória desenvolvimental e sugerir algo de sua organização neurológica. Confiei pesadamente em alguns exemplos centrais e "guias" conhecedores de cada área e posso apenas apresentar minha impressão (e minha esperança!) de que a maioria dos pontos centrais poderiam ter sido igualmente bem transmitidos por muitos outros exemplos ou guias. Similarmente, dependerei de alguns "papéis" culturais chave, cada um dos quais utiliza diversas inteligências mas pode-se dizer adequadamente que realçam a inteligência particular sob estudo. Alguma noção dos dados básicos mais amplas nos quais estou me baseando e das fontes relevantes **para** um levantamento mais completo em cada inteligência pode ser obtido de um estudo das referências para cada capítulo. Porém, estou dolorosamente ciente de que um exemplo convincente para cada uma das inteligências candidatas permanece uma tarefa para outros dias e outros volumes.

Um ponto final crucial antes de voltar-me para as inteligências em si. Há uma tentação humana universal de dar crédito a uma palavra à qual nos tornamos apegados, talvez porque nos ajudou a entender melhor uma situação. Conforme observei no início deste livro, *inteligência* é uma destas palavras; nós a usamos com tanta frequência que viemos a acreditar em sua existência como uma entidade mensurável e tangível genuína ao invés de como uma maneira conveniente para rotular alguns fenômenos que podem (mas é bem possível que possam não) existir.

Este risco de reificação é grave num trabalho de exposição, especialmente em um trabalho que tenta apresentar conceitos científicos novos. Eu e leitores simpatizantes tenderemos a pensar — e a cair no hábito de dizer — que aqui observamos a "inteligência lingüística", a "inteligência pessoal" ou "a inteligência espacial" em funcionamento, e isto é tudo. Mas não é. Estas inteligências são ficções — no máximo, ficções úteis — para discutir processos e capacidades que (como tudo na vida) são contínuos; a natureza não tolera qualquer descontinuidade aguda do tipo aqui proposto. Nossas inteligências estão sendo separadamente definidas e descritas estritamente para esclarecer questões científicas e fazer frente a problemas práticos prementes. É permissível incidir no pecado da reificação, *contanto que permaneçamos conscientes de que isto é o que estamos fazendo*. Então, quando voltamos nossa atenção para as inteligências específicas, devo repetir que elas existem não como entidades fisicamente verificáveis, mas apenas como construtos científicos potencialmente úteis. Já que é a linguagem, contudo, que nos levou a este pântano (e continuará a nos mergulhar nele), talvez seja conveniente iniciar a discussão das inteligências específicas considerando os singulares poderes da palavra.



# Parte II

---

## *A Teoria*



## A Inteligência Lingüística

É verdade que o homem branco pode voar; ele fala através do oceano; nos trabalhos do corpo ele é mesmo melhor do que nós, mas ele não tem músicas como as nossas, nem poetas que se igualem aos cantores da ilha.

— um habitante da ilha de Gilbert<sup>(1)</sup>

Quando... escrevo... todos os instintos naturais encontram-se em funcionamento da maneira como algumas pessoas tocam um instrumento musical sem ter aulas e outras, mesmo quando crianças, entendem o funcionamento de uma máquina.

Lilian Hellman, *An Unfinished Woman*<sup>(2)</sup>

### Poesia: A Inteligência Lingüística Exemplificada

No início dos anos 40, Keith Douglas,<sup>(3)</sup> um jovem poeta britânico, começou a corresponder-se com T. S. Eliot, já então o decano dos poetas na Inglaterra. As respostas de Eliot, invariavelmente úteis, são reveladoras sobre as considerações ao nível da palavra que entram na redação e na subsequente revisão de uma linha de poesia. Advertindo contra o uso de "adjetivos ineficazes", Eliot critica a frase "edifício impermanente": "esta impermanência deveria ter sido claramente estabelecida anteriormente no poema." Depois que o jovem poeta compara-se a um pilar numa casa de vidro, Eliot pergunta, "Você quer dizer que você também é de vidro?" Referindo-se a uma subsequente comparação do poeta a um rato, novamente Eliot detecta a aparente inconsistência: "Eu não acho que você devesse ser um pilar e como um rato na mesma estrofe." Do poema como um todo Eliot oferece uma crítica mais geral:

Não estou certo de que seu mito seja totalmente consistente. Por exemplo, próximo ao final você falou sobre exorcizar a dama morta no quarto de cima. De fato, fala-se em exorcizar fantasmas de casas materiais, mas neste caso a dama a ser exorcizada parece muito mais substancial do que a casa na qual você a colocou. Isto é o que quero dizer com consistente.

Ao oferecer estas sugestões Eliot estava meramente tornando públicos alguns dos processos de pensamento pelos quais um poeta pode passar cada vez que escreve um poema. Nós aprendemos, a partir das notas do próprio Eliot, sobre o

cuidado que ele tomou e a freqüente agonia pela qual passou para selecionar a palavra certa. Por exemplo, em *Four Quartets*, ele tentou as frases "at dawn", "the first faint light", "after lantern end", "lantern-out", "lantern-down", "lantern-time", "the antelucan dusk", "the antelucan hour", "antelucan dark" antes de aceitar a sugestão de um amigo "waning dusk" [crepúsculo minguante].<sup>(4)</sup> Muitos dos contemporâneos de Eliot neste século tão introspectivo relataram realizar ponderações similarmente refinadas na escolha de palavras alternativas. Por exemplo, Robert Graves revisou seus esforços para encontrar um substituto para a palavra "pattern" na frase "and fix my mind in a close pattern of doubt". Ele considerou "frame of doubt" (excessivamente formal) e "net" (uma conotação excessivamente negativa) antes de deparar-se, após uma viagem ao mar, com a frase "and fix my mind in a close caul of doubt" ["e fixei minha mente num apertado capuz de dúvida"]. Ao consultar o *Oxford English Dictionary*, Graves verificou que *caul* continha todos os sentidos de que ele precisava: uma nova boina confirmando a glória de uma mulher uma trama de fios tecida por aranhas; e uma suave membrana semelhante a uma touca na qual uma criança sortuda às vezes nasce. Justaposto à "close", "caul" também proporciona uma agradável aliteração.<sup>(5)</sup>

Ao longo de linhas semelhantes, Stephen Spender narra detalhadamente como construiu um poema em um de seus cadernos de anotações:<sup>(6)</sup>

There are some days when the sea lies like a harp stretched flat beneath the cliffs. The waves like wires burn with the sun's copper glow.\*

Ele experimentou pelo menos vinte versões destas linhas num esforço para esclarecer a cena, extrair sua sensação musical, concretizar sua "imagem interna" da breve vida da terra e da morte do mar. Entre os esforços estiveram os seguintes:

*The waves are wires  
Burning as with the secret songs of fires*

*The day burns in the trembling wires  
With a vast music golden in the eyes*

*The day glows on its trembling wires  
Singing a golden music in the eyes*

*Afternoon burns upon the wires  
Lines of music, dazzling the eyes*

*Afternoon gilds its tingling wires  
To a visual silent music of the eyes\*\**

Cada uma destas tentativas apresentou problemas. Por exemplo, na primeira, a afirmação direta "waves are wires" cria uma imagem que não é bem adequada porquanto exagerada; na concepção de Spender, o poeta deve evitar afirmar sua visão com excessiva abertura. Na sexta tentativa, "visual silent music of the eyes"

\* [Há dias quando o mar repousa qual harpa estirada rente ao pé dos rochedos. As ondas, como cordas, queimam com o rubor cobreado do sol].

\*\* [As ondas são cordas / Queimando como com as secretas canções de fogueiras]  
[O dia brilha nas trêmulas cordas / Com uma vasta música dourada nos olhos]  
[O dia brilha em suas trêmulas corda / Cantando uma música dourada nos olhos]  
[A tarde queima sobre as cordas / Linhas de música, ofuscando os olhos]  
[A tarde doura suas cordas latejantes / Numa silenciosa música visual dos olhos].



mistura um excesso de figuras de linguagem numa frase que é, em si, um tanto estranha. A versão final de Spender coloca as imagens dentro de um contexto adequadamente expansivo:

*There are some days the happy ocean lies  
Like an unfingered harp, below the land.*

*Afternoon gilds all the silent wires  
Into a burning music of the eyes.\**

Embora o efeito geral, com sua inspiração em Homero e Blake talvez não seja tão notavelmente original quanto o trabalho forjado por algumas de suas tentativas anteriores, a versão final, de fato, capta com fidelidade e clareza o impulso subjacente de Spender, sua visão inicial.

Nas lutas do poeta com o fraseado de uma linha ou de uma estrofe, vê-se em funcionamento alguns aspectos centrais da inteligência lingüística. O poeta deve ser superlativamente sensível às nuances de significado das palavras; de fato, ao invés de cortar conotações, ele deve tentar preservar tantos dos sentidos buscados quanto possível. Por isso "*caul*" foi a mais desejável das opções consideradas por Graves. Além disso, os significados das palavras não podem ser considerados em isolamento. Já que cada palavra avalia suas próprias penumbras de significado, o poeta deve certificar-se de que os sentidos de uma palavra numa linha do poema não colidam com os levantados pela ocorrência de uma segunda palavra em uma outra linha. É por isto que Eliot adverte contra a concomitância de "pilar" e "rato" na mesma estrofe e desafia o exorcismo de uma dama ao invés de uma casa assombrada. Enfim, as palavras devem captar com o máximo de fidelidade possível as emoções ou imagens que animaram o desejo inicial de compor. Os versos alternativos de Spender podem ser impressionantes ou agradáveis, mas se não transmitem a visão que ele teve inicialmente, falham como poesia — ou, colocando de outro modo, podem tornar-se a base de um novo poema que o poeta inicialmente não pretendeu escrever.

Ao discutir os significados ou conotações de palavras, nos encontramos na área da *semântica*, aquele exame do sentido que é universalmente considerado central à linguagem. Certa vez Eliot observou que a lógica do poeta é tão austera, embora diferentemente localizada, quanto a lógica do cientista.<sup>(7)</sup> Ele também observou que a organização de imagens requer "tanto trabalho intelectual fundamental quanto a organização de um argumento." Onde a lógica do cientista requer sensibilidade às implicações de uma proposição (ou lei) para uma outra, a lógica do poeta centraliza-se em torno de uma sensibilidade às nuances de significado e o que elas implicam (ou obstruem) em relação às palavras vizinhas. Mesmo que não possamos esperar ser um cientista sem apreciar as leis da dedução lógica, não se pode aspirar ser um poeta sem sensibilidade à interação entre conotações lingüísticas.

Mas outros domínios de linguagem, conforme explicações de lingüistas, também são de singular importância para o poeta aspirante. O poeta deve ter sensibilidade aguçada à *fonologia*: os sons das palavras e suas interações musicais. Os aspectos métricos centrais da poesia dependem claramente desta sensibilidade auditiva e os poetas com frequência observaram que se baseiam em propriedades auriculares. W. H. Auden declarou "Gosto de ficar caminhando em torno das

\* [Há dias quando o feliz oceano repousa / qual harpa intocada, sob a terra.]  
[A tarde doura todas as cordas silenciosas / Numa ardente música dos olhos.]

palavras, escutar o que elas dizem".<sup>(8)</sup> Herbert Read, um outro poeta da geração de Eliot, indica que "no grau em que elas são poéticas... as palavras são associações automáticas de uma natureza auditiva ao invés de visual".<sup>(9)</sup> E o "*close caul*" de Graves teve que funcionar tanto como um som quanto semanticamente.

O domínio da *sintaxe*, as regras que governam a ordenação das palavras e suas inflexões é um outro *sine qua non* da poesia. O poeta deve entender, intuitivamente, as regras da construção das frases, bem como as ocasiões nas quais é permissível burlar a sintaxe, justapor palavras que, segundo princípios gramaticais comuns, não deveriam ocorrer juntas. E, finalmente, o poeta deve reconhecer as funções *pragmáticas*, os usos que se pode dar a linguagem: ele deve estar consciente dos diferentes atos de fala poéticos, variando do lirismo do amor ao épico da descrição, da objetividade de uma ordem às sutilezas de uma súplica.

Pelo fato deste domínio da linguagem ser tão central, tão definidor da vocação do poeta, é o amor pela linguagem e a avidez por explorar cada um de seus veios que mais claramente marcam o jovem poeta. A fascinação com a linguagem, a facilidade técnica com as palavras ao invés de um desejo de expressar idéias, são as marcas registradas do futuro poeta. Embora provavelmente não seja uma exigência austera, a capacidade de prontamente captar e lembrar de frases, especialmente as preferidas por outros poetas, é um elemento de valor inestimável para o poeta. A crítica Helen Vendler<sup>(10)</sup> recorda-se das aulas de poesia de Robert Lowell, em que este notável poeta americano facilmente recordava os versos dos grandes poetas do passado, ocasionalmente (e sempre intencionalmente) melhorando um verso que lhe parecera inadequado. Observando esta facilidade lingüística, Vendler comenta, "nos fazia sentir como uma forma evolucionária um tanto atrasada confrontada por uma espécie desconhecida, mas superior". Esta espécie — o poeta — vivencia uma relação com as palavras além dos nossos poderes comuns, como se fosse um repositório de todos os usos aos quais palavras particulares foram colocadas em poemas anteriores. Este conhecimento da história do uso da linguagem prepara — ou libera — o poeta para tentar determinadas combinações próprias a medida em que constrói um poema original. É através destas combinações novas de palavras, conforme insiste Northrop Frye,<sup>(11)</sup> que temos nosso único meio para criar novos mundos.

## As Operações Centrais Da Linguagem

No poeta, então, vê-se em funcionamento com especial clareza as operações centrais da linguagem. Uma sensibilidade ao significado das palavras, por meio da qual o indivíduo aprecia as sutis nuances de diferença entre derramar tinta "intencionalmente", "deliberadamente" e "de propósito". Uma sensibilidade à ordem entre as palavras<sup>(12)</sup> — a capacidade de seguir regras gramaticais e, em ocasiões cuidadosamente selecionadas, violá-las. Num nível um tanto mais sensorial — uma sensibilidade aos sons, ritmos, inflexões e metros das palavras — aquela habilidade que pode tornar belo de ouvir até mesmo um poeta numa língua estrangeira. E uma sensibilidade às diferentes funções da linguagem — seu potencial para entusiasmar, convencer, estimular, transmitir informações ou simplesmente agradar.

Mas a maioria de nós não é poeta — nem mesmo amador — e ainda assim possuímos estas sensibilidades em graus significativos. De fato, não se poderia apreciar poesia sem possuir pelo menos um domínio tácito destes aspectos da linguagem. Além disso, não se pode esperar proceder com eficácia no mundo sem um considerável domínio da tétade lingüística (fonologia, sintaxe, semântica e

pragmática). A competência lingüística é, de fato, a inteligência — a competência intelectual — que parece mais ampla e mais democraticamente compartilhada na espécie humana. Enquanto o músico ou o artista visual — para não mencionar o matemático ou o ginasta — apresentam habilidades que parecem remotas e até mesmo misteriosas para a pessoa média, o poeta parece simplesmente ter desenvolvido um grau superlativamente aguçado de capacidades que todos os indivíduos normais — e talvez até mesmo muitos subnormais — possuem. Assim, o poeta pode servir como um guia confiável, ou como uma apresentação conveniente, para o domínio da inteligência lingüística.

Mas para aqueles entre nós que não são poetas praticantes, quais são alguns dos outros usos principais aos quais a linguagem pode ser colocada? Dentre inúmeros candidatos, eu destacaria quatro aspectos do conhecimento lingüístico que provaram ser de notável importância na sociedade humana. Primeiramente, há o aspecto retórico da linguagem — a capacidade de usar a linguagem para convencer outros indivíduos a respeito de um curso de ação. Esta é a capacidade que os líderes políticos e especialistas em direito desenvolveram ao grau mais elevado, mas que qualquer criança de três anos de idade desejando um segundo pedaço de torta já começou a cultivar. Em segundo lugar, há o potencial mnemônico da linguagem — a capacidade de usar esta ferramenta para ajudar a lembrar de informações, variando de listas de posses às regras de um jogo, de instruções para orientar-se até procedimentos para operar uma nova máquina.

Um terceiro aspecto da linguagem é seu papel na explicação. Grande parte do ensino e da aprendizagem ocorre através da linguagem — em algumas épocas, principalmente através de instruções orais, emprego do verso, coletâneas de adágios ou explicações simples; e agora, cada vez mais, através da palavra em sua forma escrita. Um exemplo marcante deste aspecto pode ser encontrado nas ciências. Apesar da evidente importância do raciocínio lógico-matemático e dos sistemas de símbolos, a linguagem permanece o meio ideal para transmitir os conceitos básicos em livros texto. Além disso, a linguagem fornece as metáforas que são cruciais para lançar e explicar um novo desenvolvimento científico.

Finalmente, há o potencial da linguagem para explicar suas próprias atividades — a capacidade de usar a linguagem para refletir sobre a linguagem, de enganar-se em análise "metalingüística". Podemos ver intimações desta capacidade na mais nova das crianças que diz "Você quis dizer X ou Y?" — por meio disso direcionando o emissor a refletir sobre um uso anterior da linguagem. Exemplos muito mais impressionantes de sofisticação metalingüística surgiram no nosso próprio século — de fato, nos últimos trinta anos. Graças à revolução no estudo da linguagem iniciada pelo lingüista Noam Chomsky, <sup>(13)</sup> obtivemos um entendimento mais substancial do que é a linguagem e de como ela funciona, assim como algumas hipóteses corajosas sobre o lugar da linguagem na esfera das atividades humanas. Embora uma preocupação com esta forma de conhecimento proposicional (*know-that*) sobre a linguagem pareça mais prevalente em nossa cultura do que em muitas outras, o interesse na linguagem como um sistema não está, de modo algum, restrito à cultura ocidental ou a outras culturas de orientação científica.

Transmitir o sabor destas diferentes facetas da linguagem é o principal encargo deste capítulo. Voltamos nossa atenção primeiramente à linguagem porque ela é um exemplo preeminente da inteligência humana. Ela também tem sido a inteligência mais completamente estudada, portanto, nos encontramos num terreno relativamente mais firme ao revisar o desenvolvimento da inteligência lingüística e ao discutir sobre falhas, em condições de dano cerebral, de capacidades lingüísticas.<sup>(14)</sup> Informações relevantes também são asseguradas na trajetória evolutiva da

linguagem humana, suas manifestações inter-culturais e seu relacionamento com outras inteligências humanas. De modo correspondente, ao revisar a atual base de conhecimentos sobre a inteligência lingüística, busco não apenas resumir o estado da arte desta esfera específica da competência humana mas também sugerir os tipos de análise que espero estarão disponíveis no futuro para cada uma das inteligências restantes.

## O Desenvolvimento De Habilidades Lingüísticas

As raízes da língua falada podem ser encontradas no balbucio da criança nos primeiros meses de vida.<sup>(15)</sup> De fato, mesmo jovens surdos desde cedo começam a balbuciar; e durante os primeiros meses, todos os bebês emitirão estes sons encontrados nas reservas lingüísticas remotas da sua língua materna. Por volta do início do segundo ano, porém, a atividade lingüística é diferente: ela envolve (em locais de fala inglesa) o pronunciamento pontilhado de palavras únicas: "Mamãe", "auau", "papa" e depois de um bom tempo, a concatenação de pares de palavras em frases significativas: "comer papa", "tchau, tchau Mamãe", "o nenê chorou". Passando-se mais um ano a criança de três anos está pronunciando seqüências de complexidade consideravelmente maior, inclusive perguntas "Quando me levanto?" negações "Eu não quero ir dormir" e sentenças com orações subordinadas "Posso tomar leite antes do almoço?" E por volta da idade de quatro ou cinco a criança corrigiu as infelicidades sintáticas menores nestas frases e é capaz de falar com considerável fluência de maneiras que se aproximam bastante da sintaxe adulta.

Além disso, adotando esta lista de conquistas as crianças nestas idades tenras transcendem a expressão mundana. A média das crianças de quatro anos é capaz de produzir atraentes figuras de linguagem (comparar um pé dormente com uma bebida borbulhando); narrar pequenos contos sobre suas próprias aventuras e as de personagens que elas inventam, alterar seu registro de fala dependendo se estão se dirigindo a adultos, iguais ou a crianças mais novas; e até mesmo enganar-se em simples gracejo metalingüístico: "O que significa X?", "Eu deveria dizer X ou Y?", "Por que você disse X quando mencionou Y?" Em suma, as habilidades da criança de quatro a cinco anos deixam com vergonha qualquer programa de computador para a linguagem. Nem mesmo os mais habilidosos lingüistas do mundo foram capazes de escrever regras que dêem conta da forma (e dos significados) dos pronunciamentos da infância.

Este tanto de desenvolvimento lingüístico é um fato não contestado (até onde sei) por qualquer estudioso. Um tanto mais controversa, porém mais amplamente aceita, é a alegação de que o domínio lingüístico envolve processos especiais de aquisição, separados dos requeridos em outras esferas intelectuais. O mais vigoroso e mais persuasivo porta-voz desta proposição é Noan Chomsky, que alega que as crianças devem ter nascido com considerável "conhecimento inato" sobre as regras e formas da linguagem e devem possuir como parte do seu direito de nascimento hipóteses específicas sobre como decodificar e falar sua língua ou qualquer "linguagem natural". As alegações de Chomsky partem do fato de que é difícil explicar como a linguagem pode ser adquirida tão rápida e tão precisamente e apesar da impureza das amostras de fala que a criança ouve e num momento quando as outras habilidades de resolução de problemas da criança parecem relativamente subdesenvolvidas. Outros estudiosos, como Kenneth Wexler e Peter Culicover,<sup>(16)</sup> alegaram ainda que as crianças não seriam capazes de aprender a linguagem em absoluto se não tivessem feito determinadas suposições iniciais sobre como o códi-

go deve — ou não deve — operar, tais suposições supostamente estando embutidas no sistema nervoso.

Todas as crianças normais e também uma grande proporção das com retardo, aprendem a linguagem de acordo com o esquema esboçado, habitualmente no espaço de poucos anos. Este fato consola os estudiosos que desejam alegar que a linguagem é um processo especial funcionando segundo suas próprias regras e ao mesmo tempo impõe dificuldades para os estudiosos que desejam defender (como o fez Piaget) que a aquisição da linguagem simplesmente invoca processos psicológicos gerais. É bem possível que ambos lados tenham sua razão. Os processos sintáticos e fonológicos parecem ser especiais, provavelmente específicos aos seres humanos e desenrolando-se com necessidade relativamente escassa de apoio de fatores ambientais. Contudo, é bem possível que outros aspectos da linguagem, como os domínios semântico e pragmático, possam explorar mecanismos humanos de processamento de informações mais gerais e sejam menos estrita ou exclusivamente ligados a um "órgão de linguagem." Em termos dos meus "critérios" para uma inteligência, podemos dizer que a sintaxe e a fonologia encontram-se próximas ao centro da inteligência lingüística enquanto a semântica e a pragmática incluem *inputs* de outras inteligências (tais como as inteligências lógico-matemática e pessoal).

Mesmo que os processos aqui descritos digam respeito a todas as crianças há claramente vastas diferenças individuais. Estas são encontradas nos tipos de palavras que as crianças primeiro pronunciam (algumas crianças primeiro emitem nomes de coisas, enquanto outras, evitando substantivos, preferem as exclamações); a medida que as crianças imitam automaticamente os sinais emitidos pelos mais velhos (algumas o fazem, outras dificilmente imitam); e, não menos importante, a rapidez e habilidade com a qual as crianças dominam aspectos centrais da linguagem.

O jovem Jean-Paul Sartre foi extremamente precoce em relação a isso. O futuro escritor era tão hábil em imitar os adultos, inclusive seu estilo e registro de fala, que aos cinco anos encantava platéias com sua fluência lingüística. Pouco depois ele começou a escrever, logo concluindo livros inteiros. Ele encontrou sua identidade mais plena no ato de escrever, no expressar-se com sua caneta, inteiramente independente de que suas palavras fossem até mesmo lidas por outros.

Ao escrever eu estava existindo... minha caneta corria tão rápido que era comum que meu punho doesse. Eu jogava os cadernos preenchidos no chão e, enfim, esquecia deles, eles desapareciam... Eu escrevia para escrever. Não me arrependo disso; se eu tivesse lido, teria tentado agradar [como o fiz em meus desempenhos orais anteriores]. Eu teria me tomado um prodígio de novo. Sendo clandestino eu era verdadeiro. [Aos 9 anos de idade].<sup>(17)</sup>

Aqui, então, estava uma criança que descobriu seus consideráveis poderes no implacável exercício de sua inteligência lingüística.

## O Desenvolvimento Do Escritor

Escrevendo muito e realizando-se mais completamente como jovem escritor, Sartre estava forjando a via comum para os que terminam como escritores, sejam poetas, ensaístas ou romancistas. Nisso, como em qualquer domínio intelectual, a prática é o *sine qua non* do eventual sucesso. Os escritores falam de sua habilidade como um músculo que requer exercício diário — *nem um dia sem uma linha* é seu moto, assim como o foi de Sartre.

Ao recordar seu próprio desenvolvimento, muitos escritores foram capazes de esclarecer os importantes fatores positivos bem como as armadilhas que ameaçam apanhar o jovem escritor aspirante. Auden sustenta que em um jovem escritor, ser promissor não se deve nem à originalidade das idéias nem ao poder das emoções, mas, ao contrário, à habilidade técnica com a linguagem. Ele faz uma instrutiva analogia com um rapaz fazendo a corte:

Nos primeiros estágios de seu desenvolvimento antes de ter encontrado seu estilo distintivo, o poeta está, por assim dizer, noivo da linguagem e, como qualquer outro jovem fazendo a corte, é certo e adequado que ele desempenhe o papel de servo cavalheiro, carregue pacotes, submeta-se a testes e humilhações, espere durante horas em esquinas de ruas e condescenda aos mais leves caprichos de sua amada, mas uma vez que ele tenha provado o seu amor e tenha sido aceito, então é uma outra questão. Uma vez que ele esteja casado, deve ser o mestre em sua própria casa e ser responsável por seu relacionamento.<sup>(18)</sup>

Um outro componente inicial crucial do domínio, segundo Spender é pura memória para experiências:

A memória exercitada de uma maneira particular é um dom natural do gênio poético. O poeta, acima de tudo, é uma pessoa que jamais esquece de determinadas impressões dos sentidos que experimentou e que pode reviver de novo e de novo com todo o seu frescor original... Portanto não é surpreendente que embora eu não tenha memória para números de telefone, endereços, rostos e para onde deixei a correspondência da manhã, tenho uma memória perfeita para a sensação de determinadas experiências que estão cristalizadas para mim em tomo de determinadas associações. Eu poderia demonstrar isso a partir da minha própria vida pela natureza avassaladora de associações que, subitamente suscitadas, levaram-me de volta ao passado tão completamente, particularmente à minha infância, que perdi toda a percepção do tempo e do local presentes.<sup>(19)</sup>

O jovem poeta, em geral, inicia sua auto-educação lendo outros poetas e imitando suas vozes tão bem quanto puder. Esta imitação da forma e do estilo de um mestre é adequada e talvez até mesmo necessária, contanto que, enfim, não abafe o desenvolvimento de sua própria voz poética. Mas há numerosos sinais de imaturidade poética neste momento, inclusive uma excessiva imitação do modelo; afirmação de emoções, tensões ou idéias próprias com muita frequência ou excessiva prontidão; adesão rígida a um determinado esquema de rima ou padrão métrico; um esforço excessivamente autoconsciente para brincar com sons e significados. Um esforço para ser atraente ou esteticamente "adequado" também é suspeito; ao invés de serem apresentados abertamente para o leitor, estes atributos de beleza e forma deveriam surgir da experiência total de leitura da obra.

Segundo Auden, tal poeta "em desenvolvimento" pode revelar-se pelo menos de três maneiras.<sup>(20)</sup> Ele pode acabar entediado; ele pode estar com pressa e portanto escrever poesia tecnicamente relaxada ou descuidadamente expressa (confira os versos da juventude de Keith Douglas); ou pode produzir trabalho que pareça deliberadamente falso ou espalhafatoso. Na concepção de Auden este "lixo" resulta quando a pessoa está tentando obter através da poesia o que pode ser obtido apenas através de ações pessoais, estudo ou oração. Os adolescentes provam ser particularmente culpados destas falhas: se eles possuem talento e descobriram que a poesia pode de fato expressar algo, eles podem cair presas da inferência errônea de que todas as idéias podem ser expressas por intermédio de um verso.

Na estrada para a maturidade poética é comum que os jovens poetas estabeleçam para si mesmos algumas tarefas poéticas, como a escrita de um poema para

uma ocasião. Poetas inexperientes podem variar o grau de dificuldade nas tarefas: por exemplo, algumas tarefas são desempenhadas apenas para dominar determinada forma. Auden indica a finalidade (e a limitação) destes exercícios: "Requereria um grande esforço... escrever uma dúzia de hexâmetros ropálicos em inglês, mas é virtualmente certo que o resultado não teria qualquer mérito poético." Após este áspero teste, é muitas vezes desejável estabelecer para si uma tarefa um tanto mais simples. Nestes momentos, habilidades previamente dominadas podem ser usadas automaticamente e as palavras podem fluir. Thornton Wilder<sup>(21)</sup> comenta "Eu creio que a prática da escrita consiste em cada vez mais relegar ao subconsciente toda a operação esquemática." Walter Jackson Bate<sup>(22)</sup> registra o que ocorria quando Keats diminuía sua ambição temporariamente:

"Se ele se voltasse temporariamente para um poema menos ambicioso numa forma diferente, o portão rapidamente se abria e ele se achava não apenas escrevendo com notável fluência mas também incorporando, com rápida e fácil abundância, características de expressão e versificação que fizeram parte da concepção do trabalho anterior mais exigente."

De fato, através da prática o poeta, enfim, adquire tal fluência que pode — como Auden ou como a "poeta possuída" Sue Lenier — ser capaz de escrever versos virtualmente a vontade, com a mesma facilidade que os outros falam prosa.<sup>(23)</sup> Neste momento, paradoxalmente, o perigo torna-se a produção excessivamente pronta, que pode manter a pessoa envolvida no nível da loquacidade superficial ao invés de em uma sempre crescente profundidade.

No final, evidentemente, o escritor que seria um mestre poético deveria encontrar o arcabouço certo para expressar suas palavras e idéias. Conforme o poeta Karl Shapiro declarou certa vez:

Gênio em poesia é provavelmente apenas o conhecimento intuitivo da forma. O dicionário contém todas as palavras e o livro texto sobre verso contém todas as métricas, mas não há nada que possa dizer ao poeta que palavras escolher e em que cadência rítmica deixá-las fluir, exceto seu próprio conhecimento intuitivo da forma.<sup>(24)</sup>

## O Cérebro e A Linguagem

Os futuros escritores são aqueles indivíduos em quem a inteligência lingüística floresceu através do trabalho e talvez também, através da sorte e do acaso genético. Outros indivíduos, menos felizmente, podem apresentar dificuldades peculiares com a linguagem. Às vezes os custos não são graves. Diz-se que Albert Einstein começou a falar muito tarde;<sup>(25)</sup> mas, se algo ocorreu, sua reticência inicial pode ter permitido que ele percebesse e conceituasse o mundo de uma maneira menos convencionalizada. Muitas crianças, de outro modo normais ou próximas à normalidade, apresentam dificuldades seletivas na aprendizagem da linguagem. Às vezes a dificuldade parece principalmente inerente à discriminação auditiva: pelo fato destas crianças experimentarem dificuldades em decodificar uma sequência rápida de fonemas, elas não apenas apresentam problemas na compreensão, mas podem também articular de forma inadequada. A capacidade de processar rapidamente mensagens lingüísticas — um pré-requisito para o entendimento da fala normal — parece depender de um lóbulo temporal esquerdo intacto; então, danos a esta zona neural ou o seu desenvolvimento anormal em geral são suficientes para produzir problemas de linguagem.

Mesmo que muitas crianças apresentem dificuldades seletivas nos aspectos fonológicos da linguagem encontra-se também crianças debilitadas em outros componentes lingüísticos. Algumas crianças demonstram insensibilidade a fatores sin-

táticos: recebendo frases para imitar elas são forçadas a efetuar simplificações do seguinte tipo:<sup>(26)</sup>

*Frase Alvo*

*Não querem jogar comigo.  
Não posso cantar.  
Ele não tem dinheiro.  
Ela não é muito velha.*

*Imitação Prejudicada*

*Não jogar com eu.  
Não canto.  
Não tem dinheiro ele.  
Ela velha não muito.*

É notável que estas crianças provem ser completamente normais para resolver todo o tipo de problemas contanto que os canais oral-auditivos de apresentação possam ser ignorados.

Em contraste com crianças relativamente normais, exceto pela dificuldade seletiva em tarefas de linguagem, muitas crianças de outro modo perturbadas apresentam uma linguagem seletivamente poupada. Já observei que muitas crianças com retardo apresentam uma surpreendente capacidade para dominar a linguagem. — particularmente seus aspectos fonológicos e sintáticos centrais — embora possam ter relativamente pouco significado para pronunciar. Até mesmo mais impressionantes são as raras crianças que, apesar do retardo ou autismo, provam ser capazes de ler numa idade espantosamente precoce. Embora a leitura normalmente inicie nas idades de cinco ou seis anos, estas crianças "hiperléxicas" não raro são capazes de decodificar textos tão cedo quanto dois ou três anos.<sup>(27)</sup> De fato, as próprias crianças que têm pouca conversação significativa (e são, com freqüência, restritas a ecoar), ao entrar numa sala apanham qualquer material de leitura e começam a ler em voz alta de maneira ritualística. A leitura é tão compulsiva que é difícil de interromper; ela procede pela desconsideração das informações semânticas. A criança mostra-se indiferente a se os materiais são extraídos de uma cartilha, de um jornal técnico ou de uma coletânea de absurdos. Às vezes a hiperlexia ocorre com outros sintomas do *idiot savant* ou da criança autista. Por exemplo, uma criança hiperléxica estudada por Fritz Dreifuss e Charles Mehgan era capaz de informar imediatamente o dia da semana de datas históricas remotas, enquanto uma outra demonstrou excelente memória para números.

Em indivíduos destros normais, conforme já observei, a linguagem encontra-se intimamente ligada ao funcionamento de determinadas áreas no hemisfério esquerdo do cérebro. De modo correspondente, surge a questão sobre o destino da linguagem em indivíduos jovens em quem áreas importantes do hemisfério esquerdo do cérebro tiveram que ser extirpadas por motivos terapêuticos. Em geral, mesmo que áreas tão grandes quanto um hemisfério inteiro do cérebro sejam extraídas durante o primeiro ano de vida, a criança será capaz de falar bastante bem. Aparentemente, cedo na vida o cérebro é suficientemente moldável ou equipotencial) e a linguagem é suficientemente importante, de modo que a linguagem se desenvolverá no hemisfério direito, mesmo com o custo de comprometer as funções visuais e espaciais que normalmente aí estariam localizadas.<sup>(28)</sup>

Contudo, deve-se chamar a atenção para o fato que esta tomada de funções de linguagem pelo hemisfério direito não ocorre sem custos. Um exame cuidadoso destas crianças revela que elas utilizam estratégias lingüísticas diferentes das de indivíduos (normais ou anormais) que empregam áreas normais de linguagem no hemisfério esquerdo. Especificamente, indivíduos dependentes dos mecanismos analíticos do hemisfério direito procedem quase inteiramente a partir de informações semânticas: eles decodificam frases à luz dos significados dos principais itens lexicais, enquanto provam ser incapazes de utilizar indícios de sintaxe. Apenas as



crianças cuja linguagem explora estruturas do hemisfério esquerdo provam ser capazes de prestar atenção a indícios sintáticos como a ordem das palavras. Assim, tanto o hemidecortado esquerdo quanto o direito são capazes de entender sentenças cujo significado possa ser inferido apenas a partir de um conhecimento de significado de substantivos:

*The cat was struck by the truck.  
The cheese was eaten by the mouse.\**

Mas apenas o indivíduo com um hemisfério esquerdo intacto pode decodificar sentenças nas quais a diferença decisiva no significado depende totalmente de indicações sintáticas:

*The truck was hit by the bus.  
The bus was bit by the truck.\*\**

Também parece que crianças sem o hemisfério esquerdo são inferiores às que carecem do hemisfério direito em tarefas de produção de fala e de compreensão de vocabulário e, acima de tudo, podem aprender a linguagem mais lentamente.

Conforme observei no terceiro capítulo, a canalização que governa o processo da aquisição de linguagem é confirmada por exames de outras populações incomuns. Crianças surdas de pais com audição normal desenvolverão, por conta própria, linguagens gestuais simples que apresentam as características mais centrais da linguagem natural. Nestas linguagens gestuais de desenvolvimento espontâneo, encontra-se manifestações das propriedades sintáticas e semânticas básicas apresentadas nos mais iniciais pronunciamentos orais de crianças com audição normal. De um ponto de vista menos feliz há o caso recentemente documentado de Genie,<sup>(29)</sup> uma criança que foi abusada a tal ponto durante sua primeira década de vida que jamais aprendeu a falar. Liberada, enfim, de seu cruel cativo, Genie começou a falar durante a segunda década de sua vida. Prontamente ela adquiriu um vocabulário e mostrou-se capaz de classificar objetos adequadamente, mas apresentou marcante e continuada dificuldade em usar a sintaxe e ficou reduzida à comunicação principalmente através de palavras soltas. De forma mais impressionante, seu processamento lingüístico pareceu ser intermediado pelo hemisfério cerebral direito. No estudo de um caso único, jamais se pode estar seguro dos motivos para um padrão específico de lateralização cerebral. Mas parece razoável conjecturar que a tendência para a lateralização da linguagem no hemisfério esquerdo pode enfraquecer com a idade, possivelmente devido à passagem de um período crítico para a aquisição de linguagem. Como consequência, o indivíduo que deve aprender a linguagem após a puberdade pode ficar limitado aos mecanismos mediados pelo hemisfério direito.

Com crianças novas nos defrontamos com um sistema ainda no curso do desenvolvimento e, como consequência, um sistema que apresenta considerável flexibilidade (embora de modo algum total) no tipo de localização neural e no modo de realização. Com a idade, contudo, um grau muito maior de localização da

\* [O gato foi atropelado pelo caminhão.]  
[O queijo foi comido pelo rato.]

\*\* [O caminhão foi atingido pelo ônibus.]  
[O ônibus foi atingido pelo caminhão.]

função da linguagem toma-se a regra.<sup>(30)</sup> Esta tendência significa, primeiramente, que em indivíduos destros normais, formas específicas de incapacitação provarão ser conseqüentes sobre lesões específicas nas áreas decisivas do hemisfério esquerdo; e, em segundo, que as possibilidades para a completa recuperação (ou tomada de posse) destas funções por outras regiões do cérebro tornam-se muito menores.

Um século de estudos das conseqüências lingüísticas de danos unilaterais ao cérebro fornecem linhas poderosas de evidências em apoio da análise das funções de linguagem que aqui propus. Especificamente, pode-se determinar lesões que acarretam dificuldades particularizadas na discriminação e produção fonológica, nos usos pragmáticos da fala e, mais criticamente, nos aspectos semânticos e sintáticos da linguagem. Além disso, cada um destes aspectos da linguagem pode ser destruído em relativo isolamento: pode-se encontrar indivíduos cuja sintaxe está prejudicada mas cujos sistemas pragmático e semântico encontram-se relativamente preservados, embora se possa encontrar indivíduos cuja linguagem comunicativa comum encontra-se em grande parte viciada face à preservação seletiva dos seus poderes sintáticos.

Por que este quadro de espantosa especificidade e localização? Parte da resposta encontra-se, sem dúvida, nas histórias (e mistérios) da evolução da faculdade da linguagem — uma questão que fascina estudiosos por muitos séculos, mas cujas linhas de explicação plenas permanecem obscurecidas para sempre, como se estivessem enterradas em fósseis, na pré-história quando não na Torre de Babel. Alguns dos mecanismos são compartilhados com outros organismos — por exemplo, a detecção de fronteiras de fonemas ocorre de maneira semelhante em outros mamíferos como o chinchila: outros processos, como a sintaxe, parecem claramente restritos aos seres humanos. Alguns mecanismos lingüísticos estão localizados em regiões totalmente esparsas do cérebro — por exemplo, os processos sintáticos mediados pela chamada área de Broca; outros encontram-se muito mais amplamente dispersos no hemisfério esquerdo do cérebro — por exemplo, o sistema semântico; ainda outros parecem depender crucialmente de estruturas localizadas no hemisfério direito, como as funções pragmáticas da linguagem. O que parece claro, contudo, é que, com a idade, estas funções tornam-se cada vez mais focalizadas nos indivíduos destros normais.\* As interações mais complexas que caracterizam a nossa comunicação lingüística diária dependem de um fluxo contínuo de informações entre estas regiões lingüísticas cruciais.

Em nenhum ponto esta interação é mais impressionante do que na decodificação da linguagem escrita. Determinou-se convincentemente que a linguagem escrita apóia-se sobre a linguagem oral,<sup>(31)</sup> no sentido em que não é possível continuar lendo normalmente se nossas áreas de linguagem oral auditivas foram destruídas. (Esta perda da habilidade de leitura ocorre até mesmo em indivíduos que liam fluentemente sem subvocalização ou movimento de lábios). No entanto, embora a afasia quase sempre acarrete dificuldades de leitura, a extensão da dificuldade dependerá do tipo de alfabetização presente. O que prova ser instrutivo são as diferentes maneiras nas quais a leitura pode ser representada no sistema nervoso, dependendo do código favorecido por uma cultura particular. Nos sistemas fonologicamente fundamentados do Ocidente, a leitura baseia-se particularmente nas áreas do cérebro que processam sons lingüísticos; mas nos sistemas (no Oriente) nos quais a leitura ideográfica é preferida, a leitura depende mais crucialmente dos centros que

\* Por motivos ainda ignorados, as funções lingüísticas parecem localizar-se mais fortemente no hemisfério esquerdo nos homens do que nas mulheres.

interpretam materiais pictóricos. (Esta dependência pode também ocorrer em indivíduos surdos que aprenderam a ler). Finalmente, no caso dos japoneses, que dispõem tanto de um sistema de leitura silábica (*kana*) quanto de um sistema ideográfico (*kanji*), o mesmo indivíduo abriga dois mecanismos para leitura.<sup>(32)</sup> Assim, um tipo de lesão causará relativamente maior dano à decodificação dos símbolos *kana*, enquanto um outro devastará particularmente a decodificação dos símbolos *kanji*.

A *medida* em que estes mecanismos tornaram-se melhor entendidos, determinadas implicações pedagógicas seguiram-se. Agora temos *insights* de como se pode ensinar a leitura de diversos códigos para crianças de outro modo normais que, por um ou outro motivo, apresentam dificuldade em dominar o código prevalente de sua cultura. Dado ser possível aprender a ler através de pelo menos duas vias alternativas, as crianças com uma incapacitação de aprendizagem específica devem ser capazes de explorar a "outra via" e, assim, dominar o princípio das escritas, se não da escrita particular que por acaso é favorecida por sua cultura. E, de fato, sistemas fundamentados ideograficamente provaram ser eficazes com crianças que apresentam problemas particulares para dominar um sistema de alfabetização fonologicamente embasado.

Embora as evidências de danos cerebrais confirmem uma "validade aparente" sobre a análise dos componentes da faculdade de linguagem que propus, ainda devemos abordar suas implicações para a existência da linguagem como uma faculdade semi-autônoma separada — em nossos termos, uma inteligência separada. Aqui as evidências são um tanto menos decisivas. Parece claro que, face a uma afasia significativa, pode haver algum prejuízo significativo de capacidades intelectuais mais gerais, particularmente a habilidade de formar conceitos, classificar adequadamente e resolver problemas de abstração, como os que constam em muitos testes de inteligência não verbal. Neste sentido, pelo menos, é difícil a ocorrência de um comprometimento total da nossa área de linguagem face à compreensão e habilidades de raciocínio de outro modo não prejudicadas.

Não obstante, a meu ver, a preponderância das evidências de fato apóia a noção da inteligência lingüística como uma inteligência separada. De fato, pode ser a inteligência para a qual as evidências que perpassam a gama completa de critérios esboçados no Capítulo 4 seja mais persuasiva. Um dos motivos é que há claramente indivíduos altamente e até mesmo grosseiramente afásicos, que podem apresentar muito bom desempenho — dentro da faixa normal — em tarefas cognitivas não ligadas especificamente à linguagem.<sup>(33)</sup> Pacientes afásicos perderam suas habilidades de ser escritores (lamentavelmente, habilidades altamente desenvolvidas não servem como garantia contra os estragos da doença cerebral); e ainda assim, pacientes gravemente afásicos mantiveram suas habilidades de *ser* músicos, artistas visuais ou engenheiros. Claramente, este poupar seletivo de habilidades ocupacionais seria impossível caso a linguagem fosse indissoluvelmente fundida a outras formas do intelecto.

Assim, em seu sentido mais estrito, quando focalizamos em propriedades fonológicas, sintáticas e em determinadas propriedades semânticas, a linguagem surge como uma inteligência relativamente autônoma. Mas uma vez que se abranja aspectos mais amplos como funções pragmáticas, o quadro da autonomia lingüística toma-se menos convincente. De fato, parece que indivíduos com uma grave afasia muitas vezes apresentam uma habilidade preservada de apreciar e desempenhar vários tipos de atos comunicativos, enquanto indivíduos com capacidades sintáticas e semânticas preservadas podem, como consequência de danos a seus hemisférios não dominantes, apresentar anomalias grosseiras na comunicação de suas intenções e no entendimento das intenções e motivações dos outros. Mesmo

que a pesquisa sugira a separabilidade da pragmática como um aspecto distinto da linguagem, ela confirma sua dissociação neurológica das capacidades "*hard core*" da linguagem. Talvez este estado de coisas exista porque os aspectos "ato de fala" ou "ato comunicativo" da linguagem estejam mais claramente compartilhados com outros primatas e, correspondentemente, menos ligados à evolução de uma linguagem separada alojada em determinadas regiões do hemisfério esquerdo dos seres humanos. Pela mesma moeda, e talvez relacionado a isto, a sensibilidade à narrativa, inclusive a capacidade de comunicar o que ocorreu numa série de episódios, parece estar mais intimamente ligada às funções pragmáticas da linguagem (e assim prova ser mais frágil em casos de doença no hemisfério direito) do que as funções sintática, fonológica e semântica centrais que escrevi.

Conforme já observei, até mesmo uma leve afasia prova ser suficiente para destruir o talento literário de um indivíduo. Ainda assim, um estudo da maneira pela qual a linguagem entra em colapso sob condições de dano cerebral prova ser surpreendentemente sugestivo para um estudioso da imaginação literária. O resultado é que o sinal lingüístico pode ser empobrecido de maneiras características dependendo da natureza particular do dano cerebral. Na forma de afasia associada à lesão na área de Broca, o sinal da linguagem é pesado em substantivos e em proposições simples, embora demonstre pouca inflexão ou modificação — uma espécie de caricatura do estilo de Ernest Hemingway. No caso da afasia associada à lesão na área de Wernick o sinal da linguagem está repleto de formas sintáticas complexas e uma variedade de inflexões, porém, com frequência, a mensagem substantiva é difícil de ser extraída — um tipo de caricatura do estilo de William Faulkner. (Outras aberrações lingüísticas,<sup>(34)</sup> como a *idioglossia* — quando a pessoa inventa seu próprio dialeto — e a linguagem esquizofrênica também são sintaticamente selvagens.) Finalizando, na afasia anêmica após uma lesão no giro angular, o sinal da fala é destituído de nomes, mas preenchido com "coisa", "troço", "tipo" e outras circunlocuções — o tipo de fala circunstancial freqüente em um personagem de Damon Runyan, mas completamente remoto para o poeta que aprecia *le moi juste*. Seria ridículo considerar que as fontes destes estilos distintivos encontram-se em regiões específicas do cérebro; e ainda assim, o fato de que o dano cerebral pode consignar um indivíduo à determinados traços estilísticos que o escritor criativo *deliberadamente* seleciona fornece uma confirmação perversa da realidade neurológica de diferentes modos de expressão.

Até poucos atrás, acreditava-se, em geral, que as duas metades do cérebro fossem anatomicamente indistinguíveis entre si. Este fato consolou os que desejavam acreditar na posição da não-localização, com sua corolária suposição de que o cérebro humano é equipotencial para a linguagem. Achados recentes não apoiaram este ponto de vista. Agora documentou-se amplamente que os dois hemisférios não são anatomicamente idênticos, e que, na grande maioria dos indivíduos, as áreas de linguagem no lóbulo temporal esquerdo são maiores do que as áreas homólogas no lóbulo temporal direito. Outras assimetrias importantes entre os hemisférios tornaram-se evidentes, uma vez que as pessoas começaram a procurar por elas. Armados com esta informação inesperada, estudiosos de orientação evolutiva começaram a investigar partes internas cranianas e demonstraram que esta assimetria que não fica evidente em macacos, pode ser datada pelo menos tão longe quanto o homem de Neanderthal (trinta mil a cem mil anos atrás) e pode estar presente também nos grandes primatas.<sup>(35)</sup> Parece razoável inferir, então, que as capacidades intelectuais para a linguagem datam de muito antes que a história começasse a ser registrada. Foram encontradas notações de trinta mil anos atrás sugerindo pelo

menos o início de sistemas de escrita embora a invenção real de uma escrita fonética date de apenas uns poucos milhares de anos.

Em desafio à "evolução gradual", alguns estudiosos eminentes como o linguísta Noam Chomsky e o antropólogo Claude Lévi-Strauss acreditam que toda a linguagem teve que ser adquirida num único momento no tempo.<sup>(36)</sup> A meu ver, parece mais provável que a competência linguística humana resulte de uma união de alguns sistemas distintos, cuja história evolutiva data de muitos milhares de anos. Muito possivelmente várias características pragmáticas da linguagem humana evoluíram a partir destas expressões emocionais e capacidades gestuais (apontar, fazer sinais) que partilhamos com os primatas.<sup>(37)</sup> Pode haver também determinadas características formais ou estruturais que refletem ou baseiam-se em capacidades musicais do tipo evidenciado por espécies muito mais remotas, como os pássaros. Tais capacidades cognitivas como classificação de objetos e a capacidade de associar um nome ou um sinal a um objeto também parecem ter origem antiga: estas podem facilitar aquele provocativo domínio dos sistemas semelhantes à linguagem recentemente relatados em alguns chimpanzés.<sup>(38)</sup>

Onde os humanos parecem singulares é na presença de um trato vocal supralaríngeo capaz de articulação distinta e na evolução de mecanismos neurais que fazem uso das propriedades pré-adaptadas deste trato vocal para a fala rapidamente induzida. Quando distinções de som podem ser efetuadas e entendidas com suficiente rapidez, mostra-se possível unir sons individuais em unidades do tamanho de sílabas: o uso de fala para comunicação rápida se segue. Segundo Philip Lieberman, principal proponente desta concepção da evolução da linguagem, todos os componentes para a linguagem estavam presentes no homem de Neanderthal, e possivelmente até mesmo no *Australopithecus*, exceto pelo trato vocal adequado.<sup>(39)</sup> Foi esta última evolução que possibilitou o surgimento de uma comunicação linguística rápida, com suas profundas consequências culturais.

## Variações Linguísticas Interculturais

Uma vez que a linguagem levantou vôo, ela apresentou numerosas funções. Algo da variedade pode ser visto considerando apenas algumas das maneiras como indivíduos de culturas diversas usaram a linguagem e algumas das maneiras como culturas recompensaram os indivíduos que se sobressaíram nestes usos. Talvez mais espantosas sejam as habilidades demonstradas por determinados bardos para cantar enormes corpos de verso, com frequência todas as noites, para plateias apreciativas. Conforme o folclorista Millman Parry e seu aluno A. B. Lord<sup>(40)</sup> demonstraram, estes cantores de histórias, estes Homeros contemporâneos podem criar milhares de versos, em parte porque dominaram determinados arcações ou esquemas nos quais podem colocar conteúdos variados específicos e nos quais aprenderam a combinar de diversas maneiras para modelar épicos sempre novos.

O fato que, como todas as criações humanas complexas, versos orais podem ser analisados em partes componentes não deveria de modo algum diminuir esta conquista. Antes de tudo, as puras demandas mnemônicas para aprender estas fórmulas e as regras para a sua concatenação são formidáveis; elas não são de modo algum inferiores ao virtuosismo do mestre de xadrez<sup>(41)</sup> que conhece cinquenta mil ou mais padrões básicos ou do matemático que pode guardar na cabeça centenas ou até mesmo milhares de demonstrações. Em cada caso estes padrões ou esquemas são sensíveis, não sem sentido e esta expressividade certamente ajuda na recordação; e ainda assim, a habilidade de ter tantos deles na nossa ponta dos "dedos

cerebrais" não é nenhuma conquista medíocre. Além disso, estas habilidades podem ser particularmente elaboradas em indivíduos analfabetos. Com relação a isso, pode-se observar o recente achado de E. F. Dube<sup>(42)</sup> de que africanos analfabetos foram mais bem-sucedidos em lembrar histórias do que africanos escolarizados ou nova iorquinos escolarizados.

A capacidade de reter informações como longas listas verbais, por muito tempo urna área de testagem favorita de psicólogos ocidentais, é outra forma de inteligência lingüística que foi especialmente valorizada em sociedades pré-literárias tradicionais. Em seu livro *Naven*, Gregory Bateson<sup>(43)</sup> relata que um erudito Latmul saberia entre dez mil e vinte mil nomes de clã. Embora técnicas sejam usadas para recordar estes nomes (por exemplo, a organização em pares que soam parecidos) e cada nome tenha pelo menos algum "fermento de sentido" a conquista verdadeira permanece desconcertante. Vemos indícios desta capacidade em épocas anteriores em nossa própria civilização: durante as épocas clássica e medieval elaborados sistemas para auxiliar a memória foram delineados, inclusive listas de números, imagens intrincadas, códigos espaciais, sistemas zodiacais e esquemas astrológicos.

Embora a pessoa que pudesse lembrar bem fosse, no passado, tremendamente valorizada, o advento da escrita e a possibilidade de escrever informações em livros disponíveis para pronta consulta, tornaram menos vital a posse de uma memória verbal poderosa. Posteriormente a imprensa tornou este aspecto da inteligência lingüística até mesmo menos valioso. E ainda assim, estas capacidades continuam a ser cultivadas em alguns círculos. Recentemente K. Anders Ericsson e William Chase<sup>(44)</sup> demonstraram que a memória para uma sequência de dígitos pode ser aumentada do canônico sete a oitenta ou até mesmo mais por um regime de testes no qual os trechos a serem lembrados tornam-se cada vez maiores. Afinal todos sabemos que é mais fácil lembrar da lista

1 4 9 2 1 0 6 6 1 7 7 6 2 0 0 1 1 9 8 4

uma vez que seja vista como uma coletânea de datas memoráveis na experiência anglo-americana. Vê-se que os livros de memória e os mnemonistas permanecem populares. Finalizando, em alguns campos, uma memória verbal aguçada destaca a pessoa. A filósofa Susanne Langer examina a si própria.

Minha memória verbal é como papel mata-moscas. Isso tanto é bom quanto ruim pois nossa mente toma-se preenchida tanto com coisas úteis quanto com coisas irrelevantes. Por exemplo, ainda lembro de todos os versos de propaganda que vi em minha infância e estes surgem repentinamente na minha cabeça nos momentos mais inesperados e ridículos. Ao mesmo tempo, contudo, recordo resmas da excelente poesia que li ao longo dos anos e que é um deleite lembrar. Embora minha memória verbal possa ser excepcional, minha memória visual infelizmente está longe de ser boa. Uma memória visual pobre é um obstáculo para se lidar com materiais, fonte na pesquisa. É por isso que necessito manter o elaborado sistema inter-indexado de cartões de arquivo.<sup>(45)</sup>

A recordação de grandes quantidades de informação é um talento tremendamente importante em culturas pré-literárias. Indivíduos freqüentemente são destacados por possuírem esta capacidade e *ritos de passagem* são às vezes projetados de modo a identificar os indivíduos que possuem este poder estimado. Naturalmente estes poderes podem ser desenvolvidos e cultivados, mas é obviamente de grande ajuda podermos lembrar destas listas com aparente facilidade, como era o caso do

mnemonista estudado por Alexander Luria<sup>(46)</sup> e, numa extensão menor, com estudiosos humanistas como Susanne Langer.

Às vezes esta capacidade de recordar é valorizada por si só, mas com frequência encontra-se aliada à capacidade de relacionar palavras a outros tipos de símbolos como números ou figuras. Encontramos aqui o aparecimento de alguns códigos enigmáticos, verbais em primeira instância, que indivíduos podem usar em jogos que exijam habilidades superiores. As capacidades que permitem que um ocidental resolva um jogo de palavras cruzadas ou um quebra-cabeça acróstico podem ser semelhantes às capacidades em outras culturas para fazer trocadilhos prontamente ou para inventar e dominar linguagens absurdas ou secretas. O duelo verbal com frequência é valorizado. Por exemplo, entre os Chamula de Chiapas, no México, um jogador inicia uma frase que apresenta um significado aparente e também um oculto (habitualmente sexual); seu oponente tem que responder com uma frase que apresente uma mínima mudança de som em relação à primeira e também apresente um significado oculto. Se não consegue produzir uma resposta conveniente, perde.<sup>(47)</sup> Por exemplo:

Menino I (desafiando) *ak'bun avis*

[Dê-me sua irmã].

Menino II (respondendo) *ak'bo avis*

[Dê isto para a sua irmã.]

Torneios de oratória nos quais indivíduos competem escolhendo itens adequados de um repertório tradicional de ditados ou canções foram descritos em algumas sociedades. De uma maneira que teria deliciado a William James (que esteve sempre buscando um "equivalente moral" para a guerra) a produção de fala competitiva substituiu a guerra entre os Maori, como um meio de demonstrar a superioridade do grupo ao qual se pertence. E como que para salientar a importância dos modos de falar, o Tzeltal (uma linguagem Maia) conta com mais de quatrocentos itens que se referem ao uso da linguagem.<sup>(48)</sup>

Muito acima destes usos relativamente casuais da linguagem, os cargos mais altos do poder político frequentemente foram reservados para os indivíduos que apresentam poderes retóricos incomuns. Certamente não é nenhum acidente que alguns dos líderes mais proeminentes na África e na Ásia contemporânea foram indivíduos que receberam ampla aclamação em retórica e cuja poesia é frequentemente recitada. Tal poesia, como provérbios, foi frequentemente usada como uma maneira memorável de disseminar informações cruciais. O refinamento retórico faz parte da educação de aristocratas num sistema tradicional tipo casta, mesmo que possa provar não ser uma habilidade de sobrevivência significativa entre os escalões mais baixos de uma sociedade. Uma fonte tradicional de prestígio entre homens mais velhos é seu conhecimento dos significados de provérbios e frases tradicionais que podem ser ainda opacos para membros menos veneráveis da sociedade. De fato, entre os Kpelle da Libéria<sup>(49)</sup> há um dialeto, "Kpelle profundo" — uma linguagem complexa repleta de provérbios que podem desafiar a interpretação pelos membros mais novos da cultura. Além disso, em algumas sociedades tradicionais, a capacidade de aumentar a eloquência em relação a sua própria causa com frequência proporciona uma vantagem decisiva na "fala jurídica".

Entre os Tshidi de Botswana,<sup>(50)</sup> o poder efetivo de um chefe é determinado por seus desempenhos em debates públicos que posteriormente são cuidadosamente analisados por membros do grupo. Podemos encontrar manifestações destes valores em determinados grupos isolados em nossa civilização — por exemplo, entre diplomados de escolas públicas na Inglaterra ou entre indivíduos das regiões do

sul dos Estados Unidos, onde o treinamento em retórica política é ainda valorizado na infância e onde bem afiladas habilidades são demonstradas até uma idade avançada. E, de fato, as raízes deste apreço podem ser traçadas, dentro da nossa própria sociedade, aos tempos gregos, quando o poder político era regularmente mantido pelos indivíduos que apresentavam habilidades lingüísticas superiores, Segundo Eric Havelock, que estudou a cultura oral daquela época:

dentro de certos limites, a liderança da comunidade ficava a cargo dos que tinham um ouvido e aptidão rítmica superiores, que seriam demonstráveis em hexâmetros épicos. Contudo, isto também se mostraria na habilidade de compor *rhemata* — ditados eficazes que usavam outros mecanismos ao lado dos métricos, tais como assonância e paralelismo. Novamente, o bom executor no banquete seria estimado não exclusivamente como um observador, mas como um líder natural dos homens. .. o juiz eficaz ou até mesmo o general tendia a ser o homem com a memória oral superior... O efeito geral era colocar um grande valor sobre a inteligência nas transações sociais gregas e identificar inteligência com poder. Por inteligência nos referimos especialmente a memória superior e um sentimento superior de ritmo verbal.<sup>(51)</sup>

Seria um erro designar nossa sociedade como uma na qual os poderes da linguagem foram gradualmente menosprezados (observe a eficácia política de oradores hábeis como Franklin Roosevelt, John Kennedy ou, mais recentemente, Ronald Reagan.) Contudo, numa base comparativa, de fato parece que a linguagem é mesmo menos valorizada na nossa sociedade. Formas lógico-matemáticas de inteligência, de importância relativamente pequena em outras culturas, são certamente tão estimadas quanto a linguagem. Também, embora a ênfase nas culturas tradicionais ainda incida grandemente sobre a linguagem oral, a retórica e o jogo de palavras, nossa cultura coloca *relativamente* maior ênfase na palavra escrita — em assegurar informações a partir de leituras e expressar-se adequadamente através da palavra escrita.

Embora as formas orais e escritas da linguagem sem dúvida baseiem-se em algumas das mesmas capacidades, habilidades adicionais específicas são necessárias para a expressão adequada por escrito. O indivíduo deve aprender a fornecer aquele contexto que na comunicação falada fica evidente a partir de fontes não lingüísticas (como gestos, tom de voz e as situações adjacentes); deve ser capaz de indicar apenas através de palavras exatamente o assunto que deseja apresentar. Estes desafios não raro enganam indivíduos que tentam escrever pela primeira vez. A medida em que um indivíduo torna-se mais hábil em um meio de expressão, é bem possível que se torne mais difícil para ele sobressair em outro (embora haja sempre exceções impressionantes como Winston Churchill e Charles de Gaulle).

A construção de uma obra extensa — um romance, uma história, um livro texto — apresenta desafios organizacionais diferentes dos vinculados a entidades lingüísticas mais curtas, como uma carta ou um poema e em desempenhos falados, sejam eles palestras breves, discursos longos ou recitações de verso. Enquanto a ênfase em um poema incide na opção de cada palavra e na recitação dentro de um conjunto relativamente compacto de linhas, de um ou de um pequeno número de mensagens, a ênfase num romance necessariamente incide sobre a transmissão de uma coletânea maior de idéias e temas, que podem ter um relacionamento complexo entre si. A escolha das palavras permanece importante, certamente, mas prova ser menos valorizada do que a comunicação bem sucedida de um conjunto de idéias, temas, humores ou cenas. Evidentemente alguns romancistas (como Joyce, Nabokov ou Updike) demonstram a obsessão do poeta com a escolha lexical, enquanto outros (como Balzac ou Dostoevsky) estão muito mais imersos em temas e idéias.



## A Linguagem Como Ferramenta

Até aqui focalizei principalmente os domínios de especialização nos quais a linguagem em si está na frente. Seja para a escrita de um poema ou para vencer um torneio verbal, a opção precisa das palavras prova ser importante, quando não absolutamente o mais importante. Porém, na maioria das sociedades, durante a maior parte do tempo e mais notavelmente numa sociedade complexa como a nossa, a linguagem é, com igual frequência, uma ferramenta — um meio que as pessoas empregam para executar seus negócios — ao invés de o foco central da atenção.

Alguns exemplos. Os cientistas certamente utilizam a linguagem para comunicar para os outros os seus achados. Além disso, conforme observei, os rompimentos de barreiras na ciência com frequência são apresentados em termos de figuras de linguagem reveladoras ou através de ensaios bem organizados. Ainda, o foco aqui incide não na linguagem em si, mas, preferencialmente, na comunicação de idéias que poderiam certamente ter sido transmitidas em outras palavras (não há necessidade de sofrer agonias spenderianas) e, finalmente, pode ser expressa com toda a adequação em figuras, diagramas, equações ou outros símbolos. Freud pode ter inicialmente necessitado da metáfora de um voluntarioso cavaleiro sobre um cavalo para transmitir o relacionamento entre o ego e o id; Darwin pode ter sido ajudado pela metáfora de uma "raça para a sobrevivência"; enfim, porém, suas concepções podem ser apreciadas por indivíduos que jamais leram uma palavra escrita por estes estudiosos e jamais nem mesmo foram expostos à formulação verbal original dos conceitos.

A primeira vista, outros estudiosos, como historiadores ou críticos literários, podem parecer muito mais dependentes da linguagem, não apenas como uma fonte do que eles estudam, mas também como um meio para transmitir suas conclusões. E, como uma questão prática, estudiosos nas humanidades de fato prestam atenção muito mais rigorosa às palavras nos textos que estudam, nos escritos dos seus colegas e em seus próprios manuscritos. No entanto, mesmo aqui, o uso da linguagem é melhor visto como um meio vital, talvez insubstituível, mas ainda não a essência do trabalho. A meta do estudioso é descrever com precisão um problema ou uma situação que ele eleger estudar e convencer outros de que sua opinião, sua interpretação da situação, é adequada e precisa. O humanista é rigorosamente ligado a evidências — fatos, registros, artefatos, achados de predecessores; e se sua causa desvia-se demais do que foi proposto pelos outros é bem possível que ele não seja levado a sério. Mas o formato particular de seu produto final não é determinado e uma vez que seu ponto de vista ou conclusão tenha sido transmitido, as escolhas lexicais particulares feitas pelo estudioso refluem em importância, deixando que a mensagem fale por si mesma. Não podemos tolerar qualquer substituto para os versos de T. S. Eliot, mas podemos, com suficiente prontidão, assimilar os argumentos de sua crítica sem ler seus ensaios (embora, no caso de Eliot, muito do poder do que ele diz de fato se deve a seu fraseado incomumente feliz).

Finalizando, o escritor expressivo — o novelista, o ensaísta. Certamente aqui a escolha particular de palavras é de importância crucial e não aceitaríamos prontamente uma tradução mal feita para os escritos de Tolstoy ou Flaubert, Emerson ou Montaigne. Ainda assim, o propósito, de fato, parece ser diferente, ou pelo menos diferente em ênfase em comparação ao do poeta. Pois, o que o escritor de ficção deseja mais decisivamente, como Henry James certa vez colocou, é arrancar a essência, a verdade real, "a fatal futilidade do fato" da "tosca vida".<sup>(52)</sup> O escritor narrativo testemunha ou pressente uma experiência ou um conjunto de experiên-

cias, uma emoção ou um conjunto de emoções e sua meta é transmiti-las para o leitor tão completa e efetivamente quanto possível. Uma vez que isto tenha sido transmitido, as palavras reais usadas tornam-se menos importantes — embora certamente permaneçam uma proporção significativa do prazer da mensagem, "da linguagem chamando atenção para si mesma."<sup>(53)</sup> Embora o significado do poema continue inerente as suas palavras, o significado de um romance está muito menos ligado a estas palavras: a tradução, que é virtualmente impossível de transportar fielmente para os poemas, é feita sem dificuldade excessiva na maioria dos romances — embora não em todos, e com a maior dificuldade nos romances escritos por poetas.

## Conclusão

Embora a linguagem possa ser transmitida através de gestos e através da escrita, permanece no seu centro um produto do trato vocal e uma mensagem ao ouvido humano. O entendimento da evolução da linguagem humana e sua representação atual no cérebro humano é como cair longe do alvo se ele minimiza a ligação integral entre a linguagem humana e o trato auditivo-oral. Ao mesmo tempo um estudioso da linguagem que focaliza apenas em sua organização anatômica pode não compreender a maravilhosa flexibilidade da linguagem, a variedade de formas com que os humanos — tanto capacitados quanto deficientes — exploraram sua herança lingüística para propósitos comunicativos e expressivos.

Minha crença na centralidade dos elementos auditivos — e orais — na linguagem motivou meu foco sobre o poeta como o usuário da linguagem *por excelência* e a minha citação da evidência da afasia como um forte argumento a favor da autonomia da linguagem. Na medida em que a linguagem fosse considerada um meio visual, ela fluiria muito mais diretamente em formas espaciais de inteligência; isto é, o fato de que não aconteça assim fica sublinhado pelo fato de que a leitura é invariavelmente perturbada por qualquer dano ao sistema de linguagem, enquanto, surpreendentemente, esta capacidade lingüística de decodificação se conserva vigorosa apesar de danos massivos a centros viso-espaciais do cérebro.

E ainda assim, procurei não denominar esta capacidade como uma forma *auditivo-oral* de inteligência. Há dois motivos. Primeiramente, o fato de que indivíduos surdos podem adquirir linguagem natural — e podem também delinear ou dominar sistemas gestuais — serve como uma prova decisiva de que a inteligência lingüística não é simplesmente uma forma de inteligência auditiva. Em segundo, há uma outra forma de inteligência com uma história de igual longevidade e uma autonomia de igual persuasão que também está ligada ao trato auditivo-oral. Refiro-me, evidentemente, a inteligência musical — as capacidades de indivíduos de discernir *significado* e *importância* em conjuntos de sons ritmicamente organizados e também de produzir tais seqüências de sons metricamente organizadas como um meio de comunicar-se com outros indivíduos. Estas capacidades também baseiam-se pesadamente em capacidades auditivo-orais — de fato, elas provam ser até menos suscetíveis à tradução visual do que a linguagem; e ainda assim, ao contrário da intuição, capacidades musicais são mediadas por partes separadas do sistema nervoso e consistem em conjuntos separados de competência.

Enterradas há muito na evolução, a música e a linguagem podem ter surgido de um meio expressivo comum. Mas se esta especulação possui algum mérito, parece claro que elas tomaram os caminhos separados durante muitos milhares de anos e agora estão canalizadas para propósitos diferentes. O que elas compartilham é uma existência que não está intimamente ligada ao mundo dos objetos físicos (em

contraste com formas espaciais e lógico-matemáticas de inteligência) e uma essência que é igualmente remota do mundo de outras pessoas (conforme manifesta em várias formas de inteligência pessoal). E assim, ao medir uma outra competência intelectual autônoma, volto-me para a natureza e para o funcionamento da inteligência musical.

# 6

---

## Inteligência Musical

[A música é] a corporificação da inteligência que há no som<sup>(1)</sup>

Hoene Wronsky

**D**e todos os talentos com que os indivíduos podem ser dotados, nenhum surge mais cedo do que o talento musical. Embora a especulação em torno desta questão tenha sido abundante, permanece incerto exatamente porque o talento musical surge tão cedo e qual poderia ser a natureza deste dom. Um estudo da inteligência musical nos pode ajudar a entender o sabor especial da música e ao mesmo tempo esclarecer sua relação com outras formas do intelecto humano.

Podemos captar alguma noção da gama e das fontes dos talentos musicais precoces ao escutarmos uma audição musical hipotética na qual os intérpretes são três crianças pré-escolares. A primeira criança interpreta uma suíte de Bach para violino solo com precisão técnica e considerável sentimento. A segunda canta uma ária completa de uma ópera de Mozart após ouvi-la apenas uma única vez. A terceira criança senta-se ao piano e toca um minueto simples que ela mesma compôs. Três performances realizadas por três prodígios musicais.

Mas será que todos chegaram a este apogeu do talento jovem pelas mesmas vias? Não necessariamente. A primeira criança poderia ser um jovem japonês que participou desde os dois anos de idade no programa Suzuki de Educação de Talentos e, como milhares de seus iguais, já domina os fundamentos básicos de um instrumento de cordas ao chegar a idade escolar. A segunda criança poderia ser uma vítima de autismo, um jovem que mal é capaz de comunicar-se com qualquer outra pessoa e que é gravemente perturbado em várias esferas afetivas e cognitivas; ainda assim ele apresenta uma salvaguarda isolada de inteligência musical, de modo que é capaz de repetir perfeitamente qualquer peça que escute. O terceiro poderia ser uma criança criada numa família musical que começou a tirar de ouvido melodias por conta própria — um regresso aos precoces jovens Mozart, Mendelssohn ou Saint-Saens.

Um número suficiente de crianças exemplificando cada um destes padrões foi observado de modo que podemos dizer com segurança que estes desempenhos são fenômenos genuínos. Pode-se apresentar precocidade musical em decorrência de um envolvimento em um regime de instrução soberbamente delineado, em virtude

de viver em uma família envolvida com música ou apesar (ou como parte) de uma enfermidade mutiladora. É bem possível que por trás de cada um destes desempenhos haja um talento central herdado; porém, claramente, outros fatores também encontram-se em funcionamento. No mínimo, a extensão na qual o talento é expresso publicamente dependerá do meio no qual se vive.

Estes desempenhos precoces, porém, por mais encantadores que sejam, marcam um mero início. Cada uma destas três crianças pode prosseguir até atingir um elevado grau de competência musical, mas é igualmente possível que um ou outro não atinja este apogeu. De modo correspondente, assim como primeiro apresentei a inteligência linguística através da perspectiva do poeta, começarei examinando exemplos de conquistas musicais não ambíguas na fase adulta — as habilidades mais profusamente encontradas entre indivíduos que ganham seu sustento como compositores. Tendo apresentado um "estado final" da inteligência musical descreverei, então, algumas das capacidades centrais que estão por trás da competência musical em indivíduos comuns — as capacidades de um tipo relativamente microscópico, bem como as que envolvem passagens maiores de música. Num esforço para obter comprovações adicionais dos tipos de talento apresentados por nosso trio de crianças da abertura, considerarei tanto aspectos do desenvolvimento normal quanto o treinamento de habilidades musicais. A título de complemento, investigarei também a decomposição musical e no decorrer desta discussão mencionarei a organização cerebral que possibilita a conquista musical. Finalmente, tendo levantado as evidências para uma inteligência musical autônoma em nossa cultura e em outras, em conclusão, considerarei algumas das maneiras como a inteligência musical interagiu e pode interagir com outras competências intelectuais humanas.

## Composição

O compositor americano contemporâneo Roger Sessions forneceu um relato revelador de como é compor uma peça musical. Conforme ele explica, um compositor pode ser prontamente identificado pelo fato de ter constantemente "sons na cabeça" — ou seja, está sempre, em algum lugar perto da superfície de sua consciência, ouvindo sons, ritmos e padrões musicais maiores. Embora muitos destes padrões valham pouco musicalmente e possam, de fato, ser totalmente abandonados, é o quinhão do compositor estar constantemente monitorando e retrabalhando estes padrões.

A composição inicia no momento em que estas idéias começam a cristalizar e assumir uma forma significativa. A imagem musical fértil pode ser qualquer coisa desde o mais simples fragmento melódico, rítmico ou harmônico até algo consideravelmente mais elaborado; porém, de qualquer modo, a idéia capta a atenção do compositor e sua imaginação musical começa a trabalhar sobre ela.

Em que direção a idéia será levada? Conforme Sessions descreve, a idéia inicial abriga muitas implicações. Com frequência, estimula algo contrastante ou complementar, embora os dois motivos permaneçam parte do mesmo padrão geral. Todas as idéias que sucedem a inicial guardarão algum relacionamento com ela, pelo menos até que esta idéia tenha sido concluída ou abandonada. Ao mesmo tempo, o compositor está quase sempre seguro de que elementos pertencem a uma elaboração da idéia original e que elementos não pertencem:

Supondo, como estou fazendo, que a concepção seja forte e firmemente estabelecida de forma adequada, ela governará cada movimento que o compositor fizer deste ponto em diante... As opções são feitas dentro de uma estrutura específica que, a medida em que cresce, exerce uma influência cada vez maior sobre o que está por vir.<sup>(2)</sup>

Para o mundo externo este processo pode parecer misterioso, mas para o compositor apresenta uma lógica própria obrigatória:

O que chamei de pensamento musical lógico é o consequente trabalhar de um impulso musical sustentado, na busca de um resultado constantemente implícito nele. Não é, em qualquer sentido, um cálculo sagaz do que deveria... acontecer em seguida. A imaginação auditiva é simplesmente o trabalho do ouvido do compositor, completamente confiável e seguro de sua direção como ela deve ser, a serviço da concepção claramente delineada.<sup>(3)</sup>

Nestes esforços, o compositor baseia-se na supramencionada técnica de contraste, mas também em outros ditames do seu ouvido — passagens associadas à idéia original, passagens que articulam ou colocam em proporção adequada os elementos da idéia inicial. Trabalhando com sons, ritmos e, acima de tudo, com um sentimento geral de forma e movimento, o compositor deve decidir quanto há de mera repetição e que variações harmônicas, melódicas, rítmicas ou contrapontísticas são necessárias para concretizar sua concepção.

Outros compositores fazem eco desta descrição dos processos nos quais eles se engajam. Em seu relato, Aaron Copland indica que compor é tão natural quanto comer ou dormir: "É algo que o compositor nasceu para fazer, por isso perde o caráter de virtude especial aos seus olhos".<sup>(4)</sup> Wagner disse que compunha como uma vaca produzindo leite, enquanto Saint-Saens igualou o processo a uma macieira produzindo maçãs. O único elemento de mistério, na concepção de Copland é a fonte de uma idéia musical inicial: conforme ele vê, os temas inicialmente vêm ao compositor como um dom do céu, de forma bastante semelhante à escrita automática. E esta é a razão pela qual muitos compositores mantêm à mão um caderno de notas. Uma vez que a idéia tenha vindo, o processo de desenvolvimento e elaboração segue com surpreendente naturalidade, eventualmente, com inevitabilidade, graças, em parte, a muitas técnicas disponíveis, bem como ao acesso a formas ou "esquemas" estruturais que evoluíram ao longo dos anos. Conforme Arnold Schoenberg afirma: "O que quer que ocorra numa peça musical nada é além do que um infundável remodelar de uma forma básica. Ou, em outras palavras, não há nada numa peça musical além do que vem do tema, brota dele e pode ser traçado de volta a ele."<sup>(5)</sup>

Qual é a fonte deste repositório musical do qual as idéias musicais emergem? Um outro compositor americano contemporâneo, Harold Shapero, nos ajuda a entender o léxico musical:

A mente musical se interessa predominantemente pelos mecanismos da memória tonal. Antes de ter assimilado uma considerável variedade de experiências tonais ela não pode começar a funcionar de uma maneira criativa... A memória musical, quando suas funções fisiológicas estão intactas, funciona indiscriminadamente; uma grande porcentagem do que é ouvido torna-se submerso no inconsciente e está sujeito a lembrança literal.<sup>(6)</sup>

Mas os materiais explorados pelo compositor são tratados de forma diferente:

A parcela criativa da mente musical... funciona seletivamente e o material tonal que ela oferece foi metamorfoseado e tornou-se identificável a partir do material que foi originalmente assimilado. Na metamorfose... a memória tonal original foi composta com experiências emocionais lembradas e é este ato do inconsciente criativo que produz mais do que uma série de sons acústicos.

Mesmo que encontremos consenso entre compositores articulados sobre a naturalidade do ato de composição (quando não sobre a fonte da idéia germinal) há considerável concordância sobre o que a música não é. Sessions esforça-se bastante para indicar que a linguagem não desempenha qualquer papel no ato da composição. Uma vez, empacado no meio da composição, ele foi capaz de descrever a fonte de sua dificuldade para um jovem amigo. Mas este foi um meio totalmente diferente daquele no qual o compositor deve trabalhar:

Eu gostaria de ressaltar que em nenhum momento no decorrer do processo real de composição palavras estiveram envolvidas... De nenhuma maneira, contudo, estas palavras [contadas para o amigo] me ajudaram — nem puderam ajudar-me — a encontrar o padrão preciso que eu estava buscando... eu estava tentando duramente encontrar as palavras adequadas para descrever uma seqüência de pensamento que foi levada adiante no próprio meio musical — pelo qual me refiro a sons e ritmos ouvidos, para conferência, na imaginação, todavia ouvidos com precisão e nitidez.<sup>(7)</sup>

Igor Stravinsky dá um passo adiante: conforme indicou em conversas com Robert Craft, compor é fazer, não pensar.<sup>(8)</sup> Isto ocorre não por atos de pensamento ou vontade: ocorre naturalmente. E Arnold Schoenberg cita com aprovação a concepção de Schopenhauer, "O compositor revela a essência mais íntima do mundo e profere a mais profunda visão em uma linguagem que seu raciocínio não entende, assim como um hipnotizado revela coisas das quais não tem nenhuma idéia quando está desperto",<sup>(9)</sup> mesmo quando reprova aquele filósofo da música "quando tenta traduzir para os nossos termos detalhes de sua língua que *a razão não entende*" (itálicos no original). Na concepção de Schoenberg, deve-se lidar é com o material musical: "Eu não creio que um compositor consiga compor se você lhe der números ao invés de sons" — quem afirmou isso foi um indivíduo acusado de expelir melodias e converter toda a música em um sistema de manipulação numérica.

Para aqueles de nós que não compõem música com facilidade — que estão excluídos da pequena minoria da humanidade "cujas mentes secretam música"<sup>(10)</sup> — estes processos necessariamente apresentam um ar remoto. Podemos, talvez, nos identificar um tanto mais facilmente com alguém que interpreta obras escritas por outros indivíduos — como um instrumentista ou um cantor — ou com um encarregado da interpretação, como um maestro. Ainda assim, na concepção de Aaron Copland, as habilidades envolvidas em escutar a música apresentam uma clara ligação com as envolvidas na criação musical. Conforme Copland expressa,

"O ouvinte inteligente deve ser preparado para aumentar sua percepção do material musical e do que ocorre com ele. Ele deve ouvir as melodias, os ritmos, as harmonias e as cores dos sons de uma maneira mais consciente. Mas, acima de tudo, para seguir a linha do pensamento do compositor ele deve saber algo sobre os princípios da forma musical".<sup>(11)</sup>

O musicólogo Edward T. Coen sugere, "a audição ativa, afinal, é um tipo de interpretação vicarial, efetuada, conforme Sessions coloca, 'reproduzindo a música internamente'".<sup>(12)</sup> Na concepção de Cone, a tarefa do intérprete parte desta prescrição: uma interpretação adequada pode ser melhor obtida descobrindo e tornando clara a vida rítmica de uma composição.<sup>(13)</sup> Compositor e ouvinte unem-se num círculo completo na observação de Stravinsky sobre seu público visado:

Quando componho algo não concebo que isto deveria falhar em ser reconhecido pelo que é e entendido. Uso a linguagem da música e minha informação em gramática ficará clara para o músico que seguiu a música até onde meus contemporâneos e eu a levamos.<sup>(14)</sup>

Há diversos papéis que indivíduos musicalmente inclinados podem assumir, variando do compositor de vanguarda que tenta criar um novo idioma, ao ouvinte

*iniciante* que está tentando entender cantigas infantis (ou outra música de "nível primário"). É bem possível que haja uma hierarquia de dificuldade envolvida em vários papéis, com a interpretação exigindo mais do que a audição e a composição fazendo exigências mais profundas (ou pelo menos diferentes) que a execução. Também é provável que determinados tipos de música — como as formas clássicas sob discussão aqui — sejam menos acessíveis do que formas folclóricas e populares. Ainda assim, há também um conjunto central de capacidades cruciais para toda a participação na experiência musical de uma cultura. Estas capacidades centrais deveriam ser encontradas em qualquer indivíduo normal colocado em contato regular com qualquer tipo de música. Para a identificação destas habilidades musicais centrais volto-me agora.

## Os Componentes Da Inteligência Musical

Há relativamente poucas contendas quanto aos principais elementos constituintes da música, embora os especialistas difiram sobre a definição precisa de cada aspecto. Os mais centrais são a *o tom* (ou melodia) e o *ritmo*: sons emitidos em determinadas frequências auditivas e agrupados conforme um sistema prescrito. O tom é mais central em determinadas culturas — por exemplo, as sociedades orientais que fazem uso de pequenos intervalos de quarto de tom, enquanto o ritmo é correlativamente enfatizado na África do Sul onde as proporções rítmicas podem atingir uma complexidade métrica vertiginosa. Parte da organização da música é horizontal — as relações entre os tons quando se desenrolam no tempo; e parte é vertical, os efeitos produzidos quando dois sons são emitidos ao mesmo tempo, dando surgimento a um som harmônico ou dissonante. O próximo em importância logo após ao tom e o ritmo, é o *timbre* — as qualidades características de um som.<sup>(15)</sup>

Estes elementos centrais — estes "centros" da música — levantam a questão do papel da audição na definição da música. Não há qualquer dúvida de que o sentido da audição é crucial para toda a participação musical: qualquer argumento contrário seria insensato. Contudo, está igualmente claro que pelo menos um aspecto central da música — a organização rítmica — pode existir independentemente de qualquer realização auditiva. De fato, são os aspectos rítmicos da música que são citados por indivíduos como seu ponto de entrada para experiências musicais. Alguns compositores como Scriabin enfatizaram a importância deste aspecto da música, "traduzindo" suas obras em séries rítmicas de formas coloridas; e outros compositores, como Stravinsky, enfatizaram o significado de ver a música interpretada, seja por uma orquestra seja por uma trupe de dança. Sendo assim, provavelmente é justo dizer que determinados aspectos da experiência musical são acessíveis mesmo para os indivíduos que (por um ou outro motivo) não podem apreciar seus aspectos auditivos.

Muitos especialistas foram adiante colocando os aspectos afetivos da música perto do seu centro. No relato de Roger Session, "a música é o movimento controlado do som no tempo... Ela é feita por humanos que a desejam, a apreciam e até mesmo a amam".<sup>(16)</sup> Arnold Schoenberg, dificilmente conhecido por seu sentimentalismo, coloca da seguinte forma:

Música é a sucessão de sons e combinações de sons organizados de modo a exercer uma impressão agradável ao ouvido e sua impressão à inteligência é ser compreensível... Estas impressões têm o poder de influenciar partes ocultas da nossa alma e das nossas esferas sentimentais e... esta influência nos faz viver num paraíso de desejos preenchidos ou em um inferno sonhado.<sup>(17)</sup>



Ao aludir a afeto e prazer, encontramos o que pode ser o enigma central em relação à música. Partindo do ponto de vista da ciência positivista "rígida", pareceria preferível descrever a música puramente em termos físicos, objetivos: enfatizar o tom e os aspectos rítmicos da música, talvez reconhecendo o timbre e as formas de composição permissíveis; mas tomando o cuidado para evitar a patética falácia na qual o poder explanatório é concedido a um objeto devido aos efeitos que ele pode induzir em alguém mais. De fato, ao longo dos séculos tentativas de associar música com matemática parecem um esforço conjunto para ressaltar a racionalidade (quando não, negar os poderes emocionais) da música. No entanto, dificilmente alguém que esteve intimamente associado à música pode abster-se de mencionar suas implicações emocionais: os efeitos que ela exerce sobre indivíduos;<sup>(18)</sup> as tentativas às vezes deliberadas feitas por compositores (ou músicos) de imitar ou comunicar determinadas emoções; ou, colocando em seus termos mais sofisticados, a alegação de que, se a música não transmite em si mesma emoções ou afetos, ela capta as *formas* destes sentimentos. Pode-se encontrar o testemunho para onde quer que se olhe. Cedo Sócrates reconheceu as ligações entre modos musicais específicos e diferentes traços de personalidade humana, associando os modos jônio e lídio à indolência e suavidade e os modos dório e frígio à coragem e determinação. Sessions parece favorecer esta maneira de falar:

A música não pode expressar medo, que é certamente uma emoção autêntica. Mas seu movimento, seus sons, acentos e padrões rítmicos podem ser inquietos, agudamente agitados, violentos e até mesmo repletos de suspense... Ela não pode expressar desespero, mas pode movimentar-se lentamente numa direção predominantemente descendente; sua textura pode tornar-se pesada e, conforme é nosso hábito dizer, "escura" — ou ela pode desaparecer totalmente.<sup>(19)</sup>

E até mesmo Stravinsky, que numa famosa observação certa vez desafiou sua maneira de pensar ("A música é impotente para expressar qualquer coisa"), posteriormente reconsiderou: "Hoje eu colocaria isso exatamente ao contrário. A música se expressa a si mesma... Um compositor trabalha na corporificação dos seus sentimentos e, evidentemente, pode-se considerar que os está expressando ou simbolizando".<sup>(20)</sup> Voltando ao laboratório experimental, em alguns estudos o psicólogo Paul Vitz demonstrou que sons mais agudos evocam um afeto mais positivo nos ouvintes.<sup>(21)</sup> E até mesmo intérpretes "frios" confirmaram esta ligação: relata-se comumente que os intérpretes são tão profundamente afetados por uma determinada composição que solicitam que seja tocada no seu funeral. A virtual unanimidade deste testemunho sugere que quando os cientistas finalmente desvendarem os fundamentos neurológicos da música — os motivos para seus efeitos, seu atrativo, sua longevidade — estarão explicando de que forma fatores emocionais e motivacionais estão entretecidos com fatores puramente perceptuais.

Mantendo em mente estas capacidades centrais, os psicólogos tentaram examinar o mecanismo pelo qual padrões musicais são percebidos. Durante algum tempo, pôde-se discernir duas abordagens radicalmente diferentes para a investigação psicológica da música. A escola predominante assumiu o que poderia ser chamado de abordagem "de baixo para cima", examinando as maneiras pelas quais os indivíduos processam os blocos construtores da música: sons sozinhos, padrões rítmicos elementares e outras unidades que permitem pronta apresentação para sujeitos experimentais e são destituídos da informação contextual encontrada nas interpretações de obras musicais. Pede-se aos sujeitos que indiquem quais entre dois sons são mais altos, se dois padrões rítmicos são iguais, se dois sons são tocados pelo mesmo instrumento. A precisão com a qual estes estudos podem ser

realizados os torna atraentes para investigadores experimentais. Contudo, músicos freqüentemente questionaram a relevância de achados obtidos com estes padrões artificiais para as entidades musicais maiores tipicamente encontradas pelos seres humanos.

Este ceticismo sobre a possibilidade de construir música a partir de suas partes componentes responde pelo apelo de uma abordagem "de cima para baixo" à percepção musical, na qual se apresenta aos sujeitos peças musicais ou, pelo menos, saudáveis segmentos musicais. Nestes estudos tipicamente examina-se reações à propriedades mais globais da música (ela vai mais rápido ou mais lenta, mais alta ou mais suave?) e também caracterizações metafóricas da música (ela é pesada ou leve, triunfante ou trágica, abarrotada ou esparsa?). O que esta abordagem ganha em validade à primeira vista, tipicamente sacrifica em termos do controle experimental e da suscetibilidade à análise.

Talvez fosse inevitável e, para a maioria das mentes, inteiramente desejável que uma abordagem "meio termo"<sup>(22)</sup> recentemente tenha vindo à baila. A meta aqui é amostrar entidades musicais que sejam suficientemente grandes para guardar uma semelhança não superficial com unidades musicais genuínas (em oposição à simples acústica), e, ainda assim, suficientemente suscetíveis à análise para permitir manipulações experimentais sistemáticas. As pesquisas nesta linha em geral envolveram a apresentação a sujeitos de peças curtas ou fragmentos incompletos de peças, que apresentam uma tonalidade clara ou um ritmo claro. Pede-se aos sujeitos que comparem finais, que agrupem peças de mesma tonalidade ou padrões rítmicos ou que criem seus próprios finais.

Esta pesquisa revela que todos os sujeitos, excluindo os mais ingênuos (ou mais incapacitados), reconhecem algo da estrutura musical. Ou seja, dada uma peça numa determinada tonalidade, eles podem julgar que tipo de final é mais adequado, que tipo é menos adequado; ouvindo uma peça em determinado ritmo eles podem agrupá-la com outras de ritmo semelhante ou, novamente, completar o ritmo com adequação. Indivíduos com modesto treinamento ou sensibilidade musical são capazes de reconhecer os relacionamentos que prevalecem dentro de uma tonalidade — de saber que a dominante ou subdominante desfruta de um relacionamento privilegiado com a tônica — e que tonalidades são musicalmente próximas de modo que a modulação entre elas é adequada. Estes indivíduos são também sensíveis às propriedades de um contorno musical, reconhecendo, por exemplo, quando uma frase apresenta um contorno que é o inverso de uma frase anterior. As escalas são reconhecidas como séries de sons com uma estrutura definida e há expectativas sobre sons condutores, sons repousantes, cadências e outros elementos das composições musicais. No nível mais geral, os indivíduos parecem ter "esquemas" ou "estruturas" para ouvir música — expectativas sobre como deveria ser uma frase ou seção bem estruturada de uma peça — bem como pelo menos uma capacidade incipiente de completar um segmento de uma maneira que faça sentido musical.<sup>(23)</sup>

Uma analogia com a linguagem pode não estar fora de lugar aqui. Assim como é possível discernir uma série de níveis de linguagem — do nível fonológico básico, através de uma sensibilidade à ordem das palavras e ao sentido de palavras, à capacidade de reconhecer entidades maiores, como histórias —, da mesma forma no domínio da música é possível examinar a sensibilidade à sons ou frases individuais, mas também observar como estes se encaixam em estruturas musicais maiores que apresentam suas próprias regras de organização. E exatamente como estes diferentes níveis de análise poderiam — e deveriam — ser considerados na apreensão de uma obra literária como um poema ou romance, do mesmo modo, deveriam

ser consideradas a análise do campo "de baixo para cima" e esquematizações "de cima para baixo" da escola Gestalt. Cada vez mais pesquisadores em música estão evitando a total preocupação com detalhes e ornamentação ou a atenção apenas à forma geral, a favor de análises que consideram aspectos de cada um destes níveis e lutam por uma integração na análise final. Talvez no futuro, indivíduos encarregados de avaliar talento na esfera musical serão capazes de basear-se em achados desta abordagem *eclética* à competência musical.

## O Desenvolvimento Da Competência Musical

Na Europa durante os primeiros anos do século, houve um considerável interesse no desenvolvimento de habilidades artísticas em crianças, inclusive o crescimento da competência musical. Minha vinheta de abertura teria parecido inteiramente adequada na Viena de setenta e cinco anos atrás. Por motivos sobre os quais não se poderia especular, este interesse raramente cruzou o Atlântico. Portanto, pouco foi determinado sobre o desenvolvimento normal da competência musical em nossa sociedade ou, em relação a isto, sobre o desenvolvimento desta competência em qualquer cultura.

Não obstante, pelo menos um retrato incipiente da competência musical precoce pode ser proposto. Quando são bebês, as crianças normais cantam e balbuciam: elas podem emitir sons individuais, produzir padrões ondulantes e até mesmo imitar padrões prosódicos e sons cantados por outros com precisão melhor do que aleatória. De fato, recentemente Mechthild Papusek e Hanus Papousek alegaram que bebês tão novos quanto dois meses são capazes de igualar a altura, volume e o contorno melódico das canções de suas mães e que bebês de quatro meses podem adequar-se à estrutura rítmica também.<sup>(24)</sup> Estas autoridades alegam que os bebês são especialmente predispostos a captar estes aspectos da música — muito mais do que são sensíveis às propriedades centrais da fala — e que eles podem também engajar-se em brincadeiras com som que claramente apresentam propriedades criativas ou generativas.

Na metade do segundo ano de vida as crianças efetuam uma importante transição em suas vidas musicais. Pela primeira vez elas começam, por conta própria, a emitir uma série de sons pontilhados que exploram diversos intervalos pequenos; segundas, terças menores, terças maiores e quartas. Elas inventam músicas espontâneas que mostram ser difíceis de anotar; e um pouco depois, começam a produzir pequenas seções ("trechos característicos") de músicas familiares ouvidas em torno delas — tais como "*Ei-Ei-O*" de "*Old MacDonald*" ou "*All fall down*" de "*Ring around the Rosie*". Durante um ano aproximadamente, há uma tensão entre as músicas espontâneas e a produção de "trechos característicos" de melodias familiares; mas por volta da idade de três ou quatro anos as melodias da cultura dominante vencem e a produção de músicas espontâneas e brincadeiras de sons exploratórios em geral desaparece.<sup>(25)</sup>

Muito mais do que na linguagem, encontra-se diferenças individuais notáveis em crianças novas quando elas aprendem a cantar. Algumas conseguem acompanhar grandes segmentos de uma canção por volta da idade de dois ou três anos (nisto elas lembram a nossa criança autista); muitas outras conseguem emitir apenas as aproximações mais grosseiras de tons neste momento (ritmo e palavras em geral constituem um desafio menor) e podem ainda apresentar dificuldade em produzir contornos melódicos precisos aos cinco ou seis anos. Ainda assim, parece razoável dizer que por volta da idade escolar, a maioria das crianças na nossa

cultura têm um esquema de como uma canção deveria ser e podem produzir um fac-símile razoavelmente preciso das melodias comumente ouvidas ao seu redor.

Exceto entre crianças com talento musical incomum ou oportunidades excepcionais, há pouco desenvolvimento musical adicional após o início dos anos escolares. Certamente, o repertório musical expande e os indivíduos podem cantar músicas com maior precisão e expressividade. Há também algum aumento no conhecimento sobre música, pois muitos indivíduos tornam-se capazes de ler música, de comentar criticamente interpretações e de empregar categorias musicais-críticas como "forma sonata" ou "*duplo meter*". Mas enquanto no caso da linguagem há considerável ênfase, na escola, em aquisições lingüísticas adicionais, a música ocupa uma posição relativamente baixa em nossa cultura e então o analfabetismo musical é aceitável.

Quando lançamos um olhar comparativo ao redor do globo, uma variedade muito mais ampla de trajetórias musicais torna-se manifesta. Em um extremo estão os Anang da Nigéria.<sup>(26)</sup> Ao recém completar uma semana de idade os bebês são introduzidos por suas mães, à música e à dança. Os pais confeccionam pequenos tambores para seus filhos. Quando atingem a idade de dois anos, as crianças freqüentam grupos onde aprendem muitas habilidades culturais básicas, inclusive cantar, dançar e tocar instrumentos. Aos cinco anos, o jovem Anang é capaz de cantar centenas de músicas, tocar diversos instrumentos de percussão e executar dezenas de intrincados movimentos de dança. Entre os Venda do norte do Transvaal,<sup>(27)</sup> as crianças pequenas iniciam respostas motoras à música e nem mesmo tentam cantar. Os Griots, músicos tradicionais do Senegambia, requerem um aprendizado de vários anos. Em algumas culturas, amplas diferenças individuais são reconhecidas: por exemplo, entre os Ewe de Gana, faz-se com que as pessoas menos talentosas deitem no chão, enquanto um mestre de música senta-se sobre elas e bate ritmos sobre seu corpo e sua alma. Em contraste, os Anang supramencionados, alegam que todos os indivíduos são musicalmente proficientes; e os antropólogos que estudaram este grupo alegam jamais ter encontrado nele um membro "não-musical". Em algumas culturas contemporâneas, a competência musical é altamente valorizada: na China, no Japão e na Hungria, por exemplo, espera-se que as crianças adquiram proficiência em canto e, quando possível, em execução de instrumentos também.

Nosso entendimento dos níveis de competência musical foram significativamente melhorados por Jeanne Bamberger, uma musicista e psicóloga desenvolvimental vinculada ao Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT).<sup>(28)</sup> Bamberg buscou analisar o desenvolvimento musical ao longo das linhas dos estudos do pensamento lógico de Piaget, mas insistiu que o pensamento musical envolve suas próprias regras e restrições e não pode simplesmente ser assimilado ao pensamento lingüístico ou lógico-matemático. Seguindo uma linha de estudo, ela demonstrou formas de conservação que existem no domínio da música, mas não são intercambiáveis com as formas clássicas da conservação física: Por exemplo, uma criança nova confundirá um som com o sino específico com o qual ele é produzido e não reconhecerá que muitos sinos podem produzir o mesmo som ou que um sino que seja movimentado manterá seu som. Por outro lado, a criança pequena pode também reconhecer que nenhuma de duas execuções de uma canção é exatamente idêntica. Tais demonstrações salientam o fato de que o conceito "mesmo" carrega um significado diferente em música do que na esfera matemática.

Bamberger chamou atenção para duas maneiras contrastantes de processar música que correspondem aproximadamente a "*know-how*" versus "*know-that*". Num abordagem *figurativa*, a criança presta atenção principalmente à características

globais de um fragmento melódico — quer ele fique mais alto ou mais baixo, mais rápido ou mais lento — e as características "sentidas" de agrupamentos — se um conjunto de sons parece formar um grupo e ser separado no tempo dos seus vizinhos. A abordagem é intuitiva, fundamentada somente no que é ouvido independente de qualquer conhecimento teórico sobre música. Em contraste, o indivíduo com um modo *formal* de pensamento pode conceituar sua experiência musical de uma maneira organizada. Equipado com conhecimento proposicional sobre a música como um sistema, ele entende o que ocorre numa base medida por medida e pode analisar passagens em termos da sua divisão de tempo. Assim, ele pode apreciar (e notar) uma passagem em termos do número de tempos por compasso e a ocorrência de padrões rítmicos particulares contra este fundo métrico.

Enfim, qualquer indivíduo em nossa cultura que desejasse adquirir competência musical deveria dominar a análise e a representação musical formal; mas, pelo menos inicialmente, esta mudança para o nível de "conhecimento sobre música" pode envolver um custo. Alguns aspectos importantes da música que são "naturalmente" percebidos de acordo com o modo "figurativo" inicial de processamento podem ser pelo menos temporariamente obscurecidos ("apagados") quando um indivíduo tenta determinar e classificar tudo segundo um modo de análise formal — superpôr conhecimento proposicional à intuições figurativas.

De fato, o choque entre os modos figurativo e formal de processamento pode até mesmo ocasionar uma crise nas vidas de jovens músicos. De acordo com Bamberger, é comum que as crianças tratadas por suas comunidades como prodígios progridam significativamente com base na apreensão figurativa da música. Num determinado momento, contudo, torna-se importante que elas suplementem seu entendimento intuitivo com um conhecimento mais sistemático da tradição e da lei musical. Esta conscientização do que foi anteriormente suposto (ou ignorado) pode ser instabilizadora para os jovens, particularmente os que dependeram simplesmente de sua intuição e que podem apresentar uma resistência à caracterizações proposicionais (lingüísticas ou matemáticas) de eventos musicais. A assim chamada crise da meia idade ocorre nas vidas dos prodígios na adolescência, em algum lugar entre as idades de quatorze e dezoito anos. Se a crise não é negociada com sucesso ela pode, enfim, levar a criança a deixar totalmente de participar na vida musical.

Pode-se postular um padrão do crescimento para o jovem músico. Até a idade de oito ou nove anos, de um modo que lembra o jovem literato Sartre, a criança procede com base em puro talento e energia: ela aprende peças prontamente devido ao seu ouvido musical sensível e memória, é aplaudida por sua habilidade técnica, mas essencialmente não dispende esforço indevido. Um período de construção de habilidade mais sustentada inicia por volta dos nove anos aproximadamente, quando a criança deve começar a praticar com seriedade, até mesmo na medida em que isto pode interferir no seu desempenho escolar e nas suas amizades. Isso pode, de fato, ocasionar uma "crise" inicial quando a criança começa a perceber que outros valores terão que ser suspensos caso ela deseje seguir sua carreira musical. A segunda e mais central crise ocorre no início da adolescência. Além de confrontar o choque entre maneiras figurativas e formais de conhecer, o jovem deve perguntar se ele realmente deseja dedicar sua vida à música. Anteriormente, ele foi um recipiente (não raro de boa vontade) nas garras de pais e professores ambiciosos; agora ele deve ponderar se ele próprio deseja seguir esta vocação, se ele quer usar a música para expressar para os outros o que é mais importante em sua própria existência, se deseja sacrificar seus outros prazeres e possibilidades

por um futuro incerto onde sorte e possivelmente fatores extra-musicais (como habilidades interpessoais) provarão ser decisivos.

Ao falar de crianças com talento musical estou interessado em um pequeno grupo de crianças que foi destacado por suas famílias e suas comunidades. Não se sabe em que extensão este número poderia ser significativamente aumentado caso valores e métodos de treinamento mudassem. Ainda assim, minhas vinhetas de abertura oferecem indicações sugestivas.

No Japão o grande mestre Suzuki<sup>(29)</sup> mostrou que um grande número de indivíduos pode aprender a tocar instrumentos musicais extremamente bem (conforme os padrões ocidentais) até mesmo numa idade precoce. Certamente, a maioria destes indivíduos não prossegue para tomar-se músicos de concerto — um resultado que não perturba Suzuki, que vê sua meta como o treinamento do caráter, não da execução virtuosística. A população de Suzuki pode ser, em certa extensão, auto-selecionada. Ainda assim, as espantosas interpretações realizadas por um grande número de crianças japonesas — e também por "jovens estilo Suzuki" em outros cenários culturais — indica que esta fluência é um alvo razoável para uma proporção muito maior da população do que é presentemente o caso nos Estados Unidos. A existência de habilidade de canto excelente em alguns grupos culturais (húngaros influenciados pelo método Kodaly ou membros da tribo Anang na Nigéria) e de performances instrumentais de qualidade comparavelmente alta entre violinistas judeus russos ou músicos de gamelão balineses sugere que a aquisição musical não é estritamente um reflexo de habilidade inata, mas é suscetível a estímulo e treinamento cultural.

Por outro lado, se houvesse qualquer área de conquista humana na qual valesse a pena ter um *background* genético profuso ou adequado, a música seria um competidor formidável. A música flui em certas famílias — como as famílias Bach, Mozart ou Haydn — é uma linha de evidência possível; mas fatores não genéticos (como sistemas de valores ou procedimentos de treinamento) poderiam ser igualmente responsáveis nestes casos. Provavelmente uma linha de evidência mais persuasiva venha das crianças que, na ausência de um ambiente familiar hospitaleiro apresentam-se inicialmente como capazes de cantar muito bem, reconhecer e lembrar de inúmeras melodias, tirar de ouvido num piano ou em outro instrumento. Até mesmo o menor estímulo musical toma-se uma experiência cristalizadora. Além disso, uma vez expostas a treinamento formal, estas mesmas crianças parecem captar as habilidades necessárias com grande rapidez — como Vygotsky diria, elas apresentam uma grande zona de desenvolvimento potencial (ou proximal).<sup>(30)</sup> Parece razoável considerar esta capacidade como a manifestação de uma propensão genética considerável para ouvir acuradamente, lembrar, dominar (e eventualmente produzir) seqüências musicais. E pareceria que tanto a nossa criança autista quanto o nosso jovem compositor demonstram considerável potencial genético na área da música.

Um exemplo particularmente dramático de um talento que anunciou-se ao mundo pode ser encontrado na saga do renomado pianista contemporâneo Arthur Rubinstein.<sup>(31)</sup> Rubinstein veio de uma família na qual ninguém, em suas próprias palavras, "possuía o menor talento musical". Quando criança na Polônia ele amava todos os tipos de sons, inclusive sirenes de fábrica, o canto dos velhos mascates judeus e os cantos dos vendedores de sorvete. Embora se recusasse a falar, mostrava-se sempre pronto a cantar e por meio disso criou considerável sensação em casa. De fato, suas habilidades logo degeneraram num esporte, no qual todos tentavam chegar até ele através de canções e ele mesmo veio a reconhecer as pessoas por suas melodias.

Então, quando atingiu a idade de três anos, seus pais compraram um piano para que as crianças mais velhas da família tivessem aulas. Embora ele mesmo não estudasse piano, Rubinstein relata:

A sala de visitas tomou-se o meu paraíso... metade por brincadeira, metade a sério aprendi a conhecer as teclas por seus nomes e com minhas costas voltadas para o piano eu nomeava as notas de qualquer acorde, até mesmo o mais dissonante. A partir daí tomou-se mera "brincadeira de criança" dominar as dificuldades do teclado e logo fui capaz de tocar primeiro com uma mão, depois com ambas, qualquer melodia que chegasse ao meu ouvido... Tudo isso, é claro, não deixou de impressionar minha família — nenhum dos quais, devo agora admitir, inclusive avós, tios, tias, possuía o menor talento musical... Por volta da época em que eu tinha três anos minha fixação era tão óbvia que minha família decidiu fazer algo sobre este meu talento.<sup>(32)</sup>

Os Rubinstein de fato levaram seu jovem prodígio para encontrar-se com Joseph Joachim, o mais celebrado violinista do século XIX, que proclamou que o jovem Arthur poderia um dia tomar-se um grande músico porque seu talento era extraordinário.<sup>(33)</sup>

Mesmo dada uma generosa quantidade de talento, o sucesso musical não necessariamente decorre. Para cada dez prodígios musicais (com talento inato presumível) há vários prodígios fracassados, alguns dos quais abandonaram totalmente a música, outros que tentaram mas falharam em atingir o ápice da conquista musical. (Até mesmo Rubinstein teve que enfrentar diversas crises em relação ao seu próprio talento e vontade de fazer música.) Questões de motivação, personalidade e caráter são, em geral, destacadas como decisivas aqui — embora a sorte certamente também contribua. Um músico em nossa cultura deve ser mais do que tecnicamente proficiente. Ele deve ser capaz de interpretar a música, de captar as intenções do compositor, de conceber e projetar suas próprias interpretações, ser um intérprete convincente. Conforme Rudolf Serkin, um dos principais pianistas dos nossos dias, afirmou:

Ivan Galamian [o principal professor de violino da primeira metade do século XX] acredita em pegá-los jovens, com 10 ou 12 anos. Concordo com ele. Nesta idade você já pode discernir o talento, mas não... o caráter ou a personalidade. Se eles tiverem personalidade eles o desenvolverão em algo considerável. Se não, pelo menos tocam bem.<sup>(34)</sup>

Quase todos os compositores começam como intérpretes, embora alguns intérpretes comecem a compor durante sua primeira década de vida. (Compor no nível de um artista de classe internacional parece requerer pelo menos dez anos para florescer — não importa quão talentosa seja a pessoa.) A razão pela qual uma pequena porcentagem de intérpretes toma-se compositores não foi muito estudada, embora haja supostamente fatores positivos (propensão e habilidade) e negativos (timidez e embaraço) que instigam uma decisão ao invés da outra. Em meu próprio estudo superficial desta questão descobri um tema comum. Indivíduos que posteriormente tomam-se compositores (ao invés ou além de intérpretes) encontram-se, por volta das idades de dez ou onze anos, experimentando com peças que eles estiveram interpretando, reescrevendo-as, mudando-as, transformando-as em algo diferente do que eram — em uma palavra, decompondo-as. De fato, às vezes esta descoberta ocorre até mesmo antes. Igor Stravinsky lembra que tentava tirar no piano os intervalos que ouvia "tão logo eu conseguisse chegar ao piano — mas no processo encontrava outros intervalos que eu gostava mais, o que já me fazia um

compositor."<sup>(35)</sup> Para os futuros compositores, como Stravinsky, o prazer adveio cada vez mais das mudanças que eles podiam efetuar ao invés de simplesmente executar a peça literalmente tão bem quanto pudessem.

É muito provável que aqui sejam de capital importância as questões de personalidade. As fontes de prazer para a composição são diferentes daquelas da interpretação — a necessidade de criar e dissecar, de compor e decompor surge de motivações diferentes do desejo de executar ou simplesmente interpretar. Os compositores podem assemelhar-se aos poetas na súbita apreensão das idéias germinais iniciais, na necessidade de explorá-las, realizá-las e no entrelaçamento de aspectos emocionais e conceituais.

Minha discussão foi parcial em relação à civilização ocidental no período que seguiu o renascimento. Cultos de intérpretes e compositores foram muito menos prevalentes na era medieval; e, de fato, a linha entre compor e interpretar inexiste em muitas culturas.<sup>(36)</sup> Os intérpretes também são os compositores; constantemente eles fazem pequenas mudanças nas obras que interpretam, de modo que, enfim, constroem uma obra; mas não se separam autoconscientemente dos outros como "compositores". De fato, estudos inter-culturais sugerem uma espantosa gama de atitudes para a criação musical, com o sentimento de desconforto do Congo Basongye com qualquer papel pessoal na criação de música nova; os índios das planícies desejando reivindicar crédito por uma composição contanto que ela tenha sido concebida durante uma busca de visão; e os esquimós da Groenlândia, de fato, julgando os resultados de uma luta entre homens em termos de quais antagonistas são capazes de compor as músicas que melhor transmitem seu lado numa disputa. Nós simplesmente não sabemos se indivíduos em outras culturas sentem-se como o Beatle John Lennon na fase inicial de sua infância:

Pessoas como eu estão conscientes do seu assim chamado gênio aos dez, oito, nove anos... Eu sempre pensava "Por que ninguém me descobriu? Na escola, será que eles não viam que eu era mais esperto do que qualquer um nesta escola? Que os professores eram estúpidos também? Que tudo o que eles tinham era informações de que eu não precisava." Isto estava óbvio para mim. Por que eles não me colocavam numa escola de arte? Porque não me treinavam? Eu era diferente, sempre fui diferente. Por que ninguém me notava?<sup>(37)</sup>

## Facetas Evolutivas e Neurológicas Da Música

As origens evolutivas da música encontram-se envoltas em mistério. Muitos estudiosos suspeitam que a expressão e a comunicação lingüística e musical tiveram origens comuns, e, de fato, separaram-se há várias centenas de milhares ou talvez até mesmo há um milhão de anos atrás. Há evidências de instrumentos musicais datando da Idade da Pedra e muitas evidências presuntivas sobre o papel da música na organização de grupos de trabalho, *festas* de caça e ritos religiosos; nesta área, porém, fabricar teorias é demasiado fácil e desacreditá-las, demasiado difícil.<sup>(38)</sup>

Ainda assim, ao estudar a ontogênese da música, contamos pelo menos com uma vantagem não disponível em questões referentes à linguagem. Embora ligações entre a linguagem humana e outras formas de comunicação animal pareçam ser limitadas e controversas, há pelo menos um caso no reino animal cujos paralelos com a música humana são difíceis de ignorar: o canto dos pássaros.

Conforme observei nas discussões sobre os fundamentos biológicos da inteligência, recentemente descobriu-se muito sobre o desenvolvimento do canto em pássaros.<sup>(39)</sup> Para os propósitos presentes desejo enfatizar os seguintes aspectos. Pri-



meiramente, observa-se uma ampla gama de padrões desenvolvimentais de canto de pássaros, com algumas espécies sendo restritas a um único canto aprendido por todos os pássaros, até mesmo os que são surdos; outras espécies apresentam uma gama de cantos e dialetos; dependendo claramente de estímulos ambientais de tipos específicos. Encontramos entre os pássaros uma notável mistura de fatores inatos e ambientais. E estes podem ser sujeitos àquela experimentação sistemática que é impermissível no caso das capacidades humanas.

Dentro destas diferentes categorias há uma via prescrita para o desenvolvimento do canto final, começando com um *subcanto*, passando por um *canto plástico* até que o canto ou cantos da espécie sejam finalmente atingidos. Este processo apresenta paralelos não triviais e talvez notáveis com as etapas através das quais as crianças pequenas passam quando primeiro balbuciam e então exploram fragmentos dos cantos do seu meio. Certamente, a produção final dos cantores humanos é muito mais vasta e variada do que até mesmo o mais impressionante repertório de pássaro; e esta descontinuidade entre as duas espécies vocalizadoras precisa ser mantida em mente. Mesmo assim, analogias sugestivas no desenvolvimento do canto deveriam estimular a experimentação capaz de esclarecer aspectos mais gerais da percepção e performance musical.

Porém, sem dúvida, o aspecto mais intrigante do canto dos pássaros do ponto de vista de um estudo da inteligência humana é sua representação no sistema nervoso. O canto dos pássaros vem a ser um dos poucos exemplos de uma habilidade que é regularmente lateralizada no reino animal — e neste caso, na parte esquerda do sistema nervoso das aves. Uma lesão neste local destruirá o canto do pássaro, enquanto lesões comparáveis na metade direita do cérebro exercem efeitos debilitantes muito menores. Além disso, é possível examinar o cérebro do pássaro e verificar claros indícios da natureza e da riqueza dos cantos. Mesmo dentro de uma espécie, os pássaros diferem quanto a se possuem uma "biblioteca de cantos" bem sortida ou escassamente arranjada e sua informação é "legível" no cérebro da ave. O estoque de canto muda com as estações e esta alteração pode ser realmente observada através da inspeção da expansão ou do encolhimento dos núcleos relevantes durante as diferentes estações. Assim, embora os propósitos do canto dos pássaros sejam muito diferentes dos do canto humano ("o canto dos pássaros é uma promessa de música, mas é necessário um ser humano para cumpri-la"),<sup>(40)</sup> é bem possível que o mecanismo pelo qual determinados componentes musicais centrais são organizados provem ser análogos aos apresentados por seres humanos.

Se, de fato, há alguma ligação filogenética direta entre a música humana e a dos pássaros é difícil de determinar. Os pássaros estão suficientemente distanciados dos seres humanos para tomar a criação totalmente separada da atividade auditivo-oral das aves. Talvez surpreendentemente os primatas não apresentem nada semelhante ao canto dos pássaros; mas existem indivíduos em muitas espécies que emitem sons expressivos que podem ser entendidos por muitos congêneres. Parece mais provável que no canto humano testemunhemos a união de diversas capacidades — algumas das quais (por exemplo: imitação de alvos vocálicos) podem existir em outras formas em outras espécies; enquanto outras (por exemplo: sensibilidade relativa ou absoluta ao tom ou a capacidade de reconhecer vários tipos de transformação musical) são singulares a nossa própria.

São consideráveis as tentações de estabelecer analogias, entre a música e a linguagem humana. Mesmo numa pesquisa dedicada a determinar a autonomia destas áreas, não me absteve de estabelecer tais paralelos para transmitir um argumento. Portanto, é importante enfatizar o apoio experimental para esta separação

proposta. Investigadores trabalhando tanto com humanos normais quanto com humanos com dano cerebral demonstraram para além de toda a dúvida razoável que os processos e mecanismos que servem à música e à linguagem humana são distintos.

Uma linha de evidências a favor desta dissociação foi resumida por Diana Deutsch, uma estudiosa da percepção musical cuja pesquisa se insere grandemente na tradição "de baixo para cima". Deutsch mostrou que, contrário ao que muitos psicólogos da percepção acreditaram, os mecanismos pelos quais o tom é apreendido e armazenado são diferentes dos mecanismos que processam outros sons, particularmente os da linguagem. Documentação convincente advém de estudos nos quais indivíduos recebem um conjunto de sons para lembrar e então vários materiais de interferência lhes são apresentados. Se o material de interferência são outros tons, a recordação do conjunto inicial é drasticamente prejudicada (40% de erro em um estudo).<sup>(41)</sup> Se, contudo, o material interposto é verbal — listas de números, por exemplo — os indivíduos podem manipular até mesmo grandes quantidades de interferência sem efeitos materiais sobre a memória para altura (2% de erro neste mesmo estudo). O que torna este achado particularmente compelativo é que ele surpreendeu os próprios sujeitos. Aparentemente os indivíduos esperam que o material verbal interfira com o material melódico e mostram-se francamente incrédulos quando são tão pouco afetados.

Esta especialidade da percepção musical é dramaticamente confirmada por estudos de indivíduos cujos cérebros foram danificados em decorrência de derrame cerebral ou de outros tipos de trauma. Certamente, há casos nos quais indivíduos que se tomaram afásicos também experimentaram diminuição na capacidade musical; mas o achado chave desta pesquisa é que se pode sofrer de afasia significativa sem qualquer prejuízo musical discernível, assim como pode tornar-se musicalmente incapacitado enquanto ainda retendo competências lingüísticas fundamentais.<sup>(42)</sup>

Os fatos são os seguintes: enquanto as capacidades lingüísticas são lateralizadas quase exclusivamente para o hemisfério esquerdo em indivíduos destros normais, a maioria das capacidades musicais, inclusive a capacidade central da sensibilidade ao tom, está localizada, na maioria dos indivíduos normais, no hemisfério direito. Assim, danos aos lóbulos frontal e temporal direitos causam pronunciadas dificuldades na discriminação de sons e em sua reprodução correta, embora danos nas áreas homólogas no hemisfério esquerdo (que causam dificuldades devastadoras na linguagem natural) geralmente deixem as capacidades musicais relativamente não prejudicadas. A apreciação musical também parece ficar comprometida por doenças no hemisfério direito. (Conforme os nomes pronunciam, a amusia é um transtorno distinto da afasia.)

Uma vez que usemos uma lente apurada, surge um quadro muito mais complicado, curiosamente mais diverso do que o encontrado no caso da linguagem. Embora as síndromes da linguagem pareçam uniformes, até mesmo entre culturas, uma grande variedade de síndromes musicais pode ser encontrada dentro da mesma população. De modo correspondente, embora alguns compositores (como Maurice Ravel) se tenham tomado amúsicos após o início da afasia, outros compositores conseguiram continuar compondo apesar de uma afasia significativa.<sup>(43)</sup> O compositor russo Shchepkin mostrou-se capaz de compor com muita competência apesar de uma severa afasia de Wernicke; e vários outros compositores, inclusive um que estudei com meus colegas, reteve sua destreza em composição. Similarmente, embora a capacidade de perceber e criticar desempenhos musicais pareça basear-se em estruturas do hemisfério direito, alguns músicos apresentaram dificuldades após danos ao lóbulo temporal esquerdo.

Ainda um outro desdobramento fascinante foi recentemente revelado. Na maioria dos testes com indivíduos normais, as habilidades musicais mostram ser lateralizadas para o hemisfério direito. Por exemplo, em testes de escuta dicotoma, indivíduos provam ser capazes de processar melhor palavras e consoantes apresentadas ao ouvido direito (hemisfério esquerdo), enquanto mostram-se mais bem-sucedidos em processar sons musicais (e também outros ruídos ambientais) quando estes são apresentados ao hemisfério direito. Mas há um fator complicante. Quando estas, ou tarefas mais desafiadoras, são propostas para indivíduos com treinamento musical, há efeitos crescentes no hemisfério esquerdo e decrescentes no direito. Especificamente, quanto mais treinamento musical o indivíduo possuir, mais ele tenderá a basear-se pelo menos parcialmente nos mecanismos do hemisfério esquerdo ao resolver uma tarefa que o novato enfrenta principalmente através do emprego de mecanismos do hemisfério direito.

Uma imagem de competência musical cruzando o corpo caloso a medida em que o treinamento aumenta não deve ser levada longe demais. Um dos motivos é que ela não é encontrada com todas as habilidades musicais: por exemplo, Harold Gordon verificou que até mesmo músicos realizaram análise de acordes com o hemisfério direito ao invés de com o esquerdo.<sup>(44)</sup> Outro é que não fica exatamente claro *porque* efeitos crescentes do hemisfério esquerdo são encontrados com o treinamento. Embora o processamento real da música possa mudar de loco, também é possível que a mera afixação de rótulos verbais para fragmentos musicais promova um *aparente* domínio do hemisfério esquerdo para a análise musical. Músicos treinados podem ser capazes de usar classificações lingüísticas "formais" como auxílio onde sujeitos não treinados devem basear-se em capacidades de processamento puramente figurativas.

O que se deve enfatizar nesta revisão, contudo, é a surpreendente variedade de representações neurais da capacidade musical encontrada nos seres humanos. Em minha própria concepção, esta gama baseia-se em pelo menos dois fatores. Primeiramente, há a tremenda gama de tipos e graus de habilidades musicais encontradas na população humana; já que os indivíduos diferem tanto no que podem fazer, é concebível que o sistema nervoso possa oferecer uma pluralidade de mecanismos para efetuar estes desempenhos. Em segundo, e relacionado a isso, os indivíduos podem fazer seu encontro inicial com a música através de meios e modalidades diferentes e, mesmo assim continuam a encontrar a música de forma idiossincrática. Assim, embora todo o indivíduo normal seja exposto à linguagem natural principalmente através de ouvir outros falarem, os humanos podem encontrar-se com a música através de muitos canais: cantar, tocar instrumentos com as mãos, inserir um instrumento na boca, ler notação musical, escutar gravações ou observar danças ou similares. Mesmo que a maneira como a linguagem escrita é representada neuralmente reflita o tipo de escrita usada na cultura da pessoa, as várias maneiras pelas quais a música pode ser processada corticalmente provavelmente refletem a riqueza das maneiras que os humanos encontraram para fazer e absorver música.

Dada a aparentemente maior variabilidade na representação cerebral, como isto afeta minha alegação de que a música qualifica-se como uma competência intelectual autônoma? A meu ver, a variação na representação não compromete meu argumento. Contanto que a música seja representada *com alguma localização* em um indivíduo, então é relevante que a localização de um indivíduo não seja igual a de um outro (afinal, quando incluímos os canhotos, a variedade da localização lingüística prova ser muito maior do que quando os ignoramos). Em segundo, o que é realmente crucial é se outras capacidades previsivelmente ocorrem junto com

a música, de modo que quando a capacidade musical é destruída, o mesmo ocorre com as outras. Até onde sei, nenhuma das alegações em relação ao colapso musical sugere qualquer conexão sistemática com outras faculdades (tais como processamento linguístico, numérico ou espacial): a música parece ser, com relação a isso, *sui generis*, exatamente como a linguagem natural.

Finalizando, creio que, em última análise, pode haver considerável regularidade subjacente na representação musical entre indivíduos. A equação para explicar esta uniformidade pode ser complicada, tendo-se que levar em conta os meios pelos quais a música é inicialmente encontrada e aprendida, o grau e o tipo de treinamento que o indivíduo tem, os tipos de tarefas musicais que a pessoa é solicitada a desempenhar. Dada esta variedade, pode ser necessário examinar grande número de indivíduos antes que as uniformidades genuínas se tornem evidentes. Talvez uma vez que tenhamos refinado as ferramentas analíticas adequadas para estudar diversas formas de competência musical, possamos verificar que ela é até mesmo mais lateralizada e localizada do que a linguagem humana. De fato, estudos recentes convergem para as porções anteriores direitas do cérebro com tamanha previsibilidade a ponto de sugerir que esta região pode assumir para a música a mesma centralidade que o lóbulo temporal esquerdo ocupa na esfera linguística.

## Talentos Musicais Incomuns

Padrões de falhas singulares da capacidade musical fornecem uma forte linha de evidências favoráveis à autonomia da inteligência musical. Sua preservação seletiva ou surgimento precoce em indivíduos de outro modo não extraordinários é uma outra linha. Já sugeri que a aptidão musical incomum é um acompanhamento regular de determinadas anomalias, como o autismo. De fato, a literatura está repleta de relatos de feitos musicais e acústicos espantosos desempenhados por jovens autistas.<sup>(45)</sup> Também houve mais do que poucos *idiots savants* com habilidades musicais incomuns. Uma de tais crianças, chamada Harriet, foi capaz de tocar "Feliz Aniversário" no estilo de diversos compositores, entre os quais Mozart, Beethoven, Verdi e Schubert. O fato de que isto não era familiaridade mecânica foi sugerido quando ela mostrou-se capaz de reconhecer uma versão que seu médico inventara no estilo de Haydn. Harriet exerceu suas paixões musicais de outras formas — por exemplo, conhecendo a história pessoal de cada membro da Orquestra Sinfônica de Boston. Aos três anos de idade sua mãe a incentivou tocando melodias incompletas, que a criança então completava com o som adequado na oitava certa. Outras crianças descritas na literatura foram capazes de lembrar de centenas de melodias ou tiravam de ouvido melodias familiares numa variedade de instrumentos.

Embora a criança com retardo ou autismo possa apegar-se à música porque ela representa uma relativa ilha de preservação num mar de prejuízos, também há sinais mais positivos de isolamento, onde uma criança de outro modo normal simplesmente demonstra uma capacidade precoce na esfera musical. As histórias sobre jovens artistas abundam. Um compositor recorda "Jamais pude entender como alguém poderia sentir dificuldade em reconhecer sons e decifrar padrões musicais. E algo que tenho feito desde pelo menos os três anos de idade".<sup>(46)</sup> Igor Stravinsky aparentemente foi capaz de lembrar da primeiríssima música que ouviu:

Uma hirsuta banda de flautins e tambores do quartel da marinha perto da nossa casa... Esta música e a da banda completa que acompanhava os guardas da cavalaria penetrava no meu quarto de criança diariamente e seu som, especialmente o da tuba,

o dos flautins e o da percussão, foi o prazer da minha infância... Os ruídos das rodas, os cavalos, os tiros e as chicotadas dos cocheiros devem ter penetrado meus mais antigos sonhos: eles são, sem sombra de dúvida, a primeira memória que tenho da rua da minha infância.<sup>(47)</sup>

Stravinsky recorda que quando tinha dois anos, algumas camponesas da redondeza cantaram uma atraente e serena canção em seu caminho dos campos para casa, à tarde. Quando seus pais perguntaram o que ele ouvira "Eu disse que vira as camponesas e as ouvira cantar e cantei o que elas cantaram. Todos ficaram espantados e impressionados com este recital e ouvi meu pai comentar que eu tinha um ouvido maravilhoso."<sup>(48)</sup> No entanto, como vimos, até mesmo a criança pequena mais talentosa levará cerca de dez anos para atingir os níveis de interpretação ou composição que associamos ao domínio da esfera musical.

Um conjunto diferente de capacidades musicais valorizadas pode ser extraído de estudos dispersos sobre interpretação musical em outros cenários culturais. Nas culturas tradicionais em geral encontra-se uma ênfase muito menor na interpretação individual ou no afastamento inovador das normas culturais, e muito mais na estima de indivíduos que dominaram os gêneros da sua cultura e são capazes de elaborar sobre eles de maneiras atraentes. Em culturas pré-literárias encontramos indivíduos com prodigiosas memórias para melodias, memórias que rivalizam com as demonstradas em qualquer outro lugar com as histórias. (De fato, talentos musicais são com frequência igualados à memória para letras.) Equipados com esquemas básicos, estes indivíduos têm a opção de combinar porções de cantos de incontáveis maneiras prazerosas e provam ser apropriadas à circunstância para a qual foram compostas.<sup>(49)</sup>

As propriedades valorizadas em diversas culturas também determinarão que jovens são selecionados para participar ativamente na vida musical da comunidade. Assim, onde participação em ritmo, dança ou música em grupo é valorizada, os indivíduos com talento nestas áreas serão especialmente estimados. E às vezes fontes que consideraríamos decididamente não musicais, tais como uma execução visualmente atraente são valorizadas.

Há também adaptações instrutivas para recursos culturais limitados. Por exemplo, em *Naven*, Gregory Bateson relata o seguinte caso: dois indivíduos tocavam flautas sem furos. Não era possível tocar a melodia inteira em um único instrumento. Então os executantes planejaram alternar as notas entre si, de modo que todos os sons na canção pudessem ser emitidos no momento adequado.<sup>(50)</sup>

## Relação Com Outras Competências Intelectuais

As várias linhas de evidência que revisei neste capítulo sugerem que, assim como a linguagem, a música é uma competência intelectual separada, que também não depende de objetos físicos no mundo. Assim como ocorre com a linguagem, a destreza musical pode ser elaborada até um grau considerável simplesmente através da exploração e do aproveitamento do canal oral-auditivo. De fato, dificilmente parece ser um acidente que as duas competências que a partir do período mais inicial do desenvolvimento podem proceder sem relação com objetos físicos, baseiem-se ambas no sistema oral-auditivo; embora, o façam de maneiras neurologicamente distintas.

Porém, encerrando, é igualmente importante observar ligações integrais importantes que existem entre a música e outras esferas do intelecto. Richard Wagner localizou a música centralmente em seu *Gesamtkunstwerk* (a obra de arte completa)

e esta colocação não foi totalmente uma arrogância: de fato, a música relaciona-se de uma variedade de modos à gama dos sistemas simbólicos humanos e suas competências intelectuais. Além disso, precisamente por não ser usada para a comunicação explícita ou para outros propósitos evidentes de sobrevivência, sua centralidade continuada na experiência humana constitui um enigma desafiador. O antropólogo Lévi-Strauss<sup>(51)</sup> dificilmente está sozinho entre os cientistas ao alegar que se pudermos explicar a música poderemos encontrar a chave para todo pensamento humano — ou ao inferir que a falha em levar a música a sério enfraquece qualquer explicação sobre a condição humana.<sup>(51)</sup>

Muitos compositores, Sessions entre eles, enfatizaram as íntimas ligações existentes entre música e linguagem corporal ou gestual. Em algumas análises, a própria música é melhor pensada como um gesto expandido — um tipo de movimento ou direção que é efetuado, pelo menos implicitamente, com o corpo. Ecoando este sentimento, Stravinsky<sup>(52)</sup> insistiu que a música deve ser *vista* para ser adequadamente assimilada: assim, mostrou-se parcial em relação ao balé como um modo de performance e sempre insistiu que se observasse os instrumentistas quando eles estivessem tocando uma peça: As crianças pequenas certamente relacionam, de forma natural, a música e o movimento corporal achando virtualmente impossível cantar sem engajar-se em alguma atividade física acompanhante; a maioria dos relatos da evolução da música a ligam intimamente à dança primordial; muitos dos métodos mais eficazes de ensino musical tentam integrar voz, mão e corpo. De fato, foi provavelmente apenas nos tempos recentes e na civilização ocidental que a performance e a apreciação musical, totalmente separada do movimento do corpo, tornou-se exatamente a ocupação de uma minúscula minoria "vocal".

Ligações entre música e inteligência espacial mostram-se menos imediatamente evidentes mas, muito possivelmente, não menos genuínas. A localização de capacidades musicais no hemisfério direito sugeriu que determinadas capacidades musicais podem estar intimamente ligadas a capacidades espaciais. De fato, o psicólogo Lauren Harris<sup>(53)</sup> cita alegações para o fato de que compositores dependem de poderosas capacidades espaciais que são necessárias para estabelecer, apreciar e revisar o complexo arquitetônico de uma composição. E ele especula que a escassez de mulheres compositoras pode dever-se não a qualquer dificuldade com o processamento musical em si (testemunha o número relativamente grande de mulheres cantoras e intérpretes) mas, antes, aos desempenhos relativamente inferiores em tarefas espaciais apresentados pelas mulheres.

Recentemente, uma intrigante analogia possível entre capacidades musicais e espaciais veio à luz. Arthur Lintgen,<sup>(54)</sup> um médico em Filadélfia, espantou espectadores com sua habilidade de reconhecer peças musicais apenas estudando o padrão dos sulcos em discos fonográficos. Nenhuma alegação de magia aqui. Segundo Lintgen, os sulcos fonográficos variam em seu espaçamento e contornos dependendo da dinâmica e da frequência da música. Por exemplo, sulcos contendo passagem suaves parecem pretos ou cinza escuro, enquanto ficam prateados quando a música torna-se mais alta ou mais complicada. Lintgen desempenha sua façanha correlacionando um vasto conhecimento de propriedades sonoras da música clássica com os padrões distintivos dos sulcos nos discos, inclusive os que ele jamais viu antes. Para os nossos propósitos, o aspecto relevante da demonstração de Lintgen é a implicação de que a música apresenta algumas analogias com outros sistemas sensoriais; talvez, então, uma pessoa surda possa vir a apreciar pelo menos alguns aspectos da música estudando estes padrões (embora supostamente não tanto quanto uma pessoa cega que é capaz de "sentir" uma peça de escultura). E em culturas nas quais aspectos não auditivos da música contribuem para este

efeito, pelo menos estas características podem ser apreciadas pelos indivíduos que, por um ou outro motivo são insensíveis para altura.

Já observei a universalmente reconhecida conexão entre o desempenho musical e a vida sentimental das pessoas; e já que os sentimentos ocupam um papel central nas inteligências pessoais, alguns comentários adicionais podem ser adequados aqui. A música pode servir como um meio para capturar sentimentos, conhecimento sobre sentimentos ou conhecimento sobre as formas de sentimento, comunicando-os do intérprete ou do criador para o ouvinte atento. A neurologia que permite ou facilita esta associação de modo algum foi estudada. Ainda assim, talvez valha a pena especular que a competência musical depende não de mecanismos analíticos corticais apenas, mas também destas estruturas subcorticais consideradas centrais ao sentimento e à motivação. Indivíduos com danos em áreas subcorticais ou com desconexão entre as áreas corticais e subcorticais com frequência são descritos como simplórios e desprovidos de afeto e embora não se tenha comentado na literatura neurológica, tenho observado que estes indivíduos raramente parecem ter qualquer interesse ou atração por música. De modo bastante instrutivo, um indivíduo com extenso dano no hemisfério direito permaneceu capaz de ensinar música e até mesmo de escrever livros sobre ela, mas perdeu a capacidade e o desejo de compor. Conforme sua própria introspecção, ele não conseguia mais reter o sentimento da peça inteira, nem um sentimento do que funcionava e do que não funcionava. Um outro músico com enfermidade no hemisfério direito perdeu todos os sentimentos estéticos associados as suas interpretações. Talvez estes aspectos sentimentais da música provem ser especialmente frágeis no caso de dano a estruturas do hemisfério direito, sejam elas corticais ou subcorticais.<sup>(55)</sup>

Grande parte da discussão neste capítulo centralizou-se em torno de uma implícita comparação entre música e linguagem; e foi importante para minha alegação de competências intelectuais autônomas mostrar que a inteligência musical apresenta sua própria trajetória de desenvolvimento bem como sua própria representação neurológica, a fim de que não seja engolida pelas mandíbulas omnívoras da linguagem humana. Ainda assim, eu seria negligente se não observasse os esforços continuados por parte dos musicólogos e também de músicos bem informados como Leonard Bernstein, de buscar paralelos não-triviais entre música e linguagem.<sup>(56)</sup> Recentemente estes esforços centralizaram-se em tentativas de aplicar pelo menos parte da análise de Noam Chomsky da estrutura geradora da linguagem para os aspectos geradores da percepção e da produção musical. Estes comentaristas são rápidos em apontar que nem todos os aspectos da linguagem são diretamente análogos a música: por exemplo, todo o aspecto semântico da linguagem é radicalmente subdesenvolvido na música; e a noção de regras estritas de "gramaticalidade" é novamente estranha na música, onde violações são frequentemente valorizadas. Ainda assim, se estes obstáculos nascem na mente, de fato parece haver paralelos não-triviais nos modos de análise que parecem apropriados para a linguagem natural, por um lado, e para a música clássica ocidental (1700-1900), pelo outro. Mas se estes paralelos ocorrem principalmente (ou até mesmo somente) ao nível da análise formal ou se eles também prevalecem em relação aos modos fundamentais do processamento de informações característicos nestas duas esferas intelectuais, de modo algum foi resolvido.

Deixei para o final esta área da competência intelectual que, na sabedoria popular, encontra-se mais intimamente ligada à música — a esfera matemática.<sup>(57)</sup> Datando das descobertas clássicas de Pitágoras, as ligações entre música e matemática atraíram a imaginação de indivíduos reflexivos. Na época medieval (e em

muitas das culturas não ocidentais) o estudo cuidadoso da música partilhou muitas características com a prática da matemática, tais como um interesse em proporções, proporções especiais, padrões recorrentes e outras séries detectáveis. Até a época de Palestrina e Lasso, no século XVI, aspectos matemáticos da música permaneceram centrais, embora houvesse menos discussão aberta do que anteriormente sobre o substrato numérico ou matemático da música. A medida em que interesses harmônicos ascenderam, os aspectos matemáticos da música tornaram-se menos aparentes. Novamente, contudo, no século XX — primeiramente, na esteira da música dodecafônica, e mais recentemente, devido ao amplamente difundido uso de computadores — o relacionamento entre as competências musical e matemática foi amplamente ponderado.

A meu ver, há elementos claramente musicais, quando não de "alta matemática" na música: estes não deveriam ser minimizados. Para apreciar a função dos ritmos no trabalho musical o indivíduo deve ter alguma competência numérica básica. As interpretações requerem uma sensibilidade à regularidade e proporções que podem às vezes ser bastante complexas. Mas isto permanece pensamento matemático até um nível relativamente básico.

No que tange a apreciação de estruturas musicais básicas e como elas podem ser repetidas, transformadas, embutidas ou de permutadas entre si, encontra-se pensamento matemático em uma escala um tanto mais elevada. Os paralelos impressionaram pelo menos alguns músicos. Stravinsky comenta:

[A forma musical] encontra-se sem dúvida muito mais próxima da matemática do que da literatura... certamente algo como pensamento matemático e relações matemáticas... A forma musical é matemática porque ela é ideal e a forma é sempre ideal. ... embora ela possa ser matemática, o compositor não deve buscar fórmulas matemáticas.<sup>(58)</sup>

Eu sei... que estas descobertas são abstratas num sentido semelhante.<sup>(59)</sup>

Uma sensibilidade para padrões e regularidades matemáticos caracterizou muitos compositores, desde Bach até Schumann, que deram vazão a este interesse, às vezes abertamente, às vezes através de um tipo de exploração jocosa de possibilidades. (Mozart até mesmo compôs música de acordo com o rolar de dados.)

Evidentemente, não há nenhum problema em encontrar pelo menos ligações superficiais entre aspectos da música e propriedades de outros sistemas intelectuais. Meu palpite é que estas analogias provavelmente podem ser encontradas entre quaisquer duas inteligências e que, de fato, um dos grandes prazeres em qualquer área intelectual se deve a uma exploração do seu relacionamento com outras esferas da inteligência. Como uma forma estética, a música presta-se especialmente bem para a exploração jocosa com outros modos de inteligência e simbolização, particularmente nas mãos (ou ouvidos) de indivíduos altamente criativos. Contudo, segundo minha própria análise, as operações centrais da música não apresentam conexões íntimas com as operações centrais em outras áreas; portanto, a música merece ser considerada como um domínio intelectual autônomo. De fato, esta autonomia deveria ser salientada quando analisarmos mais detalhadamente, no próximo capítulo, estas formas de inteligência cuja conexão com a música mais freqüentemente foi alegada — formas lógicas e matemáticas de pensamento.

A meu ver, a tarefa na qual os músicos estão engajados difere fundamentalmente da que interessa ao matemático puro. O matemático se interessa pelas formas em si, por suas próprias implicações, independentemente de qualquer realização em um meio particular ou de qualquer propósito comunicativo particular.



Ele pode escolher analisar música e até mesmo ter talento para isso; porém do ponto de vista matemático, a música é apenas um outro padrão. Para o músico, contudo, os elementos padronizados devem aparecer nos sons; e eles são finalmente unidos de determinadas maneiras não em virtude de consideração formal, mas porque apresentam poderes e efeitos expressivos. Apesar de suas observações anteriores, Stravinsky afirma que "música e matemática não são semelhantes".<sup>(60)</sup> O matemático G. H. Hardy tinha estas diferenças em mente quando chamou atenção para o fato de que a música pode estimular as emoções, acelerar o pulso, curar a maldição da asma, induzir epilepsia ou acalmar um bebê. Os padrões formais que são a *raison d'être* do matemático são, para os músicos, um ingrediente útil porém não essencial para os propósitos expressivos para os quais suas próprias capacidades são regularmente dispostas.

# Inteligência Lógico-Matemática

O primeiro homem que observou a analogia entre um grupo de sete peixes e um grupo de sete dias fez um notável avanço na história do pensamento. Ele foi o primeiro homem que considerou um conceito pertencente à ciência da matemática *pura*.

Alfred North Whitehead<sup>(1)</sup>

## O Retrato De Piaget Do Pensamento Lógico-Matemático

Piaget gostava de contar a anedota sobre uma criança que quando cresceu tomou-se um excelente matemático.<sup>(2)</sup> Certo dia, o futuro matemático deparou-se com um conjunto de objetos que estavam na sua frente e decidiu contá-los. Ele determinou que havia dez objetos. Ele então apontou para cada um dos objetos, mas numa ordem diferente e descobriu que — ora vejam só! — havia novamente dez; a criança repetiu este procedimento diversas vezes com crescente entusiasmo quando entendeu — de uma vez por todas — que o número 10 estava longe de ser um resultado arbitrário deste exercício repetitivo. O número referia-se ao agregado de elementos, não importa como por acaso eles fossem reconhecidos na sequência, contanto que cada um fosse levado em conta uma e somente uma vez. Através desta conferência jocosa de um grupo de objetos, o jovem chegara (como todos nós em um momento ou outro) a um *insight* fundamental no domínio dos números.<sup>(3)</sup>

Em contraste com capacidades lingüísticas e musicais, a competência que estou denominando "inteligência lógico-matemática" não se origina na esfera auditivo-oral. Ao contrário, esta forma de pensamento pode ser traçada de um confronto com o mundo dos objetos. Pois é confrontando objetos, ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade que a criança pequena adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático. Deste ponto de vista preliminar, a inteligência lógico-matemática rapidamente torna-se remota do mundo dos objetos materiais. Por uma sequência a ser descrita neste capítulo, o indivíduo torna-se mais capaz de apreciar as ações que se pode desempenhar sobre objetos, as relações que prevalecem entre estas ações, as afirmativas (ou proposições) que se pode fazer sobre ações reais ou potenciais e os relacionamentos entre estas afirmativas. Ao longo do curso do desenvolvimento prossegue-se dos objetos para as afirmativas, das ações para as relações entre as ações, do domínio do sensorio-motor para o domínio da pura abstração — enfim, para os ápices da ló-

gica e da ciência. A cadeia é longa e complexa, mas não precisa ser misteriosa: as raízes das regiões mais elevadas do pensamento lógico, matemático e científico podem ser encontradas nas ações simples de crianças pequenas sobre os objetos físicos de seu mundo.

Ao descrever o desenvolvimento precoce inicial de capacidades de linguagem, baseei-me nas pesquisas de numerosos estudiosos. No que tange à gênese e ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, a pesquisa de um estudioso é preeminente. De modo correspondente, no que segue, baseio-me na pesquisa pioneira do psicólogo desenvolvimento suíço Jean Piaget.

Na concepção de Piaget, todo o conhecimento — e em particular, o entendimento lógico-matemático que constituiu seu foco principal — deriva, em primeiro lugar, das nossas ações sobre o mundo. De modo correspondente, o estudo do pensamento deveria (de fato, deve) começar no berço. Aqui observa-se o bebê explorando todo o tipo de objetos — chupetas, chocalhos, móveis e xícaras e, em seguida vindo a formar expectativas sobre como estes objetos se comportarão sob circunstâncias diversas. Durante muitos meses o conhecimento da criança em relação a estes objetos e as conexões causais simples que existem entre eles está ligado completamente à sua experiência momento-a-momento com eles; então; quando desaparecem de vista, não mais ocupam sua consciência. Apenas após os primeiros dezoito meses de vida a criança chega a reconhecer plenamente que os objetos continuarão a existir mesmo quando foram retirados das suas estruturas espaço-temporais. Esta conquista da *permanência de objeto* — que os objetos possuem uma existência separada das ações específicas da pessoa sobre eles num dado momento — prova ser uma pedra angular crucial para o desenvolvimento mental posterior.

Uma vez que a criança reconheça a permanência dos objetos ela pode pensar neles e referir-se a eles até mesmo em sua ausência. Ela também torna-se capaz de reconhecer as similaridades entre determinados objetos — por exemplo, o fato de que todas as xícaras (apesar de diferenças em tamanho e cor) pertencem à mesma classe. De fato, numa questão de meses a criança torna-se capaz de produzir agrupamentos com base nisso: ela pode reunir todos os caminhões, todos os carros amarelos, todos os brinquedos do bebê — embora quando é menor, faça isso apenas de modo indeciso e quando está em um humor cooperativo.

A capacidade de agrupar objetos serve como uma "manifestação pública" do conhecimento emergente da criança de que determinados objetos possuem propriedades especificáveis em comum. Ela sinaliza, se você preferir, o reconhecimento de uma *classe* ou *conjunto*. Contudo, durante alguns anos este reconhecimento carece de um aspecto quantitativo. A criança está consciente de que há pilhas maiores e pilhas menores, mais ou menos moedas ou balas; mas estes entendimentos permanecem no máximo aproximados. É verdade que a criança pode ter um domínio sobre quantidades *muito pequenas* — dois ou três objetos — que ela (como alguns pássaros e determinados primatas) pode reconhecer por simples percepção, mas carece do entendimento crucial de que há um sistema de números regular, com cada número significando um a mais (+1) do que o anterior e que qualquer conjunto de objetos possui uma quantidade única, não ambígua. Esta incapacidade em *conservar números* se confirma na fragilidade de "contas" face a indícios que competem entre si. Por exemplo, a criança que observa dois conjuntos de balas, um cobrindo um espaço mais amplo do que o outro, tende a concluir que a pilha mais amplamente dispersa contém mais doces, mesmo se, de fato, a outra pilha (mais densa) for mais numerosa. Exceto por quantidades muito pequenas, estimativas quantitativas puras são ainda

esmagadas por indícios perceptualmente sedutores, como densidade ou extensão espacial.

Com frequência nesta idade a criança é capaz de contar — ou seja, é capaz de recitar mecanicamente a série de números. Mas até a idade de quatro ou cinco este desempenho mecânico — essencialmente uma manifestação da inteligência lingüística — permanece afastado de suas simples estimativas de pequenos conjuntos de objetos e de sua capacidade de avaliar a quantidade contida em um conjunto maior. Então, eventos chave sucedem. A criança aprende que a série de números pode ser mapeada em conjuntos de objetos; se ela diz um número único após apontar para um objeto único e repete este processo com cada número posterior na série ela pode fazer uma avaliação precisa do número de objetos no conjunto. O primeiro objeto tocado é o número 1, o segundo é o número 2, o terceiro é o número 3 e assim por diante. A criança de quatro ou cinco anos percebeu que o número final nesta recitação oral também é a totalidade (a quantidade cardinal) de objetos em um conjunto.

Finalmente, por volta dos seis ou sete anos, a criança chegou ao nível do jovem futuro matemático de Piaget. Confrontada por dois conjuntos, a criança pode contar o número de entidades (balas ou brinquedos) em cada um, comparar os totais e determinar qual (se for o caso) contém a maior quantidade. Ela não mais tende a errar, por exemplo, confundindo extensão espacial com quantidade ou chegando a um total errado porque falha em coordenar seu apontar com sua recitação numérica. De fato, ela chegou a um método relativamente seguro de avaliação de quantidade e, ao mesmo tempo, adquiriu uma razoável noção do que significa quantidade.<sup>(4)</sup>

Os processos envolvidos em dominar estas equivalências desempenham um papel importante na concepção de inteligência de Piaget. Ao igualar dois conjuntos com base em números, de fato, a criança criou dois conjuntos mentais ou de imagens mentais. Ela então é capaz de comparar-contrastar o número em um conjunto com o número em um outro, mesmo quando os conjuntos não são idênticos em aparência e mesmo (no que tange a isso) se eles não se encontram, ambos, disponíveis para a inspeção.

Uma vez que estas ações de comparação tenham sido dominadas, a criança pode encetar operações adicionais. Ela pode acrescentar o mesmo número de elementos a ambos: e o resultado destas duas operações de soma produzirá somas idênticas. Ela pode subtrair, quantidades iguais e novamente confirmar a equivalência. Operações mais complexas tornam-se possíveis. Começando com quantidades não equivalentes, ela pode acrescentar a cada uma a mesma quantidade, segura no conhecimento de que a não equivalência será preservada. Por conta própria (ou com ajuda) a criança pode desenvolver os entendimentos necessários para a gama de operações numéricas básicas: somar, subtrair multiplicar e dividir. E pela mesma moeda, ela *deveria* ser capaz de basear-se nestas operações ao negociar as tarefas da vida cotidiana — comprar bens no armazém; fazer trocas com amigos; seguir receitas culinárias; jogar bolinhas de gude, bola, cartas ou jogos de computador.

As ações recém descritas podem ser — e a princípio em geral são — desempenhadas fisicamente sobre o mundo material: ou seja, a criança realmente manipula os doces ou bolinhas de gude quando está engajada em operações numéricas. Similarmente, outras formas elementares de inteligência lógico-matemática — por exemplo, o reconhecimento inicial da criança de relações causais e seus primeiros esforços para classificar objetos de forma consistente — são também manifestos a princípio através da observação e manipulação de objetos físicos. Em suma, segundo esta análise, a base para todas as formas lógico-matemáticas de inteligência depende inicialmente do manuseio de objetos.

Contudo, estas ações também podem ser realizadas mentalmente, dentro da cabeça. E após algum tempo, as ações de fato tomam-se *internalizadas*. A criança não precisa ela mesma tocar os objetos; ela pode simplesmente fazer as comparações, somas ou diminuições necessárias "em sua cabeça" e, do mesmo modo, chegar à resposta certa. ("Se eu acrescentasse dois objetos à pilha eu teria..." ela raciocina consigo mesma.) Além disso, estas operações mentais tomam-se progressivamente seguras: não mais a criança meramente suspeita que duas ordens diferentes de contagem produzirão dez objetos — ela agora tem certeza. A necessidade lógica vem para dar conta destas operações, já que a criança está agora lidando com verdades necessárias, não meramente com descobertas empíricas. Deduções, tautologias, silogismos e similares são verdadeiros, não apenas porque por acaso confirmam um estado de coisas no mundo, mas também porque algumas regras da lógica devem aplicar-se: duas pilhas permanecem iguais não porque uma conta revela que elas são idênticas, mas antes, porque "você não acrescentou ou tirou nada, portanto, elas *devem* permanecer iguais". Ainda assim, durante o período sob discussão (aproximadamente as idades de sete a dez anos), estas ações — sejam físicas ou mentais — permanecem restritas a objetos físicos que podem, pelo menos potencialmente, ser manipulados. Assim Piaget as denomina operações "concretas".

O crescimento cognitivo adicional é essencial antes que a criança atinja o estágio seguinte — e para Piaget — o estágio final do desenvolvimento mental. Durante os primeiros anos da adolescência, pelo menos nas sociedades ocidentais estudadas por piagetianos, a criança normal toma-se capaz de realizar operações mentais *formais*. Agora ela pode operar não apenas sobre os próprios objetos e não apenas sobre imagens ou modelos mentais destes objetos, mas também sobre palavras, símbolos ou seqüências de símbolos (como equações) que correspondem a objetos e ações sobre objetos. Ela é capaz de afirmar um conjunto de hipóteses e inferir as conseqüências de cada uma. Onde uma vez suas ações físicas transformaram objetos, agora operações mentais transformaram conjuntos de símbolos. Onde uma vez a criança acrescentava bolas a cada pilha e confidencialmente declarava que os totais permaneciam iguais, agora ela soma símbolos a cada lado de uma equação algébrica, segura no conhecimento de que a equivalência foi preservada. Estas capacidades de manipulação de símbolos provam ser "essenciais" em ramos mais elevados da matemática, com os símbolos correspondendo a objetos, relações, funções ou outras operações. Os símbolos a ser manipulados podem também ser palavras, como é o caso do raciocínio silogístico, formação de hipóteses científicas e outros procedimentos formais.

Embora o desempenho de operações sobre equações seja familiar para qualquer um que recorde da matemática escolar, o uso do raciocínio lógico na esfera verbal precisa ser distinguido da linguagem retórica que encontramos anteriormente. Pode-se, evidentemente, fazer inferências lógicas que sejam consistentes com o senso comum. As mesmas regras de raciocínio podem ser igualmente bem aplicadas, contudo, a afirmativas aparentemente não relacionadas. Assim, dada a asserção, "Se é inverno, meu nome é Frederick", e o fato "É inverno", pode-se inferir que meu nome é, de fato, Frederick. Mas o procedimento não funciona no inverso. O conhecimento de que meu nome é Frederick de modo algum justifica a inferência de que é inverno. Esta inferência seria válida apenas se tivéssemos recebido a asserção "Se meu nome é Frederick, é inverno". Tais conjuntos de frases, que deliciam os lógicos, quase tanto quanto enfurecem o resto de nós, servem como um lembrete de que as operações da lógica podem ser (e rotineiramente são) efetuadas completamente em separado de aplicações senso comum da linguagem comum. De fato, apenas quando as afirmativas são tratadas como elementos — ou objetos — a

ser manipulados (ao invés de pronunciamentos significativos a serem ponderados) as inferências corretas são extraídas.

Observe que, nestes casos, os tipos de operação desempenhados anteriormente com os próprios objetos agora reemergiram com relação a símbolos — números ou palavras — que podem substituir os objetos e eventos encontrados na vida real. Até mesmo uma criança de três anos de idade pode reconhecer que se você puxar a alavanca A o evento B seguirá; mas esta inferência paralela no plano puramente simbólico leva vários anos para evoluir. Tais operações "segundo nível" e "nível mais elevado" tomam-se possíveis apenas durante a adolescência (e se a sorte e as células cerebrais se mantiverem, depois disso também). E elas podem às vezes atingir tamanha complexidade que mesmo indivíduos de outro modo altamente competentes não conseguem seguir todos os processos de raciocínio na cadeia.

A seqüência do desenvolvimento aqui esboçada — o relato de Piaget da passagem de ações sensório-motoras para operações formais concretas — é a melhor trajetória do crescimento trabalhada em toda a psicologia desenvolvimental. Embora muitas partes sejam suscetíveis a crítica, este permanece o relato do desenvolvimento contra o qual todas as outras formulações continuam a ser julgadas. Eu esbocei sua trajetória com relação a um único tópico — o entendimento dos números e de operações relacionadas a números; porém, sugerir que a seqüência seja limitada ao entendimento numérico seria um erro grosseiro. De fato, o estado de coisas é precisamente o oposto: segundo Piaget esta seqüência desenvolvimental prevalece em *todos* os domínios do desenvolvimento, inclusive nas categorias Kantianas de especial interesse para ele — tempo, espaço e causalidade. Os estágios fundamentais do desenvolvimento de Piaget são como gigantes ondas cognitivas que espontaneamente espalham suas maneiras principais de conhecer entre todos os domínios importantes da cognição. Para Piaget, o pensamento lógico matemático é a cola que mantém unida toda a cognição.

Meu principal desacordo com Piaget já foi revelado em capítulos anteriores.<sup>(5)</sup> A meu ver, Piaget pintou um brilhante retrato do desenvolvimento em um domínio — o do pensamento lógico-matemático — mas erroneamente supôs que ele concerne a outras áreas, variando da inteligência musical ao domínio interpessoal. Grande parte deste livro é um esforço para chamar atenção para considerações divergentes pertinentes para um entendimento da trajetória ao desenvolvimento nos domínios mais remotos do intelecto. Para os propósitos presentes, contudo, esta discussão específica com Piaget pode ser suspensa: estamos agora confrontando o desenvolvimento no domínio no qual o trabalho de Piaget permanece sendo muito pertinente.

Ainda assim, aqui também há problemas com a perspectiva piagetiana. Há boa documentação atualmente de que o desenvolvimento no domínio lógico-matemático é menos regular e organizado sob a forma regular de estágios do que Piaget teria desejado. Os estágios provam ser muito mais graduais e heterogêneos. Além disso, as crianças apresentam alguns sinais da inteligência operacional muito antes do que Piaget pensara, embora falhem em apresentar pensamento formal operacional compreensivo mesmo no próprio ápice dos seus poderes intelectuais. O quadro piagetiano do pensamento operacional superior também se aplica principalmente a corrente principal da classe média ocidental desenvolvida: ele é menos relevante para indivíduos extraídos de culturas tradicionais ou não-literárias e também explica pouco sobre a pesquisa original ou trabalhos científicos pioneiros.

O que desejo enfatizar aqui é que Piaget de fato colocou as perguntas certas e atingiu os *insights* cruciais sobre os principais fatores envolvidos no desenvolvimento lógico-matemático. Ele astutamente discerniu as origens da inteligência ló-

gico-matemática nas ações da criança sobre o mundo físico; a importância crucial da descoberta dos números, a transição gradual da manipulação física de objetos para transformações interiorizadas de ações; o significado das relações entre as próprias ações; e a natureza especial de camadas mais elevadas do desenvolvimento, onde o indivíduo começa a trabalhar com afirmativas hipotéticas e a explorar os relacionamentos e implicações que prevalecem entre estas afirmativas. Certamente, as esferas dos números, matemática, lógica e ciência não são coextensivas entre si e, refletindo as concepções de muitos estudiosos, este capítulo tratará diferenças de acento e coloração entre estas facetas do intelecto lógico-matemático. Mas que eles, de fato, formam uma família de competências inter-relacionadas parece verdadeiro para mim: uma das contribuições duradouras de Piaget é ter sugerido algumas das ligações integradoras.

Outros estudiosos em áreas da matemática, lógica e ciência também discerniram e enfatizaram as ligações entre estes domínios do conhecimento. O matemático Brian Rotman indica que "a matemática contemporânea inteira toma por certo e baseia-se na noção da contagem... na interpretação que ocorre na mensagem 1, 2, 3."<sup>(6)</sup> O grande matemático do séc. XVIII, Leonhard Euler, enfatizou a importância do número como uma base para o desenvolvimento matemático:

As propriedades dos números hoje conhecidas foram principalmente descobertas por observação e descobertas muito antes que sua verdade fosse confirmada por demonstrações rígidas... Nós deveríamos utilizar este achado como uma oportunidade para investigar com maior exatidão as propriedades descobertas e prová-las ou desaprova-las; em ambos casos podemos aprender algo proveitoso.<sup>(7)</sup>

Williard Quine, talvez o mais eminente lógico dos últimos cinquenta anos, indica que a lógica está envolvida com afirmativas, enquanto a matemática trabalha com entidades abstratas, não lingüísticas, mas que em suas "instâncias superiores" a lógica conduz, por estágios naturais, à matemática.<sup>(8)</sup> Certamente, os números compõem nada além de uma pequena parte da matemática em seus níveis mais elevados: os matemáticos estão mais interessados em conceitos gerais do que em cálculos específicos, buscando, de fato, formular regras que possam aplicar-se ao âmbito mais amplo possível de programas. Porém, conforme Whitehead e Russell tentaram mostrar, até mesmo sob as afirmativas matemáticas mais complexas, pode-se encontrar propriedades lógicas simples — os tipos de intuição que a criança começa a mostrar a medida em que seu pensamento operacional se revela.<sup>(9)</sup>

Conforme o próprio Russell observou, a lógica e a matemática tiveram histórias diferentes, porém, nos tempos modernos, se aproximaram: "A consequência é que agora tornou-se completamente impossível de estabelecer uma linha entre as duas: de fato, as duas são uma. Elas diferem como menino e homem: a lógica é a juventude da matemática e a matemática a fase adulta da lógica".<sup>(10)</sup>

Sejam quais forem as concepções dos especialistas nestas disciplinas específicas, então, parece legítimo, do ponto de vista psicológico, falar de uma família de capacidades interconectadas. Partindo de observações e objetos no mundo material, o indivíduo move-se em direção a sistemas formais cada vez mais abstratos, cujas interconexões tornam-se questões de lógica ao invés de observação empírica. Whitehead estabelece sucintamente, "Contanto que você esteja lidando com matemática pura, você está no domínio da completa e absoluta abstração."<sup>(11)</sup> De fato, o matemático termina trabalhando dentro de um mundo de objetos e conceitos inventados que podem não ter qualquer paralelo direto na realidade cotidiana, mesmo que os principais interesses do lógico incidam sobre as relações entre enunciados ao invés de sobre as relações entre estas afirmativas e o mundo do

fato empírico. É principalmente o cientista que retém a ligação direta com o mundo da prática:

ele deve produzir enunciados, modelos e teorias que, além de ser logicamente consistentes e suscetíveis a tratamento matemático, devem também guardar um relacionamento justificável e continuado com fatos que foram (e serão) descobertos sobre o mundo. Contudo, até mesmo estas caracterizações devem ser abrandadas. Uma teoria científica freqüentemente persistirá apesar de sua inconsistência com determinados fatos empíricos; e verdades matemáticas podem elas mesmas ser alteradas, com base em novas descobertas, em vista de novas demandas que se impõem às características de sistemas matemáticos.<sup>(12)</sup>

## O Trabalho Do Matemático

Embora os produtos modelados por indivíduos talentosos em linguagem e música encontrem-se prontamente disponíveis para um amplo público, a situação com os matemáticos encontra-se no extremo oposto. Exceto por alguns poucos iniciados, a maioria de nós pode apenas admirar de longe as idéias e trabalhos dos matemáticos. Andrew Gleason, um notório matemático contemporâneo desenvolve uma impressionante figura de linguagem para retratar este lamentável estado de coisas:

É notoriamente difícil transmitir uma impressão adequada das fronteiras da matemática para não especialistas... A topologia, o estudo de como o espaço é organizado, é como os grandes templos de algumas religiões. Ou seja, os não iniciados em seus mistérios podem vê-lo apenas do lado de fora.<sup>(13)</sup>

Michael Polanyi, eminente cientista e filósofo, confessou que ele mesmo carecia do equipamento intelectual necessário para dominar muitos aspectos contemporâneos da matemática que aqueles dentro da tribo considerariam (como os matemáticos gostam de dizer) relativamente triviais. Pode-se vislumbrar os tipos de demanda feitos ao pensamento matemático notando as dificuldades em decodificar a frase em inglês:

We cannot prove the statement which is arrived at by substituting for the variable in the statement form, "we cannot prove the statement which is arrived at by substituting in the statement form the name of the statement form in question," the name of the statement form in question.\*<sup>(14x)</sup>

Conforme Polanyi sugere, é bem possível que para entender esta frase seja necessário estabelecer uma seqüência de símbolos e então efetuar um conjunto de operações sobre estes símbolos. Claramente, a compreensão de determinadas seqüências de símbolos de linguagem requer mais do que simples competência em sintaxe lingüística e semântica (embora, possa-se adequadamente chamar atenção, estas competências sejam um pré-requisito para "resolver" uma frase deste tipo).

Ao tentar adquirir *insight* adicional nos processos de pensamento dos matemáticos, eu (assim como muitos outros) considereei especialmente proveitosas as introspecções de Henri Poincaré, um dos principais matemáticos do mundo na

\* [Não podemos provar o enunciado a que se chega ao substituir a variável na forma proposicional "nós não podemos provar a proposição a que se chega ao substituir na forma proposicional o nome da forma proposicional em questão" o nome da forma proposicional em questão.].



virada do século. Poincaré levantou a intrigante pergunta "se a matemática envolve apenas as regras da lógica supostamente aceitas por todas as mentes normais, porque alguém deveria sentir dificuldades para entender matemática?" Sugerindo uma resposta, ele nos pede para imaginar uma longa série de silogismos na qual a conclusão de cada um serve como a premissa para o seguinte. Porquanto algum tempo passará entre o momento quando encontramos uma proposição na conclusão de um silogismo e o momento quando a reencontramos como a premissa no silogismo seguinte, é possível que diversas ligações da cadeia possam ser demonstradas — ou possamos ter esquecido a proposição ou mudado-a de alguma forma e deixando-a irreconhecível.

Se esta capacidade de recordar e usar uma proposição fosse o *sine qua non* da inteligência matemática, (então Poincaré raciocina) o matemático precisaria ter uma memória muito segura ou prodigiosos poderes de atenção. Porém, muitos indivíduos hábeis em matemática não se sobressaem por poderes mnemônicos nem de atenção, embora um grupo muito maior de indivíduos com memórias aguçadas ou superior alcance de atenção demonstre pouca aptidão para a matemática. O motivo pelo qual a memória do matemático não lhe falha num trecho difícil de raciocínio, Poincaré testifica, é porque ele é guiado pelo raciocínio:

Uma demonstração matemática não é simplesmente uma justaposição única de silogismos, ela é silogismos colocados numa determinada ordem e a ordem na qual estes elementos são colocados é muito mais importante do que os próprios elementos. Se tenho o sentimento, a intuição, por assim dizer, desta ordem, de modo a perceber num relance o raciocínio como um todo, não preciso mais temer esquecer de um dos elementos, pois cada um deles assumirá seu lugar indicado no conjunto, e isto sem qualquer esforço de memória de minha parte.

Poincaré distingue, então, entre duas habilidades. Uma é pura memória para etapas numa cadeia de raciocínio, o que poderia muito bem ser suficiente para a recordação de determinadas demonstrações. A outra capacidade — e, a seu ver, de longe a mais importante — é um reconhecimento da natureza das ligações entre as proposições. Se estas ligações foram reconhecidas, a exata identidade das etapas na prova torna-se menos importante porque, caso necessário, elas podem ser reconstruídas ou até mesmo reinventadas. Podemos observar esta capacidade em funcionamento simplesmente tentando recriar o próprio raciocínio de Poincaré conforme recém apresentado. Se o desvio do argumento foi apanhado, sua recriação prova ser uma questão relativamente simples. Se não captamos o raciocínio, contudo, estamos consignados a confiar em memória verbal literal, que, mesmo que auxilie um indivíduo em uma determinada ocasião, é improvável que apresente muito poder de permanência.

Embora os poderes mentais centrais em qualquer área sejam disseminados desigualmente dentro da população, há poucas áreas de esforço onde os extremos são tão grandes e a importância de talento inicial generoso tão patente. Conforme Poincaré chama atenção, a capacidade de seguir a cadeia de raciocínio não é tão difícil, mas a capacidade de inventar nova matemática significativa é rara:

Qualquer um poderia fazer novas combinações com entidades matemáticas... criar consiste precisamente em não fazer combinações inúteis e em fazer as que são úteis e que são apenas uma pequena minoria: invenção é discernimento, seleção... Entre combinações escolhidas as mais férteis freqüentemente serão as formadas de elementos extraídos de domínios bem separados.<sup>(15)</sup>

Segundo Alfred Adler, um matemático que examinou a si mesmo de modo impressionante sobre as tentativas e os triunfos do seu campo,

Quase ninguém é capaz de fazer matemática significativa. Não há matemática aceitavelmente boa. Cada geração possui seus próprios grandes matemáticos e a matemática nem mesmo perceberia a ausência dos outros. Na matemática, aqueles com gênio verdadeiro são descobertos imediatamente e (em comparação com outras disciplinas) há pouca energia desperdiçada em inveja, amargura ou reserva porque as características dos matematicamente abençoados são tão evidentes.<sup>(16)</sup>

O que caracteriza as pessoas com talentos matemáticos? Segundo Adler, os poderes dos matemáticos raramente ultrapassam a fronteira da disciplina. Os matemáticos raramente são talentosos em economia ou direito. O que caracteriza o indivíduo é um amor por tratar com a abstração, "a exploração, sob a pressão de poderosas forças implosivas, de problemas difíceis por cuja validade e importância o explorador, enfim, é considerado responsável pela sua realidade."<sup>(17)</sup> O matemático deve ser absolutamente rigoroso e perenemente cético: nenhum fato pode ser aceito a menos que tenha sido rigorosamente provado por etapas derivadas de princípios universalmente aceitos. A matemática permite grande liberdade especulativa — pode-se criar qualquer tipo de sistema que se deseje; mas no fim, toda teoria matemática deve ser relevante à realidade física, quer de uma maneira direta, quer por relevância ao corpo principal da matemática, o que, por sua vez, apresenta implicações físicas diretas. O que sustenta e motiva o matemático é a crença de que ele poderá criar um resultado inteiramente novo, um resultado que mudará para sempre a maneira como os outros pensam sobre a ordem matemática: "Um grande novo edifício matemático é um triunfo que sussurra imortalidade." Os sentimentos de Adler ecoam os de um renomado matemático de uma geração anterior, G. H. Hardy:

É inegável que um talento para a matemática seja um dos talentos mais especializados e que os matemáticos, como classe, não sejam particularmente destacados por sua capacidade geral ou versatilidade... Se um homem é, em todos os sentidos, um verdadeiro matemático, então é cem para um que sua matemática será muito melhor do que qualquer outra coisa que ele possa fazer e... ele seria um tolo se renunciasse a qualquer oportunidade decente de exercer este único talento para fazer qualquer outro trabalho não diferenciado em outras áreas.<sup>(18)</sup>

Como um pintor ou poeta, o matemático é um criador de padrões; mas as características especiais dos padrões matemáticos são que eles tendem mais a ser permanentes porque são feitos com idéias: "Um matemático não dispõe de quaisquer materiais para trabalhar, então seus padrões tendem a durar mais, já que as idéias apagam com menor facilidade do que as palavras," comenta Hardy.<sup>(19)</sup>

E bem possível que a característica mais central e menos substituível do talento do matemático seja a capacidade de manejar habilmente longas cadeias de raciocínio. Se um biólogo estudasse os processos de locomoção de uma ameiba e então tentasse aplicar suas conclusões a níveis sucessivos no reino animal, terminando com uma teoria do caminhar humano, poderíamos considerá-lo um excêntrico. Contudo, conforme Andrew Gleason chamou atenção, o matemático regularmente apenas faz este tipo de coisa.<sup>(20)</sup> Ele aplica em contextos muito complicados teorias que foram derivadas em contextos muito simples; e em geral, espera que os resultados sejam válidos, não meramente em esboço, mas em detalhes. Inicialmente, esta continuação de uma extensa linha de raciocínio pode ser intuitiva. Muitos matemáticos relatam que sentem uma solução ou uma direção muito antes que tenham trabalhado cada etapa em detalhes. Stanislaw Ulam, um matemático con-

temporâneo, relata: "Caso se queira fazer algo original, não é mais um caso de cadeias de silogismo. Fica-se apenas ocasionalmente ciente de algo no cérebro que age como um sumário ou totalizador dos processos que estão ocorrendo e que provavelmente consistem de muitas partes agindo simultaneamente."<sup>(21)</sup> Poincaré fala de matemáticos que "são guiados por intuição e, a princípio avançam, fazem conquistas rápidas mas às vezes precárias. Como corajosos homens da cavalaria da guarda avançada."<sup>(22)</sup> "Mas enfim, caso se deseje que a matemática convença a outros, ela deve ser trabalhada em detalhes precisos, nenhum erro nas definições ou na cadeia de raciocínio; e este aspecto apolíneo é essencial para o desempenho do matemático. De fato, erros de omissão (esquecer uma etapa) ou de comissão (fazer alguma suposição desnecessária) podem destruir o valor de uma contribuição matemática."<sup>(23)</sup>

O lançamento de uma área de estudo — ou, se você preferir, de uma ciência da matemática — ocorre quando os achados de cada geração baseiam-se nos da última. Antigamente, era possível que uma pessoa educada seguisse o pensamento matemático muito bem até o momento contemporâneo; mas pelo menos há um século isto não tem sido possível. (É notável que embora todos os domínios culturais que invocam diferentes inteligências continuem a se desenvolver, poucos, se algum, evoluíram de maneira tão enigmática quanto o pensamento lógico-matemático). De fato, de uma maneira semelhante aos padrões desenvolvimentais individuais que esbocei, com o passar dos anos a matemática tomou-se cada vez mais abstrata.

Alfred Adler delinea esta trajetória.<sup>(24)</sup> A primeira abstração é a idéia do próprio *número* e a idéia de que diferentes quantidades podem ser distinguidas umas das outras com base nisto. Todas as culturas humanas passaram por esta etapa. A seguir vem a criação da *álgebra*, onde os números são considerados como um sistema e pode-se introduzir variáveis para assumir o lugar de números específicos. As variáveis, por sua vez, são simplesmente casos especializados da dimensão mais generalizada de *funções* matemáticas, onde uma variável apresenta um relacionamento sistemático com outra variável. Estas funções não precisam ser restringidas a valores reais, tais como comprimentos ou larguras, mas podem conferir significado a outras funções, a funções de funções e até mesmo a seqüências mais longas de referência.

Em suma, conforme Adler indica, abstraindo e generalizando primeiro o conceito de número, então o conceito da variável e finalmente o de função, é possível chegar-se a um nível de pensamento extremamente abstrato e geral. Naturalmente com cada etapa adicional na escada da abstração, alguns indivíduos considerarão a seqüência muito difícil, muito dolorosa ou insuficientemente compensadora e assim "desistirão". Deve-se chamar atenção que há também na matemática uma poderosa atração em direção a encontrar expressões mais simples e a retomar às noções fundamentais dos números. Portanto, pode haver um lugar na disciplina da matemática para indivíduos que não são especialmente talentosos em seguir estas longas cadeias de raciocínio ou estas séries progressivamente abstratas de análise.

Escolher uma vida de matemático parece ser um movimento difícil. Não é surpreendente que os matemáticos pareçam ser (para um estranho) escolhidos por suas habilidades precoces nos domínios numéricos e por sua singular paixão pela abstração. O mundo do matemático é um mundo à parte e tem-se que ser ascético para obter sustentação dele. O imperativo de concentrar energias por muitas horas em problemas aparentemente intratáveis é a norma e não se pode permitir que contatos casuais com outros indivíduos assumam muita importância. A linguagem também não é de muita ajuda. Está-se sozinho com papéis, lápis e a própria mente.

Tem-se que pensar muito arduamente e assim, sofre-se de grave tensão, quando não se tem um colapso. Mas a matemática também pode oferecer proteção contra a ansiedade. Conforme sugere Stanislaw Ulam, "Um matemático encontra seu próprio nicho monástico e sua felicidade em buscas que são desconectadas de assuntos externos. Em sua infelicidade em relação ao mundo, os matemáticos encontraram auto-suficiência na matemática."<sup>(25)</sup>

Se o isolamento é severo e a concentração exigente e dolorosa, as recompensas parecem ser, de fato, de uma ordem elevada. Os matemáticos que examinaram a si mesmos em relação a seus sentimentos ao resolver um problema difícil regularmente enfatizam a relação que acompanha o momento do rompimento de barreiras. Às vezes a intuição vem primeiro e então deve-se realmente fazer esforços para trabalhar os detalhes e a solução; outras vezes, a execução cuidadosa das etapas realmente sugere a solução; menos freqüentemente a intuição e a disciplina chegam ao mesmo tempo ou trabalham em conjunto. Mas seja qual for seu modo, a solução de um problema difícil e importante — e este é o único problema que os matemáticos sentem ser digno de sua energia (a menos que se demonstre que um problema não pode ser, a princípio, resolvido) — proporciona ser uma emoção de um tipo muito especial.

Mas o que entusiasma os matemáticos? Uma óbvia fonte de deleite acompanha a resolução de um problema que foi há muito considerado insolúvel. Inventar um novo campo da matemática, descobrir um elemento na fundação da matemática ou descobrir ligações entre campos que são estranhos à matemática são certamente outras recompensas.

De fato, a capacidade não meramente de descobrir uma analogia, mas de encontrar uma analogia entre tipos de analogias foi destacada como um deleite matemático especial.<sup>(26)</sup> E parece que lidar com elementos que são contra-intuitivos prova ser ainda um outro tipo especial de gratificação para os matemáticos. Passear na esfera dos números imaginários, números irracionais, paradoxos, mundos possíveis e impossíveis com suas próprias propriedades peculiares, produz ainda outras sutilezas. Possivelmente não é um acidente que Lewis Carroll,\* um dos notórios inventores de um mundo contrário aos fatos, fosse também um lógico e matemático de primeira classe.

A tribo dos matemáticos é suficientemente especial (e suficientemente remota) que é tentador englobar todos os seus membros juntos. Contudo, dentro da disciplina, indivíduos prontamente se qualificam e contrastam uns com os outros. Velocidade e poder de abstração proporcionam um meio imediato de classificações e, possivelmente, é o que importa acima de tudo. É paradoxal que na matemática ainda não haja um prêmio Nobel, porque ela é provavelmente o único esforço intelectual humano no qual o consenso sobre a distribuição do talento é maior entre seus praticantes. Porém outras dimensões são também freqüentemente invocadas em discussões de habilidade matemática. Por exemplo, alguns matemáticos são muito mais dados ao uso e a valorização da intuição, enquanto outros louvam apenas provas sistemáticas.

Hoje em dia, os matemáticos gostam de avaliar o melhor matemático da geração anterior — John von Neumann. Em tais avaliações os critérios relevantes incluem a capacidade de formar um conceito sobre uma área e decidir se ela abriga problemas interessantes, a coragem de ocupar-se de problemas difíceis e aparentemente intratáveis, a capacidade de pensar com extrema rapidez. Ao falar de von Neumann, a quem conhecia bem, Ulam comenta,

Como matemático, von Neumann era rápido, brilhante, eficiente e enormemente variados seus interesses científicos além da matemática em si. Ele conhecia suas capa-

\* Lewis Carroll além de matemático era também autor de Livros Literários, dentre eles o clássico: "Alice no País das Maravilhas".

idades técnicas; sua virtuosidade em seguir raciocínios complicados e seus *insights* eram supremos; ainda assim, lhe faltava absoluta autoconfiança. Talvez ele sentisse que não tinha o poder para pressentir novas verdades intuitivamente no nível mais elevado ou o talento para uma percepção aparentemente irracional de provas ou formulações de novos teoremas... Talvez fosse porque em duas ou três ocasiões ele foi antecipado, precedido ou até mesmo superado por outros.<sup>(27)</sup>

Em outras palavras, von Neumann era o mestre, mas também um pouco o escravo de sua própria habilidade técnica. Esclarecimento adicional dos poderes de von Neumann advém de uma recordação de Jacob Bronowski, ele próprio treinado como matemático. Von Neumann estava tentando explicar um achado para Bronowski, que não conseguia captar o ponto:

Oh, não [disse von Neumann], você não está percebendo. Seu tipo de mente visualizadora não serve para ver isso. Pense nisso de forma abstrata. O que está acontecendo nesta fotografia de uma explosão é que o primeiro coeficiente diferencial desaparece identicamente e é por isso que o que se torna visível é o vestígio do segundo coeficiente diferencial.<sup>(28)</sup>

O engenheiro Julian Bigelow recorda:

Von Neumann era um fantástico artesão da teoria... Era capaz de escrever um problema na primeira vez que o ouvia, com uma notação muito boa para expressá-lo... Ele era muito cuidadoso para que o que dissesse e escrevesse fosse exatamente o que ele queria dizer.<sup>(29)</sup>

Segundo o historiador de matemáticos Steve Heims, esta capacidade de escrever um problema na notação adequada indica que, independentemente do conteúdo de um problema, von Neumann estava imediatamente preocupado com a forma. Assim ele demonstrou um poder de intuição negado aos seus colegas, um dos quais afirmou, "Além de qualquer um outro, ele podia quase instantaneamente entender o que estava envolvido e mostrar como provar o teorema em questão ou substituí-lo pelo que era o verdadeiro teorema."<sup>(30)</sup>

Ulam compara-se a outros matemáticos, inclusive, ao que parece, a von Neumann, quando diz:

Quanto a mim, não posso alegar que sabia muito do material técnico da matemática. O que podia ter é o *feeling* da essência ou talvez apenas da essência da essência, em alguns dos seus campos. É possível ter esta destreza para adivinhar ou pressentir o que tende a ser novo ou já conhecido ou ainda desconhecido em alguns ramos da matemática onde não se conhece os detalhes. Penso que tenho a capacidade, até certo ponto, e posso muitas vezes dizer se um teorema é conhecido; ou seja, já provado ou se é uma conjectura nova.

Ulam acrescenta um aparte interessante à relação entre esta habilidade e a faculdade musical:

Posso lembrar de melodias e sou capaz de assoviar várias melodias com razoável correção. Mas quando tento inventar ou compor alguma melodia nova "cativante" verifico um tanto impotentemente que o que faço é uma trivial combinação do que ouvi. Isto está em completo contraste com a Matemática onde, creio, com um mero toque, posso sempre propor algo novo.<sup>(31)</sup>

Parece evidente que o talento matemático requer a capacidade de descobrir uma idéia promissora e então extrair suas implicações. Ulam pode realizar este feito

prontamente na matemática, mas carece da capacidade quase totalmente na esfera musical. Por outro lado, Arthur Rubinstein, um dos nossos guias na área da música, expressa a queixa oposta: para ele, a matemática é "impossível".

No centro da proeza matemática encontra-se a capacidade de reconhecer problemas significativos e então resolvê-los. Quanto ao que permite o reconhecimento de problemas promissores, os matemáticos parecem estar perplexos. O contexto da descoberta permanece um mistério, embora (como na música) esteja claro que alguns indivíduos tecnicamente talentosos são imediatamente atraídos à descoberta e têm um instinto para isto, enquanto outros, de igual (ou até mesmo maior) competência técnica, carecem desta inclinação particular. De qualquer modo, uma literatura considerável desenvolveu-se sobre métodos de resolução de problemas. Os matemáticos delinearão várias heurísticas que ajudam indivíduos a resolver problemas, e o treinamento informal em matemática freqüentemente envolve assimilar e passar adiante estas técnicas para a geração seguinte. A partir de estudosos de resolução de problemas de matemática como George Polya, Herbert Simon e Allen Newell, capta-se indicadores.<sup>(33)</sup> Os matemáticos são aconselhados a generalizar — a proceder do conjunto dado de objetos num problema para um conjunto maior que contém o problema dado. De forma oposta, os matemáticos também são aconselhados a especializar-se, a passar de um dado conjunto de objetos para um conjunto menor, ele próprio contido no problema dado; a esquadrinhar analogias, por meio disso encontrando um problema ou uma situação que guarda similaridades (e diferenças) instrutivas em relação ao que está sob consideração.

Outros procedimentos são freqüentemente mencionados. Colocados frente a um problema excessivamente complexo ou de difícil manejo para resolver, o matemático é aconselhado a encontrar um problema mais simples dentro do maior, a buscar uma solução para o componente mais simples e então basear-se nesta solução. O aluno também é aconselhado a propor uma solução possível e a trabalhar o problema de trás para frente; ou a descrever as características que uma solução deveria ter e então, por sua vez, tentar atingir cada uma delas. Um outro método popular é a prova indireta: supõe-se o oposto do que se está tentando provar e certifica-se da consequência da suposição. Heurísticas mais específicas existem — e são delineadas — dentro de áreas particulares da matemática. Claramente, já que os problemas mais interessantes são difíceis de resolver, o matemático que pode usar estas heurísticas com adequação e astúcia encontra-se em vantagem clara. Talvez a capacidade de aprender e de desdobrar estas heurísticas — de suplementar considerações puramente lógicas com uma noção do que poderia funcionar — ajude a definir a "zona de desenvolvimento proximal" no matemático aspirante.

Embora muitos matemáticos valorizem altamente sua intuição, estes métodos explícitos de resolução de problemas são sua mercadoria em estoque — na qual eles confiam quando sua inspiração e intuição falham. Mas estas heurísticas não são exclusivamente uma posse do matemático. De fato, elas provam ser igualmente úteis para indivíduos envolvidos em resolução de problemas em outras áreas da vida e servem como uma maneira de conectar as atividades deste pássaro raro — o matemático puro — às buscas dos outros. Em particular elas ajudam a esclarecer o destino do cientista praticante que deve também colocar e então resolver problemas da maneira mais eficiente e efetiva.

## A prática Da Ciência

Certamente a ciência e a matemática encontram-se intimamente aliadas. O progresso — até mesmo a invenção — da ciência esteve ligado ao *status* da matemática durante épocas históricas particulares e praticamente todas as invenções matemáticas significativas enfim provaram ser úteis dentro da comunidade científica. Citando apenas alguns exemplos, o estudo grego das seções cônicas em 200 a. C possibilitou as leis do movimento planetário de Kepler em 1609. Mais recentemente, a teoria de David Hilbert das equações integrais foi necessária para a mecânica quântica e a geometria diferencial de Georg Friedrich Riemann provou ser básica para a teoria da relatividade. De fato, o progresso marcante da ciência ocidental desde o século XVII pode ser traçado em boa medida à invenção do cálculo diferencial e integral. A química e a física estão preocupadas em explicar a mudança — a evolução dos sistemas físicos — e não na descrição de estados estáveis. Sem o cálculo, o processo de lidar com estas mudanças poderia ser difícil porque seria necessário calcular cada pequena etapa do processo. Mas com o cálculo, é possível determinar como a mudança de uma quantidade relaciona-se com outras quantidades a ela conectadas. Portanto é apropriado que Newton, um dos inventores do cálculo, teve a oportunidade de resolver o movimento dos planetas.<sup>(34)</sup>

O cientista precisa da matemática porque o corpo do fato bruto é de difícil manejo: o esquema ordenado de relações abstratas que ele pode obter da matemática é uma ferramenta principal para extrair alguma ordem deste caos. Ainda assim, o centro dos campos da ciência (por exemplo, física) e da matemática podem ser claramente distinguidos. Embora o matemático esteja interessado em explorar sistemas abstratos por seu próprio valor, o cientista está motivado por um desejo de explicar a realidade física. Para ele a matemática é uma ferramenta — embora seja uma ferramenta indispensável — para construir modelos e teorias que podem descrever e, enfim, explicar o funcionamento do mundo — seja ele o mundo dos materiais objetos (física e química), das coisas vivas (biologia), dos seres humanos (ciências sociais ou comportamentais) ou da mente humana (ciência cognitiva).

Na época clássica a ciência estava intimamente ligada à filosofia (da qual tomou suas questões) e à matemática (cujos métodos foram frequentemente projetados no decorrer de tentativas para resolver questões específicas). Com o passar do tempo, contudo, a empresa da ciência tornou-se progressivamente independente, embora continuem estes campos a fertilizar-se reciprocamente. Entre os fatores importantes na ascensão da ciência como uma atividade separada (e atualmente, progressivamente estilizada) foi sua dissociação da política e da teologia; a crescente confiança na observação empírica, na medição e nos experimentos cruciais propostos para testar um modelo ou teoria contra o outro; e a ascensão dos relatos científicos públicos (publicados) onde alegações são escritas e procedimentos detalhados para que outros indivíduos tenham a oportunidade de reproduzir estudos, criticá-los e levar adiante sua própria linha de investigação num esforço de apoiar, reformular ou minar o dogma científico de sua época.

Conforme Piaget observou há muito tempo, a evolução da ciência aqui apresenta alguns paralelos intrigantes como o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático nas crianças.<sup>(35)</sup> Em ambos casos verificamos que a experimentação simples com objetos e a observação de seus padrões de interação e comportamento é o mais antigo (e mais básico) procedimento. A prática de fazer medições cuidadosas, delinear afirmativas sobre a maneira como o universo funciona e então sujeitar estas afirmativas à confirmação sistemática não ocorre senão relativamente

tarde na evolução do indivíduo e num momento comparavelmente tardio na evolução do pensamento científico.

Podemos observar também uma série de estágios no advento da ciência moderna. Primeiramente, no início do século XVII, Francis Bacon enfatizou a importância do acúmulo sistemático *de* fatos. Contudo, dado o seu desconhecimento da matemática e seu fracasso em propor perguntas férteis, a contribuição de Bacon permaneceu mais programática do que substantiva. Logo em seguida, Galileu foi o paladino da introdução da matemática num trabalho científico. Ele combateu o simples registro de cores, gostos, sons e odores e chamou atenção para o fato de que estes elementos nem mesmo existiriam se não fosse pelos órgãos dos sentidos específicos com os quais os indivíduos são dotados. Mesmo assim, até mesmo a introdução de técnicas estruturadas de medição no arsenal do cientista feitas por Galileu não foi suficiente para promover a era moderna. Isto foi deixado para Isaac Newton, um incomparável pensador que, no estilo operacional formal explícito, fez um abrangente levantamento de achados físicos e, aplicando tanto análise quanto síntese, encaixou os vários fragmentos num padrão coerente. Conforme diz o historiador da ciência Herbert Butterfield, "Um jovem que fizesse uma abrangente investigação do campo e possuísse grande elasticidade mental poderia colocar os fragmentos no padrão adequado com a ajuda de algumas intuições."<sup>(36)</sup> De uma maneira que não pode falhar em agradar os piagetianos, Newton postulou uma estrutura absoluta de tempo e espaço dentro da qual os eventos físicos se desenrolam segundo um conjunto de leis imutáveis.

Embora o talento científico e matemático possa conviver no mesmo indivíduo (por exemplo, em Newton), os motivos por trás das paixões dos cientistas não se assemelham muito aos encontrados nas vidas dos matemáticos. O que pareceu, antes de tudo, impelir Newton, o cientista, foi o desejo de descobrir os segredos ou o segredo da natureza. O próprio Newton sabia que era excessivamente difícil explicar toda a natureza, mas ele, de fato, compartilhou da noção de ser um explorador:

Eu não sei o que pareço ser para o mundo; mas para mim mesmo pareço ter sido apenas como um menino brincando na praia e divertindo-se e então descobrindo um pedregulho mais liso ou uma concha mais bonita do que o comum, enquanto o grande oceano da verdade permanece todo inexplorado à minha frente.()

Bronowski comenta sobre o prazer que acompanha uma descoberta feita pelo dentista:

Quando os números saem assim, certos, você sabe, como Pitágoras, que, um segredo da natureza foi aberto na palma da sua mão. Uma lei universal governa o mecanismo majestoso dos céus, no qual o movimento da lua é um incidente harmonioso. Ele é uma chave que você colocou na fechadura, virou e a natureza produziu em números a confirmação de sua estrutura.<sup>(38)</sup>

O desejo de explicar a natureza, mais do que o de criar um mundo abstrato consistente gera uma tensão instrutiva entre cientistas puros e matemáticos puros. O matemático pode olhar de cima para os cientistas por serem práticos, aplicados, insuficientemente interessados na busca das idéias por si só. O cientista, por sua vez, pode sentir que o matemático está fora de contato com a realidade e tende a perseguir idéias para sempre até mesmo quando (ou talvez até mesmo especialmente quando) não levam a lugar algum e podem não apresentar consequências práticas. Colocando de lado estes preconceitos "ideal/real", os talentos recompensados pelas duas áreas também parecem ser diferentes. Para o matemático é mais importante reconhecer padrões onde quer que eles possam existir, que se seja capaz



de levar adiante as implicações da trilha de pensamento para onde quer que ela possa levar. Para o cientista, manter os pés saudavelmente plantados no chão e perpétua consideração com a implicação de suas idéias para o universo físico é uma característica necessária e útil que vai além do encargo do matemático. Conforme expressa Einstein, que considerou ambas carreiras, "A verdade em questões físicas pode, evidentemente, jamais ser encontrada em considerações matemáticas e lógicas apenas."<sup>(39)</sup> E ele recordou esclarecedoramente sobre sua própria decisão de carreira:

O fato de que negligenciei a matemática até certo ponto tem sua causa não meramente em meu interesse mais forte na ciência do que na matemática, mas também em seguir experiências estranhas. Vi que a matemática estava repartida em inúmeras especialidades, cada uma das quais poderia facilmente absorver o curto tempo de vida a nós concedido. Isto, obviamente, deveu-se ao fato de minha intuição não ser suficientemente forte no campo da matemática... Na física, contudo, logo aprendi a farejar o que poderia levar a princípios básicos e a deixar de lado todo o resto, a multidão de coisas que tumultuam a mente e a divergem do essencial.<sup>(40)</sup>

Exatamente o que é a natureza das intuições que caracterizam os cientistas proeminentes, os do calibre de um Newton e de um Einstein? Partindo de um interesse absorvente nos objetos do mundo e como eles funcionam, estes indivíduos, enfim, entram numa busca por um conjunto limitado de regras ou princípios que podem ajudar a explicar o comportamento dos objetos. O maior progresso é feito quando elementos incompatíveis são ligados e algumas poucas regras simples podem explicar as interações observadas. Admitindo que esta capacidade difere dos poderes de raciocinar por analogia do matemático puro, Ulam confessa que é difícil para o matemático entender o que significa ter uma intuição para o comportamento de fenômenos físicos: ele sugere, de fato, que poucos matemáticos realmente possuem esta intuição.<sup>(41)</sup> Werner Heisenberg, ele próprio um prêmio Nobel em física aos trinta e dois anos de idade, recorda as intuições físicas de seu mentor Niels Bohr e como, com frequência, elas ultrapassaram o que as últimas poderiam provar:

Bohr certamente sabe que ele parte de suposições contraditórias que não podem ser corretas na sua forma presente. Mas ele possui um instinto infalível para usar estas próprias suposições para construir modelos bastante convincentes de processos atômicos. Bohr emprega a mecânica clássica ou a teoria quântica deste modo, exatamente como um pintor usa seu pincel e suas cores. Os pincéis não determinam o quadro e a cor jamais é repleta de realidade, mas se mantém o quadro perante os olhos da sua mente o artista pode usar seu pincel para transmitir, mesmo que inadequadamente, seu próprio quadro mental para os outros. Bohr sabe precisamente como os átomos se comportam durante a emissão de luz, em processos químicos e em muitos outros fenômenos e isto ajudou-o a formar um quadro intuitivo da estrutura de diferentes átomos: não é absolutamente certo que o próprio Bohr acredite que os elétrons girem dentro do átomo, mas está convencido da correção do seu quadro. O fato que ele não pode ainda expressá-lo pelas técnicas lingüísticas ou matemáticas adequadas não é nenhum desastre. Ao contrário, é um grande desafio.<sup>(42)</sup>

Tal fé no poder das próprias intuições referentes à natureza última da realidade física recorrem de novo e de novo nas introspecções dos físicos. Falando com Einstein, Heisenberg certa vez afirmou:

Acredito, assim como você, que a simplicidade das leis naturais não apresenta um caráter objetivo, que elas não são apenas o resultado de economia de pensamento. Se a natureza nos leva a formas matemáticas de grande simplicidade e beleza —

pelas formas estou me referindo a sistemas coerentes de hipóteses, ações, etc — a formas que ninguém anteriormente encontrou, não podemos pensar que elas sejam "verdadeiras", que revelem uma feição genuína da natureza... Mas o mero fato de que jamais poderíamos ter chegado a estas formas por nós mesmos, que elas nos foram reveladas pela natureza, sugere fortemente que elas devem fazer parte da própria realidade, não apenas dos nossos pensamentos sobre a realidade... Sou fortemente atraído pela simplicidade e beleza dos esquemas matemáticos que a natureza nos apresenta. Você deve ter sentido isso também: a quase assustadora simplicidade e integridade dos relacionamentos que a natureza subitamente apresenta na nossa frente e para a qual nenhum de nós dispunha do mínimo preparo.<sup>(43)</sup>

Deixa-se para os maiores cientistas colocar perguntas que ninguém colocou antes e então chegar a uma resposta que mude para sempre a maneira como os cientistas (e enfim, os leigos) interpretam o universo. O gênio de Einstein residiu em seu persistente questionamento do caráter absoluto do tempo e do espaço. Já como adolescente, Einstein ponderou como seria nossa experiência se estivéssemos operando do ponto de vista da luz ou, colocando mais concretamente, se viajássemos em um raio de luz. Suponha, ele pediu, que estivéssemos olhando para um relógio, mas estivéssemos voando para longe dele na velocidade da luz. O tempo no relógio então seria congelado porque uma nova hora jamais poderia viajar suficientemente rápido para nos alcançar; no raio de luz, o tempo daquele relógio permaneceria perpetuamente igual.

Einstein veio a pensar que, a medida em que nos aproximamos da velocidade da luz nos tornamos cada vez mais isolados nesta caixa do tempo e espaço e afastou-se progressivamente das normas ao seu redor. Não havia mais coisas como o tempo universal: de fato, a experiência do tempo agora se tornaria diferente para o viajante no raio do que foi para o indivíduo que permaneceu em casa. Contudo, as experiências no raio de luz são consistentes entre si: as mesmas relações entre tempo, distância, velocidade, massa e força que Newton descrevera continuam a prevalecer neste raio; e elas continuam a prevalecer com consistência semelhante na região do relógio. Ocorre apenas que os valores reais produzidos para tempo, distância e similares não mais são idênticos tanto para o viajante no raio quanto para o indivíduo que permaneceu na vizinhança do relógio.

Seguir esta linha de pensamento, reconciliá-la com achados do passado (como a experiência de Michelson-Morley que desafiou a existência do meio do éter) e com experiências hipotéticas futuras e então escrever a matemática necessária para criar uma teoria da relatividade, levou para Einstein anos e constitui parte da história do nosso tempo. O que deveria ser observado aqui é que esta originalidade científica reside na coragem de conceber o problema, na persistência em levá-lo adiante com todas as suas implicações mistificadoras e instáveis e na sutileza de apreciar sua conexão com as questões mais básicas sobre a natureza e a estrutura do universo. Einstein precisou de coragem para executar esta linha de pensamento por conta própria durante anos, apesar do fato que ela ia além da sabedoria convencional, e de acreditar que sua descrição resultante poderia ser verdadeiramente mais simplificadora, edificante e abrangente (e, assim, mais "verdadeira") do que a síntese universalmente aceita de Newton de dois séculos antes.

Conforme alegou persuasivamente o físico Gerald Holton, este programa requer mais do que apenas facilidade técnica, acuidade matemática e aguçados poderes de observação — embora cada um destes seja provavelmente um pré-requisito.<sup>(44)</sup> Os cientistas são também guiados por tópicos subjacentes de teses — crenças sobre como o universo deve funcionar e convicções básicas sobre como estes princípios são melhor revelados. No caso de Einstein a própria crença de que haveria algumas poucas leis simples, que elas unificariam diversos fenômenos e que não

haveria nenhum elemento de acaso ou indeterminação nestas leis, são uma parte intrínseca do seu código profissional: Diz-se que Einstein observou que, "Deus não teria perdido a oportunidade de tornar a natureza tão simples."<sup>(45)</sup> Teses como estas podem às vezes ser mais centrais à discussão do que os fatos e números objetivos que são a mercadoria em estoque normal do cientista. Conforme Holton diz "A percepção de teses que são às vezes sustentadas com lealdade obstinada ajudam a explicar o caráter da discussão entre antagonistas muito melhor do que o conteúdo científico e o meio social apenas."<sup>(46)</sup>

A discussão dos temas situados no centro do sistema de um cientista traz à baila um aspecto enigmático porém central da prática científica. Embora a autoimagem do cientista hoje em dia realce o rigor, a sistematicidade e a objetividade, parece que, em última análise, a própria ciência é virtualmente uma religião, um conjunto de crenças que os cientistas adotam com a convicção de um fanático. Os cientistas não apenas acreditam em seus métodos e temas no fundo do seu ser, mas muitos também estão convencidos de que é sua missão usar estas ferramentas para explicar tanto da realidade quanto esteja dentro do seu alcance. Esta convicção é talvez um dos motivos que os grandes cientistas tipicamente estiveram interessados nas questões mais cósmicas, e que, particularmente nos últimos anos da vida, é comum que eles sejam dados a fazer pronunciamentos sobre questões filosóficas como a natureza da realidade ou o sentido da vida. Até mesmo Newton, documentou-se recentemente, dedicou muito de sua extensa vida a consideração de diversos aspectos do misticismo, metafísica e cosmologia e propôs muitas concepções que hoje nos pareceriam medievais, quando não completamente bizarras. Por trás deste interesse parece-me, encontra-se muito do mesmo desejo de explicar o mundo que nos chega através de uma maneira mais restrita e disciplinada na física. O comentarista Frank Manuel expressou isso da seguinte forma:

A afirmativa de Newton de princípios religiosos fundamentais, sua interpretação de profecias e sua crítica textual das palavras históricas da Escritura, seu sistema de cronologia mundial, suas teorias cosmológicas e sua redução enumerística da mitologia pagã revelam de modo global a mesma mentalidade e estilo de pensamento. Assim como a natureza foi consoante consigo mesma, da mesma forma o foi a mente de Isaac Newton. No auge dos seus poderes havia nele um forçoso desejo de encontrar ordem e desígnio no que parecia ser o caos, de destilar de uma vasta massa incipiente de materiais alguns princípios básicos que abarcariam o todo e definiriam os relacionamentos de suas partes componentes.... Para qualquer direção que ele se voltasse, estava buscando por uma estrutura unificadora.<sup>(47)</sup>

Aqui, certamente, vemos divergências das preocupações da maioria dos matemáticos, que tão logo voltariam suas costas para a realidade quanto tentariam abranger, com suas equações e teoremas tudo da sua complexidade e enredo. É esta paixão pela explicação unificadora singular também pode demarcar uma linha entre as ciências físicas e outras disciplinas. Embora os indivíduos em outras ciências estejam certamente atraídos a explicações da sua realidade, — seja ela biológica, social ou cognitiva — eles tendem menos a buscar explicações gerais sobre a essência da vida. E outros de uma forte capacidade lógico-matemática — por exemplo, jogadores de xadrez — também não tendem a dedicar muita energia a uma busca pelo segredo dos poderes do mundo. Talvez — embora apenas talvez — o desejo de resolver os principais enigmas filosóficos da existência seja uma característica especial da infância do jovem cientista físico.

Quando tinha quatro ou cinco anos, Albert Einstein ganhou uma bússola magnética. Ele estava maravilhado pela agulha, isolada e inatingível, e ainda assim aparentemente presa nas garras de uma urgência invisível que a atraía para o

Norte. A agulha veio como uma revelação, pois desafiou a crença experimental da criança de um mundo físico ordenado: "Ainda lembro — ou pelo menos acredito lembrar — que esta experiência exerceu uma profunda e contínua impressão sobre mim."<sup>(48)</sup> É arriscado supervalorizar uma única memória da infância; e Einstein, sempre cuidadoso com seus pensamentos e palavras, circunda sua própria incerteza pela frase denunciadora "Creio que lembro." Ainda assim é instrutivo comparar as recordações de Einstein de uma experiência antiga central com as de outros indivíduos no campo lógico-matemático.

Um exemplo: nosso guia matemático, Stanislaw Ulam recorda que, quando era criança, estava fascinado pelos intrincados padrões de um tapete oriental. O quadro visual resultante pareceu produzir uma "melodia" com relações entre as várias partes ressoando entre si. Ulam especula que estes padrões apresentam um tipo de poder e regularidade matemática inerentes para os quais alguns indivíduos jovens são particularmente sensíveis.<sup>(49)</sup> E esta sensibilidade pode basear-se em grande proporção em um tipo de memória aguçada que capacita a criança a comparar padrões presentemente percebidos — sejam eles principalmente visuais ou meramente ordenados — com outros "operacionalizados" no passado. Como um parêntese, poderia mencionar que em nossas observações de crianças pequenas, meus colegas e eu identificamos um grupo de jovens que são especialmente atraídos — quando não fixados — a padrões repetitivos. Então, não sabedores de Ulam, apelidamos estas crianças de "padronizadoras" e as contrastamos com um outro grupo de orientação supostamente mais lingüística, a quem chamados de "dramatizadores".<sup>(50)</sup> Evidentemente não sabemos ainda se crianças denominadas padronizadoras em sua juventude encontram-se mais "sob risco" de tornar-se matemáticas.

E outras atrações da infância há para os que estão no campo lógico-matemático? Quando jovem, Pascal estava ávido para aprender matemática mas foi impedido de fazê-lo por seu pai que, de fato, proibiu-o de falar sobre matemática.

Pascal, no entanto, começou a sonhar com o assunto e... ele costumava marcar com carvão as paredes da sua sala de jogos buscando um meio de fazer um círculo perfeitamente redondo e um triângulo cujos lados e ângulos fossem todos iguais. Ele descobriu essas coisas por si mesmo e então começou a buscar o relacionamento existente entre elas. Ele não conhecia nenhum termo matemático e então criou seus próprios... Usando estes nomes ele fez axiomas e finalmente desenvolveu demonstrações perfeitas... até chegar a trigésima segunda proposição de Euclides.<sup>(51)</sup>

Bertrand Russell recorda:

Comecei Euclides com meu irmão como tutor, aos 11 anos. Foi um dos grandes acontecimentos da minha vida, tão deslumbrante quanto o primeiro amor. Eu não imaginara que houvesse nada tão delicioso no mundo... A partir daquele momento até... quando tinha meus trinta e oito anos, foi este o meu principal interesse e minha principal fonte de felicidade... [a matemática] não é humana e não tem nada em particular a ver com este planeta ou com o universo acidental inteiro — porque, como o Deus de Spinoza, ela não nos amará em retomo.<sup>(52)</sup>

Ulam oferece um relato possível do curso destas paixões.<sup>(53)</sup> A princípio uma criança nova passa por algumas experiências satisfatórias com números; então ela experimenta mais e constrói seu armazém (e memória) de experiências nos domínios numérico e simbólico. Enfim, a criança continua além das suas próprias explorações idiossincráticas (embora às vezes universalmente compartilhadas) — sua curiosidade matemática natural — para uma familiarização com problemas que no passado desafiaram matemáticos. Se ela quer conquistar muito, ela deve então

dispender horas a cada dia pensando nestas questões, pelo mero fato que, na matemática, mais do que em qualquer outro domínio intelectual, os anos da terceira e quarta décadas da vida são cruciais. A capacidade de armazenar e manipular dentro da própria mente durante um período finito de tempo todas as variáveis necessárias para progredir em problemas matemáticos importantes é algo que, por um ou outro motivo (supostamente neurológico), prova ser especialmente vulnerável à idade, até mesmo tão nova quanto trinta ou quarenta. É uma tarefa difícil e freqüentemente tormentosa.

Ainda uma outra jornada da infância envolve o filósofo e lógico americano contemporâneo Saul Kripke, reputado como o mais brilhante filósofo de sua geração.<sup>(54)</sup> Aos 3 anos de idade o jovem Saul foi ver sua mãe na cozinha e perguntou-lhe se Deus estava verdadeiramente em toda parte. Recebendo uma resposta afirmativa, ele então perguntou se tinha espremido parte de Deus para fora da cozinha por entrar nela e tomar um pouco do espaço. Como convém a um prodígio matemático, Kripke prosseguiu rapidamente por conta própria e atingira o nível da álgebra por volta da época em que estava na quarta série. Descobriu, por exemplo, que, ao multiplicar a soma de dois números pela diferença entre eles, obtinha a mesma resposta que quando subtraía o quadrado do número menor do quadrado do número maior. Uma vez que ele percebeu que este padrão se aplicava a qualquer conjunto de números ele chegou ao centro da álgebra. Kripke certa vez mencionou para sua mãe que ele mesmo teria inventado a álgebra se ela já não tivesse sido inventada, porque chegou aos seus *insights* tão naturalmente. Esta capacidade de delinear áreas de estudo pode ser comum entre jovens matemáticos prodigiosos. O grande Descartes afirmou "Quando jovem, ao ouvir sobre invenções engenhosas, tentei inventá-las por mim mesmo, até mesmo sem ler o autor."<sup>(55)</sup>

Tais notas biográficas confirmam que o talento na esfera lógico-matemática anuncia-se muito cedo. Inicialmente o indivíduo pode proceder rapidamente por conta própria, como se fosse, quase separado da experiência. Talvez indivíduos com este talento geral pudessem, por um acidente da história ser direcionados aleatoriamente para a matemática, lógica ou física. Meu palpite é que o estudo cuidadoso poderia revelar diferentes experiências precoces "sinalizadoras" em indivíduos: os físicos poderiam sentir-se especialmente intrigados por objetos físicos e seu funcionamento; o matemático poderia estar imerso nos padrões *per se*; o filósofo estaria intrigado por paradoxos, por questões sobre a realidade última e pelas relações entre proposições. Evidentemente, se esta afinidade é, em si mesma, acidental, ou se cada indivíduo gravita em direção aos objetos ou elementos para os quais possui determinadas tendências, é um enigma que eu faria melhor em deixar para alguém de uma inclinação mais decididamente lógico-matemática.

Seja qual for a precocidade do jovem lógico-matemático, é crucial que ele progrida rapidamente em seu campo. Como vimos, os melhores anos para a produtividade nestes campos estão antes da idade de quarenta, talvez até mesmo antes da idade de trinta; e embora um trabalho sólido possa ser conduzido após este momento, parece relativamente raro. G. H. Hardy diz, "Eu escrevo sobre matemática porque, como qualquer outro matemático que passou dos sessenta, não tenho mais o frescor mental, a energia ou a paciência de levar a cabo com eficácia o meu trabalho."<sup>(56)</sup> I. I. Rabi um físico vencedor do Nobel, observa que indivíduos mais novos carregam o cetro em sua área porque têm vasta energia física. Indagado sobre em que idade os físicos tendem a se esgotar, ele diz:

Depende muito do indivíduo... vi pessoas se esgotarem aos trinta, aos quarenta, aos cinquenta. Penso que deve ser algo basicamente neurológico ou fisiológico. A mente cessa de funcionar com a mesma riqueza de associações. O papel da recuperação de

informações de certa forma anda junto com as interconexões. Sei que quando estava no fim da adolescência e início da faixa dos 20 o mundo era apenas uma vela romana — rojões o tempo inteiro... Você perde este tipo de coisa a medida em que o tempo passa... a física é uma coisa do outro mundo, requer um gosto por coisas não vistas, mesmo não ouvidas — um elevado grau de abstração... Estas faculdades esmorecem de qualquer modo quando você cresce... Curiosidade profunda ocorre quando as crianças são pequenas. Penso que os físicos são os Peter Pan da raça humana... Uma vez que você se sofisticou você sabe demais. [Wolfgang] Pauli certa vez me disse, "Eu sei muito. Eu sei demais. Eu sou um ancião quântico".<sup>(57)</sup>

Na matemática, a situação pode ser até mesmo mais grave. Alfred Adler diz que o principal trabalho da maioria dos matemáticos está terminado por volta da idade de vinte e cinco ou trinta anos. Se pouco foi concluído até esta época, pouco tende a ser concluído no futuro. <sup>(58)</sup>A produtividade decai com cada década e o que é conhecido com dificuldade pelo professor é captado facilmente, às vezes até mesmo sem esforços pelos alunos. Isso leva a um tipo de pungente desemprego tecnológico onde até mesmo os maiores matemáticos estão condenados, a exemplo dos jovens nadadores ou corredores, a dispendar a maior parte de suas vidas auto-conscientes oprimidos pelo conhecimento de que passaram do seu apogeu. Esta situação contrasta com a encontrada em muitas áreas humanísticas da erudição onde trabalhos mais importantes tipicamente aparecem durante a quinta, sexta ou a sétima décadas de vida.<sup>(59)</sup>

## O Talento Matemático Em Isolamento

Conforme vimos, a capacidade de calcular rapidamente é, no máximo, uma vantagem accidental para os matemáticos: certamente está longe de ser central ao seu talento, que deve ser de uma variedade mais geral e abstrata. Há, contudo, indivíduos selecionados que têm uma capacidade de calcular extraordinariamente bem, e pode-se ver neles uma parcela da capacidade lógico-matemática funcionando numa forma relativamente autônoma.

Provavelmente os principais exemplos deste perfil são os *idiots savants*, indivíduos que, com capacidades escassas ou até mesmo retardadas na maioria das áreas, apresentam desde o início da infância uma capacidade de calcular muito rápida e precisa. O calculador humano aprendeu de um conjunto de truques: ele pode somar grandes números em sua cabeça, confiar à memória longas seqüências de números, talvez nomear o dia da semana para qualquer data escolhida aleatoriamente nos últimos três séculos. Deve-se enfatizar que, tipicamente, estes indivíduos não estão interessados em descobrir novos problemas ou resolver veneráveis problemas antigos ou até mesmo em observar como outras pessoas os resolveram. Os *idiots savants* não buscam usar a matemática para ajudá-los em outras áreas da vida cotidiana ou para tentar resolver enigmas científicos: antes, eles dominaram uma série de manobras que os capacitam a sobressair — como excêntricos. Há exceções — o matemático Karl Friedrich Gauss e o astrônomo Truman Safford foram calculadores notáveis;<sup>(60)</sup> mas, em geral, este talento é mais saliente em pessoas de outro modo não dignas de nota.

Na maioria dos casos, o *idiot savant* parece ter uma genuína capacidade para cálculo que o coloca a parte desde uma idade precoce. Por exemplo, uma criança institucionalizada chamada Obadiah ensinou a si mesmo, aos seis anos, a somar, subtrair, multiplicar e dividir. George, um calculador de calendário, foi descoberto debruçado sobre o calendário perpétuo num almanaque aos seis anos e quase desde o início provou ser completamente preciso em seu cálculo.<sup>(61)</sup> L., um menino de

onze anos de idade estudado pelo neurologista Kurt Goldstein, era capaz de lembrar virtualmente infindáveis séries como tabelas de horários de trens e colunas financeiras de jornais. Desde uma idade precoce, este jovem se deliciara em contar objetos e mostrou notável interesse em todos os aspectos de números e de sons musicais.<sup>(62)</sup> Em outros casos, contudo, não parece ter havido qualquer habilidade maior ou indícios iniciais: antes, sendo relativamente mais hábil nesta busca particular do que em outras, um indivíduo de outro modo infeliz investiu considerável energia em atingir uma ilha particular de superioridade sobre outros indivíduos. Caso esta especulação fosse válida, poderia ser possível tomar indivíduos com deficiências que os invalidariam para treiná-los a obter esta facilidade matemática. Meu palpite, contudo, é que a prodigiosidade precoce em aritmética ou em cálculo de datas fundamenta-se na relativa salvaguarda ou proliferação de determinadas áreas cerebrais; como a hiperlexia, ela representa um processo automático, impossível de interromper, ao invés de um que surge devido a excessiva aplicação num domínio casualmente escolhido de perícia potencial.

Embora alguns indivíduos pareçam abençoados com pelo menos um componente central da aptidão lógico-matemática, as capacidades de outro modo normais mostram fraqueza seletiva na esfera dos números. É bem possível que alguns destes apresentem uma dificuldade numérica seletiva, semelhante às dificuldades apresentadas por muitas crianças com a linguagem escrita (disléxicos) e por um número muito menor, com a linguagem falada (disfásicos).

As mais intrigantes manifestações desta incapacidade ocorrem em indivíduos diagnosticados com a síndrome desenvolvimental de Gerstmann.<sup>(63)</sup> A exemplo de uma síndrome adulta do mesmo nome, jovens com esta condição apresentam debilitação isolada em aprender aritmética, aliada a dificuldades em reconhecer e identificar dedos e distinguir sua esquerda de sua direita. Embora possa haver problemas seletivos em ortografia ou pronúncia, a linguagem é normal nestas crianças: é deste modo que sabemos que elas não apresentam retardo geral. Os neurologistas especularam que estes indivíduos apresentam uma deficiência nas regiões — associadas ao córtex nas áreas posteriores do hemisfério dominante — que estão envolvidas em reconhecer conjuntos e padrões ordenados na esfera visual. Segundo a análise prevalescente, estas dificuldades seletivas com ordem (especialmente do tipo viso-espacial) podem de um só golpe promover problemas em reconhecimento dos dedos, orientação esquerda-direita e cálculo numérico. O fato que a maioria das crianças começa seus cálculos numéricos usando os dedos confere um sabor especialmente intrigante a esta exótica síndrome.

Pode haver outras crianças que também apresentem dificuldades seletivas no pensamento lógico-matemático. Nestes casos nos quais o problema não é simplesmente (ou complexamente) motivacional, a dificuldade pode ser inerente ao entendimento de princípios de causalidade ou seqüências de implicação lógica que tornam-se vitais na matemática, uma vez que tenhamos passado do estágio de contagem simples e cálculo elementar. Conforme questionou o educador John Holt, um tanto queixosamente, "Como será ter tão pouca idéia da maneira como o mundo funciona, tão pouca noção da regularidade, ordenação e suscetibilidade das coisas?"<sup>(64)</sup> Encalhados na extremidade oposta do *continuum* do futuro físico, estes jovens não apenas não demonstram qualquer desejo de descobrir os segredos da ordenação do mundo, mas podem nem mesmo detectar tal ordem como a que manifestamente existe (para os outros).

Em comparação com a linguagem, e até mesmo com a música, sabemos pouco sobre os antecedentes evolutivos da capacidade numérica e uma quantidade comparativamente mínima sobre sua organização no cérebro do humano adulto normal

de hoje. Há certamente, em outros animais, precursores da capacidade numérica:<sup>(65)</sup> estes incluem as capacidades de pássaros para reconhecer conjuntos de até seis ou sete objetos confiavelmente; a capacidade instintiva das abelhas para calcular distâncias e direções observando a dança dos indivíduos da mesma espécie;<sup>(66)</sup> a capacidade de primatas de dominar pequenos números e também de fazer estimativas simples de probabilidade.<sup>(67)</sup> Calendários e outros sistemas de notação datam de pelo menos trinta mil anos, e bem antes da existência da linguagem escrita: — a antiga forma de ordenar a própria vida estava certamente disponível para os indivíduos durante o fim da idade da Pedra. Nossos ancestrais devem ter possuído o *insight* principal do número como uma seqüência infinita, onde se pode continuamente acrescentar um para formar uma unidade maior; assim, eles não estavam restritos ao pequeno conjunto de números perceptivelmente acessíveis que parece ser o limite para organismos infra-humanos.

No que tange a organização de capacidades numéricas no cérebro, há claramente indivíduos que perdem a capacidade de calcular embora permaneçam linguisticamente *intactos*, assim como há um conjunto muito maior de casos de indivíduos que são afásicos mas ainda podem fazer câmbio, jogar jogos que exijam cálculo e administrar seus assuntos financeiros. Conforme foi o caso com a linguagem e a música, a linguagem e o cálculo até mesmo no nível mais elementar provam ser completamente separados. Além disso, a medida em que as evidências se acumulam, estamos verificando (vestígios de música novamente!) que importantes aspectos da capacidade numérica são normalmente representados no hemisfério direito.<sup>(68)</sup> A maioria dos observadores concorda que pode haver uma falha de capacidades aritméticas separadas: compreender símbolos numéricos; apreciar o significado de sinais referentes a operações numéricas; entender as quantidades subjacentes e operações em si (em separado dos símbolos que as designam). A capacidade de ler e produzir os sinais da matemática é mais freqüentemente uma função do hemisfério esquerdo, enquanto o entendimento de relações numéricas e conceitos parece acarretar envolvimento do hemisfério direito. Dificuldades elementares na linguagem podem prejudicar o entendimento de termos numéricos, assim como debilitações na orientação espacial podem tornar disfuncional a capacidade de usar papel e lápis e de realizar somas ou demonstrações geométricas. Déficits em planejamento, secundários a lesões do lóbulo frontal, provam ser mutiladores para lidar com problemas que apresentam muitas etapas.

Apesar desta variedade, há um frágil consenso de que numa determinada área do cérebro — os lóbulos parietais esquerdos e as áreas de associação temporal e occipital contíguas a eles — podem assumir uma importância particular em questões de lógica e matemática.<sup>(69)</sup> É a partir de lesões nesta área do giro angular que se obtêm a versão adulta original da síndrome de Gerstmann — uma condição na qual supõe-se que cálculo, desenho, orientação esquerda-direita e conhecimento de dedos entram em colapso num relativo isolamento de outras faculdades cognitivas. A. R. Luria acrescenta que lesões nesta área também podem reduzir a capacidade de orientar-se no espaço e de entender certas estruturas gramaticais como frases proposicionais e construções passivas.<sup>(70)</sup>

Emprego deliberadamente a frase "consenso frágil". A meu ver, evidências firmes têm ainda que ser estabelecidas de que esta área do cérebro desempenha o papel crucial no pensamento lógico-matemático. Regiões na área parietal podem ser importantes em muitos indivíduos: mas pode-se levantar o argumento igualmente persuasivo que, em outros indivíduos ou em relação a outras operações, estruturas nos lóbulos frontais ou em algum outro lugar no hemisfério direito podem comprometer funções lógico-matemáticas chave.



Desejo propor uma explicação diferente da organização neurológica que sub-  
jaz às operações lógico-matemáticas. A meu ver, é bem possível que determinados  
centros neurais sejam importantes para operações lógico-matemáticas específicas  
como as que citei. Mas estes centros não parecem ser tão indispensáveis para o  
pensamento lógico e matemático como determinadas áreas nos lobulos temporal e  
frontal parecem ser na linguagem ou na música. Há, em outras palavras, conside-  
ravelmente maior flexibilidade no cérebro humano quanto a maneira como estas  
operações e implicações lógicas podem ser desempenhadas.

Uma solução reside, a meu ver, na obra de Piaget. A capacidade de efetuar  
operações lógico-matemáticas inicia na maioria das ações gerais do bebê, se desen-  
volve gradualmente durante a primeira ou as duas primeiras décadas de vida e  
envolve alguns dos centros neurais que trabalham em conjunto. Apesar de que  
exista um dano focal, é possível que estas operações possam, todavia, ser desem-  
penhadas — porque as operações são inerentes não a um determinado centro, mas a  
uma forma generalizada e altamente redundante de uma organização neural.  
Capacidades lógico-matemáticas tornam-se frágeis não principalmente a partir de  
enfermidade cerebral focal, mas antes, como resultado de enfermidades deterioran-  
tes mais gerais como as demências, onde grandes parcelas do sistema nervoso se  
decompõem com maior ou menor rapidez. Penso que as operações estudadas por  
Piaget não apresentam o mesmo grau de localização neural que as que examinei  
em outros capítulos, portanto, elas provam ser relativamente mais frágeis no caso  
de colapsos gerais do sistema nervoso. De fato, dois estudos eletrofisiológicos  
recentes documentam considerável envolvimento de ambos hemisférios durante a  
solução de problemas matemáticos.<sup>(71)</sup> Conforme expressa um autor, "Cada tarefa  
produz um padrão complexo, e em mudança rápida, de atividade elétrica em  
muitas áreas na frente e atrás de ambos os lados do cérebro." Em contraste,  
capacidades como linguagem e música permanecem relativamente vigorosas no  
caso dos colapsos gerais, contanto que determinadas áreas focais não tenham elas  
mesmas sido especialmente destacadas pela destruição.

Em suma, há uma base lógica para a organização neural de capacidades  
lógico-matemáticas, mas ela é de um tipo e representação muito mais geral do que  
até aqui encontramos. Manejando a navalha de Ockham, poder-se-ia concluir que  
a capacidade lógico-matemática não é um sistema tão "puro" ou "autônomo"  
quanto outros aqui revisados, e talvez não devesse contar como uma inteligência  
única, mas como algum tipo de supra-inteligência ou inteligência mais geral. Tenho  
às vezes sentido simpatia por estes argumentos e não desejo, nestas páginas, pare-  
cer mais definitivo do que realmente me sinto. A meu ver, contudo, o fato de que  
pode-se encontrar falhas específicas e particulares da capacidade lógico-matemáti-  
ca, bem como muitos tipos de precocidade extrema, torna a eliminação do intelecto  
lógico-matemático uma manobra científica excessivamente extrema. Afinal, a maio-  
ria dos sinais de uma "inteligência autônoma" registram positivamente no caso do  
pensamento lógico-matemático. Além disso, também é possível que a competência  
lógico-matemática possa envolver a concatenação de alguns sistemas essenciais,  
mas um tanto redundantes. Se estes fossem destruídos separada e simultaneamente  
(um evento que poderia ser promovido apenas através de intervenções experimen-  
tais impermissíveis) poderíamos então encontrar síndromes focalizadas no mesmo  
grau que os que correspondem aos domínios lingüístico e musical.

## Lógica e Matemática Através das Culturas

Que os interesses deste capítulo não são limitados ao Ocidente está amplamente documentado pelos diversos sistemas numéricos e de cálculo que evoluíram em diferentes partes do mundo. A partir da contagem em termos das partes do corpo encontrada entre os Papuas da Nova Guiné, até o uso de contas de conchas para transações de mercado na África, vemos amplas evidências da agilidade da mente humana em combinar nossas tendências naturais à ordem e contagem com o desempenho de funções consideradas importantes em diversos cenários culturais.

Ao longo da história da antropologia ocidental correu um debate entre os estudiosos que discernem uma continuidade essencial entre a forma ocidental e outras formas de pensamento e os que enfatizam o "primitivismo" ou selvageria da mente não ocidental. Esta controvérsia não apresenta quaisquer sinais de diminuir logo, embora alegações de que a mente do "selvagem" é radicalmente diferente da nossa não sejam feitas tão prontamente hoje em dia quanto o eram há algumas décadas.

Já que a matemática e a ciência encontram-se entre as mais admiráveis conquistas da sociedade ocidental, não é surpreendente que as alegações iniciais para "superioridade" tenham vindo nestas áreas. Investiu-se considerável energia para determinar se os indivíduos primitivos tem (ou não) a mesma lógica que nós; são capazes (ou não) de calcular com precisão; tem (ou carecem) de um sistema de explicação que permite experimentação e refutação; e outros enigmas do tipo. Em geral, quando os cientistas sociais ocidentais importaram seus métodos de testagem e buscaram, em terras estrangeiras, seus próprios modos de pensar, encontraram poucas evidências para eles. Então, por exemplo, o transposição inicial das tarefas piagetianas para sociedades exóticas revelou que poucos indivíduos pontuaram além de operações concretas; às vezes até mesmo a capacidade de reconhecer a conservação falhou ao ser apresentada. Ao contrário, quando evidências foram acumuladas sobre pensamento dentro da própria cultura, particularmente em tarefas que importaram para os habitantes, diferenças alegadas entre mentes primitivas e domesticadas foram diminuídas e, de fato, às vezes os "primitivos" saíram como superiores aos investigadores.<sup>(72)</sup>

Uma maneira de entrar nesta controvérsia (sem ser esmagado por ela) é pensar nas sociedades não ocidentais em termos dos diversos papéis acadêmicos que descrevi. Quando buscamos em outras culturas tradicionais pelas evidências explícitas do matemático ou do cientista conforme as conhecemos, emergem poucas evidências de tais interesses. Um desejo de construir um sistema abstrato elaborado de relações matemáticas por si só ou de produzir experiências para testar um conjunto de proposições sobre como o mundo funciona de fato parece ser uma preocupação do mundo ocidental — começando com os gregos mas realmente tamanho impulso na Renascença (e agora espalhando-se rapidamente para todos os cantos do globo). Similarmente, o acúmulo de vastos registros escritos e debates sobre estes tópicos parece ser uma invenção ocidental dos últimos séculos.

Quando mudamos o foco, contudo, e buscamos as operações básicas da mente na qual as ciências se fundamentam, encontramos poucos motivos para duvidar da universalidade básica do pensamento lógico-matemático. Para ser específico: onde há uma economia de mercado, os indivíduos são perfeitamente capazes de barganhar em seu próprio interesse, em retirar artigos de venda quando não atingem um bom preço e em fazer negócios que sejam equitativos ou vantajosos.<sup>(73)</sup> Onde é importante ser capaz de classificar objetos — seja por motivos botânicos ou sociais — os indivíduos são capazes de produzir elaborados sistemas hierarquicamente organi-

zados e utilizá-los adequadamente.<sup>(74)</sup> Onde é desejável ter um calendário que permita que se desempenhe ações numa base regular ou um modo de cálculo que seja rápido e confiável (ábaco) as sociedades conceberam soluções pelo menos tão adequadas quanto as nossas. Embora suas teorias científicas não sejam propostas na gíria do ocidente, o bosquímano do Kalahari emprega os mesmos tipos de métodos para fazer descobertas necessárias. Por exemplo, na caça eles diferenciam entre os momentos quando viram a presa com seus próprios olhos; quando viram as trilhas, mas não os próprios animais; quando ouviram outros falarem sobre os animais; ou quando deve-se permanecer incerto porque não se viu nem se falou diretamente com indivíduos que os viram. Conforme Blurton-fones e Melvin Konner concluem em seu estudo da caça dos bosquímanos:

O corpo de conhecimento resultante era detalhado, amplo e preciso... os processos para seguir trilhas, especificamente, envolvem padrões de inferência, testagem de hipóteses e descoberta que acusam as melhores capacidades de inferência e análise da mente humana. Determinar, a partir de rastros, os movimentos de animais, seu ritmo, se eles estão feridos e, caso estejam, como, e prever quão longe eles irão e em que direção e quão rápido, tudo envolveu ativação repetida de hipóteses, testá-las contra novos dados, integrá-las com fatos conhecidos anteriores sobre movimentos animais, rejeitar as que não se sustentam e finalmente obter um ajuste razoável.<sup>(75)</sup>

Sugerir as maneiras como a inteligência lógico-matemática foi aculturada pode ser útil para caracterizar alguns dos sistemas aritméticos de grupos não-alfabetizados. Em muitas sociedades, os indivíduos são capazes de produzir com uma razoável estimativa do número de objetos, indivíduos ou organismos num campo — de fato, a capacidade de estimativa pode ser surpreendentemente poderosa. Gay e Cole verificaram que adultos Kpelle na Libéria foram muito mais bem-sucedidos do que adultos americanos em estimar os números de pedras em pilhas variando de dez a cem pedras.<sup>(76)</sup> Em comparação com os algoritmos usados no Ocidente, sistemas fundamentados na estimativa apresentam a vantagem de que os indivíduos quase nunca errarão por uma margem muito grande num cálculo. Usando nossos algoritmos para o cálculo tendemos mais a ser completamente precisos, mas também tendemos muito mais a produzir um total errado por uma margem muito grande — quando, por exemplo, alinhamos mal as colunas numa soma ou apertamos os botões errados numa calculadora manual.

Se, de fato, se está procurando exemplos de capacidade numérica altamente elevada na África, o melhor lugar para procurar é em um jogo como o *kala* (também chamado *malang* ou *Oh-War-ree*), um jogo de covas e pedregulhos considerado "o jogo mais aritmético e com uma massa de seguidores em qualquer lugar no mundo".<sup>(77)</sup> A idéia básica deste intrincado jogo é derrubar sementes em série em buracos em tomo de um tabuleiro e capturar as sementes do oponente colocando a semente final que se tem na mão num buraco do oponente que abrigue uma ou duas sementes. Observando indivíduos jogar este jogo, Cole e colaboradores verificaram que os vencedores usaram conjuntos claros e consistentes de estratégias:

O jogador vencedor certifica-se de que tem sólidas defesas, de catalogar as possibilidades de cada jogada, de reservar tempo para si mesmo, de levar o oponente a fazer capturas prematuras, de partir para vitórias decisivas ao invés de gradativas, de ser flexível e redistribuir suas forças no preparo para novos assaltos.<sup>(78)</sup>

Visto que os jogos podem durar trezentas ou mais jogadas, o jogador Kpelle hábil deve manejar estas estratégias com considerável refinamento. E, de fato, excelentes

jogadores trazem honra para sua família e podem até mesmo ser comemorados em canções.

Alguns usos de capacidades numéricas são diretos, como, por exemplo, em transações comerciais ou na manutenção de registros de posses. Também se encontra, contudo, o pensamento matemático entrelaçado com ocupações religiosas e místicas.<sup>(79)</sup> Entre o povo judeu, *insights* sobre propriedades numéricas estiveram intimamente ligados à interpretação e, às vezes, à profecia. Na inquisição espanhola podia-se receber prisão perpétua ou até mesmo sentença de morte caso se possuísse manuscritos árabes tratando de matemática: "Os matemáticos foram denunciados como os maiores de todos os hereges."<sup>(80)</sup> Estudiosos medievais islâmicos e cristãos acreditavam que quadrados mágicos (conjuntos nos quais todas as fileiras e colunas somam o mesmo total) poderiam repelir a praga ou curar a esterilidade; e em muitas partes da África há um tabu de contar humanos, animais domésticos ou posses valiosas. O inter-relacionamento entre sistemas de símbolos numéricos e outros sistemas de símbolos foi também central às atividades de várias seitas. Os hindus medievais substituíam palavras evocativas por números (lua para um, olhos ou braços para dois) e escreveram seus tratados matemáticos e astronômicos em verso.<sup>(81)</sup> Até mesmo hoje a manipulação de elaborados sistemas nos quais palavras e números correspondem e substituem-se umas as outras e mensagens secretas podem ser transmitidas através de seqüências de números é uma habilidade cultivada por estudiosos islâmicos.<sup>(82)</sup>

No que tange a uma sensibilidade à propriedades numéricas, então, tanto sociedades tradicionais não-alfabetizadas quanto alfabetizadas reconhecem estas habilidades como importantes. O centro numérico da inteligência matemática parece ser estimado universalmente. Ainda assim, um desafio aparentemente forte à racionalidade da mente primitiva é a evidente adoção, por indivíduos, de posições que logicamente são inconsistentes entre si, posições que invocam tanto o sobrenatural quanto o oculto. Como pode indivíduos que se propõem ser racionais acreditar que podem ser um gato ao mesmo tempo que um humano, que o nascimento de crianças se deve ao movimento das estrelas e similares? Comentaristas antigos poderiam ter sido tentados a atacar (ou tentar negar) esta aparente irracionalidade, mas alguns antropólogos agora fazem uma jogada analítica diferente.<sup>(83)</sup> Em sua concepção, todos os povos — não excluindo os de nossa sociedade — agarram-se a muitas crenças que são não-racionais quando não simplesmente irracionais. De fato, é impossível existir como ser humano pensante sem subscrever muitas crenças, algumas das quais pelo menos se tornarão inconsistentes entre si. É necessário tão somente pensar nas crenças das nossas religiões; e até mesmo as crenças da ciência, não raro, são inconsistentes entre si. (Considere, por exemplo, a crença em teses científicas sem qualquer motivo lógico para elas ou a crença por parte de físicos, na previsibilidade bem como na indeterminação.)

O que é importante observar aqui é que, por mais fortemente que possam ser sustentadas, estas crenças realmente não interferem em como tomamos decisões numa base prática cotidiana. (Quando estas crenças de fato interferem, a pessoa é vista como louca, independentemente da sociedade na qual por acaso viva.) Ao invés disso, elas são vistas como teorias cosmológicas ou metafísicas relacionadas à natureza última da realidade e não como as pessoas grelham um pedaço de carne, se locomovem de um lugar para o outro ou combinam um negócio com um conhecido. É nestes terrenos do raciocínio cotidiano — e não nas nossas cosmologias, sejam elas mitológicas ou científicas — que as práticas diárias dos seres humanos são desempenhadas.

## Matemática, Ciência e A Passagem Do Tempo

Ao tratar dos efeitos da escolarização e da alfabetização nas atitudes de uma população, toco num aspecto importante do pensamento lógico-matemático que até agora minimizei.<sup>(85)</sup> Embora os cientistas e matemáticos gostem de pensar sobre si mesmos como interessados nas verdades eternas, suas buscas estão, de fato, se desenvolvendo rapidamente e já sofreram profundas mudanças. As concepções destes domínios também mudaram ao longo dos séculos. Conforme Brian Rotman chama atenção, para os babilônios a matemática era uma maneira de fazer avaliações astronômicas; para os pitagóricos, era considerada uma corporificação das harmonias do universo; para os cientistas da Renascença, tornou-se um meio para descobrir os segredos da natureza; para Kant era a ciência perfeita cujas proposições foram construídas na mais profunda camada das nossas faculdades racionais;<sup>(86)</sup> enquanto para Frege e Russell tornou-se o paradigma da clareza contra o qual as ambiguidades da linguagem comum poderiam ser julgadas. Estas concepções sem dúvida continuarão a mudar. De fato, entre matemáticos eminentes encontra-se profundas diferenças de opinião sobre a natureza da sua empresa inteira, que metas são primordiais, que métodos de descoberta são permissíveis e quais não são.

A ciência, evidentemente, também muda. A mudança, não raro, é vista como progresso; porém, após os escritos provocativos de Thomas Kuhn,<sup>(87)</sup> os comentaristas mostram-se mais hesitantes em ver a ciência como marchando num caminho unilinear em direção à verdade final. Poucos iriam tão longe quanto alguns kuhnianos declarando que a ciência é simplesmente a substituição de uma visão de mundo por outra, ou, à negação, com Paul Feyerabend,<sup>(88)</sup> da distinção entre ciência e não-ciência. Há, porém, considerável reconhecimento de que cada visão de mundo esclarece algumas questões enquanto negligencia ou obscurece outras; e que a meta de uma ciência única — unificada entre todos os campos — é uma quimera que faríamos bem em exorcisar. Quando investigamos uma pesquisa científica específica, é importante saber quem está escrevendo contra o que e quem está escrevendo para que fim. Na verdade, dentro da execução da "ciência normal" onde o paradigma básico pode ser assumido, pode haver menos motivos para contrariar as raízes das nossas pesquisas. E pode haver progresso estável em direção a definição das respostas para problemas dentro de um campo circunscrito. Mas uma vez que tenhamos reconhecido que um consenso científico pode ser derrubado amanhã, a natureza volúvel da ciência torna-se simplesmente um fato da vida.

Os indivíduos são beneficiários mas também vítimas destas mudanças de época. Uma pessoa com um conjunto de habilidades pode ser um tremendo matemático ou dentista em uma era porque suas habilidades são exatamente as que eram necessárias, embora provem ser relativamente inúteis em épocas históricas posteriores (ou anteriores). Por exemplo, a capacidade de recordar de vastas seqüências de números ou de pressentir relacionamentos complexos entre formas pode provar ser tremendamente importante em algumas eras matemáticas enquanto é de pouco uso em outras épocas, onde livros ou computadores assumiram estas funções mnemônicas, ou onde a noção de conceitos espaciais integrantes da matemática não haviam sido aceitas.

Este acidente de tempo foi transmitido pungentemente no caso do hindu Srinivasa Ramanujan, em geral considerado um dos mais talentosos matemáticos naturais de séculos recentes. Infelizmente Ramanujan veio de uma zona rural onde não havia qualquer conhecimento da matemática moderna. Por conta própria ele inventou muitos anos da matemática, muito à frente da matemática como era então praticada em seu país. Ramanujan, enfim, mudou-se para a Inglaterra, porém era

tarde demais para que ele contribuísse para a área como era praticada no século presente. G. H. Hardy considerou fascinante ensinar a matemática de hoje para alguém que demonstrava os mais profundos instintos e *insights*, mas literalmente jamais ouvira falar da maioria das questões que estavam sendo abordadas. Quando estava à morte, Ramanujam disse a seu professor, Hardy, que recém chegara num táxi, que o número 1729 — o número do táxi — não era como Hardy supusera um número estúpido, ao contrário, era o menor número que poderia ser expresso como a soma de dois cubos de duas maneiras diferentes.<sup>(89)</sup> Isso foi um *insight* matemático assombrosamente rápido e impressionante, mas não o tipo de contribuição que estivesse a prêmio (ou até mesmo especialmente apreciada) nos círculos matemáticos da Inglaterra do século XX. Além de talentos naturais, os matemáticos aspirantes devem estar no lugar certo na hora certa.

A matemática e a ciência podem acumular e mudar, mas não há, nestas áreas, pelo menos algumas leis fundamentais que permanecem imutáveis? O renomado filósofo americano W. V. Quine escreveu convincentemente sobre esta questão. Conforme ele aponta, nós mudamos nossas concepções da história e economia mais prontamente do que as da física, e estas, com maior disposição que as leis da matemática e da lógica:

A matemática e a lógica, centrais como são ao esquema conceitual, tendem a receber esta imunidade em vista da nossa preferência conservadora pela revisão que perturba menos o sistema; e neste ponto, talvez, reside a necessidade que parecem desfrutar as leis da matemática.<sup>(90)</sup>

E ainda assim Quine indica que em cada área, inclusive lógica e matemática, há um impulso constante em direção à simplicidade. De modo correspondente, a própria matemática e a lógica serão revisadas sempre que pareça que uma simplificação essencial de toda a empresa conceitual da ciência possa resultar.

Se nosso século for algum indicador, a mudança se tornará cada vez mais rápida. Houve tanta ciência nas últimas décadas quanto em toda a história humana anterior. Além disso, a proliferação de novas áreas, de campos híbridos e a explosão de novas tecnologias, mais proeminentemente o computador, torna difícil até mesmo pressentir o escopo da empresa científica no futuro ou as questões nas quais os talentos lógico e matemático podem ser aplicados. Certamente, os cientistas farão uso até mesmo maior das inovações tecnológicas; e apenas uma pessoa realmente severa duvidaria que muito em breve os próprios computadores estarão contribuindo para o processo, não apenas resolvendo problemas que pareceriam além das energias humanas tentar resolver "à mão", mas também ajudando a definir que novos problemas e como eles deverão ser abordados. (Formas de vida criadas pela engenharia genética e novos robôs com qualidades semelhantes às humanas poderão complicar o quadro ainda mais.) E talvez mais do que no passado, os indivíduos ignorantes destes avanços (e das suas implicações) estarão numa posição desfavorável para participar produtivamente na sociedade.

## Relação Com Outras Inteligências

O impulso da nossa sociedade, e talvez de outras sociedades também, levanta fortemente a questão de se a inteligência lógico-matemática não pode ser de alguma forma mais básica do que as outras inteligências: mais básica, em um sentido conceitual, residindo no centro de todo o intelecto humano; ou mais básica, num sentido prático, orientando o curso da história humana, seus interesses, seus pro-

blemas, suas possibilidades, e — talvez — seu destino construtivo ou destrutivo final. Não raro diz-se: há, afinal, apenas uma lógica e apenas aqueles que desenvolverem inteligências lógico-matemáticas podem exercê-la.

Não concordo. Deveria ficar aparente a partir deste capítulo que a inteligência lógico-matemática foi de singular importância na história do Ocidente e sua importância não apresenta qualquer sinal de diminuição. Ela foi menos importante em outros lugares e se as "tendências unificadoras" presentes continuarão não está, de modo algum, certo. A meu ver, é muito mais plausível pensar na habilidade lógico-matemática como uma entre um conjunto de inteligências — uma habilidade poderosamente equipada para manejar determinados tipos de problemas, mas em nenhum sentido superior ou sob risco de esmagar as outras. (De fato, há até mesmo lógicas diferentes com pontos fortes e limitações contrastantes.) Conforme vimos em capítulos anteriores, há de fato, uma lógica na linguagem e uma lógica na música; mas estas lógicas operam segundo suas próprias regras e até mesmo a dosagem mais forte de lógica-matemática nestas áreas não mudará as maneiras nas quais suas "lógicas" endógenas operam. Certamente houve, e continuará a haver interações produtivas entre inteligências lógico-matemáticas e espaciais em áreas como xadrez, engenharia e arquitetura; e algumas destas aplicações sinérgicas serão mencionadas no tratamento do conhecimento espacial no capítulo seguinte.

Além de dúvida, então, pode haver várias ligações entre a inteligência lógico-matemática e as outras formas de inteligência que aqui estou examinando. E, à medida em que a ciência e a matemática continuam a expandir, há todos os motivos para se pensar que ligações até mesmo mais fortes e mais extensivas serão estabelecidas com outros domínios intelectuais. Porém, à medida em que a definição destes campos muda, pode-se também levantar outra pergunta: ainda faz sentido agrupar toda a lógica e a matemática juntas, como uma forma de inteligência e separá-la nitidamente de outras formas? Apenas o tempo pode dizer se o agrupamento que aqui propus apresenta validade duradoura. No presente, permaneço persuadido de que a linha de desenvolvimento descrita por Piaget, que inicia com uma intuição de número e um reconhecimento de causa e efeito simples, pode ser localizada através dos alcances mais elevados da lógica, matemática e ciência contemporâneas.

E quanto à ligação com a música com a qual concluí o capítulo anterior? Pode ser apenas um acaso que tantos matemáticos e cientistas mostrem-se atraídos à música? E quanto aos notáveis pontos comuns entre as idéias energizadoras em áreas como a música, as artes visuais e a matemática conforme transmitidas por Douglas Hofstadter em seu justificadamente aclamado *Godol, Escher, Bach?*<sup>(21)</sup>

Uma dica para este enigma vem do fato que, embora indivíduos com talento matemático não raro sintam-se intrigados pela ordem ou padronização encontrados em áreas aparentemente remotas — variando da fascinação de G. H. Hardy com o críquete ao interesse de Herbert Simon no planejamento arquitetônico — estes interesses não foram necessariamente permutados. É possível ser um escultor, poeta ou músico talentoso sem ter qualquer interesse específico ou conhecimento sobre esta regularidade e sistematicidade que formam o miolo do pensamento lógico-matemático. O que encontramos nestas aparentes coincidências de áreas são simples, mas adequados, exemplos das inteligências do lógico, do cientista ou do matemático, conforme são aplicadas a outros domínios de experiência. Haverá, é claro, padrões ou ordens para onde quer que olhemos — alguns triviais, outros não; e é o gênio (ou maldição) especial dos lógicos e matemáticos discernir estes padrões onde quer que eles por acaso se encontrem.

Pode até mesmo ser o caso — conforme indivíduos desde Platão até Leibniz pensaram e como Einstein continuou a esperar — que estes padrões ressoantes guardem algo do segredo do universo. Mas perceber estes padrões e fazer algo deles é um exemplo da inteligência lógico-matemática em funcionamento, funcionando bem ou funcionando mal, porém mostrando seus próprios utensílios. Isso não reflete as operações centrais de outras formas de inteligência. Isso não nos conta a que o intelecto corporal, musical ou lingüístico centralmente se refere. Para ver estas outras competências em funcionamento precisamos olhar para o tipo de romance que um Saul Bellow poderia escrever (talvez sobre um matemático) ou para o tipo de balé que uma Martha Graham poderia coreografar (talvez sobre um conjunto de equações ou um teorema!) Cada inteligência possui seus próprios mecanismos de ordenação e a maneira como uma inteligência desempenha sua ordenação reflete seus próprios princípios e seus próprios meios preferidos. Talvez em Bali, uma ou outra faculdade estética ocupe os mesmos privilégios aparentes superordenados que nós, no Ocidente, tendemos a atribuir, quase reflexivamente, às capacidades apresentadas por um matemático ou um lógico.



# 8

## Inteligência Espacial

Jogar xadrez não requer inteligência.

José Raul Capablanca,<sup>(1)</sup>  
ex-campeão mundial de xadrez

### As Dimensões Da Inteligência Espacial

Uma forma de adquirir uma noção do centro da inteligência espacial resolver as tarefas projetadas por investigadores desta inteligência. Na figura 1, começamos com a tarefa mais simples, requerendo apenas que se escolha a forma idêntica a um objeto alvo:

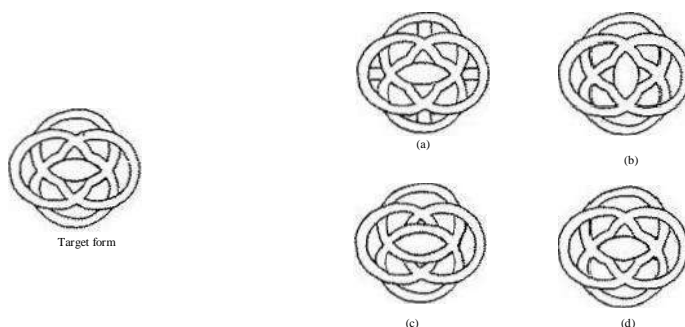


FIGURA 1

Instrução: a partir do conjunto de quatro,  
escolha a forma idêntica à forma alvo.

Uma exigência ligeiramente maior é feita quando se solicita o reconhecimento de um objeto alvo específico visto de um ângulo diferente. Na figura 2 supõe-se que o objeto (ou o observador) movimentou-se no espaço:<sup>(2)</sup>

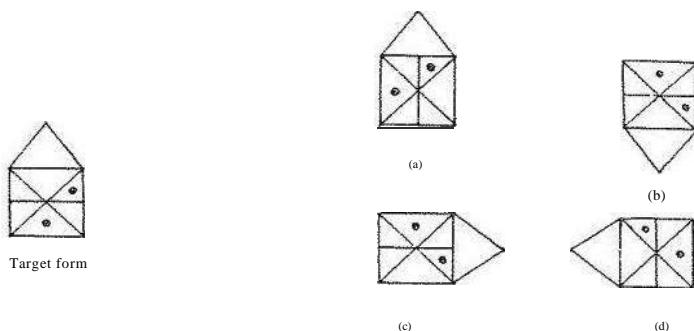


FIGURA 2

Instrução: do conjunto de quatro escolha a forma que é uma rotação da forma alvo.

Um teste de capacidade espacial pode oferecer um grande desafio. Por exemplo,<sup>(3)</sup> num item de teste extraído da pesquisa de Roger Shepard e Jacqueline Metzler, o alvo é uma representação de uma forma tridimensional assimétrica. A tarefa é que o sujeito indique se a forma acompanhante retrata uma simples rotação da forma alvo ou se, ao contrário, é a reprodução de uma forma diferente. Na figura 3, reproduzi três destes itens: no primeiro (a) as formas são as mesmas, porém diferem por uma rotação de 80 graus no plano da figura; as formas no segundo item (b) são novamente as mesmas porém diferem por uma rotação de 80 graus em profundidade; no terceiro item (c), as formas são diferentes e não podem ser colocadas em congruência através de *nenhuma* rotação. Observe que, conforme ocorre com os itens de teste nas figuras 1 e 2, poderia ter sido solicitado ao sujeito que desenhasse as formas necessárias ao invés de meramente selecionar um único item de um conjunto de múltipla escolha.

Problemas que se baseiam em capacidades espaciais também podem ser expressos exclusivamente em forma verbal. Por exemplo, tome um pedaço de papel quadrado, dobre-o no meio e então dobre-o novamente duas vezes no meio. Quantos quadrados existem após esta dobradura final? Ou, considere outro teste: Um homem e uma menina iniciam uma caminhada juntos com o pé esquerdo. A menina caminha três passos no período em que o homem caminha dois. Em que ponto ambos levantarão seu pé esquerdo do chão simultaneamente? Então, para desafiar seus poderes de pensamento consideravelmente tente seguir esta descrição lingüística, sobre a qual uma explicação da teoria da relatividade de Einstein pode ser erigida:

Imagine uma grande massa A viajando em linha reta através do espaço. A direção da viagem é Sul-Norte. A massa está envolta por uma enorme esfera de vidro gravada com círculos paralelos entre si e perpendiculares à linha de viagem, como um gigante ornamento de árvore de Natal. Há uma segunda massa, B, em contato com a esfera de vidro em um dos círculos gravados. O contato de B com a esfera ocorre em algum ponto abaixo do círculo maior, que é o círculo do meio. Tanto a massa A quanto a B viajam na mesma direção. Quando A e B continuam seu movimento, B é continuamente deslocado ao longo do círculo gravado, que é o ponto de contato com a esfera. Já que B é continuamente deslocado, ele está em realidade traçando um caminho espiral através do tempo-espaço, o tempo sendo o

movimento em direção ao Norte. Ainda assim, quando é visto por alguém na massa A, de dentro da esfera de vidro, parece ser um círculo, não um espiral.<sup>(4)</sup>

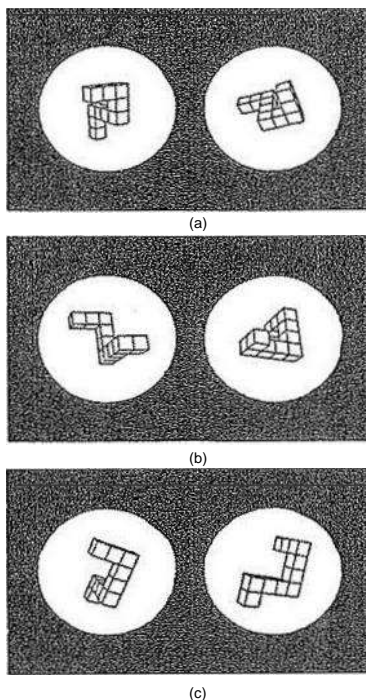


FIGURA 3

Instrução: (Para a, b, c) Indique se a segunda forma de cada par é uma rotação da primeira ou é uma forma diferente.

Finalizando, considere alguns problemas que exigem explicitamente o poder de criar uma imagem mental. Primeiramente, imagine um cavalo. Que ponto é mais elevado, o zênite da cauda do cavalo ou a parte mais inferior da cabeça do cavalo? Imagine um elefante e um rato. Agora imagine os cílios de cada criatura. Qual leva mais tempo para focalizar com maior nitidez? Imagine a pia de sua cozinha. Que torneira controla a água quente? Ou, para concluir esta série, imagine um campus ou praça com o qual você esteja familiarizado. Marque seu tempo enquanto você examina cuidadosamente, em série, cada edifício e agora compare o tempo que passou quando você examinou de um lado do campus (ou praça) até o outro.

A esta altura você deve ter uma noção intuitiva das capacidades que os pesquisadores acreditam ser centrais ao pensamento espacial (ou, como é muitas vezes chamado, viso-espacial). Esta família de tarefas parece basear-se em mecanismos cognitivos especiais? Você pode também ter formado alguma opinião preliminar sobre questões controversas: Existe esta capacidade distinta de imaginação

visual ou espacial? Podem problemas que parecem basear-se em capacidades viso-espaciais ser resolvidos exclusivamente através de meios verbais ou lógico-matemáticos? Se, por exemplo, você resolveu o problema da dobradura de papel, simplesmente multiplicando  $2 \times 2 \times 2$  você seguiu um caminho lógico-matemático. Você também deve ter uma percepção quanto a se o modo espacial de pensamento é natural para você, como o é para muitos indivíduos talentosos nas artes, engenharia ou nas ciências; ou se ele lhe impõe dificuldades indevidas, como ocorre, às vezes, a indivíduos com talentos em outras áreas, como música ou linguagem.

Centrais à inteligência espacial estão as capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual, mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes. Pode-se ser solicitado a produzir formas ou simplesmente manipular as que foram fornecidas. Estas capacidades são claramente não idênticas: um indivíduo pode ser arguto, digamos, em percepção visual, embora tenha pouca capacidade para desenhar, imaginar ou transformar um mundo ausente. Assim como a inteligência musical consiste de capacidades rítmicas e de afinação que são às vezes dissociadas entre si e que a inteligência lingüística consiste em capacidades sintáticas e pragmáticas que podem também tornar-se desacopladas, do mesmo modo a inteligência espacial emerge como um amálgama de capacidades. Mesmo assim, o indivíduo com habilidades em diversas das áreas supramencionadas tende mais a obter sucesso no domínio espacial. O fato de que a prática em umas destas áreas estimula o desenvolvimento de habilidades nas áreas relacionadas é um outro motivo pelo qual as habilidades espaciais podem ser razoavelmente consideradas "uma unidade. Cabe aqui um comentário referente à expressão "inteligência espacial". De alguns pontos de vista seria adequado propor o descritivo *visual* porque nos seres humanos normais a inteligência espacial encontra-se intimamente ligada e parte mais diretamente da observação que a pessoa faz do mundo visual. Pelo bem da conveniência, muitos exemplos neste capítulo são, de fato, extraídos da esfera viso-espacial. Porém, assim como a inteligência lingüística não é totalmente dependente dos canais auditivo-orais e pode desenvolver-se num indivíduo privado destes modos de comunicação, do mesmo modo, a inteligência espacial pode desenvolver-se (conforme veremos) até mesmo num indivíduo cego e que, portanto, não possui acesso direto ao mundo visual. Similarmente, assim como evitei o prefixo *auditivo* na frente da inteligência musical e lingüística, parece preferível falar da inteligência espacial sem ligá-la inextricavelmente a qualquer modalidade sensorial específica.

Como um meio de delinear a inteligência espacial podemos voltar aos meus exemplos da abertura. A operação mais elementar sobre a qual outros aspectos da inteligência espacial se baseiam é a capacidade de perceber uma forma ou um objeto. Pode-se testar esta capacidade com questões de múltipla escolha ou solicitando a um indivíduo que copie uma forma; copiar vem a ser uma tarefa mais exigente e não-raro dificuldades latentes no domínio espacial podem ser detectadas através de erros numa tarefa de cópia. Tarefas análogas podem incidentalmente ser propostas na modalidade tátil, tanto para indivíduos cegos como para os com visão.

Uma vez que sejamos solicitados a manipular a forma ou o objeto apreciando como ele será apreendido de um outro ângulo de visão ou como pareceria (ou sentiria) se fosse girado, entramos completamente na esfera espacial, pois uma manipulação através do espaço foi necessária. Essas tarefas de transformação podem ser exigentes, pois a pessoa é solicitada a "girar mentalmente formas complexas através de qualquer número de giros e voltas. Roger Shepard, um dos principais estudiosos da inteligência espacial, mostrou que a quantidade de tempo

que leva para julgar se duas formas são de fato idênticas (como na figura 3) está diretamente ligada ao número de graus através dos quais uma forma deve ser deslocada para coincidir com a outra.<sup>(5)</sup> Dada a dificuldade de rotular verbalmente estas formas torcidas, é-se pressionado a levar em conta este resultado a menos que se postule alguma forma de inteligência espacial. De fato, os sujeitos parecem abordar esta tarefa tentando movimentar a forma através do número exigido de graus, como se ela existisse no espaço real.

Problemas de dificuldade ainda maior podem ser propostos no domínio "objeto" ou "figura". De fato, problemas no ramo matemático da topologia requerem precisamente a capacidade de manipular formas complexas em várias dimensões. Porém, quando um problema é expresso verbalmente, surge uma clara opção de resolvê-lo estritamente através do plano das palavras, sem qualquer recurso à criação de uma imagem mental ou de um "quadro na cabeça". De fato, cada um dos problemas anteriormente citados poderia ser, de modo concebível, resolvido estritamente de uma forma proposicional. Ainda assim, tanto as evidências introspectivas quanto as experimentais sugerem que o modo preferido para a solução de "problemas de imaginação" é através do postular de uma imagem mental interna que pode então ser manipulada de maneiras semelhantes a operações no mundo cotidiano.

Que a capacidade para resolver estes problemas com eficácia é especial, independente de capacidade lógica ou lingüística direta foi um artigo de fé durante muitos anos entre os estudiosos da inteligência. Um dos indivíduos que defenderam fortemente a existência e a independência da capacidade espacial foi o psicometrista pioneiro L. L. Thurstone, que viu a capacidade espacial como um dos seus sete fatores principais do intelecto.<sup>(6)</sup> A maioria dos estudiosos da testagem de inteligência desde Thurstone reforçou esta conclusão de que há algo especial em relação a capacidade espacial, embora a maneira precisa na qual o domínio foi separado tenha diferido entre autoridades. O próprio Thurstone dividiu a capacidade espacial em três componentes: a capacidade de reconhecer a identidade de um objeto quando ele é visto de diferentes ângulos; a capacidade de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração; e a capacidade de pensar sobre as relações espaciais nas quais a orientação corporal do observador é uma parte essencial do problema. Um outro pesquisador pioneiro, Truman Kelley, distinguiu entre a capacidade de perceber e reter formas geométricas e a capacidade de manipular mentalmente relações espaciais. A. A. H. El-Koussy, ainda uma outra autoridade, distinguiu entre a aptidão espacial bi e tridimensional, cada uma com aspectos estáticos e dinâmicos.<sup>(7)</sup> E houve outras tipologias também.

Para os propósitos presentes, podemos ignorar as mais clamorosas discussões entre os psicometristas interessados na imaginação espacial. O número exato de componentes e sua definição ideal convida a um nível de especificidade para além do alcance do meu levantamento geral. A medida na qual capacidades espaciais podem ser suplantadas pelas verbais, possíveis diferenças entre operações no espaço físico e mental e a ambiguidade filosófica que envolve o conceito de imaginação "mental"<sup>(8)</sup> também podem ser deixados para os especialistas. Resta-me expor os aspectos da inteligência espacial que incidem mais centralmente nas competências que estou examinando aqui e sugerir algumas das evidências que justificam a postulação de um domínio de inteligência separado.

Vimos, na discussão precedente, que a inteligência espacial acarreta algumas capacidades frouxamente relacionadas: a capacidade de reconhecer exemplos do mesmo elemento; a capacidade de transformar ou reconhecer uma transformação

de um elemento em outro; a capacidade de evocar formas mentais e então transformar estas formas; a capacidade de produzir uma representação gráfica de informações espaciais; e similares. De modo concebível, estas operações são independentes entre si e poderiam se desenvolver ou falhar separadamente; e ainda assim, como ritmo e altura trabalham juntos na área da música, da mesma forma as capacidades supramencionadas tipicamente ocorrem juntas no domínio espacial. De fato, elas operam como uma família e é bem possível que o uso de cada operação possa reforçar o uso das outras.

Estas capacidades espaciais podem produzir-se em alguns campos diferentes. Elas são importantes para a nossa orientação em várias localidades, desde aposentos até oceanos. Elas são invocadas para o reconhecimento de objetos e cenas, tanto quando estes são encontrados em seus ambientes originais como quando alguma circunstância da apresentação original foi alterada. E eles também são utilizados quando trabalhamos com representações gráficas — versões bidimensionais ou tridimensionais de cenas do mundo real — bem como outros símbolos como mapas, diagramas ou formas geométricas.

Dois outros usos das capacidades espaciais provam *ser* mais abstratos e enganadores. Um envolve sensibilidade às diversas linhas de força que entram numa exposição visual ou espacial. Refiro-me aqui aos sentimentos de tensão, equilíbrio e composição que caracterizam uma pintura, uma obra de escultura e também muitos elementos naturais (como uma fogueira ou uma cachoeira). Estas facetas que contribuem para o poder de uma manifestação ocupam a atenção dos artistas e dos apreciadores das artes.

Uma faceta final da inteligência espacial nasce das semelhanças que podem existir entre duas formas aparentemente incompatíveis ou, no que diz respeito ao assunto, entre dois domínios de experiência aparentemente remotos. E, a meu ver, esta capacidade metafórica de discernir similaridades entre os domínios deriva, em muitos casos, de uma manifestação da inteligência espacial. Por exemplo, quando o talentoso ensaísta Lewis Thomas estabelece analogias entre microorganismos e uma sociedade humana organizada, retrata o céu como uma membrana ou descreve a humanidade como um monte de terra, ele está captando em palavras um tipo de semelhança que muito possivelmente lhe ocorreu inicialmente na forma espacial.<sup>(9)</sup> De fato, sob muitas teorias científicas encontra-se "imagens" de amplo alcance: a visão de Darwin da "árvore da vida", a noção de Freud do inconsciente submerso como um iceberg, a visão de John Dalton do átomo como um minúsculo sistema solar são produtivas figuras que originam e ajudam a incorporar concepções científicas chave. É possível que estes modelos ou imagens mentais também desempenhem um papel em formas mais mundanas de resolução de problemas.<sup>(10)</sup> Em cada caso estas imagens provavelmente surgiram na forma visual, mas todas poderiam ter sido criadas — ou apreciadas — por um indivíduo cego.

Embora estas imagens sejam tipicamente vistas como úteis auxiliares ao pensamento, alguns comentaristas foram longe demais, julgando imaginação visual e espacial como uma fonte principal de pensamento. Um eloquente porta-voz desta posição é o psicólogo da arte Rudolf Arnheim.<sup>(11)</sup> Em *Visual Thinking*, Arnheim afirma que as mais importantes operações de pensamentos advêm diretamente da nossa percepção do mundo, com a visão servindo como o sistema sensorial por excelência que sustentou e constitui nossos processos cognitivos. Segundo ele "os notáveis mecanismos pelos quais os sentidos entendem o meio são tudo menos idênticos às operações descritas pela psicologia do pensamento... o pensamento verdadeiramente produtivo em qualquer área da cognição ocorre no domínio da imaginação". Arnheim mostra-se inclinado a minimizar o papel da linguagem no

pensamento produtivo: ele sugere que a menos que possamos evocar uma imagem de algum processo ou conceito seremos incapazes de pensar claramente sobre ela. Uma concepção alternativa, mais tolerante sustentaria que a inteligência visual ou espacial contribui para o pensamento científico e artístico, mas não assume a prioridade que Arnheim escolhe lhe atribuir.

Com base na presente discussão e à luz de muitas análises de fatores nos resultados de testes de inteligência, parece razoável nomear a inteligência espacial como uma forma distinta de intelecto, um conjunto de habilidades relacionadas, talvez, de fato, um aglomerado único de capacidades seria mais amplamente admitido pelos estudiosos desta área. Na opinião de muitos a inteligência espacial é a "outra inteligência" — que deveria ser alinhada contra e considerada igual em importância a "inteligência lingüística". Os dualistas falam dos dois sistemas de representação — um código verbal e um código imagístico: os localizadores colocam o código lingüístico no hemisfério esquerdo e o código espacial no hemisfério direito.

Os leitores dos capítulos anteriores saberão que não concordo com esta dicotomização do intelecto. Ainda assim, admitiria que para a maioria das tarefas usadas por psicólogos experimentais as inteligências lingüística e espacial fornecem as principais fontes de armazenamento e solução. Confrontados com um item no teste padronizado, os indivíduos parecem usar palavras ou imagens espaciais para abordar o problema e para codificá-lo e é bem possível — embora esta suposição seja muito mais controversa — que também explorem os recursos da linguagem e/ou imaginação para resolver o problema. Algumas das mais convincentes demonstrações vêm de Lee R. Brooks.<sup>(12)</sup> Este investigador variou tanto o modo de apresentação dos materiais (lingüístico ou pictórico) quanto os modos de resposta (verbal ou espacial — por exemplo, apontando sobre um pedaço de papel). Através de manipulações engenhosas, as várias tarefas pediam o uso da linguagem ou do processamento espacial de maneiras um tanto diferentes — por exemplo, formar uma imagem mental e apontar para uma marca numa folha de papel, no caso do domínio espacial ou memorizar uma frase e categorizar as partes da fala de cada palavra, no caso do domínio lingüístico. Brooks consistentemente encontrou sujeitos prejudicados em seus desempenhos quando tinham que assimilar informações para produzir respostas somente no domínio lingüístico ou somente no domínio espacial. Porém, quando tiveram a opção de receber informações através de uma modalidade e então responder através da outra modalidade, não houve esta interferência. Assim como os processamentos musical e lingüístico são desempenhados por diferentes centros de processamento e não precisam interferir um com o outro, do mesmo modo as faculdades espacial e lingüística parecem ser capazes de proceder de maneira relativamente independente ou complementar.

## O Desenvolvimento Da Inteligência Espacial

Embora a centralidade da inteligência espacial tenha sido há muito reconhecida por pesquisadores que trabalham com sujeitos adultos, relativamente pouco foi determinado de forma definitiva sobre o desenvolvimento deste conjunto de capacidades em crianças. Porque isto ocorre não está claro. Pode ser que seja mais difícil testar as habilidades espaciais do que as lingüísticas ou lógicas; também pode ser que os estudiosos do desenvolvimento infantil tenham menos intuição, menos habilidades ou menos interesse em relação às capacidades espaciais.

Uma exceção é Jean Piaget, que realizou diversos estudos sobre o desenvolvimento da noção de espaço em crianças. Não surpreendentemente, Piaget viu a inteligência espacial como parte intrínseca do retrato geral do crescimento lógico que ele estava reunindo em seus diversos estudos.<sup>(13)</sup> Então, ao recontar o curso do entendimento espacial, Piaget falou da compreensão sensório-motor do espaço que emerge na primeira infância. Duas capacidades são centrais: a apreciação inicial das trajetórias observadas em objetos e a eventual capacidade de orientar-se entre várias localidades. No final do estágio sensório-motor da primeira infância, as crianças tornaram-se capazes de formular a "imagem mental". Eles podem imaginar uma cena ou um evento sem ter que estar lá. Piaget remontou esta imaginação mental às experiências anteriores da criança tendo visto o objeto do próprio evento e naquele momento explorando-o de uma maneira sensório-motora. A produção de imaginação mental foi correspondentemente vista como um tipo de *ação internalizada ou imitação diferida*, os contornos ou esquemas toscos de ações que anteriormente foram (e em teoria ainda podem ser) desempenhadas no mundo. Esta imaginação, contudo, permanece estática durante o início da infância e as crianças não podem desempenhar operações mentais sobre elas.

Visto que tanto a inteligência lógico-matemática quanto a espacial surgem da ação da criança sobre o mundo, pode-se perguntar se elas de fato requerem formas diferentes de inteligência. Até mesmo Piaget parece ter sentido que sim. Ele introduziu uma distinção entre conhecimento "figurativo", no qual um indivíduo retém a configuração de um objeto (como numa imagem mental); e conhecimento "operativo", onde a ênfase incide em transformar a configuração (como na manipulação desta imagem). Conforme Piaget concebeu, então, a divisão marcou uma linha entre a configuração estática e a operação ativa. Para os presentes propósitos podemos distinguir preferencialmente entre formas relativamente estáticas e relativamente ativas de conhecimento espacial, ambas as quais deveriam acomodar-se confortavelmente sob a rubrica da inteligência espacial.

Continuando com o relato de Piaget, o advento de operações concretas no início da escola marca um importante ponto de virada no desenvolvimento mental da criança. A criança agora tornou-se capaz de manipulação muito mais ativa de imagens e objetos no domínio espacial. Através de operações mentais reversíveis, ela pode agora reconhecer como os objetos parecem para alguém situado em um outro lugar; aqui encontramos o bem conhecido fenômeno da *descontração* no qual a criança pode indicar como uma cena pareceria se fosse girado no espaço. Ainda assim, esta variedade de inteligência espacial mostra-se ainda restrita a situações e eventos concretos. Apenas durante a fase operacional formal, no momento da adolescência, o jovem consegue lidar com a idéia de espaços abstratos com regras formais governando o espaço. Assim, a geometria vem a ser apreciada pelo adolescente (ou pela criança precoce em matemática) que é recém capaz de relacionar o mundo de imagens figurativas a afirmativas proposicionais e a raciocinar sobre as implicações de diversos tipos de transformação.

Assim vemos uma progressão regular no domínio espacial, desde a capacidade do bebê de movimentar-se no espaço, para a capacidade da criança pequena de formar imagens mentais estáticas, a capacidade da criança em idade escolar de manipular estas imagens estáticas e, finalmente, a capacidade do adolescente de ligar relações espaciais com declarações proposicionais. O adolescente, sendo capaz de reconhecer todas as organizações espaciais possíveis encontra-se numa posição favorável para unir formas de inteligência lógico-matemática e espacial em um só sistema geométrico ou científico.



Assim como ocorreu em outras áreas de estudo, Piaget forneceu o primeiro quadro geral do desenvolvimento espacial e muitas de suas observações e caracterizações resistiram ao teste do tempo. Na maior parte, contudo, ele restringiu-se a medições papel e lápis ou *desk top* da capacidade espacial e assim ignorou grandemente o entendimento da criança do meio espacial mais amplo. Recentemente foram realizados estudos do entendimento espacial mais amplo da criança e estes produziram achados intrigantes. Ocorre que crianças da idade de três anos ou menos podem retrair uma rota que conheciam em termos motores, mas sentem dificuldade em antecipar que tipos de coisas encontrarão nas regiões que eles mesmos não visitaram, mas sobre as quais acumularam algum conhecimento independente (por exemplo, a partir de descrições verbais ou de uma visita a um local vizinho). Quando as crianças de fato conseguem orientar-se, os marcos desempenham um papel central.

Representar este conhecimento coloca uma miníade de desafios. Até mesmo crianças mais velhas sentem dificuldade de captar, em algum outro formato, seu conhecimento intuitivo de disposição. Assim, uma criança de cinco ou seis anos pode orientar-se satisfatoriamente em um traçado, mesmo um não-familiar: mas quando se pede que o descreva em palavras ou que desenhe um quadro ou mapa, a criança falhará totalmente ou apresentará um relato essencialmente supersimplificado e, por essa razão, inútil (por exemplo, descrever o caminho como uma linha reta mesmo se de fato ele é circúncavo). O que prova ser mais difícil para crianças em idade escolar é coordenar seu conhecimento de um traçado espacial, conforme adquirido a partir de algumas experiências distintas em uma estrutura organizada geral única. Colocando de outra forma, as crianças podem orientar-se em muitas áreas em sua vizinhança ou cidade e, de fato, jamais falham em encontrar o que estão procurando. Ainda assim, muitas vezes elas carecerão da capacidade de fornecer um mapa, um esboço ou um relato verbal geral da relação entre vários pontos. Representar seu conhecimento fragmentário em um outro formato ou sistema de símbolos prova ser uma parte enganosa da inteligência espacial. Ou talvez pudéssemos dizer: embora o entendimento espacial da criança se desenvolva rapidamente, a expressão deste entendimento via uma outra inteligência ou código simbólico permanece difícil.

## Considerações Neuropsicológicas

Se a inteligência espacial foi negligenciada em estudos de crianças, ela certamente compartilhou sua justa quota na área das pesquisas na neuropsicologia. De fato, com a possível exceção da linguagem, determinou-se provavelmente mais sobre capacidades espaciais no cérebro do que sobre qualquer outra faculdade humana. Os resultados desta tradição de pesquisa são claros e persuasivos. Assim como o hemisfério esquerdo do cérebro, ao longo do curso da evolução, foi selecionado como o local preeminente para o processamento lingüístico, o hemisfério direito do cérebro e, em particular, as porções posteriores do hemisfério direito, provam ser o ponto mais crucial para o processamento espacial (e viso-espacial). Certamente, o hemisfério direito não é tão decisivo no caso do processamento espacial quanto o hemisfério esquerdo o é para a linguagem: por exemplo, déficits mensuráveis na capacidade espacial também podem ocorrer após danos às regiões esquerdas posteriores. Mas no que tange a orientar-se num local, reconhecer objetos, rostos e cenas, observar detalhes refinados e muitas outras funções, danos às regiões direitas posteriores tendem muito mais a causar debilitação do que danos a qualquer outra região comparável no cérebro.<sup>(14)</sup> Além disso, danos ao hemisfério

direito produzem o peculiar fenômeno da negligência, no qual os indivíduos prestam pouca atenção (ou ignoram totalmente) à metade esquerda do espaço ao seu redor. Assim, o desempenho em tarefas (ou em atividades diárias) nas quais precisa-se monitorar ambas metades do espaço coloca problemas especiais para as pessoas com esta condição.

Evidências advêm de três linhas principais de estudo. De importância principal são estudos clínicos de indivíduos que sofreram dano ao cérebro através de derrame ou outros tipos de trauma. Documentou-se amplamente que lesões às regiões parietais direitas causam dificuldades na atenção visual, representação e orientação espacial, produção de imagens e memória.<sup>(15)</sup> Quanto maior a lesão, mais pronunciada a dificuldade. A presença de até mesmo uma pequena lesão no hemisfério esquerdo, além de danos ao hemisfério direito é o suficiente para devastar o funcionamento espacial de um indivíduo.

Uma segunda e intimamente vinculada linha de evidências advém do desempenho de indivíduos com dano cerebral unilateral em testes padronizados de funcionamento espacial. A partir do trabalho de Nelson Butters e seus colegas no Centro Médico da Administração de Veteranos de Boston,<sup>(16)</sup> dispomos de convincentes demonstrações de dificuldades específicas enfrentadas por pacientes do hemisfério direito em transformar disposições visuais; em antecipar como eles parecerão a partir de outros pontos de vista; em ler um mapa ou orientar-se num espaço não-familiar; em codificar e lembrar de informações visuais e espaciais. Este dano raramente prejudica a capacidade linguística (tal como a leitura de símbolos) numa extensão significativa; a dominação do hemisfério esquerdo para a linguagem é suficientemente profunda para permitir que formas linguísticas sejam apreendidas apesar de danos massivos ao hemisfério direito.

Estudos em outros laboratórios documentaram dificuldades adicionais. Brenda Milner e Doreen Kimura mostraram que pacientes com excisões temporais direitas são debilitados no reconhecimento de figuras absurdas sobrepostas e de padrões de pontos.<sup>(12)</sup> Elizabeth Warrington documentou uma dificuldade entre pacientes com danos no hemisfério direito em reconhecer objetos familiares apresentados em perspectivas incomuns; e alguns investigadores observaram que pacientes do hemisfério direito apresentam dificuldades particulares para desenhar.<sup>(18)</sup> Os desenhos destes pacientes tendem a incluir detalhes em locais incomuns, a carecer de um contorno geral e apresentar a negligência da metade esquerda do espaço que é uma seqüela peculiar das doenças do hemisfério direito. Estes desenhos revelam uma dependência quase exclusiva de conhecimento proposicional referente ao objeto (os nomes das feições do objeto) ao invés de sensibilidade aos contornos reais percebidos das entidades e das partes a serem retratadas.

Poderia-se questionar se estes efeitos de dano cerebral podem ser sobrepujadas por estratégias linguísticas. Pacientes do hemisfério direito de fato tentam usar a linguagem para auxiliarem-se a si mesmos: eles desafiarão a tarefa, tentarão raciocinar em voz alta para encontrar uma solução, ou até mesmo confabular respostas. Mas apenas os mais afortunados obtêm êxito. Moira Williams relata o pungente caso de um matemático mundialmente famoso que perdeu quase todo o seu cérebro direito em um acidente automobilístico. Este indivíduo recebeu uma tarefa de reunião de objetos extraída da bateria padrão de testes de inteligência. Explorando seu conhecimento linguístico preservado sobre princípios de relações espaciais, o homem zombou, "Sempre se pode usar a geometria".<sup>(19)</sup>

Recentemente, um fascinante conjunto de dificuldades em produção de imagens enfrentadas por pacientes do hemisfério direito foi documentado por Eduardo Bisiach e colegas em Milão.<sup>(20)</sup> Ocorre que indivíduos que apresentam uma negligên-

cia da metade esquerda do espaço na vida comum apresentam muitos dos mesmos sintomas ao lidar com imagens mentais. Ou seja, estes pacientes provam ser capazes de imaginar a metade direita de objetos ou cenas, mas não a esquerda. Este achado foi dramaticamente demonstrado solicitando-se a indivíduos com dano cerebral que imaginassem a famosa Praça do Duomo no coração do centro de Milão. Solicitados a imaginar a praça conforme observada de determinado ponto de vista, os pacientes foram capazes de descrever todos os objetos na metade direita do seu campo de visão, mas nenhum na metade esquerda. Então, solicitados a imaginar enquanto estando colocados no lado oposto, eles foram capazes de nomear os objetos vistos no lado direito (os anteriormente omitidos) mas não os na esquerda (os anteriormente listados). Seria difícil de imaginar um caso que reunisse tantos dados para conhecer a "realidade psicológica" da imaginação visual.

Uma fonte final de informações sobre o papel do hemisfério direito no processamento de informações espaciais advém de estudos de indivíduos normais. Os sujeitos são expostos a estímulos no campo visual direito (com conexões ao hemisfério esquerdo do cérebro) ou no campo visual esquerdo (com conexões ao hemisfério direito do cérebro) e solicitados a desempenhar várias tarefas. Os achados são confirmatórios. Em cada um destes domínios, o hemisfério direito prova ser mais importante para a solução de problemas do que o esquerdo; embora se devesse indicar que os resultados não são tão dramáticos em indivíduos normais quanto nos que sofreram dano cerebral.

Este quadro do envolvimento do hemisfério direito em tarefas espaciais e particularmente o envolvimento do lóbulo parietal parece firmemente determinado. De fato, é minha crença que a base neural para a inteligência espacial tende mais a ser esclarecida no futuro previsível do que quaisquer outras das inteligências aqui tratadas. Temos aqui uma função que, em seus aspectos mais simples é desempenhada por receptores sensoriais relativamente elementares e que, até mesmo em suas formas mais sofisticadas, é ainda compartilhada com outros organismos num grau mais elevado do que, digamos, os de inteligência lógica ou linguística.

Pesquisemos a gama de achados brevemente. A partir de estudos em nível celular realizados por pesquisadores como David Hubel e Torsten Wiesel,<sup>(21)</sup> muito já foi determinado sobre a percepção de linhas, ângulos, arestas e outros blocos construtores de objetos. A partir de estudos realizados por Charles Gross, Mortimer Mishkin e outros que registram as regiões temporais inferiores do cérebro primata, também sabemos um tanto considerável sobre a percepção e o reconhecimento de objetos inteiros.<sup>(22)</sup> Parece que neurônios temporais inferiores participam na codificação dos atributos físicos de estímulos visuais, talvez servindo como integradores de informações sobre profundidade, cor, tamanho e forma que são registradas nos córtices pré-estriados. Há uma distância — mas uma distância transponível — entre este reconhecimento elementar dos objetos e a capacidade de delinear os relacionamentos entre objetos que prova ser central na inteligência espacial. Outras regiões do cérebro certamente estarão envolvidas — por exemplo, os lobos frontais parecem ser cruciais para lembrar uma localização espacial; porém, as conexões relevantes podem ser delineadas também.<sup>(23)</sup> Uma vez que esta história tenha sido exposta, podemos estar em posição de explicar o funcionamento da inteligência espacial em termos neuronais. E então podemos começar a investigar a questão até mesmo mais debatida de como esta forma se entrelaça com as inteligências que são mais exclusivamente prerrogativas do *homo sapiens*.

A evolução da inteligência espacial também parece mais contínua com os processos encontrados em infra-humanos do que parece ser o caso com outras inteligências. A vida de grupo de muitos primatas — hoje e há milhões de anos

atrás — pareceu ligada a *habilidades espaciais*. Em quase todos os relatos, a inteligência espacial assumiu importância central para um bando itinerante, quer eles estivessem envolvidos em coleta ou caça. Quando indivíduos precisaram atravessar amplos espaços e voltar em segurança para os seus lares, era importante ter um intelecto espacial aguçado — de outro modo a chance de perder-se teria sido grande demais. Tal habilidade permanece dramaticamente presente no Ártico hoje: face a uniformidade da paisagem, cada detalhe visual é importante e é comum que "caucasianos que viajaram com os esquimós comentem sobre sua aparentemente extraordinária capacidade de orientar-se através do que parece ser um terreno sem características marcantes, lembrando de configurações visuais."<sup>(24)</sup> A valorização das habilidades espaciais também pode ajudar a explicar porque diferenças sexuais parecem ser mais regulares em testes de inteligência espacial do que na maioria de outras formas de inteligência. Na medida em que caçar e perambular foram preminentemente preocupações masculinas, haveria mais do que uma vantagem seletiva para os que desenvolvessem capacidades viso-espaciais altamente desenvolvidas e mais propensão de uma morte prematura para os que carecessem destas capacidades.<sup>(25)</sup>

O amálgama de capacidades espaciais para resolver problemas tem sido um interesse dos psicólogos comparativos. Vale recordar os estudos pioneiros de Wolfgang Kohler com os grandes macacos do Tenerife durante a Primeira Guerra Mundial.<sup>(26)</sup> Kohler foi capaz de mostrar que pelo menos alguns grandes macacos e, em particular, o lendário *Sultan*, podiam confeccionar ferramentas combinando dois ou mais objetos, cuja integração viso-espacial eles foram capazes de antecipar. Embora a interpretação das demonstrações de Kohler não seja direta, a maioria dos analistas mostra-se confortável com a noção de que os chimpanzés foram capazes de visualizar — para criar uma imagem — o estado de coisas que eles obteriam caso fossem capazes de, digamos, conectar dois gravetos de uma determinada forma. Este *insight* provou ser um precursor necessário e não raro suficiente para resolver um problema e adquirir um objeto desejado. Aqui podemos observar em primatas não-humanos uma manifestação inicial do tipo de inteligência espacial que muitos humanos levaram a um nível extremamente elevado de habilidade. De que modo as capacidades espaciais se unem com a habilidade corporal na área de uso de ferramentas é uma questão que nos interessará no próximo capítulo.

## Formas Incomuns De Capacidade e Incapacidade Espacial

Até agora tratei das capacidades espaciais conforme se desenvolvem em crianças normais e conforme são representadas nos sistemas nervosos de adultos normais e com dano cerebral. Embora as linhas da inteligência espacial sejam em geral regulares, há claras anomalias, e estas podem às vezes propiciar *insights* novos sobre a inteligência espacial.

A questão dos indivíduos cegos surge imediatamente. Algumas experiências — como cor — encontram-se para sempre fechadas para o indivíduo cego de nascença, enquanto muitas outras — como apreensão de perspectiva — podem ser captadas apenas com a maior dificuldade. Mesmo assim, pesquisas com sujeitos cegos indicaram que o conhecimento espacial não depende totalmente do sistema visual e que os indivíduos cegos podem até mesmo apreciar determinados aspectos de quadros.

Um eminente estudioso desta questão foi John Kennedy, da Universidade de Toronto. Kennedy e seus colegas demonstraram que sujeitos cegos (assim como

sujeitos normais vendados) puderam prontamente reconhecer formas geométricas apresentadas via desenhos em alto relevo. O indivíduo cego tende a converter as experiências espaciais no número de etapas (ou movimentos de dedos) dados numa determinada direção e no tipo de movimento necessário. O tamanho deve ser descoberto através de métodos indiretos, tais como passar a mão ao longo de um objeto: quanto mais movimento no tempo, maior o objeto parece ser.<sup>(27)</sup> O indivíduo cego pode explorar indícios como retidão, curvatura e saliência de feições para reconhecer figuras mais complexas (sombras de medidas de imagens visuais). Na concepção de Kennedy, há um sistema perceptual comum tanto à modalidade tátil quanto à visual: *insights* atingidos por indivíduos normais a partir de uma combinação destas modalidades provam ser acessíveis aos cegos a partir de esferas táteis apenas.

Estudos de desenhos realizados por Susanna Minar da Universidade de Oxford reforçam este quadro.<sup>(28)</sup> As crianças cegas apresentam em seus desenhos muitas das mesmas características e problemas apresentados por crianças mais novas com visão. Por exemplo, as crianças cegas mostram-se incertas quanto a onde e como colocar objetos numa tela. Inicialmente elas não reconhecem como representar o corpo em duas dimensões, nem como alinhar figuras na parte inferior da página plana; uma vez, porém, que reconheçam ser possível desenhar com uma linha e que determinadas experiências conhecidas pelo tato podem ser efetuadas por esta linha, seus desenhos vêm a assemelhar-se aos de sujeitos com visão. Millar conclui que desenhar depende da aquisição de regras para as quais a experiência visual anterior é um facilitador, mas não uma condição necessária; a ausência de *feedback* visual durante o desenho arruína efeitos principalmente no grau da articulação e precisão no desenho.

Gloria Marmor preencheu este quadro mostrando que as crianças cegas também são capazes de fazer rotação de figuras e reconhecer imagens de espelho. Ela conclui:

Sem usar imagens mentais, o cego de nascença parece organizar os atributos de formas táteis em representações espaciais que, assim como imagens visuais, permitem que todos os atributos sejam considerados simultaneamente e sejam suficientemente específicos para possibilitar discriminação de imagem de espelho.<sup>(29)</sup>

Provavelmente o relato mais dramático de capacidades espaciais no cego vem de estudos realizados por Bárbara Landau e colegas na Universidade da Pensilvânia.<sup>(30)</sup> Em uma investigação, uma criança congenitamente cega, de dois anos e meio, provou ser capaz de determinar o caminho adequado entre dois objetos após chegar a cada um destes objetos apenas a partir de uma terceira localização. Para estabelecer o curso entre objetos ao longo de uma rota que ela própria nunca seguira, a criança teve que ser capaz de detectar as distâncias e o relacionamento angular de caminhos familiares e então derivar o ângulo do novo caminho desta informação. Claramente, seu feito indica que as propriedades métricas do espaço podem ser inferidas na ausência de informações visuais. Além disso, a mesma criança vista novamente aos quatro anos foi capaz de usar um mapa tátil para encontrar um prêmio localizado na sala. Embora a criança jamais tenha sido exposta antes a um mapa ela foi imediatamente capaz de captar o conceito de um, inclusive de seus símbolos arbitrários e usá-lo para guiá-la ao local desejado. A partir destas demonstrações, Landau e colegas chegaram à urna conclusão vital para o nosso estudo: os sistemas de representação espacial são igualmente acessíveis à experiência visual ou tátil; e não há necessariamente um relacionamento privilegiado entre *input* visual e inteligência espacial.

Indivíduos com outros tipos de patologia de fato apresentam déficits característicos em sua percepção espacial. Uma destas populações é a de mulheres com síndrome de Turner, uma condição que envolve a falta de um segundo cromossomo x. <sup>(31)</sup>

Embora sejam normais em questões linguísticas, as vítimas desta condição apresentam problemas espaciais generalizados, não-redutíveis simplesmente a problemas na percepção visual. Indivíduos com paralisia cerebral apresentam movimentos de olhos desordenados que, por sua vez, levam a dificuldades em percepção de profundidade e a um mau desempenho em uma gama de medições visoespaciais. Um grande número de crianças que apresentam dano cerebral também apresentam dificuldades especiais em tarefas visoespaciais — por exemplo, ao perceber e entender a diagonal: há pelo menos evidências sugestivas de que alguns destes indivíduos sofrem de uma versão menor de uma "síndrome do hemisfério direito". <sup>(32)</sup>

Como ocorre com a imaginação visual, amplas diferenças individuais são relatadas. De fato, o pesquisador Stephen Kosslyn indica que não pode usar muitos indivíduos como sujeitos em seus estudos, pois eles apresentam imaginação visual ausente ou muito deficiente. <sup>(33)</sup> Em sua investigação pioneira da facilidade de imaginação, Francis Galton verificou, que, quando solicitados a recordar da cena de seu desjejum da manhã, os cientistas tipicamente relataram pouca ou nenhuma imaginação visual, enquanto indivíduos com poderes intelectuais aparentemente modestos freqüentemente relataram imagens concretas detalhadas. <sup>(34)</sup> Este achado surpreendeu a Galton, que, possuía imaginação vívida, incluindo uma elaborada disposição número-forma na qual todos os números de 0 a 200 estavam claramente representados. Isto também teria consternado E. Titchener, um psicólogo da virada do século com uma forte crença no poder da imaginação. Titchener escreveu:

A mente, em suas operações comuns, é uma galeria de quadros razoavelmente completa... Sempre que leio ou ouço que alguém fez algo forma modesta ou grave ou orgulhosa ou humilde ou cortês, vejo uma insinuação visual da modéstia ou gravidade ou orgulho ou humildade ou cortesia. A heroína imponente dá-me um relance de uma figura alta, cuja única parte clara é uma mão segurando uma solene camisa cinza; o humilde pretendente dá-me um relance de uma figura curvada, a única parte clara da qual são as costas curvadas, embora às vezes haja mãos mantidas em protesto perante o rosto ausente... todas as descrições devem ser auto-evidentes ou tão irreais quanto um conto de fadas. <sup>(35)</sup>

Porém, o achado de imaginação deficiente teria feito sentido para o romancista Aldous Huxley que confessou ser um mau visualizador e admitiu que as palavras não evocavam um quadro em sua mente. Apenas por um esforço de vontade ele podia evocar até mesmo uma imagem vaga. Talvez este seja um motivo pelo qual Huxley eventualmente experimentou drogas, uma experiência que permitiu ao "visionário sem talento" perceber uma realidade "não menos tremenda, bela e significativa que o mundo *sustentado* por Blake." <sup>(36)</sup>

Num pequeno número de indivíduos de outro modo normais, capacidades visuais ou espaciais são notavelmente desenvolvidas. Por exemplo, o inventor Nikola Tesla "era capaz de projetar perante seus olhos um quadro completo em cada detalhe, de cada parte da máquina". <sup>(37)</sup> Estes quadros eram mais nítidos do que qualquer fotocópia. A imaginação interna de Tesla foi suficientemente aguda para que ele pudesse construir suas complexas invenções sem desenhos. Além disso, ele alegava ser capaz de testar seus aparelhos com o olho da mente, "fazendo com que trabalhassem durante semanas — após as quais ele os examinava completamente buscando sinais de desgaste." Os artistas com freqüência sobressaem por seus poderes espaciais. Assim, Rodin era capaz de representar diferentes partes do corpo

como projeções de volumes interiores: "Forcei-me a expressar cada distensão do torso ou dos membros, a eflorescência de um músculo ou de um osso localizado profundamente abaixo da pele";<sup>(38)</sup> enquanto Henry Moore é capaz de pensar na escultura inteira como se estivesse em sua mão:

ele pensa nela, seja qual for seu tamanho, como se a estivesse segurando completamente contida na concha de sua mão; ele visualiza mentalmente uma forma complexa *em todo seu contorno*; quando olha de um lado ele sabe como é o outro; ele identifica-se com seu centro de gravidade, sua massa, seu peso; ele percebe seu volume como o espaço que a forma desloca no ar.<sup>(39)</sup>

Outras vezes estas capacidades espaciais incomuns podem ser encontradas em indivíduos que, quanto ao mais apresentam retardo. Há um pintor inglês, Bryan Pearce, que, apesar de ter um Q. I. subnormal, consegue vender suas pinturas a um preço elevado. Há ocasionais *idiots savants*, como os japoneses Yamashita e Yamamura,<sup>(40)</sup> cujas capacidades artísticas foram de um calibre surpreendentemente elevado, completamente em desproporção com seus outros escassos talentos. E mais misteriosamente, há a adolescente inglesa Nadia que, apesar de uma condição de autismo severo foi capaz, quando criança muito pequena, de produzir desenhos dos mais notórios refinamento e precisão de representação.<sup>(41)</sup> (Veja um de seus desenhos, feito aos cinco anos de idade, na figura 4, página 147).

Nestes *idiots savants* e vítimas do autismo encontramos novamente o florescimento de uma inteligência única face a um conjunto de outro modo escasso de capacidades. Talvez, em certos casos, esta inclinação espacial ou visual possa ser vista como uma compensação, onde uma capacidade relativamente preservada foi acentuada pela criança e por sua família. Contudo, nos casos *mais* extremos, como no da pequena Nadia, nenhuma explicação deste tipo é suficiente. Nadia, aos quatro ou cinco anos, não havia como uma adolescente hábil e seus pais não pareciam ter nem mesmo estado conscientes de seu talento (que foi observado pela primeira vez por seu terapeuta). Nadia tinha uma capacidade de olhar para objetos, lembrar do seu tamanho, forma e contorno e traduzi-los nos padrões motores adequados, o que era totalmente diferente do encontrado até mesmo na criança normal mais talentosa. Provavelmente um componente foi a imaginação eidética — a capacidade fotográfica de reter no olho da mente a aparência de objetos uma vez vistos diretamente. (A comparação de alguns desenhos de Nadia com modelos anteriormente disponíveis para ela confirma que ela possuía uma capacidade semelhante à imaginação eidética.) Porém, a capacidade de traduzir estes padrões nas seqüências motoras adequadas e de combinar imagens de maneiras diversas e inesperadas claramente vai além de pura habilidade eidética. De fato, sua capacidade gráfica era tão ágil que ela não precisava desenhar elementos na mesma ordem; ao invés disso ela podia prosseguir, quase à vontade, de um canto de um desenho para um outro, aparentemente segura de que no fim exprimiria a forma desenhada da maneira correta.

Ao mesmo tempo, parece claro que o talento de Nadia estabeleceu-se a um custo. Ela carecia do conhecimento conceitual necessário para suas habilidades de desenho. Ela não conseguia realizar tarefas de classificação onde tinha que colocar juntos itens da mesma categoria. Além disso, em seus próprios desenhos mostrava pouca consideração pelo objeto específico que estava sendo retratado. Às vezes ela interrompia o desenho de um objeto bem no meio do seu contorno ou continuava a desenhar para fora da página como que servilmente transcrevendo uma forma que memorizara. Além disso ela era incapaz de desenhar versões mais simples de um objeto e parecia compelida a incluir cada detalhe em cada desenho.



FIGURA 4

Desenho de um cavalo feito por Nadia, uma criança autista, aos cinco anos.

É improvável que a ciência seja capaz de responder se o perfil das capacidades de Nadia é singular a um prodígio sem sorte, pois as experiências necessárias não podem ser realizadas. Seus desenhos, porém, erguem-se como uma eloquente demonstração da dissociabilidade da inteligência espacial de outros pontos fortes intelectuais e de seu potencial para um grau de desenvolvimento singularmente elevado.

## Os Usos Da Inteligência Espacial

Uma inteligência espacial intensamente aguçada prova ser um bem de valor inestimável em nossa sociedade. Em algumas ocupações, esta inteligência é essencial — por exemplo, para um escultor ou um matemático especializado em topologia. Sem inteligência espacial desenvolvida, o progresso nestes domínios é difícil de imaginar e há muitas outras ocupações nas quais a inteligência espacial sozinha poderia não ser suficiente para produzir competência, mas onde ela proporciona muito do ímpeto intelectual necessário.

Nas ciências, a contribuição da inteligência espacial fica prontamente aparente. Einstein possuía um conjunto especialmente bem desenvolvido de capacidades.<sup>(43)</sup> Assim como Russell, ele sentiu-se fascinado ao ler Euclides pela primeira vez; e foi para as formas visuais e espaciais e sua correspondência que Einstein foi mais



fortemente atraído: "Suas intuições estavam profundamente enraizadas na geometria clássica. Ele tinha uma mente muito visual. Ele pensava em termos de imagens — experiências do pensamento ou experiências realizadas na mente".<sup>(42)</sup> Pode-se até mesmo conjecturar que seus *insights* mais fundamentais derivaram de modelos espaciais ao invés de de uma linha de raciocínio puramente matemática. Einstein dizia:

Os termos da linguagem, conforme são escritos e falados, não parecem desempenhar um papel em meus mecanismos de pensamento. As entidades físicas que parecem servir como elementos de pensamento são determinados sinais e imagens mais ou menos claros que podem ser voluntariamente reproduzidos ou combinados... Os elementos supra mencionados são, no meu caso, do tipo visual e alguns do tipo muscular.<sup>(43)</sup>

O papel nítido da imaginação na resolução de problemas não raro foi referido por cientistas e inventores. Em um dos mais famosos destes relatos, o químico Friedrich Kekulé encontrou a estrutura do anel de benzeno. Ele dormiu e

novamente os átomos estavam cabriolando perante os meus olhos... Meu olho mental.. não conseguia distinguir estruturas maiores... todos enroscando-se e retorcendo-se num movimento tipo cobra. Mas veja! O que era aquilo? Uma das cobras agarrou a própria cauda e a forma rodopiou zombeteiramente perante os meus olhos. Como que por um clarão de relâmpago, acordei.<sup>(44)</sup>

Estes *insights* sugeriram a Kekulé que componentes orgânicos como o benzeno não são estruturas abertas, mas anéis fechados. E, num momento mais próximo da nossa época, a estrutura da molécula do DNA, conforme esquadrinhada por James Watson e Francis Crick, dependeu criticamente da capacidade de esboçar as várias maneiras nas quais moléculas poderiam ligar-se umas às outras.<sup>(45)</sup> Estas experiências — às vezes construídas na cabeça dos cientistas, às vezes no papel e às vezes usando um modelo tridimensional real — levaram, enfim, à reconstrução correta da hélice dupla.

O pensamento espacial dos tipos esboçados no início deste capítulo podem participar no processo científico. Às vezes o problema real é espacial — como no caso da construção dos modelos do DNA — e então a resposta envolve pensamento (ou até mesmo modelagem direta) neste meio. Às vezes o talento espacial pode fornecer uma útil, embora talvez não necessária, metáfora ou modelo do processo — como ocorreu quando Darwin veio a pensar na origem das espécies como uma árvore sempre se ramificando e na sobrevivência dos mais aptos como uma corrida entre membros de espécies.

O progresso na ciência pode, de fato, estar intimamente ligado ao desenvolvimento de determinadas manifestações espaciais. Segundo E. Ferguson, muitos dos problemas nos quais cientistas e engenheiros estão engajados não podem ser descritos de forma verbal. O progresso científico na Renascença pode ter estado intimamente ligado ao registro e transmissão de um vasto corpo de conhecimento em desenhos — como, por exemplo, nos famosos esboços de Leonardo da Vinci. Ao invés de memorizar listas ou partes de objetos (como os pesquisadores medievais não raro eram obrigados a fazer), os cientistas aspirantes podiam agora estudar a organização real de máquinas e organismos que não se encontravam disponíveis para inspeção. A invenção da imprensa provou ser tão importante para a disseminação destas figuras quanto o fora para a propagação de textos. Em geral, a disponibilidade amplamente difundida de manuscritos desempenhou um importante papel no ensino da ciência e na promoção de maneiras científicas de pensar.

Claramente, o conhecimento espacial pode servir para uma variedade de finalidades científicas, como uma ferramenta útil, um auxílio ao pensamento, uma maneira de captar informações, uma maneira de formular problemas ou como o próprio meio para resolver o problema. Talvez McFarlane Smith<sup>(46)</sup> esteja certo quando sugere que, após os indivíduos terem atingido uma determinada facilidade verbal mínima, é a habilidade na capacidade espacial que determina quão longe a pessoa progredirá nas ciências.

Deve-se enfatizar que o envolvimento do raciocínio espacial não é uniforme entre várias ciências, artes e ramos da matemática. A topologia explora o pensamento espacial numa extensão muito maior do que a álgebra. As ciências físicas dependem da capacidade espacial numa extensão maior do que as ciências biológicas ou sociais tradicionais (onde capacidades verbais são relativamente mais importantes.) Indivíduos com talentos excepcionais na área espacial, como Leonardo ou as figuras contemporâneas de Buckminster Fuller e Arthur Loeb têm a opção de desempenhar bem não apenas em uma destas esferas mas em algumas delas, talvez distinguindo-se em ciência, engenharia e várias das artes. Enfim, alguém que deseje dominar estas ocupações deve aprender a "linguagem do espaço" e "pensar no meio espacial". Este pensamento inclui um reconhecimento de que o espaço permite a coexistência de determinadas características estruturais, enquanto impede outras. E, para muitos,

pensar em três dimensões é como aprender uma língua estrangeira. O número quatro não é mais um dígito maior do que três e menor do que cinco, ele é o número de vértices e das faces de um tetraedro. Seis é o número de arestas de um tetraedro, o número das faces de um cubo ou o número de vértices de um octaedro.<sup>(47)</sup>

Se tivéssemos que optar por uma única área para ilustrar a centralidade da inteligência espacial, o xadrez sugeriria-se como um forte candidato. A capacidade de antecipar jogadas e suas conseqüências parece intimamente ligada à forte imaginação. E, de fato, os mestres de xadrez em geral tiveram extraordinária memória visual ou imaginação visual, como eles a chamam. Ainda assim, um exame detalhado destes indivíduos revela que eles possuem um tipo especial de memória.

Num estudo pioneiro realizado há quase um século, Alfred Binet, o fundador da testagem de inteligência examinou o virtuosismo mnemônico no xadrez de olhos vendados.<sup>(48)</sup> Esta é uma forma na qual, classicamente, os indivíduos jogam vários jogos simultaneamente contra um igual número de oponentes. Todos os oponentes podem ver o tabuleiro relevante, mas o jogador de olhos vendados não pode. Seu único indício é uma recitação da última jogada feita por seu oponente e, com base nisso, ele deve fazer sua jogada.

O que os próprios jogadores dizem? No relato de Binet obtemos um indício inicial de um Dr. Tarrasch que escreve, "Uma parte de cada jogo de xadrez é jogada com olhos vendados. Por exemplo, qualquer combinação de cinco jogadas é realizada na cabeça — a única diferença sendo que se está sentado na frente do tabuleiro de xadrez. A visão do jogador de xadrez freqüentemente frustra os nossos cálculos".<sup>(49)</sup> Encontramos aqui evidências de que o jogo é tipicamente representado num nível relativamente abstrato: as identidades das peças, quanto mais seus atributos físicos, são completamente extrínsecas. O que é importante é o poder de cada peça — o que ela pode e não pode fazer.

Na visão de Binet, o xadrez com olhos vendados bem-sucedido depende de resistência física, grandes poderes de concentração, escolaridade, memória e imaginação. Para seus praticantes o xadrez é uma atividade muito significativa, então eles lutam para captar a essência de um encontro no tabuleiro. Cada jogo possui seu

próprio caráter, sua própria forma, que se imprime na sensibilidade do jogador de xadrez. Diz um Sr. Goetz, "Eu capto isto como um músico capta a harmonia em sua orquestra... não raro sou levado a resumir o caráter de uma posição mira epíteto geral... ela me parece simples e familiar ou original, entusiasmante e sugestiva."<sup>(50)</sup> Então Binet comenta, "É a multidão de sugestões e idéias que emana de um jogo que o torna interessante e o fixa na memória." O jogador vendado deve lembrar principalmente de linhas de raciocínio e estratégias. Quando ele tenta recordar uma determinada posição, ele recorda seu raciocínio num momento anterior e assim entra na trilha de uma jogada específica. Ele não lembra da jogada específica isolada, mas lembra que tinha um plano de ataque claro e que a jogada foi necessária para realizar aquele ataque.<sup>(51)</sup> "A própria jogada é apenas a conclusão de um ato de pensamento; este próprio ato deve ser primeiro recapturado." De fato, um método usado por jogadores para ajudar a si mesmos é seguir uma estratégia diferente de jogo a cada partida, um procedimento que ajuda a tornar cada partida mais distintiva.

E quanto à memória do xadrez? Os jogadores de xadrez têm memórias prodigiosas, particularmente de jogos importantes em seu passado. Novamente, porém, esta memória não se reduz a mera recordação mecânica. Ao contrário, para o bom jogador, o jogo possui um caráter distintivo e individual como um livro específico que leu, um filme que assistiu, uma viagem que fez. Binet contrasta esta memória a de um *idiot savant*. O *idiot savant* pode lembrar de algo servilmente; mas uma vez que seja externada, a memória como um todo desaparece porque não guarda qualquer significado intrínseco. Em agudo contraste, a memória do jogador de xadrez prova ser muito mais duradoura, pois codifica planos e idéias, não listas mecânicas.

Mesmo assim, o mestre de olhos vendados deve, de algum modo, manter o tabuleiro em mente. Aqui estão as introspecções de um mestre notório;

Para visualizar uma posição, a mantenho continuamente na minha frente em toda a sua plasticidade. Tenho um quadro muito claro do tabuleiro de xadrez na mente e para que a imagem interior não seja perturbada por minhas sensações visuais, fecho meus olhos. Então, povôo o tabuleiro com as peças. A primeira destas operações, ou seja, a aquisição de uma imagem do tabuleiro é o fundamento essencial. Uma vez que você consiga ver o tabuleiro claramente perante os seus olhos fechados, não é difícil imaginar também as peças, a princípio em seu alinhamento inicial familiar. Agora o jogo inicia... Imediatamente, ele começa a evoluir no tabuleiro perante os olhos da mente; ele muda um pouco o quadro original e tento retê-lo em sua condição alterada. Meu oponente responde e novamente o quadro muda. Reteenho as transformações uma após a outra.<sup>(52)</sup>

Na concepção de Binet, porém, quanto melhor o jogador e quanto mais jogos nos quais ele estiver envolvido, mais abstrata será a representação do jogo. Não precisa haver uma recordação nítida de cada uma das peças, quanto mais de sua forma e tamanho; o que é necessário é uma representação mais abstrata na qual a tendência geral do jogo é mantida na mente e uma "baliza interior" permite uma reconstrução necessária do jogo para que ele seja fielmente seguido. Forma e cor são irrelevantes. Conforme Mestre Tarrasch coloca:

O jogador absorvido na estratégia do jogo não vê uma peça de madeira com uma cabeça de cavalo, mas uma peça que segue o curso prescrito para o cavaleiro, que vale aproximadamente três peões, que no momento talvez esteja malcolocada no canto do tabuleiro ou prestes a desferir um ataque decisivo ou em perigo de ser fechado por um adversário.<sup>(53)</sup>

Binet conclui que os melhores jogadores têm uma memória visual; mas ela difere profundamente da do pintor. Falta a qualidade pictórica concreta deste último. Embora seja visual, é abstrata; de fato, ela é um tipo de memória geométrica.<sup>(54)</sup> Poderia comparar a conclusão de Binet com a concepção de conflito de Napoleão. O comandante que entra na batalha com uma imagem detalhada do seu plano de batalha considera muito difícil modificar a imagem rapidamente para adaptar-se a mudanças súbitas e imprevisíveis no campo de batalha e assim, será um mau comandante. Napoleão, de fato, sustentou que indivíduos que pensam apenas em relação a quadros mentais concretos são impróprios para comandar.<sup>(55)</sup> Aqui, talvez, vejamos uma diferença entre a imaginação literal de um *idiot savant* ou de uma Nadia em seu cavalete e a inteligência mais abstrata de um jogador de xadrez, um comandante de batalha ou de um físico teórico. Parece razoável salientar as dimensões espaciais desta habilidade ao invés de as puramente visuais.

Os achados de Binet foram reforçados por estudos mais recentes. Adrian de Groot e seus colegas em Haia mostraram que os mestres de xadrez possuem uma notável capacidade de reconstruir um tabuleiro de xadrez que viram durante apenas alguns segundos — tanto apenas que as peças no tabuleiro estivessem colocadas numa posição significativa.<sup>(56)</sup> Se, contudo, o tabuleiro tem figuras aleatoriamente posicionadas, o desempenho dos mestres de xadrez não é mais preciso que o de um novato da classe em sua memória. Este achado indica precisamente que o mestre de xadrez não difere qualitativamente de outros indivíduos em pura memória visual para configurações mecânicas; ele difere, antes, em sua capacidade de relacionar padrões a um que ele já encontrou anteriormente, a codificá-lo de maneira significativa e reconstruí-lo com base nisso. Herbert Simon,<sup>(57)</sup> um pioneiro na inteligência artificial que colaborou com o grupo Groot, acredita que mestres de xadrez podem ter dominado cinquenta mil ou mais padrões: é este notável estoque que lhes permite proceder tão eficazmente quando são expostos a um novo tabuleiro durante apenas alguns segundos. Mas se os indivíduos que enfim se tornarão mestres de xadrez apresentam desde o princípio uma propensão para reconhecer estes padrões e então "parti-los", isso não foi abordado pelos pesquisadores.

A meu ver, o avanço extremamente rápido destes poucos indivíduos que tomam-se mestres de xadrez na primeira década de suas vidas é difícil de explicar em quaisquer termos que não os da inteligência precoce em uma ou mais esferas relevantes. Contrário à excêntrica observação de Capablanca citada no início deste capítulo, as inteligências espacial e lógico-matemática são provavelmente os contribuintes gêmeos, com sua relativa importância diferindo em situações individuais. O que o folclore sobre os mestres de xadrez nos relembra, contudo, é que a pura capacidade de imagem visual em si não fará um mestre: é a capacidade de relacionar um padrão percebido a padrões passados e cercar a posição presente com um plano de jogo geral que é o verdadeiro sinal de talento no xadrez.

## As Artes Viso-Espaciais

Embora possa-se subestimar o componente do pensamento espacial nas ciências, a centralidade do pensamento espacial nas artes visuais fica evidente. A pintura e a escultura envolvem uma sensibilidade apurada para o mundo visual e espacial, assim como uma capacidade de recriá-lo ao modelar uma obra de arte. Algumas outras competências intelectuais como facilidade no controle de movimento motor fino, também contribuem; mas o *sine qua non* do talento gráfico é inerente ao domínio espacial.

Não é surpreendente, então, que as conversas de artistas sobre o seu ofício discorram sobre as qualidades do mundo perceptivo e sobre como estes podem ser melhor captados na tela. Em suas reveladoras cartas a seu irmão Theo, Vincent Van Gogh retorna repetidamente a seus esforços para dominar estas propriedades. Falando da cor, por exemplo, Van Gogh afirma:

Há efeitos de cor que apenas raramente encontro pintados nos quadros holandeses. Ontem a tarde, eu estava ocupado pintando um fundo um tanto oblíquo na floresta, coberto de fungos e folhas de faia secas. Você não pode imaginar qualquer carpete tão esplêndido quanto aquele vermelho amarronzado ao brilho de um sol de tarde de outono temperado pelas árvores. A pergunta era — e a considerei muito difícil — como obter a profundidade da cor, a enorme força e solidez daquele chão. E enquanto o pintava percebi pela primeira vez quanta luz havia naquele escuro, como se poderia manter aquela luz e ao mesmo tempo reter o brilho e a profundidade daquela cor viva?

Em outro momento ele fala de desafios mais gerais que deve confrontar em seu trabalho:

Há leis de proporção, de luz e sombra, de perspectiva que devemos conhecer para sermos capazes de desenhar bem; sem este conhecimento isto sempre permanece uma luta infrutífera e nunca produzimos coisa alguma. Tentarei neste inverno acumular algum capital de anatomia: posso não ir mais longe e no final isso provaria ser dispendioso, pois seria perda de tempo.<sup>(38)</sup>

Le Corbusier, arquiteto e artista do século XX, fala da luta que o artista enfrenta para captar objetos:

Nosso conceito do objeto vem de um conhecimento total dele, um conhecimento adquirido pela experiência dos nossos sentidos, conhecimento tátil, conhecimento dos seus materiais, seu volume, seu perfil, de todas as suas propriedades. E a visão perspectiva habitual apenas age como o liberador de obturador para a memória destas experiências.<sup>(39)</sup>

Tipicamente os artistas começam dominando técnicas desenvolvidas por seus predecessores; e se uma técnica ainda não se encontrar disponível, eles tentarão projetar uma. Dürer e seus contemporâneos da Renascença estavam determinados a dominar a perspectiva que frustrara gerações anteriores. Numa famosa gravura em madeira, Dürer apresentou uma solução divertida.<sup>(60)</sup> O artista retratado na gravura marcou uma grade quadrada numa janela e uma grade semelhante numa superfície de desenho, desse modo possibilitando transportar diretamente no papel quadrado por quadrado a imagem em perspectiva conforme era vista pela janela.

Os artistas devem prestar atenção também ao mundo dos indivíduos. O historiador renascentista da pintura, Giorgio Vasari, disse de da Vinci: "Leonardo ficava tão satisfeito sempre que via uma cabeça ou uma barba estranhos ou um cabelo de aparência incomum que seguia a pessoa um dia inteiro e assim a decorava, de modo que quando chegava em casa podia desenhá-la como se estivesse presente."

Em sua descrição de Michelangelo, Vasari nos ajuda a entender como o mestre contemporâneo de Leonardo adquiriu suas habilidades:

Ele tinha uma memória extremamente tenaz; podia lembrar e utilizar as obras dos outros quando as vira apenas uma vez; e jamais repetia nada seu porque lembrava de tudo o que fizera... Em sua juventude... propuseram [seus amigos] que veriam

quem era capaz de fazer uma figura que não contivesse qualquer desenho, como as coisas que as pessoas ignorantes desenhavam nas paredes... Ele lembrou ter visto um destes desenhos rudes numa parede e desenhou como se o tivesse na sua frente e então superou todos os outros pintores — uma coisa difícil de fazer para um homem que tinha tanto conhecimento de desenho.<sup>(61)</sup>

No entanto, Michelangelo pode ter nascido com esta memória visual tão precisa que, sem esforço, era capaz de perceber e recriar todas as impressões anteriores. Dispomos de evidências, contudo, do artista William Hogarth, que é possível lutar para desenvolver nossos poderes de percepção e memória:

Portanto, esforcei-me para habituar-me ao exercício de um tipo de memória técnica e repetindo em minha própria mente as partes das quais os objetos são compostos eu podia gradualmente combiná-las e registrá-las com meu lápis... o hábito precoce que assim adquiri de reter no olho da minha mente, sem friamente copiar cuidadosamente naquele mesmo lugar, o que quer que eu pretendesse imitar.<sup>(62)</sup>

E o próprio Leonardo aconselhou seus alunos de pintura a contemplar com um olho reflexivo as rachaduras numa velha parede para ver que formas férteis poderiam descobrir ali.<sup>(63)</sup>

De qualquer modo, este testemunho enfatiza a extensão na qual as artes plásticas iniciam com uma trabalhosa observação do mundo cotidiano. Contudo, a conquista artística não pode terminar aí, se não ao menos porque tanto da arte abstrata permanece separado do mundo da experiência pessoal. E, realmente, grande parte da pintura ocorre num plano remoto da mera duplicação. Picasso alega "A pintura é poesia e ela é sempre escrita em verso com ritmos plásticos, jamais em prosa.... Os ritmos plásticos são formas que rimam entre si ou fornecem assonâncias quer com outras formas, quer com o espaço que as cerca".<sup>(64)</sup> Segundo Rudolf Arnheim, um minucioso estudioso do talento artístico, tanto o artista figurativo quanto o abstrato estão interessados na produção de formas cujas interações apresentam sentido significativo para eles:

Assim como um químico "isola" uma substância das combinações que distorcem sua concepção de sua natureza e efeitos, do mesmo modo a obra de arte purifica a aparência significativa. Ela apresenta temas abstratos em sua generalidade, mas não-reduzidos a diagramas. A variedade da experiência direta se reflete em formas altamente complexas.<sup>(65)</sup>

Ben Shahn, um dos principais artistas americanos deste século, fala da luta entre idéia e imagem: "A idéia tem que surgir de uma imagem... Pense-se em Turner, pois este grande inovador manipulou cores e suprimiu formas para criar luz."<sup>(66)</sup> E Sir Herbert Read descreve a façanha envolvida em ver formas — belas cores e formas — ao invés de objetos físicos — como uma cadeira, que é o produto da inteligência mundana.<sup>(67)</sup>

Todos estes testemunhos salientam o aspecto da inteligência espacial que anteriormente denominei de sensibilidade à composição. Talvez, de fato, uma vez que se esteja profundamente interessado em pintura, problemas de concepção, cor, forma tomam-se todo importantes, com o assunto particular sendo um mero ponto de partida. Em apoio a esta especulação, Picasso enfatiza o elemento formal em toda a arte gráfica e declara, "O desenho, a concepção e a cor são entendidos e praticados no cubismo no espírito e maneira que são entendidos e praticados em todas as outras escolas."<sup>(68)</sup> Em última análise, há uma lógica definida no propósito das artes que a coloca à parte da imitação da natureza e a coloca perto de outras

áreas de investigação rigorosa. Há quase dois séculos, o pintor inglês John Constable declarou, "Pintar é uma ciência e deveria ser seguida como uma pesquisa sobre as leis da natureza. Porque, então, a pintura de paisagens não pode ser considerada um ramo da filosofia natural, do qual os quadros são apenas experiências?"<sup>(69)</sup> Cézanne observou, alguns anos depois, "Estou prosseguindo com minhas pesquisas."<sup>(70)</sup> E Clive Bell sugeriu:

Virgínia [Woolf] e Picasso pertenciam a uma outra ordem de seres: eles eram uma espécie diferente do comum; seus processos mentais eram diferentes dos nossos... seus padrões, também, eram de sua própria criação; ainda assim, espontaneamente avaliamos por estes padrões, que no momento não apenas aceitamos, mas nos apropriamos do que quer que eles escolheram oferecer. Suas conclusões foram tão satisfatórias quanto as da matemática, embora atingidas por caminhos completamente diferentes.<sup>(71)</sup>

Realizações de mestres pintores, maravilhosas de observar, são tão remotas da maioria de nós quanto os processos usados por um compositor ou dançarino de projeção. Um tanto mais perto do nosso mundo estão as atividades do *connoisseur*, o indivíduo que olha e aprecia a arte, capaz de fazer discriminações refinadas, reconhecer estilo e fazer avaliações. Meus próprios estudos mostraram que este conhecimento perito pode ser adquirido de uma maneira modesta até mesmo por crianças pequenas que podem aprender a desconsiderar o assunto e prestar atenção também (ou ao invés disso) às qualidades do golpe do pincel e a textura que com frequência definem o estilo de um mestre.

Seria um grave erro supor, contudo, que o conhecimento perito se desenvolve automaticamente ou que não requer poderes bem-desenvolvidos. Picasso declarou num espírito sarcástico:

As pessoas dizem, "Eu não tenho ouvido para música", mas elas jamais dizem "Eu não tenho olhos para a pintura"... as pessoas devem ser forçadas a ver a pintura apesar da natureza. Nós sempre acreditamos que estamos olhando, certo? Mas isso não é verdade. Estamos sempre olhando através de lentes. As pessoas não gostam de pintura. Tudo o que elas querem saber é que pinturas serão consideradas boas daqui há cem anos.<sup>(72)</sup>

Mas alguns indivíduos de fato aprendem a linguagem do conhecimento perito; e, felizmente para nós, o historiador britânico da arte, Kenneth Clark, refletiu sobre algumas das capacidades chave. Mesmo quando criança pequena ele sentia uma atração especial pelas artes. Ao entrar numa galeria ele recorda:

imediatamente fui transportado. Em ambos lados havia telas com pinturas de flores de beleza tão arrebatadora que não fui apenas emudecido pelo deleite, senti que tinha entrado num novo mundo. No relacionamento das formas e cores uma nova ordem me fora revelada, uma certeza estabelecida.

O fato de que ele ficou impressionado tão jovem não foi perdido em Clark. Ele fala da sensação estética pura:

Não sou tão presunçoso a ponto de comparar isto ao entendimento imediato de uma fuga por parte de um músico infantil ou ao júbilo de um jovem matemático ao encontrar pela primeira vez a prova de Euclides da infinitude dos números primos. .. Mesmo assim, penso que deve ser reconhecida uma excêntrica aptidão do mesmo tipo... e, para a eventualidade de algum psicólogo ser suficientemente arrojado para investigar este misterioso ramo da psique humana, registrarei o resultado. cinqüen-

ta e cinco anos depois eu estava visitando um templo próximo a Kyoto... Quando sentei no chão experimentei a mais clara recordação de ter visto estes quadros antes e disse isso para o meu acompanhante, o guia oficial do Ministério das Relações Exteriores. "No, no — não possível" [ele respondeu a Clark].<sup>(73)</sup>

De fato, porém, Clark estava certo; elas haviam sido expostas em Nova Iorque em 1910 e ele lembrou da experiência.

Clark observa que desde suas recordações mais antigas, ele podia ser tocado por uma pintura e também tinha suprema confiança em seu julgamento: "jamais me ocorreu que alguém mais, com um julgamento mais maduro, pudesse sentir de modo diferente." Ainda assim, ele teve que passar por um longo treinamento para vir a conhecer bem os pintores, para que pudesse sentir nos ossos as diferenças entre eles. Olhar intensamente para desenhos originais de Michelangelo e Rafael e decidir por conta própria quais eram autênticos e quais eram falsos, foi

o mais refinado treinamento para o olho que qualquer jovem poderia ter recebido. Sentia-se, com toda a humildade, que se estava entrando na mente do artista e entendendo as implicações do seu mais leve gesto... Podia-se também reconhecer aquele mais inexplicável de todos os atributos numa obra de arte — um senso de forma.<sup>(75)</sup>

Clark descreve a tarefa do *connoisseur*:

Dizer se um quadro foi, ou não, pintado por Bellini ou Botticelli envolve uma combinação de memória, análise e sensibilidade que é uma excelente disciplina tanto para a mente como para o olho. A analogia mais próxima é a crítica textual que foi considerada o fim último da erudição clássica... No conhecimento perito a memória de fatos e documentos é substituída pela memória visual... de elementos espaciais e de composição, matiz e cor... É uma disciplina exigente. Também está envolvida uma sensibilidade à maneira quase indescritível com que uma linha evoca uma forma e o igualmente misterioso relacionamento entre matiz e cor. Um sério julgamento de autenticidade envolve as faculdades integrais da pessoa.<sup>(76)</sup>

Aqui está um uso da inteligência espacial que não parece de modo algum menos digno de espanto e emulação do que o apresentado pelo cientista, o arquiteto, o escultor ou o pintor.

## A Perspectiva Cultural

Como uma inteligência que data de muito tempo, a competência espacial pode ser prontamente observada em todas as culturas humanas conhecidas. Certamente, invenções específicas como a geometria ou a física, a escultura cinética ou a pintura expressionista estão restritas a determinadas sociedades; mas a capacidade de orientar-se em um meio intrincado, de engajar-se em artes e artesanatos complexos e praticar esportes e jogos de diversos tipos parece ser encontrada em toda parte.

O que parece particularmente intrigante são os tipos de inteligência espacial desenvolvidos em culturas remotas da nossa. A capacidade de observar detalhes refinados foi levada a um apogeu pelos bosquímanos Gikwe do Kalahari,<sup>(77)</sup> que podem deduzir, a partir do rastro de um antílope, seu tamanho, sexo, complexão e humor. Na área de várias milhas quadradas por onde viajam, eles conhecem "cada arbusto e pedra, cada sinuosidade do terreno e em geral nomearam cada local no qual um determinado tipo de alimento de estepe pode crescer, mesmo que o lugar tenha apenas algumas jardas de diâmetro ou onde haja apenas um pequeno pedaço de



terra com grama alta ou uma árvore com uma colméia". Uma memória visual aguçada é igualmente altamente valorizada entre os Kikuyu no Quênia.<sup>(78)</sup> Quando criança, Jomo Kenyatta aprendeu a reconhecer cada cabeça de gado do rebanho de sua família a partir de sua cor, marcas e tamanho e tipo de seus chifres. Então ele foi testado: "Dois ou três rebanhos foram misturados e esperava-se que ele selecionasse os animais que pertenciam a sua família. Ou vários animais eram ocultados e pedia-se que ele inspecionasse o rebanho e relatasse os membros que faltavam."

Assim como exploram habilidades lógico-matemáticas, muitos jogos no mundo inteiro também desenvolvem a inteligência espacial. As crianças da Tanzânia jogam um jogo que depende pesadamente desta capacidade. Quarenta e cinco feijões são organizados em nove fileiras formando um triângulo. Os feijões são numerados em ordem. Enquanto o desafiante não está olhando, os outros jogadores retiram um feijão num momento, subindo da base até o ápice tirando feijões de cantos alternados de cada fileira. O desafiante tem que chamar o número de cada feijão quando ele é retirado, mas permanece em silêncio quando o primeiro feijão de uma fileira é retirado. Assim, ele está na posição do jogador de xadrez vendado que deve ser capaz de visualizar o tabuleiro ausente. O povo Shongo do Congo<sup>(79)</sup> possui um jogo no qual alinhamentos complexos são desenhados na areia e o jogador deve copiar um alinhamento num caminho único sem levantar um dedo da terra ou retrair qualquer segmento de linha. Como em alguns jogos na cultura ocidental, o que está em jogo aqui é a capacidade de usar imagens para planejar conjuntos alternados de ações — muito possivelmente a união de habilidades espaciais e lógico-matemáticas que vimos em funcionamento no xadrez.

A exploração da competência espacial para fins mais pragmáticos também é notável. Conforme observei anteriormente, os esquimós desenvolveram um elevado grau de capacidade espacial, possivelmente devido à dificuldade de orientar-se em seu meio.<sup>(80)</sup> Eles devem ser capazes de detectar pequenas rachaduras no gelo porque uma banquisa rachando poderia colocá-los a deriva no oceano. Também, para encontrar o caminho de volta a algumas poucas casas na tundra, o caçador deve prestar atenção ao ângulo e à forma de pequenos montículos de neve; ele deve ser capaz de julgar condições de tempo cuidadosamente, observando sutis padrões de escuridão e luminosidade nas nuvens.

Os exemplos da acuidade espacial de alguns esquimós são legendários. Diz-se, por exemplo, que os esquimós são capazes de ler tão bem de cabeça para baixo quanto de cabeça para cima e podem esculpir figuras de molde complexo sem ter que orientá-las corretamente. Esquimós que jamais viram antes determinados equipamentos às vezes são capazes de consertá-los quando nenhum dos seus usuários habituais consegue. Esta capacidade supostamente exige uma união de habilidades espaciais com outras formas de inteligência.

Poderia-se pensar que os homens esquimó apresentariam um desempenho particularmente bom em tarefas espaciais; mas de fato, performances hábeis também são encontradas entre as mulheres esquimó. Este achado demonstra que as diferenças sexuais nas capacidades espaciais relatadas regularmente em nossa cultura ocidental podem ser superadas em determinados meios (ou, ao contrário, que as tendências nos nossos próprios meios estão produzindo aparentes déficits espaciais nas mulheres). Pelo menos 60 por cento dos jovens esquimó atinge um escore tão elevado em testes de capacidade espacial quanto a camada de 10 por cento das melhores crianças caucasianas. Esta capacidade intensificada também se generaliza em testes de capacidade conceitual e em testes que medem detalhes visuais.<sup>(81)</sup>

Mas não estou tratando aqui de uma característica de clima. Capacidades espaciais altamente desenvolvidas também são encontradas numa população radi-

calmente diferente — o povo puluwat das Ilhas Carolinas nos Mares do Sul.<sup>(82)</sup> No caso dos puluwat, a habilidade *altamente* desenvolvida é a da navegação, uma habilidade encontrada numa minoria de indivíduos que têm permissão para dirigir canoas. Dentro desta bem-treinada população ocorre um florescimento de habilidades que encheu de espanto navegadores treinados no ocidente.

A chave para a navegação puluwat pode ser encontrada na organização das estrelas no céu. Para navegar entre as muitas ilhas de sua vizinhança, os puluwat devem recordar os pontos ou direções onde determinadas estrelas nascem e se põe no horizonte. Este conhecimento é primeiramente memorizado mecanicamente, mas então torna-se assimilado à intuição do navegador quando ele dispende muitos meses viajando para lá e para cá. Enfim, o conhecimento deve ser integrado com uma variedade de fatores inclusive a localização do sol; o sentimento que se experimenta ao passar sobre as ondas; a alteração das ondas com mudanças de trajetória, vento e tempo; habilidades em direção e manejo das velas; capacidade de detectar bancos de areia a muitas braças abaixo por súbitas mudanças na cor da água; e a aparência das ondas na superfície. Thomas Galdwin, que estudou o sistema sob a orientação de um navegador mestre, conclui,

nenhum conjunto de fenômenos observados será suficiente para guiar uma embarcação sob todas as condições que ela encontrará no mar. Muitas categorias de informações devem ser integradas em um sistema cujos elementos diversos complementam um ao outro para atingir um nível satisfatório de precisão e confiabilidade.<sup>(83)</sup>

Para obter este conhecimento, os puluwat escolhidos devem aprender muitos segredos da cultura do seu povo e superar uma série de provas:

A aprendizagem não está completa até que o aluno, a pedido de seu instrutor, possa partir de qualquer ilha no oceano conhecido e recitar rapidamente as estrelas tanto indo quanto voltando entre aquela ilha e todas as outras... Armado com este conhecimento, o navegador pode então partir em uma direção de modo que sabe que terminará na vizinhança de onde deseja ir; será capaz de manter a canoa estável em seu curso; e quando está próximo da meta tem que dispor das técnicas para localizar a ilha e seguir em direção a ela... [o navegador hábil] também pode usar uma estrela afastada para um dos lados, adaptando sua posição ao sentar, de modo que quando está no curso, a estrela que ele escolheu viaja perto de um esteio ou talvez exatamente acima de uma extremidade da bóia toleteria, suporte de toleteira, guiga, barco de regata, autêrrigue). Desse modo ele pode navegar quase indefinidamente sem prestar atenção ao seu curso real.<sup>(84)</sup>

Embora esta navegação pareça ser uma operação sem emendas, a jornada, em termos conceituais é agudamente dividida em uma série de segmentos. O número de posições de estrela que se encontra entre a posição da ilha de referência conforme visto da ilha de origem e sua posição conforme vista da ilha de destino determina o número de segmentos a serem negociados.<sup>(85)</sup> Quando o navegador visualiza em sua mente que a ilha de referência está passando sob uma estrela específica, ele observa que um determinado número de segmentos foi completado e que uma determinada proporção da viagem, portanto, foi concluída. Como o indivíduo cego, o navegador não pode ver as ilhas, mas aprendeu onde elas estão e como manter suas localizações e relações em mente. Indagado sobre onde fica determinada ilha ele é capaz de apontar para ela — imediata e precisamente.<sup>(86)</sup>

Como os próprios Puluwat consideram esta habilidade? Aparentemente eles respeitam seus navegadores não porque são "inteligentes" mas apenas pelo que são capazes de fazer, devido a sua capacidade de guiar uma canoa em segurança

de uma ilha até a outra. Indagados sobre quem eles considerariam "inteligentes" os nativos tendem a mencionar estadistas ou outros que possuam bom julgamento. Conforme Galdwin expressa, "Nós, no mundo ocidental, valorizamos altamente a inteligência. Por este motivo respeitamos o navegador puluwat. Os Puluwat também respeitam seus navegadores, mas não principalmente porque são inteligentes — eles os respeitam porque são capazes de navegar."<sup>(87)</sup> Galdwin nos adverte, contudo, a não desconsiderar estas capacidades como concretas, primitivas ou pré-racionais. A seu ver, "o pensamento abstrato é uma característica penetrante da navegação puluwat." Em nossos termos, estes navegadores puluwat apresentam inteligência espacial num elevado grau.

Os indivíduos que detém a chave da navegação nos Puluwat são os mais velhos, que treinam os jovens e possuem o maior domínio da arte da navegação. Similarmente, entre os esquimós e numerosos outros grupos tradicionais, os indivíduos mais velhos são habitualmente o repositório de conhecimento. É notável que, no contexto ocidental também, as conquistas elevadas no domínio espacial são comumente encontradas em indivíduos mais velhos. No caso da pintura, por exemplo, Picasso e Ticiano pintaram até a faixa dos noventa; e a maioria dos grandes artistas ocidentais pintava tão bem quanto nunca nos anos finais de sua vida. O escultor contemporâneo Henry Moore\*, agora na faixa dos oitenta e um excelente exemplar desta longevidade declara:

De fato encontramos os maiores artistas fazendo suas melhores obras quando ficam mais velhos. Penso que ao contrário da maioria das artes ou ciências, as artes visuais estão mais conectadas com a experiência humana real. A pintura e a escultura têm mais a ver com o mundo externo e elas são infundáveis.<sup>(88)</sup>

Encontramos aqui um paradoxo. Conforme ocorre em testes de rotina de pensamento visual-espacial, os adultos normais a medida em que envelhecem com frequência apresentam uma queda no seu desempenho, tanto que isto até mesmo levou à especulação de que o hemisfério direito seria mais vulnerável ao envelhecimento. Ainda assim, ao mesmo tempo, é comum que indivíduos em quem capacidades espaciais são valorizadas apresentem um desempenho muito bom até o final de suas vidas. Minha concepção é que cada forma de inteligência possui uma trajetória de vida natural; enquanto o pensamento lógico-matemático prova ser frágil na etapa tardia da vida, entre todos os indivíduos, e a inteligência corporal-cinestésica também encontra-se "sob risco", pelo menos determinados aspectos do conhecimento espacial-visual provam ser vigorosos, especialmente em indivíduos que os praticam regularmente ao longo de suas vidas. Há uma noção do todo, uma sensibilidade "gestalt" que é central na inteligência espacial e que parece ser uma recompensa pelo envelhecimento — uma capacidade continuada ou talvez até mesmo aumentada de reconhecer o todo, de discernir padrões até mesmo quando determinados detalhes ou pontos refinados podem ser perdidos. Talvez a sabedoria se baseie nesta sensibilidade a padrões, formas e ao todo.

Com esta concepção de inteligência espacial agora encontramos uma segunda forma de inteligência que envolve objetos. Em diferenciação ao conhecimento lógico-matemático que conclui sua trajetória desenvolvimental com crescente abstração, a inteligência espacial permanece ligada fundamentalmente ao mundo concreto, ao mundo dos objetos e a sua localização no mundo. Talvez, de fato, encontremos aqui um outro motivo para o "poder de permanência" desta inteligência. Contudo, há ainda uma terceira forma de inteligência que se baseia em objetos a

\* Henry Moore nasceu em 1898 e morreu em 1985.

---

ser considerada — uma forma que permanece até mesmo mais próxima do indivíduo no que tange ao uso do corpo e ações da pessoa sobre o mundo. Nos voltaremos, no capítulo seguinte, para a inteligência corporal-cinestésica.

# 9

---

## A Inteligência Corporal Cinestésica

**N**osso herói, Bip, arrasta sua mala para a plataforma, sobe no trem, localiza um assento e então, com considerável esforço, empurra sua pesada mala na prateleira suspensa. Quando o trem adquire velocidade, Bip é jogado de lá para cá em seu assento e sua mala precariamente apoiada é lançada para fora da prateleira. Bip consegue pegá-la e então, cuidadosamente, a recoloca no lugar. O motorista chega para recolher a passagem. Bip examina seus bolsos e, com crescente frustração, os vira do avesso enquanto o tempo todo o trem em movimento continua a jogá-lo de lá para cá. Como ele ainda não consegue encontrar sua passagem, sua busca torna-se frenética e ele examina todos os compartimentos de sua valise.

A seguir, nosso herói tira da mala o seu almoço. Ele desatarracha a tampa da sua garrafa térmica, levanta a rolha, derrama o café da térmica aberta na xícara que anteriormente serviu como tampa da garrafa. Porém, devido ao balanço do trem, o café derramado da boca da garrafa térmica nunca atinge a xícara. Ao invés disso, o líquido flui numa linha reta descendente para onde a xícara estava, mas não está mais. O infeliz Bip enfim cai no sono. Quando o trem diminui a marcha e pára um tanto abruptamente, Bip é rudemente acordado, aparentemente sacudido pelo brusco movimento de parada do trem.

### Delineando a Inteligência Corporal-Cinestésica

Este pequeno conjunto de eventos poderia ser uma cena espreitada em um trem ou, mais provavelmente, um esquete satírico encenado em um palco ou em um filme. Na realidade, contudo, é uma performance de mímica do grande artista Marcel Marceau, conforme descrita pela psicóloga Marianne Simmel.<sup>(1)</sup> Conforme Simmel chama atenção, Marceau parece estar, num nível superficial, meramente fazendo o que "indivíduos reais" fazem o tempo todo, "mas ele é tão engraçado quando faz isso." De fato, contudo, a representação de atores, objetos, eventos e ações na ausência dos adereços físicos reais resulta num considerável afastamento das atividades diárias. Cabe ao mímico criar a *aparência* de um objeto, de uma pessoa ou de uma ação; e esta tarefa requer caricatura engenhosa, um exagero de movimentos e reações, caso se deseje que os componentes sejam reconhecidos e costurados sem ambiguidade numa performance sem emendas. Para retratar um

objeto, por exemplo, o mímico tem que delimitar, através de gestos, a forma do objeto e denotar, através de expressões faciais e ações corporais, o que este objeto está fazendo e os efeitos que exerce sobre ele. Um mímico especialmente talentoso como Marceau é capaz de criar não apenas personalidades (como um valentão) e ações (como escalar uma montanha) mas também animais (borboletas), fenômenos naturais (o movimento das ondas) e até mesmo conceitos abstratos como liberdade ou escravidão, bem ou mal, feiúra ou beleza. Mais surpreendentemente ainda, com frequência ele cria algumas destas ilusões simultaneamente.

O mímico é um performer e, de fato, um performer extraordinariamente raro. As inteligências sobre as quais ele se baseia não se encontram amplamente desenvolvidas em nossa cultura. Ainda assim, talvez exatamente por esta razão ele indique de uma forma particularmente notável as ações e capacidades associadas a uma inteligência corporal-cinestésica (ou, para encurtar, corporal) altamente desenvolvida. Característica desta inteligência é a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e hábeis para propósitos expressivos assim como voltados a objetivos: estes que vemos quando Marceau finge correr, subir no trem ou carregar uma mala pesada. Igualmente característica é a capacidade de trabalhar habilmente com objetos, tanto os que envolvem movimentos motores finos dos dedos e mãos quanto os que exploram movimentos motores grosseiros do corpo. Novamente estes podem ser observados numa performance de Marceau, quando ele delicadamente desatarracha a tampa da térmica ou "joga" de lado a lado no trem sacolejante. Neste capítulo trato destas duas capacidades — controlar os movimentos do próprio corpo e a capacidade de manusear objetos com habilidade — como os centros da inteligência corporal. Conforme observei no caso de outras inteligências, é possível que estes dois elementos centrais existam separadamente, mas no caso típico, a habilidade no uso do corpo para propósitos funcionais ou expressivos tende a andar de mãos dadas com a habilidade na manipulação de objetos.

Dados estes componentes centrais, focalizarei sobre indivíduos — como dançarinos e nadadores — que desenvolvem domínio aguçado sobre os movimentos dos seus corpos, assim como sobre os indivíduos — como artesãos, jogadores de bola e instrumentistas — que são capazes de manipular objetos com refinamento. Mas também considerarei outros indivíduos em quem o uso do corpo prova ser central, como os inventores ou os atores. É importante enfatizar que nestas últimas ocupações, outras inteligências comumente desempenham um papel importante. Por exemplo, no caso do ator ou do performer, a habilidade em inteligências pessoais — e também, em muitos casos, em inteligência musical ou linguística — faz parte intrínseca da performance bem-sucedida. Quase todos os papéis culturais exploram mais de uma inteligência; ao mesmo tempo, nenhuma performance pode ocorrer simplesmente através do exercício de uma única inteligência. De fato, é bem possível que até mesmo a capacidade de Marcel Marceau de usar seu corpo com tamanha precisão envolva contribuições de diversos domínios intelectuais.

O uso hábil do corpo foi importante na história da espécie durante milhares, quando não milhões, de anos. Ao falar do uso perito do corpo, é natural que pensemos nos gregos, e há um sentido no qual esta forma de inteligência atingiu seu apogeu no Ocidente durante a era clássica.<sup>(2)</sup> Os gregos reverenciaram a beleza da forma humana e, através de suas atividades artísticas e atléticas, buscaram desenvolver um corpo que fosse perfeitamente proporcionado e gracioso em movimento, equilíbrio e tonicidade. De forma mais abrangente, eles buscaram uma harmonia entre mente e corpo, com a mente treinada para usar o corpo adequadamente e o corpo treinado para responder aos poderes expressivos da mente. Porém,

o uso da inteligência do corpo também pode ser discernido em outros propósitos. Voltando sua atenção para o combate físico, o escritor Normal Mailer indica:

Há linguagens além das palavras, linguagens de símbolos e linguagens da natureza. Há as linguagens do corpo. E o pugilismo é uma delas. O pugilista... fala com um domínio do corpo que é tão desprendido, sutil e abrangente em sua inteligência quanto qualquer exercício da mente. [Ele se expressa] com graça, estilo e um instinto estético surpreendente quando boxeia com seu corpo. O box é um diálogo entre corpos, é um rápido debate entre dois conjuntos de inteligências.<sup>(3)</sup>

Uma descrição do uso do corpo como uma forma de inteligência pode, a princípio, chocar. Houve uma separação radical em nossa tradição cultural recente entre as atividades do raciocínio, por um lado, e as atividades da parte manifestamente física da nossa natureza, conforme epitomizada por nossos corpos, do outro. Este divórcio entre o "mental" e o "físico" não raro esteve aliado à noção de que o que fazemos com nosso corpo é um tanto menos privilegiado, menos especial do que as rotinas de resolução de problemas desempenhadas principalmente através do uso da linguagem, da lógica ou de algum sistema simbólico relativamente abstrato.

Esta aguda distinção entre o "reflexivo" e o "ativo" não é, contudo, estabelecida em muitas outras culturas. Este fato deveria pelo menos nos levar a fazer uma pausa antes de concluir que um legado particular do pensamento cartesiano ocidental é um imperativo universal. Também vale observar que psicólogos em anos recentes discerniram e enfatizaram uma íntima ligação entre o uso do corpo e o desenvolvimento de outros poderes cognitivos.<sup>(4)</sup> Há uma tendência discernível a focalizar nas facetas cognitivas assim como na base neuropsicológica do uso hábil do corpo e uma clara tendência a explicar por analogia processos de pensamento com "simples" habilidades físicas. O criterioso psicólogo britânico Sir Frederic Bartlett estabeleceu uma analogia entre vários tipos de habilidades onde diversas funções receptivas e de atuação estavam ligadas:

Esta exigência essencial de qualquer performance que possa ser chamada de hábil toma-se muito mais simples se analisamos alguns exemplos reais. O jogador num jogo de bola rápido; o operador, engajado em seu banco de trabalho, dirigindo sua máquina e utilizando suas ferramentas; o cirurgião realizando uma operação; o médico tomando uma decisão clínica — em todos estes exemplos e em inúmeros outros que poderiam ser igualmente bem-utilizados, há o contínuo fluxo de sinais que ocorrem fora do performer e são interpretados por ele em ações desempenhadas; então adiante, para sinais adicionais e mais ações até o ponto culminante da conclusão da tarefa ou de qualquer parte da tarefa que seja o objetivo imediato... a performance hábil o tempo inteiro deve submeter-se ao controle receptor e deve ser iniciada e dirigida pelos sinais que o performer deve captar do seu meio, em combinação com outros sinais, internos ao seu próprio corpo, que lhe informam sobre seus próprios movimentos quando ele os faz.<sup>(5)</sup>

Segundo a análise de Bartlett, todos os desempenhos hábeis incluem uma noção bem-aguçada de ritmo, onde cada trecho de uma seqüência se encaixa no fluxo de uma maneira primorosamente colocada e elegante; pontos de repouso ou mudança, onde uma fase do comportamento está numa extremidade, e alguma calibragem é necessária antes que a segunda entre em jogo; um senso de direção, uma meta clara para a qual a seqüência esteve conduzindo, e um ponto de onde não há volta, onde um *input* adicional de sinais não mais produz resultados porque a fase final da seqüência já foi ativada. Bartlett vai além da análise da habilidade corporal em sua intrigante alegação de que grande parte do que comumente cha-

mamos de pensamento rotineiro — e também inovador — partilha dos mesmos princípios encontrados em manifestações de habilidade abertamente físicas.

A partir de análises relatadas por outros psicólogos podemos identificar outros gêneros de performance altamente hábil. Ao longo dos anos o performer sumamente hábil desenvolveu uma família de procedimentos para traduzir a intenção em ação. O conhecimento do que vem a seguir permite a suavidade geral de desempenho, que é virtualmente a marca registrada do perito. Os períodos de vacilação ou de se deter, que exigem aguçada atenção a fatores ambientais, alternam com períodos de fluência ininterrupta, onde inúmeras partes componentes encaixam-se prontamente no lugar. A programação de ações num nível relativamente abstrato permite a escolha das unidades particulares de performance que resultarão na sequência de atividade mais suave possível. E apenas devido a este domínio das alternativas possíveis, a capacidade de encenar a sequência mais eficaz para os propósitos presentes que o perito parece como se tivesse todo o tempo do mundo para fazer o que deseja.

Conforme observei, o uso do corpo pode, em si, ser diferenciado numa variedade de formas. Como Marcel Marceau, pode-se usar o corpo inteiro para representar um determinado tipo de atividade — por exemplo, correr ou cair — principalmente para finalidades expressivas. (Num esporte como o futebol ou o box tende-se a usar o corpo inteiro ou ações motoras mais grosseiras). De igual (se não de maior) importância na atividade humana é a elaboração de movimentos motores finos, a capacidade de usar nossas mãos e dedos, de desempenhar movimentos delicados envolvendo controle preciso. O ato de agarrar precisamente um objeto pequeno com polegar e dedos opostos — que os pro-símios não conseguem executar de modo algum e que os primatas superiores são capazes de fazer apenas com modesta habilidade — foi levado a um nível primorosa e qualitativamente mais elevado pelos seres humanos.<sup>(6)</sup> Um bom pianista pode produzir padrões de movimento independentes em cada mão, sustentar ritmos diferentes em cada mão, enquanto também usa as duas mãos juntas para "falar uma com a outra" ou produzir um efeito de fuga.<sup>(7)</sup> Na digitação ou no tiro, um dedo pode ser movimentado durante apenas alguns milésimos de segundos ou um olho apenas uns poucos graus para permitir ataques ou adaptações precisos. E na dança, até mesmo o menor tremor de um dedo pode assumir importância. Conforme Suzanne Farrel, principal bailarina do *New York City Ballet*, declarou:

Numa performance, quando olho e vejo meu dedo mínimo fora do lugar, digo para mim mesma "Isto é para o Mr. B." [o notório coreógrafo George Balanchine]. Talvez ninguém no público perceba mas ele vê e ele aprecia.<sup>(8)</sup>

## O Papel Do Cérebro No Movimento Corporal

Embora estudos sobre percepção e linguagem tenham dominado os tratados publicados em neuropsicologia, a saga do papel do cérebro na atividade física prova ser tão intrigante quanto os relatos sobre as afasias ou os relatos sobre a detecção de arestas, linhas, cores e objetos. E, de fato, mesmo que a inteligência corporal possa ter sido tomada por certa ou minimizada em importância por muitos pesquisadores, a atividade motora foi considerada uma função cortical menos "elevada" do que as subordinadas ao pensamento "puro". Ainda assim, conforme Roger Sperry,<sup>(9)</sup> o decano dos neuropsicólogos americanos, astutamente chamou atenção, dever-se-ia considerar a atividade mental como um meio para a finalidade de executar ações. Ao invés de atividade motora como uma forma subsidiária destinada a satisfazer



as demandas dos centros mais elevados, deveria-se, ao invés disso, conceituar a ação do cérebro como um meio de levar ao "refinamento adicional do comportamento motor", maior direcionamento para metas futuras e maior adaptação geral e valor de sobrevivência."

Difícilmente seria exagero afirmar que a maioria dos segmentos do corpo (e do sistema nervoso) participa de uma ou de outra maneira na execução de ações motoras.<sup>(10)</sup> Os vários músculos agonistas e antagonistas, articulações e tendões estão envolvidos das formas mais diretas. Nosso senso cinestésico, que monitora a atividade destas regiões, nos permite julgar o ritmo, a força e a extensão dos nossos movimentos e fazer adaptações necessárias na esteira destas informações. Dentro do sistema nervoso, grandes parcelas do córtex cerebral, assim como o tálamo, os gânglios basais e o cerebelo, todos fornecem informações para a medula espinal, a estação intermediária na rota da execução da ação. Paradoxalmente, enquanto o córtex serve como o centro "mais elevado" na maioria das formas de atividade humana, são os relativamente inferiores gânglios basais e o cerebelo que contém as formas mais abstratas e complexas de "representação de movimentos"; o córtex motor está mais diretamente ligado à medula espinal e à execução física de movimentos musculares específicos.

Para os meus propósitos não é necessário revisar a massa de informações que foi acumulada sobre a operação física dos sistemas corporais-cinestésicos nos seres humanos, mas cabe chamar atenção para alguns princípios gerais que emergiram. Para começar, o funcionamento do sistema motor é tremendamente complexo, exigindo a coordenação de uma estonteante variedade de componentes neurais e musculares de uma maneira altamente diferenciada e integrada. Por exemplo, no movimento da mão para recuperar um elemento, para atirar ou agarrar um objeto, há uma interação extremamente intrincada entre o olho e a mão, com o *feedback* de cada movimento particular permitindo movimentos subsequentes mais precisamente governados.<sup>(11)</sup> Os mecanismos de *feedback* são altamente articulados, de modo que os movimentos motores estão sujeitados a contínuo refinamento e regulação com base numa comparação do estado da meta pretendida e a posição real dos membros ou partes do corpo num momento específico no tempo.

De fato, movimentos voluntários requerem uma comparação perpétua das ações pretendidas com os efeitos realmente obtidos: há um contínuo *feedback* de sinais do desempenho dos movimentos e este *feedback* é comparado à imagem visual ou lingüística que está dirigindo a atividade.<sup>(12)</sup> Pela mesma moeda, a própria percepção que o indivíduo tem do mundo é afetada pelo status das suas atividades motoras:<sup>(13)</sup> informações referentes à posição e ao status do próprio corpo regulam a maneira como a percepção subsequente do mundo ocorre. De fato, na ausência deste *feedback* da atividade motora, a percepção não pode desenvolver-se de uma maneira normal.

Sendo assim, grande parte da atividade motora, apresenta a interação sutil entre os sistemas perceptual e o motor. Pelo menos alguma atividade, contudo, procede num movimento tão rápido que o *feedback* de sistemas perceptuais ou cinestésicos não pode ser usado. Particularmente no caso de atividades muito bem aprendidas, automáticas, altamente trabalhadas ou involuntárias, a sequência inteira pode ser "pré-programada" de modo que ela pode se desenrolar como uma unidade sem emendas com apenas as mais leves modificações possíveis à luz de informações dos sistemas sensoriais. Apenas estas sequências altamente programadas permitirão as atividades do pianista, do digitador ou do atleta, cada uma das quais depende de sequências prolongadas de movimento que se desenrolam em grande velocidade. Manfred Clynes, um neurocientista interessado no desempenho musical, chama atenção:

Pode-se decidir movimentar um dedo numa distância correspondendo a uma polegada ou duas polegadas ou voltar os olhos para olhar para um objeto, digamos, vinte graus ou trinta graus para a esquerda. Em cada caso, os músculos começam, completam e interrompem o movimento numa fração de segundo... O movimento é pré-programado pelo cérebro antes de iniciar. Uma vez que um movimento tão curto tenha iniciado, a decisão é meramente executada. Dentro daquela fração de um segundo que leva para executar não há nenhum *feedback* que possa permitir que se modifique a decisão programada.<sup>(14)</sup>

Além disso, alguns destes programas motores podem não precisar ser desenvolvidos:

Muitos programas motores fazem parte do dote genético do primata. Nenhum *feedback* sensorial ou acrobacias do reflexo espinhal são necessários para aprender o repertório de movimentos... Sistemas motores e perceptuais são, sem dúvida, em parte "estabelecidos" pelo efeito modelador de alguns aspectos do meio, mas os sistemas que surgem parecem ser altamente especializados, intrinsecamente programados de maneiras completamente diferentes. Em suma, o que é tomado por certo sem evidências diretas no caso do crescimento físico com base em um argumento implícito da pobreza de estímulos está também sendo encontrado no estudo do cérebro e do sistema nervoso.<sup>(15)</sup>

Embora grande parte do funcionamento do sistema motor ocorra de maneira semelhante na ordem primata, pelo menos uma dimensão da atividade motora humana — e talvez a mais importante — parece ser restrita à nossa espécie. Esta é a capacidade para a dominação — o potencial para que uma metade do corpo (e uma metade do cérebro) assuma a ascendência numa gama de atividades motoras e perceptivas.<sup>(16)</sup> Há vestígios de lateralidade cerebral em primatas superiores: quando os babuínos aprendem a desempenhar atividades com um elevado grau de refinamento, um membro tende a tornar-se dominante, desempenhando o papel principal tanto em movimentos grosseiros quanto em delicados, enquanto o outro assume um papel de apoio. Além disso, esta divisão de trabalho se refletirá após dano cerebral, onde a "mão de apoio" torna-se incapaz de desempenhar o que foram anteriormente "papéis executivos". Aparentemente, porém, não há quaisquer tendências nos babuínos ou em outros primatas para um lado específico do cérebro (e o lado contralateral do corpo) de apresentar domínio geral. A tendência para a dominação do hemisfério esquerdo na atividade motora parece ser uma propensão dos seres humanos, sem dúvida pelo menos parcialmente sob controle genético e com toda a probabilidade, uma propensão ligada à linguagem. Assim como a maioria dos indivíduos normais terão suas capacidades de linguagem abrigadas no hemisfério esquerdo, do mesmo modo as metades esquerdas dos seus cérebros serão dominantes para a atividade motora. E, novamente apoiando o argumento genético, ser canhoto (ou utilizar o hemisfério direito para atividades motoras) parece fluir nas famílias.

Apoiando minha alegação de uma inteligência corporal separada, ocorre que danos a estas zonas do hemisfério esquerdo que são dominantes para a atividade motora podem produzir prejuízo seletivo.<sup>(17)</sup> Os neurologistas falam das *apraxias*, um conjunto de transtornos relacionados, nos quais um indivíduo fisicamente capaz de desempenhar um conjunto de seqüências motoras e cognitivamente capaz de entender um pedido para fazer isto, não obstante é incapaz de realizá-las na ordem adequada ou de uma maneira adequada. Algumas apraxias de grande especificidade foram descritas: por exemplo, há casos de apraxia de vestir-se (impedimento de colocar uma combinação de roupas). Mais comumente os indivíduos apresentam apraxia *membro-cinética*, na qual não conseguem desempenhar um comando com as

duas mãos; aprazia ideomotora quando executam ações desajeitadamente e usam a própria parte do corpo como um objeto (por exemplo, quando fingem martelar um prego, eles batem um punho contra uma superfície ao invés de representar o implemento ausente em sua mão); ou aprazia ideacional quando os indivíduos apresentam uma dificuldade especial em passar por uma sequência de ações suavemente e na ordem correta.<sup>(18)</sup> É de algum interesse que estes vários lapsos — uma execução inadequada ou uma ação omitida — sejam também encontrados em indivíduos normais, particularmente ao funcionarem sob pressão.

Embora estas aprazias com frequência ocorram em conjunção com a afasia, há consideráveis evidências de que a aprazia não é simplesmente um transtorno lingüístico ou simbólico. Indivíduos que falham em desempenhar comandos podem entender o que é necessário, mesmo quando indivíduos com graves transtornos de compreensão lingüística apresentam espantosa preservação da capacidade de executar determinados tipos de comando (por exemplo, os que envolvem o movimento do torso inteiro); além disso, alguns estudos confirmaram que o grau de debilitação no entendimento de diversos símbolos não se correlaciona altamente com a capacidade de desempenhar ações motoras voluntárias. Finalmente, vários pesquisadores documentaram que indivíduos que perderam completamente suas memórias verbais mesmo assim permanecem capazes de aprender e lembrar de complexas sequências motoras e padrões de comportamento (mesmo quando negam veementemente que tenham encontrado alguma vez a sequência em questão)!<sup>(19)</sup> Tudo isso soma-se para formar um quadro da inteligência corporal como um domínio distinto das formas de intelecto lingüístico, lógico e outras assim chamadas formas superiores do intelecto. Há até mesmo pacientes ocasionais, de outro modo normais, que não conseguem desempenhar virtualmente qualquer ação; estes são os apráxicos isolados que apresentam, numa forma essencialmente pura, uma ausência de inteligência corporal.

A inteligência do corpo pode também ser separada numa forma isolada? Certamente há pacientes neuropsicológicos cujas capacidades lógicas e lingüísticas foram devastadas mas que mostram pouca ou nenhuma dificuldade para desempenhar atividades motoras altamente refinadas. Estes pacientes não foram muito estudados, talvez porque este quadro sintomático seja — para a mente ocidental — muito menos surpreendente do que a capacidade contrastante de falar ou raciocinar na ausência de habilidades motoras. Embora a preservação seletiva de atividades motoras não tenha sido muito comentada, uma forma de preservação relacionada à inteligência corporal é notável. Alguns jovens excepcionais, como os *idiots savants* ou crianças autistas, podem ser totalmente alheios de seus semelhantes e ainda assim demonstrar um interesse preservado, e conhecimento, de atividades corporais e aparelhos mecânicos. Para revelar estas formas de entendimento, é provavelmente essencial ter conhecimento corporal e espacial preservados. A literatura do *idiot savant* inclui os casos de Earl, que por conta própria descobriu como fazer um moinho de vento a partir de um relógio; do Sr. A., que foi capaz de ligar seu estêreo, luzes e televisão a um interruptor único;<sup>(20)</sup> e de um outro jovem similarmente prejudicado que projetou e construiu um carrossel funcional. O psicólogo clínico Bernard Rimland relata a estória de Joe, um jovem autista que se baseia em teorias da eletrônica para construir aparelhos.

Recentemente ele juntou um gravador, luz fluorescente e um pequeno rádio transistorizado com alguns outros componentes de modo que a música da fita foi transformada em energia luminosa e então de volta para a música no rádio. Passando sua mão entre o gravador e a luz ele podia interromper a música. Ele entende os conceitos da eletrônica, astronomia, música, navegação e mecânica. Ele sabe como

as coisas funcionam e está familiarizado com termos técnicos. Por volta da idade de 12 anos ele podia se orientar pela cidade inteira em sua bicicleta com um mapa e bússola. Ele lê Bowditch sobre navegação. Supõe-se que Joe tenha QI 80. Ele faz trabalho de montagem numa loja *Goodwill*.<sup>(21)</sup>

Talvez o caso mais famoso deste tipo seja Joey, o "menino mecânico" descrito há alguns anos pelo psicanalista Bruno Bettelheim. Segundo o relato de Bettelheim, Joey era um jovem autista sob outros aspectos desafortunado que demonstrou um interesse especial em máquinas. Não apenas ele gostava de brincar com máquinas desmontá-las, montá-las, manipular todo o tipo de parafusos, fios, etc — mas, mais fenomenalmente, o jovem Joey gostava de fingir que era uma máquina. De fato, sua realidade era a das máquinas. Conforme Bettelheim descreve:

Durante as primeiras semanas de Joey conosco, observamos absortos, por exemplo, quando ele entrou na sala de refeições. Delineando um fio imaginário ele conectou-se com sua fonte de energia elétrica. Ele então esticou o fio a partir de uma tomada imaginária até a mesa de jantar para se isolar e então ligou-se nele. (Ele tentou usar um fio real, mas não nos foi possível)

Ele tinha que estabelecer estas conexões elétricas imaginárias antes que pudesse comer porque apenas a corrente movia seu aparato ingestor. Ele encenou o ritual com tamanha habilidade que tinha-se que olhar duas vezes para ter certeza de que não havia um fio, uma tomada ou um plug. Sua pantomima era tão hábil e sua concentração tão contagiosa que os que o observavam pareciam suspender sua própria existência e tornar-se observadores de uma outra realidade.<sup>(22)</sup>

Em virtude de sua história patética (felizmente Joey enfim melhorou), este jovem demonstra que a capacidade de encenar e imitar pode existir apesar de um profundo déficit comunicativo. Ele também salienta a ligação que atribui entre a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente hábeis e o entendimento do maquinário — pois, conforme sugerimos, Joey possuía considerável entendimento da natureza e do funcionamento de uma variedade de máquinas, particularmente das que apresentam movimento tipo redemoinho e destruição progressiva. Aqui, é bem possível que a inteligência corporal seja complementada por formas espaciais e lógico-matemáticas de entendimento.

## A Evolução Da Habilidade Corporal

Como poderia uma inteligência corporal e mecânica refinada ocorrer? Um conjunto de indícios deriva de um estudo da evolução de habilidades cognitivas. Não há essencialmente qualquer uso de ferramenta flexível encontrado em animais abaixo da ordem primata: ou seja, os organismos inferiores não usam objetos diferentes de modo flexível com a finalidade de manipular o meio. Ao invés disso, há uma tendência de cada espécie a usar uma ou duas ferramentas, de uma maneira altamente estereotipada, com apenas os apêndices do corpo — garras, dentes, bicos — usados de maneira instrumental.

Até mesmo nas ordens primatas inferiores o uso de ferramentas é infrequente e não particularmente produtivo ou inovador.<sup>(23)</sup> Com frequência objetos são atirados ao redor durante períodos de grande excitação, mas não são voltados em dirigir a quaisquer fins utilitários. De fato, são simplesmente componentes aleatórios e demonstrações agonísticas agressivas e ruidosas cujo propósito é intimidar os outros.

Ainda assim, fontes evolutivas documentam que primatas superiores tem usado ferramentas simples por vários milhões de anos e que os chimpanzés podem

atingir alguns resultados impressionantes. Um exemplo bastante estudado e altamente sugestivo de uso sofisticado de ferramentas por primatas é a pesca de cupins por chimpanzés.<sup>(24)</sup> Conforme descreve Geza Teleki, esta é uma atividade na qual o chimpanzé primeiro usa um dedo ou um polegar para raspar uma fina camada de terra que cobre a entrada de um túnel; então ele empurra um objeto pela boca do túnel; espera um pouco segurando a extremidade do objeto em uma das mãos; extrai o objeto com os cupins apegados nele; e então apanha os cupins desejado com os lábios e os dentes enquanto segura a sonda em uma mão e estabiliza a extremidade livre no outro pulso.

Esta pesca de cupins não é, de modo algum, uma tarefa fácil. Inicialmente o chimpanzé deve encontrar um túnel. (O fato de que este encontro não é fácil é confirmado por Teleki. Ele próprio engajou-se em semanas de fútil busca por um túnel até que enfim abriu um inadvertidamente.) A seguir o chimpanzé deve selecionar uma ferramenta para sondar. Novamente, ele pode experimentar algumas varas, trepadeiras ou talos de grama antes de selecionar uma sonda adequada e, caso necessário, modificá-la. A modificação pode consistir no desbastamento de folhas ou outras projeções ou em quebrar ou morder a sonda até que atinja o tamanho adequado. Novamente Teleki verificou que, apesar de meses de observação e imitação, jamais conseguiu atingir a proficiência de um chimpanzé jovem. Em suas próprias palavras:

a seleção proficiente é uma habilidade aprendida que, assim como a localização de túneis, envolve uma considerável quantidade, de comportamento tentativa-e-erro apoiado por retenção de longo prazo dos resultados. A extensão da retenção pode realmente cobrir a duração de vida de um indivíduo.<sup>(25)</sup>

No estágio da captura, o chimpanzé deve inserir a sonda na profundidade correta (8 a 16 centímetros) com viradas adequadas do pulso para que a sonda possa atingir as curvas do túnel. Então, a sonda deve ser suavemente vibrada com os dedos, o suficiente para que os cupins mordam apenas na sonda, mas não tanto que mordam através dela. Uma vez que estejam enganchados, a sonda pode ser extraída do túnel, mas não rápido demais ou desajeitadamente para que os cupins não sejam raspados pela parede do túnel.

A pesca de cupins é realizada de modos diferentes entre diversos grupos de chimpanzés. Visto serem estes grupos geneticamente próximos, é provável que as práticas contrastantes reflitam costumes sociais diferentes. Por exemplo, uma população usa sondas para pescar dentro do cupinzeiro, então suas sondas são relativamente curtas e finas; um segundo grupo usa a sonda para perfurar a superfície do cupinzeiro, então suas sondas devem ser relativamente fortes e rígidas. Outras "diferenças culturais" envolvem o tipo de material selecionado para as sondas, se as ferramentas são obtidas perto ou longe do cupinzeiro, se uma ou ambas extremidades da sonda são usadas, se os chimpanzés usam controle de força ou precisão na ferramenta.

W. C. McGrew descreveu a aquisição de habilidades para pesca de cupins na população de chimpanzés Gombe na Tanzânia.<sup>(26)</sup> Conforme seu relato, bebês com idade inferior a dois anos apresentarão todos os elementos da técnica de forma rudimentar; eles comerão os cupins, remexerão na superfície do cupinzeiro, modificarão materiais brutos e similares. Entre dois a quatro anos, os jovens chimpanzés dispõem tempo considerável subindo nos cupinzeiros, remexendo em cupinzeiros, fazendo buracos ou roubando as ferramentas de suas mães. Sua integração seqüencial gradualmente melhora ao longo do período. Por volta dos quatro anos de idade, alguns indivíduos podem apresentar a forma adulta polida do compor-

tamento, mas ainda não persistirão em longas pelejas de alimentação. Esta capacidade posterior se desenvolve por volta da idade de cinco ou seis anos.

Conforme observei, é importante para o jovem primata manter um relacionamento com uma figura adulta durante este processo de aprendizagem. O jovem chimpanzé observa e adquire conhecimento sobre o processo vendo outros engajarem-se nele. De forma contrastante, os primatas criados com pais adotivos apresentam uma abordagem diferente à resolução de problemas. Embora os macacos selvagens vejam a situação como um problema onde alguma solução é possível, os macacos criados por pais adotivos comportam-se como se lhes faltasse qualquer estratégia ou plano consistentes. Apenas os macacos naturalmente criados aparentemente entendem que seu comportamento exerce um efeito sobre o meio e que eles podem, em alguma medida, controlar eventos: a falta de modelos eficazes resulta em desamparo aprendido. De modo mais geral os primatas tendem muito mais a aprender o uso de uma ferramenta se estão situados (e brincam) na proximidade de outros indivíduos que já são capazes de atingir metas desejáveis. Os primatas tendem muito mais a manifestar um comportamento se observaram um membro da mesma espécie efetuá-lo, se uma gratificação (como alimento) foi obtida ou se apenas por acaso imitou uma resposta e verificou que ela levava a um resultado desejado.

Autoridades especulam que pelo menos três conjuntos de fatores determinam se um primata será capaz de aprender a usar uma ferramenta.<sup>(27)</sup> Primeiramente há a maturação sensorio-motora, necessária para habilidade e precisão de movimento muscular. Em segundo, há o brinquedo com objetos ambientais em cenários casuais ou resolução de problemas: durante o brinquedo, por exemplo, o chimpanzé aprende a usar uma vara como uma extensão funcional do seu braço. Finalmente há estimulação dependente de resposta, que ensina o organismo jovem que seu próprio comportamento pode, pelo menos em alguma medida, controlar o meio.

A pesca de cupim está entre a forma mais complexa de uso de ferramentas encontrada entre organismos fora da raça homínídeos. Outras formas de uso de ferramentas encontradas em primatas incluem as seguintes categorias: extensão do alcance do usuário (por exemplo, usar uma vara para alcançar um alimento); amplificações de força mecânica que o usuário exerce sobre o meio (martelar com pedras para abrir nozes ou frutas); melhorar o comportamento de ostentação do usuário (por exemplo, brandir uma vara durante demonstrações de agressão); ou aumentar a eficácia com a qual os usuários podem controlar fluidos (por exemplo, usar folhas para absorver água ou limpar sangue). Embora cada uma destas formas tenha um valor adaptativo definido, a maioria pode ser atingida em grande parte através de tentativa-e-erro por parte do organismo. Além disso, segundo o arqueólogo Alexander Marshack, estas atividades são em grande parte desempenhadas com uma só mão: ao invés de apresentar uma genuína integração de uma mão mais ou menos dominante, elas requerem essencialmente uma mão dominante com a mão secundária sendo usada meramente para segurar ou agarrar.<sup>(28)</sup> Há pouco da alternância altamente orquestrada em espaçamento, ação e orientação que caracteriza o uso hábil das duas mãos nos seres humanos. Por mais impressionante que seja o uso de ferramentas do primata ele ainda apresenta graves limitações.

A evolução dos seres humanos ao longo dos últimos três ou quatro milhões de anos pode ser descrita em termos do crescentemente sofisticado uso de ferramentas. Há dois ou três milhões de anos o uso de ferramentas pelo *homo habilis* representou apenas um modesto avanço em relação ao que os primatas faziam milhões de anos antes. O kit básico de ferramentas nesta época consistia de pedras arredondadas usadas para ferir objetos e pedras irregulares usadas para cortar.

Nesta época, os humanos pré-históricos começaram a usar pedras para esmagar lascas ásperas de um seixo. O esmagamento de pedras umas contra as outras — com a força sendo transmitida através deste contato de objetos — produziu ferramentas de pedra como raspadores com uma extremidade afiada que poderiam ser usadas para cortar. Estas ferramentas representaram uma genuína inovação pois os primeiros hominídeos podiam usar estas extremidades afiadas para cortar peles e para retalhar uma carcaça.

Estes cutelos e lascas constituíram a base da confecção de ferramentas até aproximadamente um milhão e meio de anos atrás, quando grandes machados bifaciais ou de mão começaram a aparecer. O manejador era o *homo erectus*, que empregou estes machados para tipos de corte e rachadura mais refinados, precisos e poderosos. Durante o milhão de anos seguintes, possivelmente até quarenta ou cinquenta mil anos atrás, as mudanças no uso de ferramentas procederam lenta e gradualmente. Supostamente, os procedimentos para confeccionar ferramentas eram transmitidos através de observação visual e imitação gestual, com nada além da ocorrência de leves mudanças de uma geração à outra. Talvez há meio milhão de anos o homem tenha começado a martelar pedras para confeccionar implementos mais refinados; há duzentos mil anos atrás, durante o período Aqueliano, havia martelar suave de ossos para lascas e retocar; e há cem mil anos, durante o período Levallois, houve o primeiro arremessar de lascas contra uma pedra central preparada, seguido pelo trabalho ou retoque das lascas. Durante este período de um milhão de anos, outras mudanças foram ocorrendo nos humanos, conforme se refletiu no constantemente crescente tamanho do cérebro. O fogo entrou sob o controle hominídeo; houve caçadas coletivas e grandes jogos brutais, inclusive o massacre de grandes manadas de elefantes; indivíduos erigiram povoados, incluíram não apenas lareiras, mas também casas e áreas para sentar e trabalhar. Ainda assim, os homens provavelmente se comunicavam através de gestos e, possivelmente, de vocalizações simples de tipo emocional.

Por volta de cem mil anos atrás, o homem de Neanderthal, com psique completamente humana, apareceu na Europa. Este poderoso e robusto indivíduo engajou-se em corridas e em muitos combates, segundo é testemunhado pelo grande número de ossos quebrados e fraturas curadas, supostamente recebidas de pontas de lança durante lutas corpo-a-corpo. Mas houve também um lado terno em relação ao Neanderthal. Crânios foram colocados em nichos; indivíduos foram enterrados, possivelmente em lotes de família; e mais pungentemente, flores foram colocadas em túmulos. Aqui vemos o que muito possivelmente foram as primeiras insinuações de comportamento simbólico orientado em direção a outros indivíduos específicos.

A principal explosão na evolução humana ocorreu em algum momento nos últimos cinquenta mil anos, provavelmente entre trinta e cinco a quarenta mil anos atrás na época do homem de Cro-Magnon. É difícil aceitar a especulação de que o uso de linguagens oral-auditivas produtivas esteve de algum modo ligado a esta explosão, como causa ou como efeito (ou ambos) é impossível saber. Naquele momento, surgiram claros sinais de capacidades simbólicas humanas, inclusive quadros (como nas esplêndidas figuras de animais e mulheres nas cavernas paleolíticas do sul da Europa), notações (como os sistemas de calendário encontrados na Europa e Sibéria), e com toda a probabilidade as danças ritualísticas esboçadas nas paredes de muitas das cavernas.<sup>(29)</sup> Houve uma revolução correlativa no grau de precisão das ferramentas, quando a tecnologia do osso e da pedra foi dominada com crescente eficácia. Além de propósitos utilitários, as ferramentas nesta época foram usadas para fins decorativos e, mais importante, para confeccionar outras

ferramentas. Por volta desta época os homens tinham conhecimento não apenas de uma ampla variedade de materiais, mas também de diversos tipos e classes de ferramentas a serem confeccionadas e usadas para diferentes propósitos, inclusive lanças, facas, cinzéis, agulhas e ferramentas para raspar, curtir, servir e moer. O ciclo têxtil entre o tamanho maior do cérebro (que permitiu melhor planejamento e uso mais preciso de ferramentas) e a ação de inventar ferramentas ainda melhores conferiu uma vantagem adaptativa decisiva em indivíduos que podiam confeccionar ferramentas físicas e, enfim, as abstratas e versáteis ferramentas chamadas símbolos.

É quase irresistível comparar a lenta evolução do uso das ferramentas nos primatas e hominídeos com o análogo, embora muito mais rápido aumento de sofisticação encontrado em crianças normais em toda parte: contanto que a comparação seja feita com cautela, ela pode ser informativa. Susan Parker<sup>(30)</sup> sugere que o ancestral comum dos grandes macacos e dos humanos aparentemente apresentou as formas de inteligência encontradas em crianças com idades de um a quatro anos, os descendentes dos primeiros hominídeos demonstraram um nível mais elevado de inteligência, encontrado em crianças de quatro a seis anos e podiam manejar ferramentas mais complexas, como mísseis para atirar e confeccionar ferramentas de pedra para destrinchar animais, dividir alimentos e construir abrigos. Pode-se discernir uma progressão, então, desde a manipulação de objetos associada às reações circulares simples do período sensório-motor inicial até o uso das ferramentas para o alcance de metas, que reflete o apogeu da inteligência sensório-motora, até capacidades ainda mais sofisticadas de utilizar ferramentas que produzem efeitos indiretos nos objetos, ou projetar novas ferramentas para enfrentar novos desafios.

Esta progressão, observável em crianças e em alguma extensão nos primatas atuais, pode ser em parte inferida do registro fóssil. E é a luz desta seqüência recorrente que as autoridades especulam sobre o papel do tamanho maior do cérebro e as recém-emergentes regiões do cérebro para produzir as rupturas de barreiras que tornaram a nossa espécie o que ela é.<sup>(31)</sup> Contudo, uma diferença clara deve ser observada. O uso da linguagem inicia relativamente cedo na vida da criança pequena, muito antes que o uso de ferramentas tenha atingido um nível sofisticado; este é o ponto onde a divergência do registro evolutivo é mais propensa, já que a maioria das autoridades vê a evolução da linguagem seguindo um período caracterizado por considerável sofisticação com ferramentas e pelo uso de gesticulações e sons "emocionais" como o principal meio de comunicação.

## O Desenvolvimento Da Inteligência Corporal No Indivíduo

As origens pré-históricas da inteligência corporal e seu relacionamento com a linguagem e com outras funções cognitivas podem estar para sempre envoltos em incerteza; mas o desenvolvimento destas habilidades nos seres humanos de hoje é um assunto sobre o qual é possível fazer progresso científico. Embora o próprio Piaget não tivesse concebido sua pesquisa em relação à inteligência corporal (ele estava interessado em questões mais "cabeça"!), sua descrição do desenvolvimento da inteligência sensório-motora, de fato, esclarece a evolução inicial. Pode-se ver, na descrição de Piaget, como indivíduos progridem dos mais simples reflexos — como os envolvidos em sugar e olhar — até atos comportamentais que incidem crescentemente sob o controle da variação ambiental e intenções individuais. Pode-se verificar eventos anteriormente isolados ligados — como sugar e olhar ou olhar e esticar-se — para atingir objetivos familiares. Pode-se verificar atos separados



combinados de maneiras novas para atingir novas metas — o ápice da permanência de objeto. Finalmente, quando a criança começa a operar sobre representações mentais como símbolos, pode-se observar a mesma seqüência de atos e operações recapitulados numa arena menos pública. O uso de ferramentas agora invadiu o domínio do "pensamento puro".

Alguns estudiosos do desenvolvimento infantil, entre eles Jerome Bruner e Kurt Fischer, adotaram a idéia de que o desenvolvimento de habilidades poderia ser concebido de modo geral, não meramente em relação a atividades corporais do bebê, mas antes, em relação a todos os tipos de operações cognitivas.<sup>(32)</sup> Estes pesquisadores interpretam o desenvolvimento do conhecimento como uma construção de habilidades mais elaboradas e crescentemente flexíveis: os próprios atos suavizados tornam-se os subcomponentes ou atos constituintes de habilidades sempre mais elevadas e mais complexas. Assim, por exemplo, a criança primeiro alia esticar-se em direção e olhar com agarrar; o agarrar de objetos únicos evolui para a passagem de objetos de uma mão para a outra; o uso de conjuntos de objetos para tarefas diárias é transformado na construção de estruturas simples; estas estruturas simples tornam-se aliadas em demonstrações mais elaboradas; e assim por diante. Estudiosos que adotam a idéia do conhecimento como habilidade reconhecem a crescente intemalização da ação pública no pensamento privado mas insistem que cada nova seqüência de habilidades deve, todavia, passar por uma seqüência desenvolvimental paralela. Deste modo, eles recordam a abordagem de Frederic Bartlett, que não tolerou qualquer distinção aguda entre ações físicas e habilidades de pensamento; e eles alinham-se com estudiosos contemporâneos do desempenho humano, que focalizam no desenvolvimento de habilidades como datilografia, xadrez ou programação de computadores e vêem cada uma como manifestando um domínio progressivo e de coordenação mais suave entre vários tipos e níveis de habilidade.

É bem possível que haja continuidades significativas entre as primeiras reações circulares do bebê e as formas muito mais elaboradas de atividade que caracterizam o ilusionista, o datilógrafo, o jogador de xadrez, o leitor ou o programador hábeis. Ainda assim, deve-se levantar a questão de se a aquisição de competência simbólica pode, de fato, afetar o desenvolvimento da habilidade corporal de maneiras profundas. Quando podemos afirmar um objetivo em palavras, transmitir instruções verbalmente, criticar nosso próprio desempenho ou treinar um outro indivíduo, os métodos por meio dos quais habilidades são adquiridas e combinadas podem assumir um molde diferente. Da mesma forma, o domínio de funções simbólicas como representação (denotar uma entidade, como uma pessoa ou um objeto) e expressão (comunicando um estado de espírito, como alegria ou tragédia) proporciona aos indivíduos a opção de mobilizar capacidades corporais para comunicar mensagens diversas. Talvez as atividades do corpo funcionem até certo ponto independentemente destas funções simbólicas; o fato de que capacidades simbólicas e atividades motoras podem ser dissociadas entre si em consequência de transtornos neurológicos é pelo menos uma evidência sugestiva em relação a isto. Mesmo assim, meu palpite é que uma vez que o funcionamento simbólico humano se tenha tornado uma realidade, o sistema motor torna-se para sempre alterado: o florescimento da simbolização forja um cisma importante entre a inteligência corporal como é praticada em humanos e a inteligência corporal conforme é desenvolvida por outros animais.

Um episódio relatado pela neuropsicóloga Edith Kaplan prova ser relevante para esta questão.<sup>(33)</sup> Como parte de um teste de apraxia, Kaplan solicitou a um paciente apráxico que fingisse "serrar". Afligido por apraxia ideomotora, este indi-

víduo provou ser incapaz de representar o movimento de serrar através da representação do implemento ausente (segurar sua mão fechada como se nela houvesse um serrote): ao contrário, à maneira apráxica clássica, ele tratou a própria mão como um serrote (movimentando a borda da mão aberta para trás e para frente como se ela mesma fosse uma lâmina de serrote). Como Kaplan desejava certificar-se se o paciente de fato poderia desempenhar o movimento desejado, ela simplesmente solicitou-lhe que imitasse um ato não representativo — neste caso, isto é, movimentar sua mão para frente e para trás como se estivesse segurando um implemento, mas não especificou que implemento poderia ser. O paciente realizou a ação aparentemente arbitrária de uma maneira arbitrária. Satisfeita com esta demonstração, Kaplan declarou "Viu? você está serrando [*sawing*]" — apenas para descobrir que no instante que o morfema "*saw*" deixou seus lábios, o pulso do paciente se abriu e reverteu à posição borda como lâmina. Claramente neste caso, o código simbólico ("*saw*") triunfara sobre uma mera ligação perceptual-corporal.

## Formas Maduras De Expressão Corporal

### A DANÇA

De todos os usos do corpo, nenhum atingiu ápices maiores ou foi mais variavelmente desenvolvido pelas culturas do que a dança.<sup>(34)</sup> Após a proveitosa discussão de Judith Hanna, uma atenta estudiosa deste meio, podemos definir a dança como seqüências culturalmente padronizadas de movimentos corporais não verbais que são propositais, intencionalmente rítmicos e apresentam valor estético aos olhos daqueles para quem o dançarino está se apresentando.<sup>(35)</sup> A dança data de muitos milhares de anos, com toda probabilidade da época Paleolítica, pois feiticeiros e caçadores dançarinos mascarados encontram-se retratados nas antigas cavernas da Europa e nas cadeias de montanhas da África do Sul. De fato, de todas as atividades humanas retratadas nas cavernas, a dança é a segunda mais proeminente, logo após a caça, com a qual é bem possível que estivesse associada.

Não conhecemos todos os usos aos quais a dança foi dirigida, mas as evidências antropológicas sugerem pelo menos que a dança pode refletir e validar a organização social. Ela pode servir como um veículo de expressão secular ou religiosa; como uma diversão social ou atividade recreativa; como um meio para dar vazão a sentimentos; como uma afirmativa de valores estéticos ou de um valor estético em si; como um reflexo de um padrão de subsistência econômica ou como uma atividade econômica em si.<sup>(36)</sup> A dança pode servir a um propósito educacional em um rito de iniciação, marcando a transformação pela qual um indivíduo eventualmente passará; ela pode ser usada para incorporar o sobrenatural, como quando curandeiros dançam para invocar os espíritos; ela pode até mesmo ser usada para a seleção sexual, nos casos nos quais as mulheres podem discriminar os homens em termos de seu desempenho em dança e sua resistência (na tribo Nuba Tira do Sudão, as mulheres jovens "atiram-se contra os parceiros que escolheram").<sup>(37)</sup> E em muitas culturas, a dança pode servir a diversas destas funções, quer simultaneamente, em diferentes momentos ou em meios diferentes.

Uma noção de alguns dos diversos usos da dança pode ser obtida comparando-se a dança entre os índios Hopi do sudoeste americano com a dança entre os samoanos na Polinésia.<sup>(38)</sup> Em ambas culturas a dança é importante, a possibilidade de movimento é limitada e poderes sobrenaturais estão envolvidos. Contudo, as metas do caráter da dança diferem entre estas duas culturas. Entre os Hopi, a dança serve para manter a unidade tribal, para aplacar os deuses e preservar valores culturais.

Os homens são os performers principais: para eles, a dança é um dever, uma obrigação para com a tribo. Um bom performer é aquele que lembra dos passos da dança com energia, mas não cobiça louvor individual. Em contraste, na Polinésia danças são personalizadas, menos conservadoras, mais abertas à improvisação. Os polinésios dançam para comemorar eventos, para entreter, para aumentar o maná e para aplacar os deuses.<sup>(39)</sup> Tanto os homens quanto as mulheres e também as crianças dançam; e tornar-se um dançarino depende de interesse pessoal, habilidade e tradição familiar. Os bons performers são os que têm estilo individual e movimentam-se bem. A dança está numa área onde, face a grande medida de conformidade social, o individualismo é tolerado e até mesmo encorajado. Poderia-se dizer que entre os Hopi, a dança serve como um momento onde os valores da cultura são expressos; enquanto entre os Samoanos, ela fornece um tipo de contraponto ao rigor habitual da cultura.

Dada a grande variedade de propósitos que a dança pode servir, é difícil generalizar sobre sua forma canônica. Às vezes, de fato, as características formais são menos importantes do que a ambientação adjacente ou o conteúdo referencial explícito. Mesmo assim, determinados traços de fato parecem caracterizar a dança numa gama de cenários e estes provam ser mais cabíveis a uma consideração a respeito de como habilidades são incorporadas nesta forma de inteligência.

Segundo o dançarino e coreógrafo americano Paul Taylor, um dançarino deve aprender a executar um movimento de dança com precisão de forma e tempo.<sup>(40)</sup> O dançarino se preocupa com sua colocação, espaçamento de palco, a qualidade de um salto, a suavidade de um pé — quer o movimento parta para um público ou espirale sobre si mesmo.<sup>(41)</sup> Muitos movimentos são possíveis, variando desde uma pequena oscilação até os que são como um pião, dos percussivos até os sustentidos. E da combinação destas qualidades — variadas em velocidade, direção, distância, intensidade, relações espaciais e força — que é possível descobrir ou constituir um vocabulário de dança. Além destas características relativamente objetivas, a personalidade do dançarino inevitavelmente passará através do seu desempenho. Tradicionalmente, a dança lidou com as emoções extremas, como alegria e tristeza; mas na dança moderna agora é habitual tentar transmitir emoções mais complexas como culpa, angústia ou remorso, embora, como George Balanchine certa vez observou espiritualmente, "Ainda não é possível retratar uma sogra numa dança".<sup>(42)</sup> A música é a parceira mais importante na dança e a estrutura da composição musical afetará fortemente a técnica da dança: mas visto que a dança pode também ocorrer sem música, a presença da última não pode definir a dança.

Assim descrita, a dança pode parecer uma forma seca e relativamente abstrata de comunicação e expressão. E, de fato, é difícil fazer dançarinos (ou até mesmo críticos de dança) caracterizarem sua atividade de uma maneira direta e concreta. Isadora Duncan, dançarina pioneira deste século, resumiu em sua famosa observação: "Se eu pudesse dizer a você o que ela é, eu não a teria dançado".<sup>(43)</sup> Martha Graham, talvez a primeira dançarina moderna deste século, fez uma intrigante observação:

Muitas vezes tenho comentado sobre a extrema dificuldade de manter, com a maioria dos dançarinos, qualquer tipo de conversação que tenha coesão lógica — as mentes deles apenas parecem ficar pulando (talvez como o meu corpo) — a lógica — tal como ela é — ocorre no nível da atividade motora.<sup>(44)</sup>

Mesmo assim, são tipicamente os aspectos concreto e físico da dança, o uso do corpo em todos tipos de usos incomuns mas satisfatórios, que servem inicial-

mente para atrair um indivíduo para a dança. José Limín, dançarino e coreógrafo americano, recorda:

Quando criança, no México, eu me sentia fascinado — como qualquer criança se sentiria — pelas jotas espanholas, jarabes mexicanos e bailados índios. Mais tarde, atravessando a fronteira, vi sapateadores e bailarinos. Então, um mero acaso levou-me a uma performance de Harald Kreutzberg [dançarino moderno]. Senti a dança como uma visão de poder inefável. Um homem podia, com dignidade e ativa majestade, dançar.<sup>(45)</sup>

Às vezes as meras propriedades do corpo da pessoa servem como uma sedução. Nijinsky, defensavelmente o maior dançarino do século, já sobressaía como aluno de balé, demonstrando uma virtuosidade técnica completamente fora do comum.<sup>(46)</sup> E às vezes é o mistério dos padrões que são produzidos. Amy Greenfield, uma dançarina contemporânea, diz que quando assistia balés quando criança costumava fechar seus olhos e imaginar o que viria a seguir. Se ela abrisse os olhos e os dançarinos estivessem onde ela os imaginara, ela vencia.<sup>(47)</sup>

Para os homens, no Ocidente, o interesse na dança pode apenas surgir muito mais tarde, supostamente devido ao tabu cultural em relação a homens dançando. (Nijinsky foi escarnecido por ser como uma menina: assim, o tabu não estava ausente na Rússia Czarista também!) Talvez devido a este tabu os coreógrafos contemporâneos Eric Hawkins e Remy Charlip nem mesmo começaram a envolver-se na dança até que estivessem no colégio.

Forças atávicas estão por trás da criação da dança. O dançarino e coreógrafo Alwin Nikolai dá uma atraente descrição de como uma idéia torna-se uma dança:

Prefiro lançar uma única idéia simples no meu cérebro e deixá-la remexer-se por vários meses sem nenhum esforço particular de minha parte em direção à consciência. Então, duas ou três semanas antes de começar a coreografar, tento levantar o resultado deste processo Rorschach. Então gosto de coreografar vivamente e dentro de um curto espaço de tempo; sinto que nesta efusão mantenho abertos os canais do meu assunto.<sup>(48)</sup>

Um outro performer artístico, Donald McKayle, recorda que uma memória de infância disparou sua primeira dança: uma rua, um *playground* de crianças de apartamento, ressoando com chamados e gritos, a algazarra feliz dos jovens; então um grande e gradual sombra de um vulto lançada por uma lâmpada de rua — o constante espectro do medo — e o jogo tornou-se uma sórdida dança de terror.<sup>(49)</sup>

Num extremo, a dança torna-se padrão puro. Diz-se que assim como o mestre bailarino Balanchine forjou o vínculo entre a dança e a narrativa, o coreógrafo contemporâneo da dança moderna Merce Cunningham cortou o nó entre a música e a dança. Cunningham, de fato, está interessado no movimento puro e simples; ele gosta de observar insetos em microscópios e animais em zoológicos. Ele é um dos principais formalistas da dança, um inveterado investigador de como o peso e a força interagem com o tempo e o espaço, um paladino da idéia de que a dança é uma arte independente que não requer qualquer apoio da música, nenhum fundo visual e nenhum enredo. Suas danças, portanto, fornecem uma oportunidade para que observemos a inteligência corporal em sua forma mais pura, não contaminada com a sobrecarga representativa. Mas a dança pode vir em muitas formas. Conforme Mikhail Baryshnikov comentou: "Dançar é como muitas línguas novas, que expandem nossa flexibilidade e alcance. O dançarino, assim como o estudioso da linguagem, precisa de tantas quanto possível; nunca é bastante."<sup>(50)</sup>

## OUTROS PAPÉIS PERFORMÁTICOS

*O Ator.* Embora o principal treinamento na dança seja o uso disciplinado do corpo, outros papéis que também exploram o conhecimento do corpo requerem habilidades adicionais ou diferentes. Ron Jenkins descreve as etapas através das quais se passa (e através das quais ele próprio passou) para tornar-se um *clown* balinês.<sup>(51)</sup> Primeiro é necessário atingir elevada proficiência técnica na dança e no uso das máscaras. Estas habilidades são habitualmente passadas direta e pessoalmente de geração em geração, com velhos *performers* selecionando alunos-aprendizes tão jovens quanto de seis anos. Ao aprender a ser um dançarino, primeiro se é agarrado por trás e movimentado nas formas adequadas; de fato, os membros são forçosamente modelados nas posições canônicas. Jenkins comenta, "Fui um aluno desajeitado, nem de longe maleável como as crianças balinesas que conhecem os movimentos antes de estudar dança por observarem incontáveis performances desde a primeira infância." Disseram-lhe "Não levante suas pernas tão alto... mantenha seus cotovelos mais próximos ao seu tórax." A seguir, o dançarino recém treinado volta sua atenção para outras exigências: ele deve aumentar seu conhecimento dos textos, de eventos atuais, drama, da confecção e do uso das máscaras. Além destes pré-requisitos de interpretação, o *performer* aspirante deve dominar relacionamentos pessoais, dar-se bem com os outros indivíduos na troupe para que possa ocupar um papel apropriado e favorecedor. Jenkins, enfim, recebeu o papel de um homem velho, no qual podia explorar seu conhecimento de comédia e ritmo dramático enquanto minimizava sua escassa técnica de movimento — e finalmente, após vários meses de encenação lhe foi permitido criar e dramatizar suas próprias histórias.

Em todas as formas de performance, particularmente na encenação, a capacidade de observar cuidadosamente e então recriar cenas em detalhe é um mérito. Esta capacidade mimética inicia muito cedo, talvez até mesmo nos primeiros dias ou semanas de vida; e por volta da idade de dois anos, toda a criança normal é capaz de observar cenas ou performances realizadas por outros indivíduos e recriar, numa ocasião subsequente, pelo menos alguns dos pontos altos do espetáculo. Está claro que algumas crianças são muito melhores em imitação do que outras. Estes "mímicos natos" que são talvez dotados de elevado potencial na área da inteligência corporal, podem observar uma cena apenas uma vez ou duas e captar as feições mais salientes e mais individualizantes, enquanto outros indivíduos que observaram a mesma cena inúmeras vezes ainda provam ser muito menos precisos e aguçados em suas recriações.

Uma forte propensão para imitar e lembrar bem de exhibições pode ser uma desejável ou até mesmo necessária "mercadoria em estoque" para o futuro *performer*, mas, em si, não é suficiente para produzir performances memoráveis. Outros poderes intelectuais estão também em questão. O professor de teatro Richard Boleslavsky enfatiza a importância de absoluta concentração, para onde se dirige toda a atenção, por tanto tempo quanto nossa força tolere, em direção a definir o objeto desejado.<sup>(52)</sup> O ator deve tentar recriar sentimentos com o auxílio da memória inconsciente.

Temos uma memória especial para os sentimentos, a qual trabalha inconscientemente para si e por si mesma... Ela está em todo artista. É isto o que torna a experiência uma parte essencial da nossa vida e ofício. Tudo o que temos que saber é como usá-la.<sup>(53)</sup>

Boleslavsky prossegue aconselhando, "O dom da observação deve ser cultivado em cada parte do seu corpo, não apenas na sua visão ou memória... Tudo registra-se anatomicamente em algum lugar no meu cérebro e através da prática de recordar e reencenar, tornei-me dez vezes mais alerta do que era."<sup>(54)</sup>

Um outro mestre professor de teatro, Constantin Stanislavski, também salienta o papel crucial das emoções na performance do ator.<sup>(55)</sup> O ator deve sentir a emoção não meramente no momento em que está estudando o papel, mas a cada vez que o está desempenhando. Stanislavski vê o treinamento como uma técnica para colocar o *performer* num estado criativo no qual o subconsciente pode funcionar naturalmente. Em sua concepção, esta técnica apresenta a mesma relação com nossa natureza criativa subconsciente que a gramática para a composição da poesia. Segundo ele:

Alguns músicos possuem o poder de reconstruir os sons internamente. Eles repetem em sua mente uma sinfonia inteira que recém ouviram... Alguns pintores possuem o poder da visão interna em tal grau que podem pintar retratos de pessoas que viram mas que não estão mais vivas... Os atores têm este mesmo tipo de poder de visão e som.<sup>(56)</sup>

Por outro lado, algumas técnicas de atuação desvalorizam a necessidade de recriar o estado de espírito sentido e enfatizam, antes, atenção a detalhes superficiais. Nos termos deste estudo, eu poderia sugerir que uma técnica "centrada na emoção" enfatiza a inteligência intrapessoal enquanto a última, a forma "superficial", mobiliza a inteligência interpessoal.

Para muitos analistas, a capacidade de vigiar, observar agudamente, de imitar e recriar é central em todas as artes dramáticas. Segundo John Martin, um estudioso de performance, somos todos equipados com um sexto sentido de cinestesia — a capacidade de agir graciosamente e de apreender diretamente as ações ou capacidades dinâmicas de outras pessoas ou objetos.<sup>(57)</sup> Martin alega que este processo vem a ocorrer automaticamente. Assim, quando pegamos um objeto que nunca levantamos antes, nos baseamos em memórias musculares de levantar objetos de volume e densidade semelhante como um modo natural de antecipar o que o nosso corpo terá que realizar. Experiências passadas de levantar estão simbolizadas numa linguagem cinestésica que baseia-se diretamente no corpo sem a necessidade de qualquer outra intervenção simbólica. Similarmente, quando vemos alguém chupando um limão, tendemos a sentir uma atividade distinta na boca e na garganta como se estivéssemos sentindo o gosto ácido; ou quando alguém chora, é comum que sintamos um nó subindo na garganta.

Martin acredita que é a nossa capacidade de involuntariamente imitar, passar pelas experiências e sentimentos dos outros que nos permite entender e também participar em formas de arte. Ele declara:

A função total do dançarino é nos levar a imitar suas ações com nossa faculdade de mimetismo interno para que possamos experimentar seus sentimentos. Um fato ele poderia nos contar, mas sentimentos ele não pode transmitir de qualquer outra forma além de suscitar-los em nós através de ação simpática.<sup>(58)</sup>

Da mesma forma, ao olhar para a arquitetura, decidimos se uma proporção é aceitável conforme sentimos nos nossos corpos que a massa é suportável pelas colunas em questão ou se ela é pesada demais para elas: "O edifício toma-se, no momento, um tipo de réplica de nós mesmos e sentimos quaisquer pressões indevidas como se estivessem no nosso corpo."

Se Martin está certo, e a imitação é o componente central do pensamento cinestésico, então o ensino e a aprendizagem imitativos podem ser a maneira mais adequada de transmitir habilidade neste domínio. Conforme vimos, estes métodos são às vezes usados diretamente, como no treinamento dos *clowns* balineses. A antropóloga cultural Ruth Benedict observou que no Japão,

no ensino tradicional da escrita... o instrutor pega a mão da criança e faz os ideogramas. Foi para "dar-lhe a sensação". A criança aprendeu a experimentar os movimentos rítmicos controlados antes que pudesse reconhecer os caracteres, muito menos escreve-los... curvar-se para cumprimentar, manejar palitos para comer, atirar uma flecha ou amarrar um travesseiro nas costas como se fosse um bebê, tudo isso pode ser ensinado movimentando a mão da criança e colocando seu corpo fisicamente na posição correta.<sup>(59)</sup>

Similarmente, em brigas de galo em Bali as mãos dos espectadores, não raro, imitam os movimentos da luta tão de perto que se pode seguir a ação apenas observando as mãos no ar.<sup>(60)</sup> O fato de que alguns indivíduos provam ser habilitados neste tipo de aprendizagem, mas que isto recebe baixa prioridade, pode ajudar a explicar porque muitos jovens *performers* e dançarinos promissores em nossa cultura tornam-se alienados da escola numa idade precoce. A capacidade mimética de imitar fielmente com frequência é considerada um tipo de arrogância ou um fracasso em entender, ao invés de o exercício de uma outra forma de cognição que pode ser sumamente adaptável.

A interpretação de habilidades miméticas aguçadas como um fracasso em entender, contudo, não é necessariamente inteiramente errada. Alguns comediantes que posteriormente prosseguiram até atingir grande sucesso indicaram que seu ímpeto inicial para imitar o professor (e escarnecer dele) veio de genuínas dificuldades em entender o ponto das lições que se esperava que eles dominassem.<sup>(61)</sup> Certamente, estes atores e humoristas enfim prosseguem até criar personagem de corpo inteiro. Eles o fazem preenchendo os contornos superficiais de um personagem; desenvolvendo as várias situações nas quais o personagem habitualmente se encontra; tocando nas várias propensões, capacidades e déficits daquela persona específica e, em sua realização mais elevada, de todos os humanos. E através deste processo que os grandes *clowns* mudos do passado — Chaplin, Lloyd e Keaton — podem ter passado; e este processo pode também caracterizar mestres contemporâneos de caracterizações humorísticas como Lily Tomlin, Johnny Carson ou Woody Allen.

À medida que avançamos nesta fascinante e ainda vagamente entendida área, vale a pena nos lembrar que o humorismo e as piadas são uma propriedade exclusiva dos seres humanos. Embora certamente seja possível fazer piadas não verbais e fazer encenações humorísticas sem palavras, até o momento não há qualquer evidência convincente de que esta sensibilidade seja compartilhada com outros animais. É tentador relacionar o humor em parte à atividade mimética na qual ele freqüentemente (e bem sucedidamente) se baseia. Ainda assim, esta não pode ser a história inteira, já que outros primatas certamente são capazes de imitar seqüências comportamentais; e, de fato, os humanos com frequência consideram muito engraçadas imitações de chimpanzés e outras imitações primatas. Talvez um componente chave da resposta humorística resida na percepção (ao invés de na criação) destas seqüências miméticas e na percepção de sua afinidade (e afastamento) do modelo original. Embora outros primatas mostrem-se horrorizados por eventos ou cenas que imitam o familiar mas que são, de algum modo, afastadas do padrão — até onde sabemos — eles não se sentem divertidos pela nossa imitação de aspectos de suas experiências nem consideram engraçada esta imitação por

parte de indivíduos da mesma espécie. Possivelmente o fato de que a experiência prévia está sendo *comentada* a torna estranha para animais diferentes do ser humano — às vezes chamado, seriamente, de o animal sorridente.

*O atleta.* O dançarino e o ator são apenas dois papéis em nossa cultura que enfatizam a inteligência do corpo. Outros também foram grandemente valorizados pela sociedade. A capacidade do atleta de sobressair em graça, poder, velocidade, precisão e trabalho em equipe não apenas fornece uma fonte de prazer para o próprio atleta mas também serve, para incontáveis observadores, como um meio de entretenimento, estímulo e liberação.

Segundo E. Lowe, um observador de esportes, determinadas feições caracterizam tipicamente o lançador de beisebol talentoso. Há controle — a capacidade de jogar a bola exatamente onde se quer. Há astúcia — o conhecimento que vem com a experiência, o poder analítico, a observação hábil e a desenvoltura. Há equilíbrio — a capacidade de aplicar astúcia sob grande pressão e produzir quando a necessidade é mais pronunciada. E há "estofo" -

Estofo é o elemento físico: quão duro ele consegue jogar, quão grande é o desvio em sua curva? Estofo é o produto de força e excepcional coordenação que responde a pressão mínima e parece ser uma qualidade inata, talvez passível de ser melhorada através da prática e técnica, mas não de ser adquirida.<sup>(62)</sup>

Obviamente, o dote corporal é importante nestas áreas. No beisebol, por exemplo, o lançador deve ser alto, pesar aproximadamente 110 quilos e ter a velocidade de um corredor;<sup>(63)</sup> um batedor ideal deveria ser ambidestro, tendo o olho dominante no lado do corpo ao oposto da mão dominante para obter uma visão do lançamento não obstruída por seu nariz. Atletas em outros esportes também beneficiam-se de tamanhos ideais e destreza física. Menos propenso a fazer parte do direito de nascimento de alguém é um sentido bem desenvolvido de tempo: o senso de coordenação e ritmo que leva a movimentos bem executados e poderosos. O campeão de golfe Jack Nicklaus descreve este senso cinestésico:

Sentir o peso da cabeça do taco contra a tensão do cabo me ajuda a balançar ritmicamente. Quando o balanço de trás progride, gosto de sentir o peso da cabeça do taco puxando minhas mãos e braços para trás e para cima. Iniciando em baixo, gosto de sentir o peso da cabeça do taco ficando para traz — resistindo, quando minhas pernas e quadris puxam meus braços e mãos para baixo. Quando consigo "esperar" por estes sentimentos, quase certamente estou balançando no tempo certo. Estou me dando tempo o suficiente para fazer todos os diversos movimentos em sequência rítmica.<sup>(64)</sup>

Embora o nosso senso de tempo possa parecer ser uma conseqüência direta da nossa inteligência corporal, é bem possível que a astúcia baseie-se em outros pontos fortes intelectuais. Há a capacidade lógica de tramar uma boa estratégia, a capacidade de reconhecer padrões espaciais familiares e de explorá-los imediatamente e senso interpessoal da personalidade e motivação dos outros jogadores no jogo. Uma descrição do jogador de hóquei Wayne Gretzky transmite alguns destes componentes de astúcia:

Na frente da rede, olho no olho com o goleiro, ele segura o disco um instante extra, perturbando o ritmo do jogo e a antecipação do goleiro... Ou, no calor do jogo ele libera um passe antes que pareça pronto para fazê-lo, costurando-o através de um labirinto de jogadores que estão a um toque atrás dele... Se existe tal coisa como um truque de prestidigitação de corpo ele o faz... Ele envia subitamente um passe para um local atrás de Goring. Ninguém está lá ainda para receber o disco — porém,



subitamente um colega de time chega para recebê-lo. O que parece ser sorte ou matemática não é nenhum dos dois. Dados os prováveis movimentos dos outros jogadores, Gretzky sabe exatamente onde seu colega de time deveria estar.<sup>(65)</sup>

Embora alguns comentaristas possam pensar que as conquistas de Gretzky foram obtidas sem esforço, ele próprio discorda:

Nove entre dez pessoas pensam que o que eu faço é instinto... Não é. Ningém jamais diria que um médico aprendeu sua profissão por instinto: assim, a meu próprio modo dispendi quase tanto tempo estudando hóquei quanto um estudante de medicina coloca no seu estudo.

Em nossa cultura, o atleta profissional é treinado de maneira muito semelhante ao *performer* artístico,<sup>(66)</sup> de fato está sujeito a muitas das mesmas pressões e oportunidades. Dado o meio altamente competitivo, a conquista de excelência no atletismo prova ser tão enganadora que a maioria dos indivíduos termina como espectador.

*O inventor.* Nossa discussão da inteligência corporal focalizou capacidades que enfatizam o uso do corpo *per se*, com relativamente pouca ênfase no uso do corpo, e particularmente das mãos, com outros materiais. Ainda assim, conforme vimos, o desenvolvimento da capacidade de fabricar e transformar objetos, tanto diretamente com nosso corpo quanto através do uso de ferramentas, tem sido especialmente característico da espécie humana.

O trabalho com objetos físicos relativamente pequenos constitui a maior parte dos papéis ocupacionais de uma grande variedade de indivíduos. A maioria dos trabalhadores lida com um ou outro tipo de objeto, estejam eles caçando, plantando, tratando animais, cozinhando ou trabalhando numa fábrica. Às vezes esta manipulação de objetos torna-se rotineira, embora outras vezes uma considerável quantidade de criatividade possa estar envolvida. De fato, o engenheiro, o técnico ou o inventor não meramente usam materiais de maneiras culturalmente estabelecidas, mas realmente reorganizam materiais para criar um objeto mais adequado para a tarefa que estão enfrentando.

Então, voltamos a uma pergunta que levantei anteriormente. Será que estes usos de objetos e ferramentas em geral e a criação de novas invenções em particular incidem no escopo da inteligência corporal ou são melhor vistos através da lente de alguma outra competência intelectual ou, talvez, como um amálgama de diversas inteligências? A meu ver, a inteligência corporal motora fina, aliada a capacidades espaciais é mais fortemente utilizada no uso de objetos e ferramentas. Particularmente durante o uso inicial de um objeto ou ferramenta, o indivíduo deve cuidadosamente coordenar as informações que pode assimilar através de sua inteligência espacial com as capacidades que elaborou através de sua inteligência corporal. Confinado à inteligência espacial ele pode entender um mecanismo razoavelmente bem e ainda assim não ter qualquer idéia de como realmente manipular ou operar o objeto no qual ele é inserido; restrito à inteligência corporal, ele pode ser capaz de executar os movimentos adequados e ainda assim falhar em reconhecer a maneira na qual o aparelho ou o procedimento trabalha e, portanto, ser obliterado caso ele o encontre em um cenário ou situação um pouco diferente. Conceituar como um objeto deveria funcionar tende mais a ter sucesso se o indivíduo tem um senso para a atividade de cada uma de suas partes e a capacidade de imaginar como eles se coordenarão dentro de um mecanismo único.

No que tange não meramente ao entendimento de ferramentas ou maquinários complexos, mas também à criação de novas invenções, uma combinação de

diversas inteligências é claramente desejável. Além desta fusão das inteligências corporal e espacial que pode ser suficiente para entender um aparelho comum, o indivíduo terá que usar também suas capacidades lógico-matemáticas para figurar as demandas precisas da tarefa e procedimentos que poderiam em princípio funcionar e as condições necessárias e suficientes para o produto desejado. Na medida em que o indivíduo baseia-se em tentativa e erro ou aborda a tarefa como um prático improvisando ou, para usar o termo de Lévi-Strauss, *bricoleur*, o uso do raciocínio lógico-matemático será menos crucial.

Pode-se ver o papel da mera dedução na invenção considerando como John Arnold do Instituto de Tecnologia de Massachusetts fazer um novo tipo de mecanismo de impressão. Ao invés de simplesmente basear-se nos aparelhos de impressão já existentes, ele tenta figurar o mais rigoroso conjunto de problemas para o seu produto.<sup>(67)</sup> Ele conclui que o que é básico para qualquer dispositivo de impressão é que ele transmita informações, transfira-as de um formulário para outro, reproduza visualmente e faça cópias múltiplas da reprodução. Esta análise é pertinente, quer se empregue meios eletrônicos, cópia fotostática ou tipo-tinta, chapas e rolos *mais* tradicionais. Certamente esta abordagem, que é afastada da do prático, baseia-se pesadamente em capacidades lógico-matemáticas.

E quanto às ligações desenvolvimentais entre as preocupações precoces de uma criança e sua eventual inventividade numa ocupação contemporânea altamente valorizada como a engenharia? Um intrigante conjunto de indícios pode ser encontrado no relato de Tracy Kidder sobre as "crianças prodígio" que constroem novos *hardware* de computador. No caso de diversos destes inventores talentosos, muito tempo durante a infância foi dispendido rias desmontagem de objetos mecânicos. Descrevendo um destes trabalhadores, Kidder observa, "Como praticamente todos os outros na equipe, ele começou a tornar-se um engenheiro por volta dos quatro anos de idade, pegando objetos comuns de casa como lâmpadas, relógios, rádios. Ele os desmontava sempre que seus pais não estavam olhando."<sup>(68)</sup> Este futuro engenheiro não apresentou bom desempenho no primeiro e nem no segundo grau até fazer um curso de eletrônica básica. "Eu arrasei no curso", ele lembrou. Um outro membro da equipe de computadores sentia-se muito deprimido na escola até descobrir que podia desmontar um telefone: "Isto dava uma animação fantástica, era algo em que eu podia me absorver e esquecer que tinha outros problemas sociais". Estes relatos biográficos indicam que um interesse na manipulação, na montagem (ou desmontagem) e na eventual remontagem de objetos pode desempenhar um importante papel formativo no desenvolvimento de um engenheiro; esta atividade pode também proporcionar uma ilha necessária de reforço para um indivíduo que mostra escasso interesse (ou habilidade) em outros domínios de experiência.

## A Inteligência Corporal Em Outras Culturas

Em nossa própria história cultural temos que voltar à época dos gregos para encontrar um momento "quando o corpo humano era considerado belo, um companheiro igual, digno e amado da alma-mente".<sup>(69)</sup> Em muitas outras culturas, contudo, a área inteira da expressão e do conhecimento corporal continua a assumir grande importância. Entre os povos Ibo na Nigéria os corpos fortes necessários para a dança árdua se desenvolvem porque todos os indivíduos viajam longas distâncias sob calor intenso, inclinam-se para pegar água, lavam roupas num córrego, cultivam colheitas, agacham-se para defecar e carregam pesadas cargas na cabeça.<sup>(70)</sup> Já

numa idade precoce, as crianças pequenas começam a participar em tarefas familiares como socar inhame, cortar lenha e transportar cargas pesadas. A prática de dança do indivíduo inicia no ventre da mãe, e então, em suas costas, quando ela dança. Mesmo antes que possa caminhar, a criança é encorajada a dançar e os jovens praticam regularmente. Entre os povos Anang na Nigéria espera-se que todo indivíduo seja capaz de dançar e cantar bem, de entalhar e tecer. Os Anang reconhecem que alguns indivíduos podem ter talentos superiores aos seus semelhantes, mas acreditam firmemente que ninguém carece das capacidades necessárias para obter sucesso nestes domínios estéticos. Conforme indica o antropólogo John Messenger, "é óbvio que, para os Anang, o talento implica na posse de determinadas capacidades que qualquer um pode desenvolver quando se decide a fazê-lo".<sup>(71)</sup>

A disseminação de habilidades corporais exigentes ocorre bastante amplamente em outras sociedades. Em *Growing Up in New Guinea*, Margaret Mead relata que todo bebê Manus é levado por sua mãe numa canoa.<sup>(72)</sup> Se um vento súbito surge, a canoa pode virar e ejetar mãe e filho no mar. No entanto, o bebê aprendeu como agarrar-se firmemente e então não ficará perdido no mar. Aos cinco ou seis anos de idade, a criança será capaz de equilibrar-se e impelir a canoa com precisão com uma vara; remar suficientemente bem para enfrentar um vento de intensidade média; dirigir a canoa com precisão sob uma casa sem esmagar a forquilha; desenredar uma canoa de um grande grupo de canoas misturadas num espaço pequeno; e balançar a canoa mergulhando a proa e a popa alternadamente. O entendimento do mar também inclui nadar, mergulhar, avançar sob a água e saber como tirar água do nariz e da garganta. O tipo de perícia possuído apenas por uma minúscula minoria de crianças ocidentais que vivem perto do mar é considerado dentro da competência da criança média nesta sociedade tribal.

Bali é talvez o mais notável exemplo de uma sociedade onde os indivíduos dedicam cuidado aos seus corpos e terminam como indivíduos graciosos e ágeis. Todos nesta sociedade aprendem a focalizar sua atenção em características corporais:

Aprender a caminhar, aprender os primeiros gestos adequados para tocar instrumentos musicais, aprender a comer e a dançar tudo é aprendido com o professor por trás do aluno, transmitindo diretamente por pressões e quase sempre com um mínimo de palavras o gesto a ser realizado. Sob este sistema de aprendizagem, pode-se apenas aprender quando se está completamente relaxado. Os balineses não aprendem virtualmente nada por meio de instrução verbal.<sup>(73)</sup>

A partir desta percepção cinestésica, enfim, surge um sentimento bem balanceado de equilíbrio e controle motor fino:

As crianças balinesas passam muito tempo brincando com as juntas dos seus dedos... em situações nas quais um nativo da América ou da Nova Guiné envolveria quase todos os músculos do seu corpo, por exemplo, para pegar um alfinete, os balineses usam meramente o músculo imediatamente relevante para o ato, deixando o resto do corpo imperturbável... O músculo envolvido não atrai todos os outros a um ato unificado, mas suavemente apenas algumas pequenas unidades são movimentadas — apenas os dedos, apenas a mão e o antebraço ou apenas os olhos como no hábito balinês característico de girar os olhos para um lado sem mexer a cabeça. O corpo [dos balineses] executa sem falhas e com rapidez o trabalho requerido.

Esta preocupação com a graça pode ser encontrada atualmente em outras regiões — por exemplo, na Índia, onde a deselegância é virtualmente um sinal de imaturidade; no Japão, onde a cerimônia do chá ou do arranjo de flores reflete um interesse penetrante em formas e padronagens delicadas; e talvez mais plenamente

em enclaves Zen Budistas, onde o desejo reinante é exceder os limites comuns do potencial corporal. Seja qual for o motivo, o fato de que um mestre Zen pode quebrar tijolos de mãos vazias ou caminhar sobre carvões em brasa — mais amplamente, a crença do mestre de que ele pode traduzir uma intenção diretamente em ação — merece ser admirado, mesmo que (ou exatamente porque) desafie os cânones da explicação científica em vigor.

## O Corpo Como Sujeito e Objeto

Embora eu tenha considerado uma variedade de usos nos quais os indivíduos colocam sua inteligência corporal, o foco deste capítulo incidiu sobre o corpo como um objeto. Vimos como dançarinos e atletas usam seu corpos inteiros como "meios" objetos e observamos como inventores e outros operários usam partes do corpo — particularmente as mãos — para manipular, organizar e transformar objetos no mundo. Descrita nesta linha, a inteligência corporal completa um trio de inteligências relacionadas a objetos: a inteligência lógico-matemática, que cresce a partir da padronização de objetos em conjuntos numéricos; a inteligência espacial, que focaliza na capacidade do indivíduo de transformar objetos dentro do seu meio e de orientar-se em meio a um mundo de objetos no espaço; e a inteligência corporal, que, focalizando internamente, é limitada ao exercício do nosso próprio corpo e, olhando para fora, acarreta ações físicas sobre os objetos no mundo.

Mas o corpo é mais do que simplesmente uma outra máquina, indistinguível dos objetos artificiais do mundo. Ele é também o recipiente do senso de eu do indivíduo, seus sentimentos e aspirações mais pessoais, bem como a entidade à qual os outros respondem de uma maneira especial devido às suas qualidades singularmente humanas. Desde o princípio, a existência de um indivíduo como ser humano afeta a maneira como os outros o tratarão; e, muito cedo, o indivíduo vem a pensar em seu próprio corpo como especial. Ele vem a formar um senso de eu que ele modificará perpetuamente e que, por sua vez, virá a influenciar seus pensamentos e comportamento quando ele responder aos outros no seu meio em termos das suas características e comportamentos especiais. Embora ainda pobremente entendida, a esfera das inteligências pessoais é claramente de importância primordial para os humanos, a localização das nossas conquistas mais espantosas bem como das nossas tendências mais aterrorizantes. A esta variedade de inteligência tipo cabeça de Jano — em parte voltada para dentro, para a esfera interior emocional-afetiva, em parte espiando para fora, para o círculo das outras pessoas — devemos agora voltar nosso olhar.

# 10

---

## As Inteligências Pessoais

### Introdução: O Senso De Eu

Em 1909, G. Stanley Hall, o psicólogo presidente da Clark University, convidou Sigmund Freud e alguns de seus colegas para virem aos Estados Unidos fazer algumas palestras introdutórias sobre a recentemente delineada teoria da psicanálise. Esta foi a primeira (e única) vez que Freud viajou para a América e o interesse em sua nova teoria e método de tratamento foi intenso. Freud apresentou um excepcional conjunto de palestras sobre *As Origens e o Desenvolvimento da Psicanálise*,<sup>(1)</sup> uma série que introduziu sua então controversa teoria sobre a personalidade humana e ajudou a impulsionar a causa da psicanálise nos Estados Unidos, embora deixado completamente inalterado o sistema psicológico principal, o qual estava prestes a assumir uma virada behaviorista radical. Houve uma exceção. De Cambridge, Massachusetts, William James, decano dos psicólogos e filósofos americanos, já idoso e doente, fez a viagem de um dia para Worcester para ouvir Freud e encontrar o estudioso austríaco mais jovem. Após a palestra, James foi até Freud e disse simplesmente, "O futuro da psicologia depende do seu trabalho".<sup>(2)</sup> O historiador de ciência social, H. Stuart Hughes comentou, "Não houve nenhum momento mais dramático na história intelectual do nosso tempo".

Freud e James representavam movimentos históricos diferentes, tradições filosóficas diferentes e programas diferentes para a psicologia. Freud, o intelectual europeu pessimista, escolheu focalizar o desenvolvimento da psique individual, suas batalhas dentro da família imediata do indivíduo, a luta pela independência, as múltiplas ansiedades e defesas que acompanham a condição humana. Para Freud a chave para a saúde era o autoconhecimento e uma disposição de confrontar as inevitáveis dores e paradoxos da existência humana.

James tinha considerável simpatia por esta análise, pois sua própria vida apresentava muitas das pressões e tensões que Freud, vividamente descrevera. No entanto, James também percebeu uma diferença na ênfase em suas respectivas visões de mundo. Embora louvasse Freud ele também comentou com um confidente, "Espero que Freud e seus alunos levem suas idéias aos seus limites máximos, para que possamos aprender quem eles são... Isto revela uma peculiaridade inteiramente insuspeitada na constituição da natureza humana."<sup>(3)</sup> James, de fato, escolheu adotar uma forma de psicologia de orientação mais positiva, menos circunscrita pelos imperativos biológicos do comportamento, mais aberta às possibilidades

de mudança e crescimento. Mais do que seu colega austríaco, o pensador americano enfatizou a importância dos relacionamentos com outros indivíduos como o meio para alcançar objetivos, progredir e conhecer-se. Numa famosa frase ele comentou, “Um homem tem tantos eus sociais quanto há indivíduos que o reconhecem e têm uma imagem dele em sua mente.”<sup>(4)</sup> Mais importante, talvez, James exerceu potente influência sobre a geração posterior de cientistas sociais, que incluiu James Mark Baldwin e George Herbert Mead, que vieram a focalizar as origens sociais do conhecimento e a natureza interpessoal do senso de eu do indivíduo.<sup>(5)</sup>

Mas o que uniu Freud e James e o que os separou do fluxo principal da psicologia tanto na Europa quanto nos Estados Unidos foi uma crença na importância, na centralidade do eu individual — uma convicção de que a psicologia deve ser construída em torno do conceito de pessoa, sua personalidade, seu crescimento, seu destino. Além disso, ambos os estudiosos consideraram importante a capacidade para o autocrescimento, da qual depende a possibilidade de enfrentar o ambiente pessoal. Embora nenhum tivesse usado a expressão, acho razoável dizer que estes dois notórios psicólogos eram simpáticos à idéia das “inteligências pessoais”. Ao mesmo tempo, contudo, suas orientações em direção a tais inteligências teriam diferido. Freud estava interessado no eu conforme localizado no indivíduo e, como clínico, estava interessado no conhecimento de si mesmo por parte do indivíduo; dada esta tendência, o interesse de uma pessoa em outros indivíduos foi justificado e principalmente como um meio melhor de adquirir entendimento adicional dos próprios problemas, desejos, ansiedades, e enfim, atingir suas metas. De modo contrastante, o interesse de James, e até mesmo mais, os interesses dos psicólogos sociais americanos que o sucederam, incidiram muito mais no relacionamento do indivíduo com a comunidade externa. Não apenas o conhecimento do eu da pessoa vem em grande parte de uma sempre crescente apreciação de como os outros pensam sobre o indivíduo; mas o propósito do autoconhecimento, era menos promover a agenda pessoal do indivíduo, e mais assegurar o funcionamento suave da comunidade mais ampla.

Neste capítulo examinarei o desenvolvimento de ambos aspectos da natureza humana. De um lado há o desenvolvimento dos aspectos internos de uma pessoa. A capacidade central em funcionamento aqui é *o acesso à nossa própria vida sentimental* — nossa gama de afetos e emoções: a capacidade de efetuar instantaneamente discriminações entre estes sentimentos e, enfim, rotulá-las, envolvê-las em códigos simbólicos, basear-se nelas como um meio de entender e orientar nosso comportamento. Em sua forma mais primitiva, a inteligência intrapessoal equivale a pouco mais do que a capacidade de distinguir um sentimento de prazer de um de dor e, com base nesta discriminação tornar-se mais envolvido ou retrair-se de uma situação. Em seu nível mais avançado, o conhecimento intrapessoal permite que detectemos e simbolizemos conjuntos de sentimentos altamente complexos e diferenciados. Descobre-se esta forma de inteligência desenvolvida no romancista (como Proust) que é capaz de escrever introspectivamente sobre sentimentos, no paciente (ou terapeuta) que chega a adquirir um conhecimento profundo de sua própria vida sentimental, no velho sábio que baseia-se em sua riqueza de experiências internas para aconselhar os membros de sua comunidade.

A outra inteligência pessoal volta-se para fora, para outros indivíduos. A capacidade central aqui é a capacidade de observar e fazer distinções entre outros indivíduos e, em particular, entre seus humores, temperamentos, motivações e intenções. Examinada em sua forma mais elementar, a inteligência interpessoal acarreta a capacidade da criança pequena de discriminar entre os indivíduos ao seu redor e detectar seus vários humores. Numa forma avançada, o conhecimento pessoal

permite que um adulto hábil leia as intenções e desejos — mesmo quando foram ocultados — de muitos outros indivíduos e, potencialmente, hajam em cima deste conhecimento — por exemplo, influenciando um grupo de indivíduos díspares a comportar-se ao longo de linhas desejadas. Vemos formas altamente desenvolvidas de inteligência interpessoal em líderes políticos e religiosos (um Mahatma Gandhi ou um Lyndon Johnson), em pais e professores hábeis e em indivíduos envolvidos em profissões de ajuda, sejam eles terapeutas, conselheiros ou xamãs.

Mais do que em outras esferas, encontra-se uma tremenda variedade de formas de inteligência interpessoal e intrapessoal. De fato, exatamente porque cada cultura possui seus próprios sistemas de símbolos, seus próprios meios para interpretar experiências, as "matérias primas" das inteligências pessoais rapidamente tomam-se guiadas por sistemas de significado que podem ser totalmente distintos entre si. De modo correspondente, embora as formas da inteligência espacial ou corporal-cinestésica já estejam prontamente identificadas e comparadas entre diversas culturas, as variedades de inteligência pessoal provam ser muito mais distintas, menos comparáveis, talvez até mesmo não passíveis de serem conhecidas por alguém de uma sociedade estranha.

Mesmo que a simbolização e a aculturação das inteligências pessoais assuma muitas formas, há também inúmeras variedades de problemas e patologias. De fato, o colapso das inteligências pessoais necessariamente assume formas diferentes, dependendo da "mistura normal" dentro de cada cultura: o que poderia ser patológico em um cenário pode ser considerado normal em um outro. Além disso, ao invés de simplesmente declinar em acuidade, uma inteligência com frequência assume formas aberrantes e patológicas, quando distinções inadequadas são feitas e a partir delas age-se. Em certo sentido, isto é análogo ao que ocorre no domínio da linguagem quando indivíduos sofrem de diferentes afasias: ainda assim, para a analogia ser completamente válida, as formas de afasia deveriam ter que diferir notavelmente entre as culturas.

Em vista destas distinções entre formas de inteligência pessoais e outras, uma questão pode ser adequadamente levantada: as formas intrapessoais e interpessoais de conhecer são comparáveis às faculdades da inteligência musical, linguística ou espacial que foram revisadas nos capítulos anteriores ou algum erro de classificação foi cometido?

Ao tratar-se desta questão, é importante não encobrir diferenças entre formas de inteligência pessoais e outras. Já indicamos algumas. O "curso natural" das inteligências pessoais é mais atenuado do que o de outras formas, visto que os sistemas simbólicos e de interpretação particulares de cada cultura logo vêm a impor um colorido decisivo sobre estas últimas formas de processamento de informações. Também, conforme observei, os padrões de desenvolvimento e de falhas nas inteligências pessoais vêm a ser muito mais variados do que em outras inteligências; e há uma gama especialmente ampla de estados finais.

Sugeri também uma outra diferença. Enquanto cada uma das nossas outras inteligências foi confortavelmente discutida independentemente das outras, aqui vinculei duas formas de inteligência. Certamente, cada forma apresenta seu próprio atrativo, estando a inteligência intrapessoal envolvida principalmente no exame e no conhecimento que o indivíduo faz de seus próprios sentimentos, enquanto a inteligência interpessoal olha para fora, em direção ao comportamento, sentimentos e motivações dos outros. Além disso, conforme veremos, cada forma apresenta sua representação neurológica e padrões de colapso característicos. O motivo, então, para tratá-las juntas é principalmente a facilidade de exposição. Na trajetória do desenvolvimento estas duas formas de conhecimento encontram-se intimamente

misturadas em qualquer cultura, com o conhecimento da nossa própria pessoa perenemente dependente da capacidade de aplicar lições aprendidas a partir da observação de outras pessoas, enquanto o conhecimento dos outros baseia-se nas discriminações internas que o indivíduo rotineiramente faz. Nossas duas formas de inteligência pessoal poderiam, de fato, ser descritas separadamente; mas fazê-lo envolveria duplicação desnecessária, assim como separação artificial. Sob circunstâncias comuns, nenhuma das duas formas de inteligência pode desenvolver-se sem a outra.

Outras diferenças em torno das inteligências pessoais deveriam ser mencionadas. Um motivo é que as sanções em torno de patologias nestas áreas tendem a ser muito mais fortes do que as que recebem os transtornos das outras inteligências. Outro motivo é que o prêmio por atuar sobre nossa inteligência pessoal particular é muito maior. Embora a decisão de empregar (ou não empregar) nossa inteligência musical ou espacial não seja pesadamente cobrada, as pressões para empregar nossas inteligências pessoais são agudas: é incomum o indivíduo que não tente desenvolver seu entendimento da esfera pessoal para melhorar seu próprio bem-estar ou seu relacionamento com a comunidade. Não há, evidentemente, qualquer garantia de que sua forma de inteligência pessoal provará ser adequada para esta tarefa ou que ele será capaz de obter o que deseja. As formas da inteligência pessoal, não menos do que as formas de outras inteligências podem não funcionar ou falhar em sua intenção e o *"know-that"* não se traduz pronta ou confiavelmente em *"know-how"*.

Dadas estas diferenças, porque incorporei as inteligências pessoais em minha investigação? Principalmente porque sinto que estas formas de conhecimento são de tremenda importância em muitas, quando não em todas, sociedades no mundo — formas que, contudo, tenderam a ser ignoradas ou minimizadas por quase todos os estudiosos da cognição.\*<sup>(6)</sup> Não é relevante em minha pesquisa explorar os motivos para esta omissão. Mas sejam quais forem os motivos, esta omissão produziu uma concepção do intelecto que é excessivamente parcial e torna difícil o entendimento das metas de muitas culturas e das maneiras pelas quais estas metas são atingidas.

Além disso, de acordo com nossa lista original de critérios, as inteligências pessoais estão aprovadas no nosso exame. Conforme já foi sugerido, há um centro identificável em cada uma, um padrão característico de desenvolvimento, alguns estados finais especificáveis assim como impressionantes evidências para representação neurológica e para padrões discerníveis de falhas. Evidências evolutivas estão começando a surgir e há bons motivos para anteciparmos que, enfim, entenderemos muito sobre as origens filogenéticas destas inteligências. As evidências de indivíduos excepcionais — prodígios ou excêntricos nas esferas pessoais — são menos persuasivas, mas de modo algum inexistentes. Há menos relevância nestas esferas da psicologia experimental e testagem psicológica do que seria desejável, mas esta carência mais provavelmente deve-se à relutância de psicólogos de investigar esta área do que à dificuldades insuperáveis em avaliar estas formas de conhecimento. Enfim, embora não se pense comumente sobre as formas de conhecimento pessoal codificadas em sistemas simbólicos públicos, considero a simbolização como essencial nas inteligências pessoais. Sem um código simbólico fornecido pela cultura, o indivíduo confronta-se apenas com sua discriminação mais elementar e desorganizada de sentimentos; mas armado com este esquema de inter-

\* Mas não por todos: o renomado estudioso da inteligência David Wechsler escreveu há muitos anos atrás sobre a inteligência social.



pretação, ele dispõe do potencial para entender a gama inteira de experiências pela quais ele e outros em sua comunidade podem passar. Além disso, parece legítimo interpretar rituais, códigos religiosos, sistemas míticos e totêmicos como códigos simbólicos que captam e transmitem aspectos cruciais da inteligência pessoal.

Conforme veremos, um sentimento emergente de "eu" prova ser um elemento chave na esfera das inteligências pessoais, um elemento de importância dominante para indivíduos no mundo inteiro. Embora um senso desenvolvido de "eu" seja comumente visto como uma manifestação requintada da inteligência intrapessoal, minha pesquisa levou a uma conclusão diferente. A ampla variedade de "eus" encontrada ao redor do mundo sugere que este "senso" é melhor pensado como um amálgama que emerge de uma combinação ou fusão do nosso conhecimento interpessoal e interpessoal. As esmagadoras diferenças nos sentidos de "eu" ao redor do mundo refletem o fato de que a fusão pode ocorrer de maneiras amplamente divergentes, dependendo dos aspectos da pessoa (e das pessoas) que por acaso sejam acentuados nas diferentes culturas. De modo correspondente, no que segue usarei o termo *senso de eu* para referir-me ao equilíbrio atingido por cada indivíduo — e cada cultura — entre os estímulos de "sentimentos internos" e as pressões de "outras pessoas".

A alusão ao senso de eu sugere um motivo pelo qual os pesquisadores podem ter hesitado em interpretar as inteligências pessoais na forma cognitiva. Um senso de eu desenvolvido com frequência aparece como a mais elevada conquista dos seres humanos, uma capacidade corolária que suplanta e preside sobre outras formas mais mundanas e parciais de inteligência. Ela é também a capacidade sobre a qual os indivíduos têm as concepções mais fortes e íntimas; assim, torna-se um alvo sensível (e também enganador) para se examinar. A dificuldade de estudo e o elevado grau de envolvimento pessoal não são, evidentemente, motivos válidos para evitar o escrutínio da investigação científica. E tenho a esperança de que, através dos tipos de investigação lançados neste capítulo, possa-se perceber que o senso de "eu", embora seja maravilhoso, não é imune ao estudo. Ao contrário, ele pode ser traçado a duas formas de inteligência que todo o ser humano tem a oportunidade de desenvolver e absorver.

Em última análise, as inteligências pessoais correspondem a capacidades de processamento de informações — uma direcionada para dentro e outra para fora — que encontram-se disponíveis para qualquer bebê humano como parte do seu direito de nascimento de sua espécie. Este fato da vida dita um exame das inteligências pessoais. A capacidade de conhecer-se e de conhecer outros é uma parte tão inalienável da condição humana quanto a capacidade de conhecer objetos ou sons, e merece ser investigada não menos do que estas outras formas "menos carregadas". As inteligências pessoais podem não provar ser completamente cognatas às formas de inteligência que já encontramos — mas, conforme chamei atenção no início desta pesquisa, não há motivo algum para esperarmos que qualquer par de inteligências seja completamente comparável. O que é importante é que elas deveriam fazer parte do repertório intelectual humano e que suas origens deveriam assumir uma forma aproximadamente comparável no mundo inteiro.

## O Desenvolvimento Das Inteligências Pessoais

Várias formas de inteligência pessoal surgem claramente, em primeiro lugar, da ligação entre o bebê e de quem o cuida — em quase todos os casos, o bebê e sua mãe.

A história evolutiva e a cultural aliaram-se para tornar esta ligação de apego um componente indispensável do crescimento normal. Durante o primeiro ano de vida a criança vem a formar uma forte ligação com a mãe, auxiliada pela atração igualmente forte que a mãe sente por sua prole. E é nestes fortes laços — e nos sentimentos que os acompanham — que as origens do conhecimento pessoal podem ser encontradas.

Durante aproximadamente um ano, a ligação está em força máxima, de modo que a criança mostra-se perturbada quando é subitamente separada de sua mãe ou quando um adulto estranho é visto como uma ameaça para o vínculo. A criança busca manter o sentimento positivo de bem-estar e evitar situações de dor ou ansiedade. Então, gradualmente, a ligação toma-se mais frouxa e mais flexível a medida em que a criança aventura-se adiante a partir da base familiar, agora segura no conhecimento pessoal de que pode voltar e encontrar a mãe ali (e portanto, recuperar sentimentos de pertinência). Se por algum motivo não se permite que o vínculo se forme adequadamente ou se ele é interrompido abruptamente e não reparado logo, profundas dificuldades são sinalizadas pela criança. Tanto a partir do trabalho de Harry Harlow com macacos sem mãe,<sup>(7)</sup> quanto dos estudos de John Bowlby com bebês institucionalizados<sup>(8)</sup> sabemos que a falta de um vínculo de apego pode causar efeitos devastadores no desenvolvimento normal no presente e em gerações posteriores. Especialmente importante para os nossos propósitos, a ausência deste vínculo sinaliza dificuldades para a eventual capacidade de um indivíduo de conhecer outras pessoas, criar filhos e basear-se neste conhecimento quando vem a conhecer a si mesmo. Assim, a ligação inicial entre bebê e quem o cuida pode ser considerada como o esforço da natureza para assegurar que as inteligências pessoais serão adequadamente lançadas.

Pode-se dividir o crescimento do conhecimento pessoal em várias etapas ou estágios. A cada etapa é possível identificar determinadas características que são importantes para o desenvolvimento da inteligência intrapessoal, bem como outros fatores que provam ser cruciais para o crescimento da inteligência interpessoal. O retrato a ser aqui apresentado necessariamente focaliza no desenvolvimento das inteligências pessoais dentro do contexto da nossa própria sociedade, pois até este momento principalmente esta trajetória foi estudada. Apenas posteriormente poderei tocar em algumas características que podem possuir as inteligências pessoais em outras culturas.

## O BEBÊ

Embora não haja como nos colocarmos na pele do bebê, parece provável que, desde os primeiros dias de vida, todos os bebês normais experimentam uma gama de sentimentos, um espectro de afetos. A observação de bebês intra e interculturais e a comparação de suas expressões faciais com as de outros primatas confirma que há um conjunto universal de expressões faciais apresentado por todas as crianças normais.<sup>(9)</sup> A inferência mais razoável é de que há estados corporais (e cerebrais) associados a estas expressões dos bebês, experimentando fenomenalmente uma gama de estados de excitação, de prazer ou dor.<sup>(10)</sup> Certamente, estes estados inicialmente são não-interpretados: um bebê não dispõe de meios para rotular-se a respeito de como está se sentindo ou porque está se sentindo de determinada forma. Porém a gama de estados corporais experimentados pelo bebê — o fato de que ele sente, que pode sentir-se de modos diferentes em ocasiões diferentes e que pode vir a correlacionar sentimentos com experiências específicas — serve para introduzir a criança à esfera do conhecimento intrapessoal. Além disso, estas discriminações também constituem o ponto necessário de partida para a eventual

descoberta de que ele é uma entidade distinta com suas próprias experiências e sua identidade singular.

Mesmo quando o bebê está começando a conhecer suas próprias reações corporais e a diferenciá-las umas das outras, ele também está começando a formar as distinções preliminares demonstradas por outros "familiares". Aos dois meses de idade, e talvez até mesmo ao nascimento, a criança já é capaz de discriminar e imitar as expressões faciais de outros indivíduos.<sup>(11)</sup> Esta capacidade sugere um extraordinário grau de "pré-sintonização" aos sentimentos e ao comportamento de outros indivíduos. A criança logo distingue a mãe do pai, os pais de estranhos, expressões felizes de tristes ou raivosas.<sup>(12)</sup> (De fato, por volta dos 10 meses de idade, a capacidade do bebê de discriminar entre diferentes expressões afetivas já produz padrões distintivos de ondas cerebrais.) Além disso, a criança vem a associar vários sentimentos com indivíduos, experiências e circunstâncias particulares. Já há os primeiros sinais de empatia.<sup>(13)</sup> A criança pequena responderá simpaticamente quando ouve o choro de um outro bebê ou quando vê alguém com dor mesmo que a criança não possa ainda reconhecer exatamente *como* o outro está se sentindo, ela parece ter uma noção de que algo não está certo no mundo da outra pessoa. Uma ligação entre familiaridade, proteção e altruísmo já começou a se formar.<sup>(14)</sup>

Graças a uma engenhosa técnica experimental projetada por Gordon Gallup<sup>(15)</sup> para estudos com primatas, dispomos de um meio de determinar quando o bebê humano vem a conceber-se, pela primeira vez, como uma entidade separada, uma pessoa incipiente. É possível, sem o conhecimento da criança, colocar um pequeno marcador — por exemplo, uma mancha de ruge — em seu nariz e então estudar suas reações quando ela se mira no espelho. Durante o primeiro ano de vida o bebê mostra-se divertido pela marca de ruge mas aparentemente a considera apenas uma interessante decoração de algum *outro organismo* que por acaso ele está examinando no espelho. No segundo ano de vida, porém, a criança vem a reagir de modo diferente quando observa a cor estranha. As crianças tocam seus próprios narizes e se fingem de tolas ou mostram-se tímidas quando encontram esta vermelhidão inesperada no que elas percebem fazer parte de sua própria anatomia. As percepções de separação física e identidade não são, evidentemente, os únicos componentes do autoconhecimento incipiente. A criança também está começando a reagir ao seu próprio nome, a referir-se a si mesma pelo nome, a ter programas e planos definidos que ela busca levar a cabo, a sentir-se eficiente quando é bem-sucedida, a experimentar angústia quando viola determinados padrões que os outros estabeleceram para ela ou que ela estabeleceu para si mesma.<sup>(16)</sup> Todos estes componentes do senso inicial de pessoa\* fazem seu aparecimento inicial durante o segundo ano de vida.

#### A CRIANÇA DE DOIS A CINCO ANOS

Durante o período que abrange as idades de dois a cinco anos, a criança passa por uma revolução intelectual importante, quando torna-se capaz de usar vários símbolos para referir-se a si própria ("eu", "meu"), a outros indivíduos ("tu", "ele", "mamãe"), ("você com medo", "você triste"), e as suas próprias experiências, ("meu aniversário", "minha idéia"). Palavras, quadros, gestos e números estão entre os variados veículos dirigidos no serviço de vir a conhecer o mundo simbolicamente, bem como através de ações físicas diretas sobre ele e discriminações

\* Uso a locução *senso de pessoa* para evitar confusões com o *senso de eu* conforme definido na página 188.

sensoriais dele. Mesmo em culturas onde não há pronomes pessoais, os mesmos tipos de discriminação simbólica são prontamente efetuados. Por volta do fim deste período a criança é, de fato, uma criatura simbolizante, capaz de criar e extrair significados no nível do uso de símbolos apenas.

O advento do uso de símbolos apresenta enormes implicações para o desenvolvimento das inteligências pessoais. A criança faz uma irrevogável transição dos tipos de discriminação simples dos seus próprios humores, e dos humores dos outros que foram possíveis em uma base não intermediada, até um conjunto muito mais fértil e elaborado de discriminações orientado pela terminologia e pelo sistema de interpretação de sua sociedade inteira. A criança não tem mais que basear-se em discriminações pré-programadas e em suas interferências idiossincráticas (se houver alguma); antes, a cultura lhe torna disponível um sistema inteiro de interpretação no qual ela pode se basear quando tenta entender as experiências pelas quais ela mesma passa e as que envolvem os outros.

Uma maneira através da qual sua capacidade emergente de simbolizar é voltada em direção ao desenvolvimento pessoal é através da exploração de diferentes papéis visíveis (e viáveis) na comunidade. Através da fala, do faz-de-conta, de gestos, desenhos e similares, a criança pequena experimenta facetas dos papéis de mãe e filho, médico e paciente, polícia e ladrão, professor e aluno, astronauta e marciano. Ao realizar experiências com estes fragmentos de papel a criança vem a conhecer não apenas que comportamento está associado a estes indivíduos, mas também algo sobre como seria ocupar seus nichos característicos. Ao mesmo tempo, as crianças vêm a correlacionar o comportamento e os estados de outras pessoas com suas próprias experiências pessoais: identificando o que é positivo ou negativo, provocador de ansiedade ou relaxante, poderoso ou impotente, os jovens cumprem uma etapa importante em definir o que eles são e o que não são, o que eles desejam ser e o que eles prefeririam evitar. A identidade sexual da pessoa é uma forma especialmente importante de autodiscriminação que torna-se confirmada neste momento.<sup>(17)</sup>

Ao examinar os principais relatos teóricos deste período de vida podemos discernir os caminhos e padrões diferentes associados às duas linhas de inteligência pessoal. Seguindo as autoridades que focalizam principalmente no indivíduo isolado, vemos a criança como uma criatura à parte, no curso de delinear seus próprios papéis e sentindo-se diferente dos outros. No relato freudiano, por exemplo, a criança pequena está engajada em batalhas com os outros — com seus pais, seus irmãos, seus outros pares, até mesmo com os protagonistas de contos de fadas — tudo num esforço para determinar sua própria presença e poderes singulares.<sup>(18)</sup> Na sugestiva linguagem de Erik Erikson, este é um momento marcado pela luta entre sentimentos de autonomia e vergonha e entre impulsos de iniciativa e culpa.<sup>(19)</sup> Na linguagem menos carregada de afeto de Piaget, esta é uma fase de egocentrismo em que a criança encontra-se ainda trancada em sua própria concepção pessoal do mundo: não ainda completamente capaz de colocar-se no lugar dos outros, ela está restrita às suas próprias concepções autocentradas.<sup>(20)</sup> Ela pode ter conhecimento de si mesma, mas ainda está rígida e congelada: ela pode afirmar seu nome e talvez descrever seus atributos físicos, mas ainda não é sensível a dimensões psicológicas, a desejos ou necessidades, a possibilidade de mudar de papéis ou expectativas — ela permanece uma criatura singularmente unidimensional. Problematicada ou não, a criança desta idade é descrita como um indivíduo à parte, lutando para estabelecer sua autonomia dos outros, relativamente insensível ao mundo dos outros indivíduos.

Uma inclinação instrutivamente diferente pode ser encontrada na escola "simbólico interacionista" americana de George Herbert Mead e Charles Cooley,<sup>(21)</sup> assim como nos relatos "mediatizadores" russos de Lev Vygotsky e Alexander Luria.<sup>(22)</sup> Na perspectiva destes observadores da infância a criança pode vir a conhecer-se durante este período apenas vindo a conhecer outros indivíduos. Não há, de fato, qualquer conhecimento e senso de pessoa que possa ser separado da capacidade da pessoa de conhecer outros — como eles são e como eles o vêem. Assim, de acordo com esta descrição, a criança pequena é uma criatura inerentemente social: como tal, ela procura nos outros seus esquemas de interpretação e baseia-se nestes esquemas como os meios preferidos — de fato, o único — para descobrir e adquirir um entendimento inicial desta pessoa dentro da própria pele. Onde uma concepção *intrapessoal* centrada do início da infância começa com um indivíduo isolado que gradualmente vem a conhecer (e talvez importar-se com) outras pessoas, a concepção *interpessoal* assume uma orientação em direção aos outros indivíduos e um gradual conhecimento de outros indivíduos como o único meio disponível para, enfim, descobrir a natureza de sua própria pessoa.

Embora seja concebível que apenas uma destas concepções esteja correta, parece muito mais provável que as duas abordagens estejam simplesmente enfatizando aspectos diferentes do desenvolvimento pessoal.<sup>(23)</sup> A abordagem centrada no indivíduo reconhece que a criança neste estágio encontra-se acossada por sentimentos fortes e frequentemente conflitantes; estes a impelem a focalizar sobre sua própria condição e estimulam a descoberta emergente de que ela é um indivíduo separado. Estes discernimentos incipientes constituem um importante modelo para a capacidade de introspecção que se encontra no centro do conhecimento *intrapessoal*. A abordagem socialmente orientada reconhece que a criança não se desenvolve em isolamento: ela é inevitavelmente um membro da comunidade, e sua noção de como os indivíduos são não pode se desenvolver num vácuo. Realmente, ela tem suas próprias experiências afetivas, mas é a comunidade que fornece um ponto de referência especial e os necessários esquemas de interpretação para estes afetos. De modo correspondente, o conhecimento do nosso lugar entre os outros pode advir apenas da comunidade externa: a criança é inextricavelmente impelida a focalizar-se nos outros, como um início para si mesma. Afirmando mais fortemente, sem uma comunidade para fornecer as categorias relevantes, indivíduos (como crianças selvagens) jamais descobririam que são "pessoas".

## A CRIANÇA EM IDADE ESCOLAR

A diferenciação entre o eu e os outros encontra-se bastante consolidada por volta do início da escola em nossa sociedade. A criança agora chegou a um primeiro nível de conhecimento social. Ela atingiu algum domínio de alguns papéis diferentes adotados por outros indivíduos, bem como um entendimento crescentemente claro de que é um indivíduo separado com suas próprias necessidades, desejos, projetos e metas. Com o advento das operações mentais concretas a criança pode também relacionar-se de uma maneira mais flexível com outros indivíduos. Ela possui algum entendimento de reciprocidade: ela deve comportar-se com os outros de determinadas maneiras, para que eles tendam a retornar o favor, ela vê as coisas de uma determinada forma devido a sua própria perspectiva, porém possui o potencial de "vestir" a lente dos outros e apreender tanto questões materiais quanto pessoais a partir dos pontos de vista *deles*. Certamente, a subitaneidade destes discernimentos não deveria ser exagerada. Sinais claros do declínio do egocentrismo podem ser detectados durante os anos pré-escolares, mesmo que outros aspectos do egocentrismo persistam ao longo da vida. Mas parece que, por volta do

momento da entrada na escola, uma linha clara entre o eu e o outro, entre a perspectiva própria e a dos outros indivíduos já pode ser delineada.

Mesmo que (ou talvez porque) as características da própria pessoa tomem-se mais estabelecidas, a criança agora tem a opção de tornar-se uma criatura mais genuinamente social. Ela pode ir além do seu círculo familiar e forjar amizades e relacionamentos entre iguais com outros. Ela pode reconhecer como tratar os outros de uma maneira justa: de fato, no caso de alguma coisa, ela busca justiça para uma falta, não sendo ainda capaz de modular entre as exigências individualizantes de diferentes situações. Ela também é capaz de reconhecer as intenções e motivações simples dos outros, menos freqüentemente cometendo o erro de apenas projetar seus próprios desejos em todos os outros. Em tudo, a criança nesta idade começa como uma criatura excessivamente social e governada por normas — que acima de tudo deseja *ser* um membro representativo (ao invés de especialmente favorecido ou injustamente mal tratado) das comunidades nas quais vive.

Durante este período de latência (como os psicanalistas o chamaram), sentimentos pessoais, desejos e ansiedades podem por um momento parecer tranquilizados. Porém, o crescimento do auto-interesse e do autoconhecimento dificilmente é acalmado. Ao contrário, neste momento a criança torna-se especialmente preocupada com a aquisição de habilidades, conhecimento e competências objetivos. De fato, sua própria definição de "eu" não mais está voltada para atributos físicos, embora também não se tenha ainda focalizado em feições psicológicas. Para a criança de seis, sete ou oito anos, são as coisas que ela pode fazer — e o grau de sucesso com o qual pode executá-las — que constituem o loco principal do autoconhecimento. Esta é a idade da aquisição de competência, da construção de diligência: a criança está imbuída por um temor de sentir-se inadequada, de parecer um eu inábil.

## A MEIA INFÂNCIA

Durante a meia infância, o período de cinco anos que vai do início da escola ao início da adolescência, há tendências continuadas em direção a uma maior sensibilidade social, em direção a um senso mais aguçado das motivações dos outros e em direção a um senso mais pleno das nossas próprias competências e carências. As crianças tornam-se mais profundamente envolvidas em amizades e andarão consideráveis distâncias para manter um relacionamento pessoal; a perda de camaradas valorizados prova ser muito mais dolorosa. Uma grande quantidade de energia é dedicada a cimentar seu lugar dentro de uma rede de amizades. Estes grupos ou confrarias podem ser estruturados informalmente, mas às vezes (particularmente no caso dos meninos) são tão formalmente ordenados quanto uma hierarquia de dominância primata. A vida é "uma onda" para aqueles suficientemente afortunados de estar incluídos e correspondentemente desolada para os que têm lugares mais baixos no grupo ou são completamente excluídos.

Visto que as crianças investem muito esforço para manter seus padrões de amizade, elas também dedicam muito tempo a pensar sobre a esfera interpessoal. Com esta capacidade intensificada de colocar-se na pele de outros indivíduos específicos, bem como de "outros generalizados" não-familiares, há o início de intrigantes formas recursivas de conhecimento pessoal. A criança pode efetuar um conjunto de manipulações mentais sobre possíveis interações com outros indivíduos: "Ele pensa que eu penso que ele pensa..." Não é de espantar que estes pré-adolescentes sejam capazes de apreciar formas mais sutis de literatura e inventar (e apreciar) piadas mais sofisticadas.

Os riscos neste momento incluem julgamentos prematuros de inadequação ou avaliações irrealistas de eficácia. As crianças desta idade podem adquirir sentimentos de desamparo, quando tornam-se convencidas de que há determinadas buscas que elas não podem desempenhar. (Por exemplo, muitas meninas pequenas vem a sentir que não são capazes de resolver problemas de matemática iniciando, assim, um ciclo vicioso de expectativas diminuídas e conquistas diminuídas.) A criança também pode vir a sentir-se completamente sozinha se for incapaz de forjar amizades efetivas com outros indivíduos. Pela primeira vez esta incapacidade de relacionar-se com os outros pode ser sentida como um fracasso que rebaixa sua auto-imagem. Os sentimentos pessoais são menos transitórios; e se forem genuinamente perturbadores, é bem possível que venham a dominar as introspecções da criança.

## A ADOLESCÊNCIA

Com o início da adolescência as formas pessoais de conhecimento dão algumas viradas importantes. Afastando-se um tanto da frenética (e um tanto não examinada) orientação social dos primeiros anos, os indivíduos (pelo menos em nossa sociedade) tomam-se muito mais sintonizados psicologicamente. Eles provam ser mais sensíveis às motivações subjacentes de outros indivíduos, para seus desejos e medos ocultos. Os relacionamentos com os outros não são mais fundados principalmente nas recompensas físicas que os outros possam oferecer, porém, antes, no apoio psicológico e entendimento que um indivíduo sensível pode oferecer. Da mesma forma, o adolescente busca amigos que o valorizem por seus próprios *insights*, conhecimento e sensibilidade, ao invés de por sua força ou posses materiais.

O entendimento do mundo social também toma-se muito mais diferenciado. O jovem reconhece que qualquer sociedade deve ter leis para funcionar adequadamente, mas que estas leis não deveriam ser cegamente obedecidas e que circunstâncias atenuantes deveriam ser levadas em consideração. Similarmente, a justiça permanece importante, mas não pode ser dispensada sem levar em conta os fatores individualizantes numa disputa ou dilema específicos. Os indivíduos continuam a ter um desejo de ser reconhecidos e amados pelos outros, mas há um crescente reconhecimento de que a partilha total não é possível, e que determinadas questões precisam ser — e talvez devam ser — mantidas privadas.

Observamos, então, durante os turbulentos anos da adolescência, um amadurecimento do conhecimento da própria pessoa assim como do conhecimento de outras pessoas. Mas, ao mesmo tempo, dentro de muitas culturas, um evento até mesmo mais crucial está ocorrendo. A adolescência vem a ser aquele período da vida no qual os indivíduos devem unir estas duas formas de conhecimento pessoal em um sentido maior e mais organizado, um senso de identidade ou (para usar o termo que favorecerei daqui em diante) um *senso de eu*. Conforme a formulação do psicanalista Erik Erikson,<sup>(24)</sup> uma identidade emergente impõe uma complexa definição do eu, do tipo que poderia ter agrado tanto a Freud quanto a James: o indivíduo chega a um esboço dos papéis com os quais ele próprio se sente confortável em termos dos seus próprios sentimentos e aspirações e a uma formulação que faz sentido em termos das necessidades gerais da comunidade e suas expectativas específicas em relação ao indivíduo em questão.

Esta formação de um *senso de eu* é um projeto — e um processo — de importância primordial. A maneira da sua execução determinará se o indivíduo poderá funcionar com eficácia dentro do contexto social no qual escolheu — ou deve escolher — viver. É necessário que o indivíduo chegue a um acordo com seus

próprios sentimentos, motivações e desejos pessoais — inclusive com os poderosos desejos sexuais que são seu quinhão por ter passado da puberdade; e então é bem possível que hajam problemas contra os quais lutar durante este estressante período do ciclo vital. Pode haver também considerável pressão — e desejo — de pensar sobre a emergência do senso de eu, de maneira que o conhecimento proposicional sobre o eu torna-se uma opção valorizada em alguns ambientes culturais. Talvez paradoxalmente, as pressões em torno da formação do senso de eu sejam menos agudas nos meios culturais onde as opções com que o indivíduo se defronta são menores: onde expectativas sociais externas mostram ser determinantes, e as aspirações próprias do indivíduo sejam relegadas a um status marginal.

### UM SENSO DE EU MADURO

Alguns pensadores tentaram descrever as fases posteriores do eu em maturação. Às vezes estas descrições centraram-se nas decisões ou nos pontos de tensão que devem ocorrer em cada vida. Erikson,<sup>(25)</sup> por exemplo, fala de uma crise de intimidade que segue a crise da identidade, bem como de lutas subsequentes envolvidas na questão da descendência na maturidade (transmitir valores, conhecimento e a possibilidade de vida para a geração seguinte) e na questão da integridade na idade avançada (A minha vida tem sentido e coerência? Estou preparado para enfrentar a morte?). Alguns pesquisadores mencionaram períodos de estresse renovado na meia-idade — quando pode ser tarde demais para mudar o plano de vida da pessoa — e na idade avançada — quando a pessoa deve enfrentar o declínio bem como crescentes medos e incertezas. Em contraste, outros pesquisadores enfatizam processos de desenvolvimento continuado no qual o indivíduo tem a opção de tornar-se crescentemente autônomo, integrado ou auto-realizado, contanto que possa fazer as "manobras" certas e chegar numa posição adequada de aceitar o que não pode ser alterado. A meta final destes processos de desenvolvimento é um eu altamente desenvolvido e plenamente diferenciado dos outros: modelos desejáveis incluiriam Sócrates, Jesus Cristo, Mahatma Gandhi, Eleanor Roosevelt — indivíduos que parecem ter entendido muito sobre si mesmos, sobre suas sociedades e ter chegado a um acordo bem-sucedido com as fragilidades da condição humana, enquanto ao mesmo tempo inspirando outros ao seu redor a levar vidas mais produtivas.<sup>(26)</sup>

Todas estas concepções de maturidade enfatizam um senso de eu relativamente autônomo que coloca um acento pesado em características intrapessoais, mesmo quando são colocadas a serviço de outros. Mas há uma outra concepção que enfatiza muito mais o papel formativo de outras pessoas no senso de eu e, conseqüentemente, permite pouco crédito à noção de um eu autônomo. De acordo com este ponto de vista, um indivíduo será sempre e necessariamente um conjunto de eus, um grupo de pessoas que perenemente reflete o contexto que por acaso habitam em qualquer momento específico. Ao invés de um "eu central" que organiza o pensamento, comportamento e metas, a pessoa é melhor pensada como uma coletânea de máscaras relativamente diversas, nenhuma das quais assume precedência sobre as outras e cada uma das quais é simplesmente chamada a serviço quando necessária e retirada quando a situação não mais a requer e a "cena" muda para um outro lugar. Aqui a ênfase no "senso de eu" incide muito mais pesadamente no conhecimento e *know-how* interpessoal.

Este ponto de vista, relativamente saliente nas disciplinas da psicologia social e da sociologia (ao contrário da psicologia profunda) vê como o determinante final do comportamento a situação ou o contexto no qual a pessoa se encontra e os papéis que são correspondentemente exigidos. A partir deste ponto de vista, a



capacidade de manipular a situação de acordo com os propósitos da pessoa torna-se importante: noções de conquistar uma personalidade integrada ou de ser fiel a seus valores e padrões mais profundos tendem a assumir um segundo plano. Outras perspectivas, desenvolvidas em outras culturas admitem que os indivíduos podem ter potencial para desenvolver-se de maneiras individualistas e desenvolver um sentido de eu autônomo porém rejeitam explicitamente esta linha de desenvolvimento como inimiga de um sentimento de comunidade e da virtude da abnegação. Dados os ideais ocidentais prevalentes, estas podem parecer concepções menos atraentes ou completas da natureza humana; mas não são, portanto, de modo algum, provadas falsas ou ilegítimas. Afinal, o propósito da ciência social não é provar que nossos preconceitos são bem-fundados mas, antes, produzir o modelo (ou modelos) do comportamento humano que mais claramente se aproxime do estado de coisas real ao longo do tempo e entre diferentes culturas.

### TUTELAGEM EM CONHECIMENTO PESSOAL

Até aqui, falei do desenvolvimento do conhecimento pessoal como um processo relativamente natural, no qual nossas tendências enraizadas de discriminar entre os nossos próprios sentimentos ou de refinar nossas percepções dos outros são suavemente estimuladas ao longo de um ou outro caminho através das interpretações prevalentes da nossa sociedade. Em muitos casos, de fato, o desenvolvimento do conhecimento pessoal pode assumir lugar sem tutela explícita; não se precisa mostrar ao indivíduo abertamente como efetuar estas discriminações; simplesmente permite-se que elas surjam.

Mas há casos quando instruções muito mais explícitas na esfera pessoal podem parecer necessárias ou aconselháveis. Às vezes, esta instrução está sob o comando da sociedade. Através de instrução formal ou de literatura, rituais e outras formas simbólicas, a cultura ajuda o indivíduo em crescimento a discriminar sobre seus próprios sentimentos ou sobre as outras pessoas em seu meio. Conforme T. S. Eliot certa vez chamou atenção, "ao desenvolver a linguagem enriquecendo o significado das palavras, o [poeta] está tomando possível uma gama muito mais ampla de emoções e percepções para outros homens, porque lhes dá a fala na qual é possível expressar-se melhor."<sup>(27)</sup> Outras vezes o próprio indivíduo, desejoso de possuir mais habilidades na esfera pessoal, buscará ajuda para fazer os tipos adequados de discriminação. A procura por "terapias" no Ocidente pode certamente ser visto como um esforço para treinar a própria capacidade de fazer discriminações mais refinadas e mais adequadas dentro da nossa esfera de sentimentos pessoais e com relação a "ler" os sinais de outros indivíduos. Também, a duradoura popularidade de livros de auto-ajuda — não excluindo o perene favorito *"How to Win Friends and Influence People"* — representa uma necessidade amplamente sentida dentro de uma sociedade "orientada ao outro" para as habilidades que nos capacitarão a interpretar uma situação social corretamente e então iniciar as manobras adequadas em relação a ela.

Não se sabe exatamente como a instrução na esfera pessoal deveria idealmente ocorrer. Nem há medidores confiáveis para determinar a extensão na qual o treinamento das inteligências pessoais foi bem-sucedido. Mas vale ressaltar o aspecto que a educação destas emoções e discriminações claramente envolve um processo cognitivo. Sentir-se de determinada forma — paranóide, invejoso, jubilante — é interpretar uma situação de determinada forma, ver algo como tendo um possível efeito sobre nós mesmos ou sobre outros indivíduos. Pode-se desenvolver avaliações adequadas, discriminações bem afiladas, categorizações e classificações precisas de situações; ou, menos felizmente, pode-se fazer discriminações excessi-

vamente grosseiras, usar rótulos inadequados, fazer inferências incorretas e assim, fundamentalmente interpretar mal as situações. Quanto menos uma pessoa entender seus próprios sentimentos, mais cairá presa deles. Quanto menos a pessoa entender os sentimentos, as respostas e o comportamento dos outros, mais tenderá a interagir inadequadamente com eles e, portanto, falhará em assegurar seu lugar adequado dentro da comunidade maior.<sup>(28)</sup>

Certamente, as sociedades diferem à medida na qual enfatizam estas várias concepções e estados finais do crescimento humano, em suas relativas ênfases no eu individual em comparação ao eu social e adotando modos explícitos para o treinamento das inteligências pessoais. Examinarei mais de perto algumas destas variações quando considerar o conhecimento pessoal além das fronteiras culturais. O que precisa ser enfatizado neste ponto é a possibilidade de discernir as feições principais de ambas faces do desenvolvimento — o foco sobre os outros e o domínio do papel social, bem como o foco no eu e o domínio da própria vida pessoal — em todo o indivíduo normal. As ênfases podem diferir, mas o fato de que cada um é um indivíduo singular, que ainda deve crescer num contexto social — um indivíduo de sentimentos e empenho, que deve confiar nos outros para fornecer as tarefas e julgar suas conquistas — é um aspecto inelutável da condição humana e firmemente enraizado nos membros da nossa espécie.

## As Bases Biológicas Da Pessoalidade

### CONSIDERAÇÕES EVOLUTIVAS

Os psicólogos comparativos são simpáticos à possibilidade de que até mesmo as facetas mais valorizadas da natureza humana podem ser encontradas, embora em formas um tanto mais simples, em outros animais. Além de alegações para alguma capacidade lingüística em chimpanzés, sabemos que os chimpanzés podem também reconhecer que aquela mancha de ruge está *sobre* o seu nariz (os macacos não conseguem). E há uma crescente crença de que pelo menos formas primitivas de consciência, quando não de autoconsciência, podem ser encontradas em mamíferos superiores.<sup>(29)</sup> Ainda assim, todos, com exceção dos mais ardorosos amantes dos animais, admitiriam que as formas de conhecimento pessoal sob discussão aqui ainda são restritas aos seres humanos. De qualquer modo, surge a pergunta: que fatores na evolução da nossa espécie geraram a notável atenção sobre a pessoa e sobre outras pessoas que caracteriza o *homo sapiens*?

Dos numerosos fatores citados como contribuintes para a singularidade humana, dois parecem em especial intimamente ligados à ascendência do conhecimento pessoal — tanto da variedade individual quanto da social. O primeiro fator é a infância prolongada do primata e, em particular, sua íntima ligação com a mãe. Sabemos que os chimpanzés dispendem os primeiros cinco anos de suas vidas em íntima proximidade com suas mães e que vastas quantidades de aprendizagem ocorrem durante este período.<sup>(30)</sup> A mãe fornece modelos que a prole jovem pode observar, imitar e reter na memória para uso subsequente. Igualmente importante, a mãe indica através de seu comportamento *que* tipos de coisas e eventos deveriam ser observados pelo jovem animal e, deste modo, define um universo de atividades e indivíduos significativos. A mãe é o professor inicial e permanece o principal: ela pode até mesmo instruir o jovem a desempenhar padrões novos de comportamento — por exemplo, colher batatas — que apareceram apenas recente na espécie. Este "outro significativo" é tão importante durante os primeiros anos da vida, que

quando a mãe é ferida ou de outro modo afastada, o desenvolvimento normal do indivíduo é colocado sob risco. É bem possível que centrar a atenção em um outro indivíduo por um tempo tão prolongado, poder aprender tanto deste indivíduo e, enfim, passar este conhecimento adquirido para a geração seguinte possa constituir uma poderosa fonte da ênfase na pessoa, encontrada na espécie humana.

Um segundo fator no passado evolutivo da espécie é o surgimento, há vários milhões de anos, de uma cultura na qual a caça assumiu grande importância. Enquanto a pilhagem, a coleta ou a matança de pequenos animais pode ser realizada a sós ou informalmente na companhia de um ou dois outros, a caça, o rastreamento, a matança, a partilha e o preparo da carne de animais maiores é uma atividade que inevitavelmente envolve a participação e a cooperação de um grande número de indivíduos. Grupos de humanos ou de pré-humanos — supostamente do sexo masculino — devem aprender a trabalhar juntos, a planejar, a comunicar-se e a cooperar, tudo para apanhar e partilhar as carnes da caça. Jovens do sexo masculino devem ser treinados para que possam participar na caça; por exemplo, os meninos devem aprender a rastrear, distinguir diferentes odores e gritos, controlar seus gestos e sincronizá-los com parceiros específicos, desenvolver determinados músculos, mirar com precisão, orientar-se em lugares estranhos e voltar para pontos designados na hora combinada. De modo mais geral, a existência do grupo humano toma-se intimamente ligada às vidas dos animais próximos de quem os humanos tornam-se dependentes para alimentação, abrigo, confecção de roupas e até mesmo para atividades religiosas.

A luz destas exigências para a caçada eficaz, as necessidades de coesão de grupo, liderança, organização e solidariedade tornam-se relativamente fáceis de entender. Porque deveria haver o surgimento de uma família nuclear com a supra-mencionada forte ligação entre mãe e filho e ligações de um tipo diferente entre pai e filho (particularmente o jovem do sexo masculino) é talvez menos evidente.<sup>(31)</sup> É certamente concebível que outros arranjos sociais, distintos de uma família nuclear com fortes ligações pais-prole, poderiam ter evoluído em sociedades onde a caça era uma atividade central. Talvez, nesta área extremamente especulativa, seja suficiente apontar que a família nuclear propicia uma solução altamente adaptativa para algumas questões: a formação de fortes vínculos interpessoais que promovem a solidariedade da comunidade mais ampla; o treinamento de jovens do sexo masculino para ser caçadores; o treinamento das mulheres para serem donas de casa e futuras mães; a garantia de alguma estabilidade no que tange a padrões de acasalamento; a prevenção de incesto possivelmente injurioso; e a preservação e transmissão das várias formas de conhecimento e sabedoria.

Os indícios evolutivos das origens das facetas intrapessoais da inteligência são mais enganadores, em parte porque estas formas de conhecimento são menos prontamente identificadas e documentadas por observadores científicos. Um fator que pode promover um reconhecimento de si mesmo como uma entidade separada é a capacidade de transcender a mera satisfação de impulsos instintuais. Esta opção torna-se crescentemente disponível para animais que não estão perenemente envolvidos na luta pela sobrevivência, têm uma duração de vida relativamente longa e engajam-se regularmente em atividades exploratórias. Certamente o uso de qualquer tipo de sistema simbólico — e de linguagem, o sistema simbólico preeminente — também promove esta variedade pessoal de inteligência. Intimações de "pessoalidade" tornam-se mais prováveis nos animais com capacidades proto-simbólicas. A origem evolutiva das inteligências pessoais engajou os poderes especulativos de alguns dos nossos principais estudiosos da pré-história humana. O paleon-

tólogo Harry Jerison faz uma aguda distinção entre a percepção de outros indivíduos e a percepção do eu.<sup>(32)</sup> Nesta concepção "a percepção dos outros em papéis sociais frequentemente pode ser manejada ao nível da organização ou padrões de ação fixos" — em outras palavras, como ações reflexivas de alto nível embutidas no repertório do organismo. E, de fato, o reconhecimento de indivíduos da mesma espécie, inclusive de parentes específicos, ocorre prontamente em muitos grupos animais. Em contraste, Jerison vê a percepção do eu "como um desenvolvimento peculiarmente humano da capacidade de criar 'objetos' no mundo real". Jerison prossegue sustentando que o conhecimento do eu pode basear-se em nossa imaginação e poderes imaginativos que nos permitem criar modelos de nós mesmos.

O psicólogo britânico N. K. Humphrey enfatiza as capacidades criativas envolvidas no conhecimento do mundo social.<sup>(33)</sup> De fato, ele faz a corajosa alegação de que o principal uso criativo do intelecto humano encontra-se não nas áreas tradicionais de arte e ciência, mas antes, em manter a sociedade unida. Ele aponta que é necessário que primatas sociais sejam seres perspicazes para levar em conta as conseqüências do seu próprio comportamento, para calcular o comportamento provável dos outros, para calcular benefícios e perdas — tudo num contexto no qual as evidências relevantes são efêmeras, propensas a mudar, mesmo em conseqüência de suas próprias ações. Apenas um organismo com habilidades cognitivas altamente desenvolvidas pode fazê-lo neste contexto. As capacidades necessárias foram trabalhadas ao longo dos milênios por seres humanos e passadas adiante, com grande atenção e habilidade, dos indivíduos mais velhos para os mais jovens:

O resultado foi o dote dos membros da espécie humana com notáveis poderes de previsão e entendimento social. Esta inteligência social que se desenvolveu inicialmente para enfrentar problemas locais de relacionamentos interpessoais, com o tempo encontrou expressão nas criações institucionais da "mente selvagem" — as estruturas altamente racionais de parentesco, totemismo, mito e religião que caracterizam as sociedades primitivas.

## OS SENTIMENTOS NOS ANIMAIS

Por mais enganadora que possa ser a base perceptual das inteligências pessoais, a questão de se os animais experimentam — e são capazes de discernir — vários estados de sentimento está envolta até mesmo em maior mistério. A meu ver, evidências impressionantes de que estados emocionais distintos podem existir em formas neuralmente vinculadas advêm da pesquisa de John Flynn.<sup>(34)</sup> Este investigador mostrou que é possível disparar em gatos uma complexa forma de comportamento carregado de afeto via estimulação elétrica direta do cérebro. Por exemplo, até mesmo em gatos que sob circunstâncias comuns não atacam ratos pode-se produzir comportamento de ataque completo associado a expressões faciais apenas estimulando determinadas regiões do cérebro. Isto significa que o "sistema de ataque" evoluiu até funcionar como uma unidade; nem experiência nem treinamento ou aprendizagem são necessários para o disparo completo e adequado. Vemos aqui evidências de que um conjunto inteiro de padrões de comportamento, os supostamente acompanhados (ou até mesmo disparados) por estados afetivos específicos podem ser colocados em andamento por disparadores endógenos (internos) assim como por disparadores ambientais convencionais. Estudos induzindo (e então suprimindo) depressão profunda em ratos via injeção de químicos no cérebro fornecem uma outra linha de evidências de apoio.<sup>(35)</sup> Possivelmente estes programas reativos "pré-acondicionados" são explorados nas espécies mais superiores em situações mais variadas, menos canalizadas.

Numa espécie mais próxima aos seres humanos é possível perceber evidências das origens de uma emoção particular. Donald Hebb demonstrou que um estado de medo completo pode ser evocado em chimpanzés sem qualquer necessidade de treinamento ou experiência anterior específica, simplesmente pela apresentação de uma demonstração significativamente em desacordo com o que o animal anteriormente percebeu. Neste caso, o chimpanzé se tomará extremamente assustado, agitado, triste ou ansioso ao observar um corpo inerte, mutilado ou desmembrado de outro chimpanzé. O objeto precipitador deve ser suficientemente divergente de outros membros de uma classe para chamar atenção, embora ainda exibindo suficientes de suas propriedades para ser percebido como um membro da mesma classe. De acordo com a formulação de Hebb, o medo se origina no rompimento de atividades cerebrais habitualmente envolvidas na percepção: ele é distinto de outras emoções em virtude de suas reações fisiológicas acompanhantes, bem como no processo que tende a restaurar o equilíbrio cerebral — por exemplo, fuga do objeto ameaçador. Assim, embora os bebês humanos apresentem reações emocionais ligadas a eventos precipitadores específicos, do mesmo modo, encontramos numa espécie intimamente relacionada um conjunto de reações relacionadas a eventos que sinaliza uma consciência incipiente da categoria de indivíduos a qual se pertence. O fato de que a categoria é uma outra "pessoa" e que a resposta é tão "grave" fornece evidências sugestivas adicionais de que as origens das inteligências pessoais podem ser discernidas em espécies que não a nossa.

É importante enfatizar que estes programas reativos organizados podem também ser minados, dadas determinadas manipulações ambientais. No macaco, por exemplo, há um complexo conjunto de sistemas afetivos que cercam o desenvolvimento do vínculo de apego entre mãe e bebê. Sob condições de criação normal, estes sistemas evoluirão sem qualquer embaraço. Ainda assim, graças aos estudos pioneiros de Harry Harlow de macacos órfãos de mãe, sabemos que a ausência de determinadas condições estimuladoras produzirão um macaco grosseiramente anormal no domínio "pessoal".<sup>(36)</sup> Estes macacos não são capazes de reagir adequadamente a outros macacos; eles não conseguem assumir seu papel adequado nas hierarquias de dominação; eles escondem-se com medo ou atacam agressivamente em situações inadequadas; e, de modo mais impressionante, eles provam ser incapazes de criar sua própria prole, se eles até mesmo forem capazes de conceber. Até certa medida os efeitos da criação sem mãe são reversíveis — por exemplo, quando se permite que organismos mais novos brinquem juntos e de outro modo substituam a figura materna; mas mesmo esta substituição encontra um "estatuto de limitações" além de cujo tempo o conhecimento do macaco de como relacionar-se com indivíduos da mesma espécie foi permanentemente devastado. Vale a pena salientar que, embora a privação materna exerça efeitos irrevogáveis nas inteligências pessoais dos macacos, não exerce efeitos comparáveis sobre outras capacidades cognitivas como as medidas em tarefas rotineiras de resolução de problemas. Aparentemente, mesmo entre infra-humanos, as competências intelectuais desfrutam de certa autonomia entre si.

Reações sociais anormais também podem ser causadas por intervenções cirúrgicas em macacos. À luz dos estudos de Ronald Myers e de seus colegas no Instituto Nacional de Saúde, sabemos que algumas localizações no sistema nervoso do primata podem desempenhar papéis cruciais nos tipos de comportamento social inadequados que fazem parte da inteligência interpessoal.<sup>(37)</sup> Especificamente, a remoção do córtex pré-frontal em primatas jovens causa uso diminuído da comunicação facial e vocal, alteração na agressividade e nos padrões de higiene, menor participação em atividade de brinquedo e frequentes sessões de hiperatividade de

uma variedade sem meta. Uma maturação social significativa deve ter ocorrido para que os efeitos adversos da lobotomia pré-frontal sejam sentidos; este achado sugere que as estruturas moduladoras necessárias desenvolvem-se gradualmente durante o período de crescimento social que Harlow e seus colegas enfocaram.

Muitos dos efeitos forçados por danos ao córtex pré-frontal são também imitados por lesões nas áreas temporais anteriores do córtex. Após lesões nesta área, os animais operados falharam em reincorporar-se a seus grupos familiares e não tentaram restabelecer seu *status* pré-cirúrgico de dominação. Eles também mostraram uma diminuição na padronização de expressões faciais, gestos e vocalizações. Ao contrário dos macacos com dano frontal, os com lesões temporais tenderam a apresentar comportamento agressivo inadequado. Em geral, Myers conclui, a mudança mais prontamente aparente no comportamento dos animais com as lesões pré-frontais ou temporais anteriores foi uma redução nas atividades que mantêm vínculos sociais.

Myers lançou a provocativa sugestão de que pode haver dois mecanismos neurais distintos que servem, respectivamente, aos "sentimentos internos reais" dos macacos e suas capacidades de expressar (ou transmitir) estas emoções facialmente, caso sejam realmente sentidas. Segundo Myers, lesões na base do cérebro podem produzir uma paralisia do uso volitivo da face embora deixem intactas as expressões faciais espontâneas de natureza emocional. Este achado sugere que podemos ser capazes de encontrar em organismos infra-humanos uma insinuação preliminarmente e biologicamente embasada da diferença entre o acesso intrapessoal aos sentimentos (o estado interior) e a capacidade de expressá-los voluntariamente aos outros (comunicação interpessoal). Estudos realizados por Ross Buck com seres humanos confirmam a existência de sistemas neurológicos distintos nos seres humanos para lidar com a expressão volitiva de emoções em oposição à espontânea: aparentemente, como outros primatas, nossa capacidade de transmitir emoções deliberada mente para outros procede ao longo de uma trilha separada da nossa experiência espontânea e involuntária da expressão de emoções.<sup>(38)</sup>

## A PATOLOGIA DA PESSOALIDADE

Vemos, então, que mesmo num domínio humano tão evidente quanto o conhecimento do eu e de outros indivíduos, é possível encontrar antecedentes entre nossos irmãos primatas. Das analogias entre o conhecimento humano interpessoal e o apresentado por outros primatas, parece haver pouca dúvida; e embora o desenvolvimento do conhecimento do eu pareça mais peculiarmente humano, pesquisas com chimpanzés fornecem uma útil perspectiva das origens desta mais humana das capacidades. Todavia, dado o desenvolvimento incomparavelmente maior nos seres humanos de formas pessoais de conhecimento, os pesquisadores naturalmente interessaram-se pelo destino do conhecimento pessoal — tanto interno quanto social — sob várias condições de lesões no cérebro humano.

Novamente, todos os índices apontam para os lóbulos frontais como as estruturas da maior importância em várias formas de conhecimento pessoal.<sup>(39)</sup> Defeitos no lóbulo frontal podem interferir no desenvolvimento de formas pessoais de conhecimento e podem causar várias formas patológicas de conhecimento intrapessoal e interpessoal. Há mais de um século sabe-se que a destruição dos lóbulos frontais em um adulto exercem efeitos apenas relativamente pequenos na capacidade do indivíduo de resolver problemas (como os que constam nos testes padrão de inteligência) mas pode causar danos severos a sua personalidade. Em suma, o indivíduo que apresentou uma patologia importante de lóbulo frontal, particularmente

se é bilateral emerge não mais reconhecível como a "mesma pessoa" por aqueles que o conheceram antes.

É bem possível que haja mais do que uma síndrome de mudança pessoal após danos aos lóbulos frontais. Frank Benson e Dietrich Blumer sugerem que danos à área orbital (inferior) dos lóbulos frontais tendem a produzir hiperatividade, irritabilidade, despreocupação e euforia; enquanto danos à convexidade (regiões superiores) do lóbulo frontal tendem mais a produzir indiferença, desatenção, lentidão e apatia — um tipo de personalidade depressiva (em oposição à psicopata).<sup>(40)</sup> De fato, entre indivíduos diferentes se encontrará combinações variadas destes sintomas, bem possivelmente correlacionando-se com o local exato do dano. Mas o que deve ser enfatizado é que, em indivíduos cujo desempenho cognitivo — cujas outras inteligências — parecem relativamente preservadas num sentido computacional, um senso da "mesma pessoa" é uniformemente sentido como ausente. O indivíduo não mais expressa seu senso anterior de propósito, motivação, metas e desejo de contato com outros; a reação do indivíduo aos outros foi profundamente alterada e seu próprio senso de eu parece ter sido suspenso.

Mas já que este quadro de sintomas poderia resultar de danos significativos ao cérebro, independente do local preciso da lesão, torna-se importante determinar, face a dano cerebral massivo em outras localizações, se o indivíduo poderia ainda apresentar uma personalidade preservada, um senso de eu duradouro. Pertinente a esta questão, o neuropsicólogo russo Alexander Luria relatou há vários anos o fascinante caso "o homem com o mundo estilhaçado".<sup>(41)</sup> Quando era um jovem soldado na Segunda Guerra Mundial, Zasetsky sofreu um grave ferimento de batalha na área occipital parietal esquerda de sua cabeça — um dano que drasticamente incapacitou-o numa gama angustiantemente ampla de faculdades conceituais e simbólicas. Sua fala foi reduzida às mais elementares formas de expressão; não era capaz de escrever uma única palavra ou até mesmo uma única letra; não conseguia perceber seu campo visual direito; não conseguia bater um prego, desempenhar tarefas simples, jogar um jogo, orientar-se na rua; estava confuso sobre a ordem das estações e incapaz de somar dois números ou até mesmo de descrever um quadro.

Ainda assim, segundo Luria, Zasetsky manteve algo muito mais precioso do que estas capacidades intelectuais padrão: as funções relacionadas à pessoa associadas aos lóbulos frontais. Ele continuou a possuir vontade, desejo, sensibilidade à experiência e a preciosa capacidade de formar e sustentar planos e desempenhar ações com tanta eficácia quanto sua condição permitia. Assim, durante um período de vinte e cinco anos, Zasetsky trabalhou resolutamente para melhorar seu desempenho. Sob a orientação de Luria ele foi capaz de reeducar-se a ler e a escrever. Ele manteve um livro de notas no qual laboriosamente registrou seu progresso diário.<sup>(42)</sup> Ele até mesmo provou ser capaz de examinar a si mesmo a respeito de sua condição:

As palavras perderam o significado para mim ou tem um significado incompleto e informe. Toda a palavra que ouço parece vagamente familiar... pelo que há em minha memória sei que uma palavra específica existe, apenas ela perdeu o sentido... então tenho que me limitar às palavras que me "parecem" familiares, que tem algum significado definido para mim.

Em contraste com os pacientes de lóbulo frontal descritos por Benson e Blumer, percebe-se que Zasetsky permaneceu fundamentalmente a mesma pessoa, capaz de continuar a relacionar-se de uma maneira normal com outros indivíduos.

Por que os lóbulos frontais teriam este status especial para o senso de personalidade do indivíduo, de modo que um indivíduo com um lóbulo frontal poupado

pode continuar a ter acesso as suas próprias concepções sobre si mesmo; enquanto outros indivíduos com dano menos extenso podem ter perdido totalmente esta presença de espírito? Segundo Walle Nautoa,<sup>(43)</sup> um notável neuroanatomista, os lóbulos frontais constituem o lugar de encontro por excelência das informações das duas grandes esferas funcionais do cérebro: as regiões posteriores, que estão envolvidas no processamento de toda a informação sensorial (inclusive percepção dos outros); e os sistemas límbicos, onde funções motivacionais e emocionais individuais estão alojadas e de onde nossos estados internos são gerados. O córtex frontal vem a ser a esfera onde redes neurais representando o meio interno do indivíduo — seus sentimentos pessoais, motivações e conhecimento subjetivo — convergem com o sistema que representa o meio externo — as visões, sons, gostos e costumes do mundo conforme são transmitidos por modalidades sensoriais diversas. Assim, em virtude de sua localização anatômica estratégica, e suas conexões, os lóbulos frontais apresentam o potencial de servir como a principal estação de integração — e isso eles fazem.

No centro do conhecimento pessoal, conforme representado no cérebro e particularmente nos lóbulos frontais, parece haver dois tipos de informação. Um é nossa capacidade de conhecer outras pessoas — de reconhecer seus rostos, suas vozes e suas personalidades; de reagir adequadamente a elas; de nos engajarmos em atividades com elas. O outro tipo é a nossa sensibilidade aos nossos próprios sentimentos, às nossas próprias vontades e medos, às nossas próprias histórias pessoais. Conforme vimos, sugestões destas capacidades podem ser encontradas no reino animal e certamente dentro da ordem primata; o reconhecimento de rostos e vozes, a formação de ligações próximas com outros organismos e a experiência de uma gama de sentimentos não são certamente propriedade exclusiva dos seres humanos. Além disso, cada uma dessas formas pode ser comprometida por cirurgias experimentais. Mas a capacidade de ligar estas formas de conhecimento ao eu e ao nosso conhecimento mais público dos outros surge como uma função humana singular. Ela nos permite formular teorias e crenças sobre outros indivíduos e desenvolver um relato proposicional da nossa própria pessoa, que em outro lugar denominei uma "metáfora do eu". Com toda a probabilidade, muitas áreas do cérebro (tanto subcorticais quanto corticais) participam no desenvolvimento e na elaboração destas formas de inteligência pessoal; porém, devido ao seu papel singular como uma conjuntura integradora e ao seu desenvolvimento relativamente tardio na história da espécie e do indivíduo, os lóbulos frontais desempenham um papel privilegiado e insubstituível nas formas de inteligência nas quais estamos aqui interessados.

O *status* do conhecimento pessoal foi também estudado em outras populações patológicas. Algumas patologias podem bloquear o desenvolvimento do conhecimento do eu e dos outros. Com relação a seres humanos jovens, encontramos um indivíduo ocasional que é autista: uma criança que pode muito bem apresentar capacidades computacionais poupadas, particularmente em áreas como música ou matemática, mas cuja condição patológica é, de fato, definida por uma incapacidade de comunicar-se com os outros e por um senso de eu tão prejudicado que a criança apresenta dificuldades singulares em empregar as palavras *eu* e *meu*.<sup>(44)</sup> Seja qual for o problema que assola a criança autista, ele claramente envolve dificuldades em conhecer os outros e em usar este conhecimento para conhecer a si mesmo. A aversão aos olhos dos outros indivíduos serve como um sintoma especialmente pungente deste transtorno.

Pelo que sei, não se encontra *idiots savant* de um tipo oposto, indivíduos com um senso de eu altamente desenvolvido. Este conhecimento e maturação do eu



parecem requerer uma integração tão extensa de outras capacidades que o indivíduo teria que ser uma pessoa essencialmente normal. Ainda assim, pode valer a pena observar que, em determinadas formas de retardo como na Síndrome de Down, a capacidade de forjar relacionamentos sociais eficazes com outros parece relativamente bem preservada, pelo menos em comparação com capacidades cognitivas mais "diretas" como linguagem ou lógica. Parece altamente improvável que esta forma de "compreensão" interpessoal se traduza em *insights* da condição própria do indivíduo e a um tipo de conhecimento intrapessoal. Além disso, no caso de determinados transtornos, como os encontrados na personalidade psicopata, com extrema agudez o indivíduo pode estar sintonizado nas intenções e motivações dos outros sem demonstrar sensibilidade comparável aos seus próprios sentimentos ou motivos. Finalmente, também é possível que alguns indivíduos possam ter conhecimento excessivamente precoce ou agudo dos seus próprios sentimentos sem ser capazes de indicar, ou agir sobre este conhecimento na presença de outros. Por definição, esta condição seria a de identificação mais difícil para um observador!

Pode-se examinar o destino do conhecimento pessoal nos indivíduos que sofreram diversos danos focais — por exemplo, em pessoas anteriormente normais que tornaram-se afásicas em decorrência de danos ao hemisfério cerebral dominante. Poderia parecer que a linguagem detém a chave para o autoconhecimento; e que, na ausência desta forma de simbolização, a capacidade de conceber a si mesmo ou de cooperar com outros indivíduos seria seriamente, quando não fatalmente, comprometida. De fato, contudo, a afasia severa pode ser sustentada sem implicações igualmente devastadoras para o conhecimento pessoal. Entre aqueles que foram afásicos mas se recuperaram o suficiente para descrever suas experiências, encontramos um testemunho consistente: embora possa ter havido uma diminuição da vivacidade geral e considerável depressão em relação a sua condição, o indivíduo de modo algum sentiu ser uma pessoa diferente. Ele reconheceu suas próprias necessidades, vontades e desejos e tentou, o melhor que pode, atingi-los. Membros familiares (e médicos) em geral concordam que, dada a gravidade do prejuízo, a capacidade do afásico de relacionar-se com outros indivíduos e de refletir sobre sua própria condição sobrevive surpreendentemente bem.

Como que para reforçar este ponto, um quadro sintomático instrutivamente diferente é encontrado em indivíduos que sofreram dano unilateral ao hemisfério direito (não dominante ou menor). Nestes pacientes, a linguagem encontra-se ostensivamente intacta e, assim, poderia se esperar uma capacidade não prejudicada para fazer discriminações em relação a si próprio e a outras pessoas.<sup>(45)</sup> De fato, em mera capacidade de gracejo, estes pacientes podem superficialmente parecer ter permanecido a mesma pessoa. Em geral, porém, são necessários apenas alguns minutos de discussão para que se confirme que a capacidade de lidar com outros foi mantida principalmente, quando não exclusivamente, no nível verbal e que há uma grande, talvez insuperável lacuna entre a personalidade anterior e os modos presentes de relacionar-se com os outros. As ligações com os outros parecem muito superficiais e os comentários não parecem surgir do mesmo indivíduo que prosperara antes do início do dano cerebral. Há, além disso, pouco senso de impulso, escassos sinais de planos para recuperação, escassa impetuosidade de formar ou reafirmar relacionamentos pessoais. O paciente pode comunicar que está bem (refletindo a negação da doença com frequência associada à condição) e que voltará a trabalhar no dia seguinte; de fato, porém, sentará durante horas perto de um vão de porta sem se mover. Talvez a falta de percepção de sua condição real seja um fator importante para a fraca recuperação tipicamente encontrada em pacientes com

dano ao hemisfério direito — mesmo que não raro a recuperação surpreendentemente boa de habilidades no paciente afásico reflita o senso preservado de eu e de iniciativa, junto com uma percepção concomitante de déficits ainda existentes.

Perspectivas adicionais sobre o conhecimento pessoal podem ser adquiridas a partir de estudos de outras populações de pacientes. Em pacientes com doença de Alzheimer<sup>(46)</sup> — uma forma de demência pré-senil — o colapso de capacidades computacionais — particularmente nos domínios espacial, lógico e lingüístico — com frequência é grave. Ainda assim, ao mesmo tempo, o paciente permanecerá bem arrumado, socialmente adequado e continuamente se desculpando pelos erros que comete. É como se o paciente sentisse seus poderes desaparecendo, estivesse consciente de seu declínio e estivesse perturbado pelo fracasso de evitar suas dificuldades, mas não ventila sua frustração de uma maneira publicamente hostil. Minha interpretação deste estranho e inquietante estado de coisas é que os lóbulos frontais do paciente permanecem relativamente preservados durante os estágios iniciais desta forma de demência pré-senil: a doença de Alzheimer realmente ataca as zonas cerebrais posteriores com especial ferocidade. Em contraste, pacientes com a doença de Pick — uma outra variedade de demência pré-senil de orientação muito mais frontal — apresentam uma rápida perda de adequação social, um quadro sintomático mais reminescente das formas irascíveis da patologia de lóbulo frontal.

## ALTERAÇÕES NO CONHECIMENTO PESSOAL

Até aqui considerei patologias que de algum modo diminuem o conhecimento pessoal. Também é possível observar indivíduos cujo conhecimento pessoal foi alterado — ao invés de realmente reduzido — por um transtorno neurológico. Pacientes que sofrem de epilepsia de lóbulo temporal provam ser particularmente instrutivos em relação a isso. Estes pacientes vêm a apresentar personalidades um tanto diferentes: sua própria concepção de mundo muda, não raro, profundamente. Seja qual for sua orientação pessoal anterior, eles tendem a tornar-se introspectivos, dados a escrever extensos tratados, crescentemente tendendo ao estudo da filosofia e da religião e à implacável reflexão sobre questões profundas. Pode haver fúria considerável, que pode irromper a qualquer momento, mas no mesmo indivíduo há uma intensificação do sentimento ético e religioso que pode dar vazão a um desejo de ser excessivamente bom, cuidadoso e temente a Deus. Além disso, pode haver uma viscosidade nestes pacientes, no sentido em que eles buscam formar ligações excessivamente próximas com os outros e provam ser incapazes de "sentir-se à vontade" em encontros pessoais. É arriscado comparar a epilepsia diretamente com a destruição do tecido cerebral, porque a condição impõe uma irritação anormal do tecido nervoso ao invés da destruição massiva dos neurônios. Ainda assim, o fato de que a constelação de personalidade do indivíduo e sua maneira de relacionar-se com os outros pode ser significativamente afetada por esta condição — mesmo que desempenhos em medições de linguagem e outras medições cognitivas padronizadas possam permanecer exatamente como antes — apresenta evidências sugestivas adicionais de que as inteligências pessoais são um domínio à parte.

Talvez até mesmo dois domínios à parte. Com base na extensa pesquisa com pacientes epiléticos de lóbulo temporal, David Bear recentemente propôs algumas noções intrigantes sobre duas formas de colapso comportamental e seus substratos neuroanômicos.<sup>(47)</sup> Um conjunto de regiões corticais, localizado na região dorsal (parietal) do córtex, parece decisivo para a vigilância, atenção e estimulação: seu dano resulta em indiferença e na *perda de um senso de importar-se com sua própria pessoa*. Um conjunto contrastante de regiões corticais, localizado nas regiões ventral (temporal) do córtex parece decisivo para a identificação dos estímulos, para nova

aprendizagem e para respostas emocionais adequadas. Lesões nesta área posterior produzem uma *falta de interesse em estímulos externos* e, de forma correspondente, emissão inadequada de respostas sexuais ou agressivas em direção a outros indivíduos, com escassa consideração das conseqüências anteriormente aprendidas de tais demonstrações flagrantes. Embora o esquema de Bear não tenha sido desenvolvido especificamente para lidar com as variedades de inteligência pessoal aqui apresentadas, pode-se prontamente traçar paralelos sugestivos entre estas formas de debilitação e o nosso par de inteligências pessoais.

Provavelmente a descoberta mais dramática na neurociência da geração passada também prova ser relevante para o meu tópico. Conforme é conhecido por virtualmente qualquer leitor de suplementos dominicais (e também pelos leitores do terceiro capítulo deste livro), agora é possível através de procedimentos cirúrgicos desconectar as duas metades do cérebro e testar cada uma separadamente. Além de fornecer evidências confirmatórias adicionais de que o hemisfério esquerdo é dominante para o funcionamento lingüístico e o direito para o funcionamento espacial, a pesquisa com "pacientes com o cérebro partido" forneceram evidências sugestivas de que um indivíduo possui (pelo menos potencialmente) mais do que uma só consciência.<sup>(48)</sup> De fato, o indivíduo pode abrigar duas — ou até mesmo três — consciências ou eus, os quais, na esteira da intervenção cirúrgica tomaram-se alienados uns dos outros.

Esforços consideráveis agora estão sendo investidos na caracterização destas formas de consciência, na tentativa de descobrir se elas são ambas igualmente subjetivas ou objetivas e se urna exerce algum tipo de prioridade existencial ou epistemológica sobre a outra. É bem possível que ambas estejam envolvidas no processamento emocional, com o hemisfério esquerdo um tanto mais orientado em direção a euforia, felicidade e otimismo e o hemisfério direito em direção ao pessimismo, reação, hostilidade (é por isso que a destruição de qualquer um dos hemisférios tende a produzir a configuração oposta "poupada" de traços). Pode também ocorrer que a consciência do hemisfério esquerdo seja simplesmente mais orientada em direção a palavras e outros símbolos e categorias analíticas distintos, enquanto o hemisfério direito seja correlativamente aparelhado para os domínios emocional, espacial e interpessoal. Talvez possamos encontrar indícios destes dois estilos cognitivos em indivíduos normais, com indivíduos que exploram processos do hemisfério direito apresentando orientação um tanto mais humanística, enquanto os que favorecem processos do hemisfério esquerdo são um tanto mais sóbrios, científicos ou "diretos". Mesmo que estes quadros sejam caricaturizados e o cérebro seja muito mais do que dois "pequenos eus", não deveríamos minimizar a aquisição de inteligências humanas que podem eventualmente ser obtidas a partir de estudos dos hemisférios divididos.

Conforme critiquei em outra oportunidade, para aqueles que com excessiva prontidão alcinhariam cada hemisfério com um único epíteto, desejo salientar os perigos de basear alegações excessivas sobre a inteligência pessoal neste conhecimento superficial de indícios de diferentes populações de pacientes. Com franqueza, a quantidade de conhecimento disponível sobre as inteligências pessoais é menor e certamente menos convincente do que a disponível para as outras formas de inteligência mais convencionalmente computacionais, as menos suscetíveis à canalização cultural. As evidências de populações diferentes com dano cerebral podem ser lidas de diversas formas e não está, de modo algum, confirmado se um contraste entre lesões no hemisfério esquerdo e direito, entre danos corticais e subcorticais, dorsais e ventrais se aproximarão mais de separar as inteligências pessoais em suas articulações adequadas. Ainda assim, nossa discussão sugere

claramente que formas de inteligência pessoal podem ser destruídas ou poupadas em relativo isolamento de outras variedades de cognição: há indícios altamente sugestivos tanto na literatura evolutiva quanto na patológica que as inteligências intrapessoal e interpessoal podem ser discriminadas uma da outra. Achados mais decisivos devem esperar o delinear de medidas mais sensíveis e o advento de descrições mais satisfatórias de cada forma de inteligência pessoal.

## Pessoas De Outras Culturas

As inteligências pessoais podem estar enraizadas na biologia, porém, vastas e instrutivas diferenças em suas constituições podem ser discernidas entre as culturas. Explorações antropológicas foram de fundamental importância para estabelecer algumas das alternativas, mostrar como um equilíbrio diferente pode ser atingido entre conhecimento intrapessoal e interpessoal em vários "eus". Para transmitir um sabor inicial da variedade, posso fazer não melhor do que revisar o esboço de Clifford Geertz de três conceitos contrastantes de pessoa que ele encontrou em vinte e cinco anos de pesquisa de campo.<sup>(49)</sup>

Em Java, onde trabalhou nos anos 50, Geertz verificou um interesse tão vivo quanto persistente no conceito de eu quanto poderíamos encontrar num grupo de intelectuais europeus. Como parte de uma preocupação geral com questões filosóficas, mesmo os javaneses menos prósperos demonstram interesse no que constitui uma pessoa. Na concepção dos javaneses, a pessoa abriga dois tipos de contraste. O primeiro ocorre entre "dentro" e "fora". De uma maneira familiar aos ocidentais, os javaneses isolam o lado de dentro "a esfera sentida" da experiência humana — o fluxo dos sentimentos subjetivos que é percebido diretamente. Eles contrastam esta imediatez fenomenológica com o "mundo de fora" — as ações externas, movimentos, posturas e fala que em nossa cultura aqueceria os corações analíticos de behavioristas estritos. Ao invés de serem funções recíprocas, estas facetas dentro e fora são consideradas como esferas que precisam ser ordenadas de forma independente.

O segundo tipo de contraste ocorre entre "puro" ou "civilizado" de um lado e "rude", "incivilizado" ou "vulgar" do outro. Os javaneses lutam para atingir a forma pura ou civilizada tanto na esfera interior, através da disciplina religiosa, quanto na exterior, através da etiqueta adequada. O resultado final é uma concepção dividida do eu "metade sentimento não gesticulado e metade gesto não sentido". Um mundo interno de emoção calma e um mundo externo de comportamento modelado confrontam um ao outro como duas esferas distintas que os javaneses devem, de algum modo, negociar com sucesso dentro de um único corpo e urna única vida. Certamente, a tensão entre as duas "faces" do conhecimento pessoal está diretamente confrontada no contexto javanês.<sup>(50)</sup>

O que possui um matiz filosófico em Java é manejado em termos teatrais em Bali. Nesta cultura hindu, observa-se uma tentativa perene de estilizar todos os aspectos da existência pessoal até o ponto onde qualquer coisa idiossincrática é silenciada em favor da aceitação do lugar designado da pessoa no drama da vida balinesa. Os indivíduos são concebidos nos termos das máscaras que usam, dos papéis que desempenham nesta representação contínua. As pessoas são identificadas através dos seus papéis num perpétuo elenco de personagens, com fatores acidentais em vigor subjugados para realçar um conjunto permanente de relações de status. O grande risco, e temor, nesta "apresentação do eu" é que o desempenho público da pessoa se torne separado e sua própria personalidade (como a chama-

ríamos) se afirme. Conforme descreve Geertz, "Quando isto ocorre, como é o caso algumas vezes, a imediatividade do momento é sentida com dolorosa intensidade e os homens tornam-se súbita e relutantemente bestiais." Todos os esforços são mantidos diligentemente para proteger o eu estilizado contra a ameaça da imediatividade, espontaneidade ou brutalidade. Nesta cultura foi tomada uma clara decisão de acentuar o interpessoal e emudecer as formas de eu intrapessoal.<sup>(51)</sup>

Os marroquinos, que Geertz conheceu na metade dos anos 60 viviam em Sefrou, uma pequena cidade a cerca de 20 milhas ao sul de Fez. A cidade consiste numa espantosa variedade de indivíduos de *backgrounds* diferentes (árabes, berberes e judeus) e diferentes profissões (alfaiates, cavaleiros e soldados) refletindo amplas diferenças em riqueza, modernidade e *status* de migração — uma expansão de humanidade remanescente de um drama medieval. Talvez para contrapor-se aos perigos da anonimidade nesta assembléia variada, os marroquinos adotaram uma prática, um meio simbólico de identificar um ao outro, chamado *nisba*. O *nisba* de alguém é sua atribuição — um pequeno rótulo acrescentado ao nome que indica a região ou o grupo do qual a pessoa vem. Através deste modo de identificação — "Umar da tribo Bugadu", "Muhammed da região Sus" — as pessoas tornam-se conhecidas para os outros indivíduos. O rotular preciso usado em qualquer momento pode depender do contexto — quanto menor o grupo no qual se está presentemente localizado, mais preciso é o rótulo; mas a prática de identificar um indivíduo desta maneira é universal entre os habitantes de Sefrou.

Um *nisba* deve ser visto como parte de um quadro de vida total. Uma das características mais centrais da sociedade marroquina é uma estrita distinção entre a pessoa pública e a privada. O vivaz e fluido mosaico da vida *casbah* é cuidadosamente segregado da protegida privacidade dos interesses pessoais do indivíduo. Ao invés de dividir sua sociedade diversificada em castas, os marroquinos distinguem os contextos nos quais os homens são estritamente separados uns dos outros (casamento, adoração, lei e educação) dos contextos mais públicos (trabalho, amizade, comércio) onde estão diferentemente conectados a outros indivíduos. As pessoas interagem umas com as outras em termos das categorias públicas cujos significados se referem a localizações geográficas e deixam as formas mais pessoalmente experimentadas da vida para serem saboreadas na privacidade das suas tendas e templos. Assim, o sistema *nisba* cria uma estrutura na qual as pessoas podem ser identificadas em termos de características supostamente imanentes (fala, sangue, fé) e ainda lhes é permitida considerável latitude em suas relações práticas em locais públicos: o que vem a ser permitido como um tipo de hiperindividualismo nas relações públicas, onde quase tudo o que é específico pode ser preenchido pelos processos de interação. Ao mesmo tempo, não arrisca a perda do eu, que foi cuidadosamente destacado nas atividades mais íntimas e isoladas da procriação e da oração. No cenário marroquino, então, há espaço para o cultivo tanto de inteligências intrapessoais como interpessoais, mas as duas jamais são fundidas em um eu único integrado.

Embora as discussões cautelosas e atenciosas de Geertz fossem dedicadas a um outro fim — uma explicação de como um antropólogo pode entender outros povos através de um exame de suas formas simbólicas — estes retratos fornecem uma validação das distinções que apresentei neste capítulo. Vemos aqui três culturas díspares, cobrindo metade do mundo e muitos séculos de evolução histórica, cada uma enfrentando o mesmo conjunto de restrições: como confrontar os sentimentos, as exigências e as idiosincrasias de cada indivíduo, de um lado, e ainda permitir um funcionamento suave e produtivo com outros membros da comunidade, do outro. Cada uma das culturas lida com esta tensão de maneiras característi-

camente distintivas: os javaneses postulando explicitamente duas esferas distintas da existência nas quais cada indivíduo deve, de algum modo, manter-se em equilíbrio; os balineses, voltando-se agudamente em direção ao polo público e tentando desesperadamente impedir que os aspectos "rudes" da personalidade se expressem (exceto, talvez, no cenário relativamente ritualizado da luta de galo); os marroquinos, relegando determinadas porções da vida exclusivamente à expressão privada, desse modo permitindo considerável liberdade para as interações restantes na arena pública.

Por estas vias diversas, cada uma destas culturas, enfim, gera uma pessoa, um senso de eu, um amálgama idiossincrático, porém adaptativo, dos aspectos da experiência que são mais puramente pessoais e internos e dos que governam e mantêm a relação da pessoa com a comunidade externa. Exatamente como o eu será expresso, exatamente como o equilíbrio será atingido depende de uma multidão de fatores, inclusive da história e dos valores da cultura e, bastante possivelmente, da natureza da ecologia e da economia. Dificilmente é possível antecipar as formas particulares que as concepções das pessoas e eus assumirão em partes distintas do mundo. O que se pode prever, contudo, é que cada cultura deve, de algum modo, enfrentar corpo a corpo este conjunto de interesses e que algum nexo entre questões interpessoais e intrapessoais será sempre forjado. Segue que o senso de eu desenvolvido dentro de determinada matriz cultural refletirá a síntese forjada nesse ponto entre as facetas intrapessoal e interpessoal da existência.

Quando investigamos as culturas do mundo encontramos fascinantes variações, tanto nas formas interpessoais quanto intrapessoais de inteligência. Encontramos também ênfases variáveis nas formas pessoais de inteligência *per se*: enquanto, por exemplo, no contexto ocidental, as inteligências lógico-matemática e linguística são pesadamente enfatizadas, as formas de inteligência pessoal são correlativamente enfatizadas nas sociedades tradicionais e, até mesmo hoje, nas sociedades desenvolvidas fora do Ocidente (como o Japão). Além de uma turnê de Cook pelas culturas do mundo, não há um meio de retratar completamente a gama de soluções delineadas em relação às formas de inteligência pessoal e aos sentidos de eu. É possível, contudo, classificar e caracterizar as várias soluções em algumas dimensões diferentes.

Tornando emprestada uma distinção do meu colega Harry Lasker, posso iniciar este levantamento distinguindo entre dois tipos ideais de sociedade.<sup>(52)</sup> Numa sociedade *partícula* como a nossa, a localização do eu pertence principalmente ao indivíduo específico. O indivíduo é visto como tendo considerável autonomia e essencialmente com o controle do seu próprio destino, o que pode variar de um triunfo genuíno à urna derrota desastrosa. Há um interesse associado, até mesmo uma fascinação pela pessoa individual isolada, mesmo quando o meio externo é visto como fornecendo um mero fundo de apoio ou interferência. A noção ocidental do herói solitário lutando contra o ambiente hostil e contra "outros" inimigos simboliza uma existência *partícula*. Percebe-se isso nitidamente na tradição literária francesa:

O grande projeto da literatura nacional... o arrojo de interpretar o eu como a sede de todas as possibilidades, ávido, destemido de contradições (nada precisa ser perdido, tudo pode ser ganho) e o exercício da consciência como a mais elevada meta da vida, porque apenas tomando-se completamente consciente a pessoa pode ser livre.<sup>(53)</sup>

Tornando emprestada uma analogia da física podemos contrastar a sociedade *partícula* com a sociedade *campo*. Na última, a sede da atenção, poder e controle está

colocada nas mãos de outras pessoas ou até mesmo da sociedade como um todo. Longe de acentuar a pessoa individual com suas próprias metas, desejos e medos, o foco numa sociedade campo incide quase inteiramente no meio no qual se encontra. Este contexto adjacente é visto como a força determinante na vida do indivíduo, o *locus* onde as decisões são realmente tomadas; mesmo em casos nos quais um indivíduo vem a sobressair-se ele é visto como "selecionado" ou "colocado" num ambiente, sem ter uma opinião particular (ou até mesmo qualquer desejo de ter uma opinião) referente ao seu destino peculiar. Para Jean-Paul Sartre, um apóstolo da tradição literária francesa, "O inferno são os outros".<sup>(54)</sup> Para indivíduos numa sociedade de campo, "o eu é os outros" — e quando nossos companheiros foram ceifados, dificilmente resta um centro de "eu" irredutível.

Quase todas as sociedades tradicionais e até mesmo sociedades não-Occidentais modernas colocam um peso muito maior em fatores "campo" e tendem muito menos a atribuir o poder decisório significativo ou livre arbítrio à "partícula" individual. Entre os Maori da Nova Zelândia, por exemplo, a identidade de um homem é determinada por seu status herdado e seu relacionamento com seu grupo. Fora do seu grupo, um Maori não é ninguém. Nem sofrimento nem prazer vêm de dentro: ao contrário, eles são vistos como o resultado de forças externas. De forma análoga, entre os Dinka do sul do Sudão não há concepção de uma mente que armazene a experiência da própria pessoa.<sup>(55)</sup> Ao contrário, a pessoa é sempre o objeto influenciado — por exemplo, por um lugar. Ao invés de ser um objeto de estudo, o mundo é um sujeito ativo cujo impacto é sentido pelo indivíduo passivo. Quão diferente esta perspectiva é da habitualmente assumida numa sociedade ocidental "partícula". A ênfase sobre o eu como uma "partícula" única atomizada é um legado peculiar das tradições política, filosófica e literária ocidentais datando, talvez, da época dos gregos e aparentemente sem par em nenhuma outra parte do mundo. Devemos tomar cuidado para não confundir o "nosso" senso de pessoa com os sentidos nutridos por outras culturas; e devemos reconhecer que mesmo nas sociedades ocidentais há vastas diferenças individuais em "independência de campo" e em "local de controle" julgados.

Em seu interesse pela esfera da pessoa, as culturas do mundo também podem ser alinhadas ao longo de outras dimensões instrutivas. Uma primeira consideração é a extensão na qual estas culturas elaboraram uma teoria explícita da pessoa. Algumas sociedades, como os Maori da Nova Zelândia, fazem distinções apenas na linguagem da vida cotidiana.<sup>(56)</sup> Outros grupos, como os jogues da Índia, postulam uma teoria do desenvolvimento do eu que é muito mais complexa e diferenciada do que qualquer uma adotada no Ocidente.<sup>(57)</sup> A maneira como a esfera pessoal é entalhada serve como um outro proveitoso ponto de comparação. Na China tradicional, a mente e os objetos físicos não eram separados.<sup>(58)</sup> Em contraste, entre os Ojibwa da área do Lago Superior (entre o Canadá e os Estados Unidos), a esfera pessoal é estendida a uma gama muito mais ampla de entidades, inclusive animais, pedras e a avó da pessoa.<sup>(59)</sup> As culturas também diferem de uma maneira definitiva nos aspectos da pessoa que elas escolham valorizar. Entre os japoneses, um estilo de "comunicação com o mínimo de mensagem" é cultivado.<sup>(60)</sup> Desprezando a "mensagem máxima" da língua falada, os japoneses dependem de sutis indícios não verbais para fornecer a chave para seus verdadeiros sentimentos, motivação e mensagem. Os japoneses também apreciam e dignificam sentimentos *jikken* — sentimentos reais e diretos — e reverenciam a pessoa sintonizada ao seu próprio *jikken*. Procedendo ao longo de uma via um tanto diferente, os Navajo colocam um prêmio especial na capacidade de ser um bom ouvinte. Ser um ouvinte aguto é

visto como a chave para a tomada de decisões adequada; aqueles que sabem ouvir bem são considerados possuidores de talentos especiais.

Embora as culturas difiram apreciavelmente em sua ênfase relativa às inteligências intrapessoal ou interpessoal, encontra-se papéis sociais que requerem um máximo desenvolvimento de ambos. Um exemplo particularmente interessante em relação a isto vem dos Ixils da Guatemala que consultam um xamã ou "zelador do dia" para obter conselhos. Conforme escreveram Benjamin N. e Lore M. Colby, o papel do zelador do dia envolve um extenso desenvolvimento de ambas formas de conhecimento pessoal:

Ele deve avaliar as situações [dos seus pacientes], seu comportamento, seus interesses. Ele próprio deve também levar uma vida exemplar ou pelo menos tentar. Fazer tudo isso requer auto-análise, assim com um ponto de vista empático para entender os outros: requer uma atualização, uma revisão e um reparo da auto-imagem: requer uma conceituação dos outros que é acrescentada e revisada — uma conceituação que inclui atributos e relações que os clientes, suas famílias e amigos mantêm uns com os outros; requer um entendimento das metas e valores que motivam as pessoas e a maneira na qual o contexto ou situação pode modificar estas metas e intenções.<sup>(61)</sup>

Uma plena consideração dos vários papéis estimados em diversas sociedades sem dúvida esclareceria a ênfase colocada sobre formas diferenciadas de inteligência interpessoal e intrapessoal. Mesmo que o terapeuta, o líder religioso ou o artista na nossa cultura explorem diversas formas de entendimento pessoal é provável que os xamãs, feiticeiros, mágicos, videntes e outros deste gênero tenham um conhecimento altamente diferenciado da esfera pessoal. Na sociedade ocidental temos nosso Rousseau e nosso Proust que cultivaram o conhecimento do eu e até mesmo temos artistas como Shakespeare, Balzac ou Keats cujo conhecimento de outras pessoas, cuja "capacidade negativa"<sup>(62)</sup> foi exemplar e cuja capacidade de colocar-se na pele dos outros é inspiradora. Há todos os motivos para se crer que uma gama semelhante de habilidades e papéis será encontrada em outras partes. De qualquer modo, parece parcimonioso supor que, nas culturas onde as conexões sociais são até mesmo mais importantes do que na nossa, a capacidade de entender as outras pessoas e esquadriñar seus motivos certamente está a prêmio acima da média.

## Conclusão

Ao considerar as formas de conhecimento que giram em torno de outras pessoas, entramos numa esfera onde o papel da cultura e de forças históricas prova ser especialmente saliente e difundido. Faz sentido pensar em algumas formas de inteligência — por exemplo, as envolvidas no processamento espacial — como operando de uma forma essencialmente similar em diversas culturas e relativamente resistente à moldagem cultural; mas é patente que, no que tange ao conhecimento pessoal, a cultura assume um papel determinante. De fato, é através da aprendizagem — e uso — do sistema simbólico da cultura a que se pertence que as inteligências pessoais vem a assumir sua forma característica.

Aqui encontramos fatores que têm uma longa evolução. Como espécie, atingimos um singular grau de individualização que culminou na possibilidade de um senso de identidade pessoal. Conforme apontou o sociólogo Thomas Luckmann, o surgimento de um sentimento de identidade pessoal é possível apenas devido ao desaparego da nossa espécie do aqui-e-agora situacional e também da completa absorção na imediatividade das experiências.<sup>(63)</sup> Devido a este senso de perspectiva



aumentado, nos tornamos capazes de experimentar nosso meio através de uma rica e razoavelmente estável estrutura de objetos e eventos. Podemos prosseguir integrando a sequência de situações em uma história de eventos típicos. Podemos prestar atenção a outros indivíduos e reconhecer nosso próprio reflexo em seu comportamento e suas ações. Enfim, o senso emergente de identidade pessoal intermedia entre os determinantes filogenéticos da existência humana e o padrão particular de história estabelecido por gerações anteriores de humanos. Pelo fato de que cada cultura possui sua própria história, seu senso do eu e dos outros será necessariamente singular.

À luz destas circunstâncias especiais, é adequado questionar se as inteligências pessoais — conhecimento do eu e dos outros — deveriam ser concebidas como encontrando-se no mesmo nível de especificidade (e generalidade) que as inteligências consideradas em capítulos anteriores. Talvez faça mais sentido pensar no conhecimento do eu e dos outros como encontrando-se num nível mais elevado, uma forma mais integrada de inteligência, uma mais ao comando da cultura e de fatores históricos, mais verdadeiramente emergente, que enfim venha a controlar e regular "ordens mais primárias" de inteligência.

Duvido que a questão do "caráter especial" das inteligências pessoais permita uma resposta aguda e decisiva. De algumas formas, as inteligências pessoais são tão básicas e biológicas quanto quaisquer inteligências aqui consideradas: suas origens podem ser discernidas nos sentimentos diretamente experimentados do indivíduo, no caso da forma intrapessoal, e na percepção direta de outros indivíduos significativos, no caso da variedade interpessoal. Nestes sentidos, as inteligências pessoais adaptam-se às nossas noções funcionais de uma inteligência básica. Ainda assim, é inegavelmente verdade que as diversas formas que as inteligências pessoais podem eventualmente assumir encontram-se entre suas características mais salientes. E, particularmente no Ocidente, parece razoável considerar o senso de eu do indivíduo como um tipo de regulador de segundo nível, uma metáfora geral para o resto da pessoa que pode, como parte de seus "deveres" vir a entender e a modular outras capacidades de um indivíduo. Neste sentido, então, as inteligências pessoais podem não ser diretamente proporcionais às inteligências que tratei em capítulos anteriores.

É igualmente importante, porém, enfatizar que esta "glorificação do eu" é uma opção cultural que foi apoiada nos círculos ocidentais contemporâneos, mas que em nenhum sentido é um imperativo humano. As culturas se defrontaram com a opção de selecionar, como uma unidade principal de análise, o eu individual, a família nuclear ou uma entidade muito maior (a comunidade ou a nação): através desta escolha as culturas determinam (mais ainda, ditam) a extensão na qual o indivíduo examina-se internamente ou olha para fora em direção aos outros. Um motivo pelo qual nós no Ocidente tendemos a focalizar, até mesmo a perseverar, no eu *individual* é porque este aspecto da existência — por motivos históricos — atingiu proeminência crescente dentro da nossa própria sociedade. Se estivéssemos vivendo numa cultura na qual o foco incidiu principalmente sobre outros indivíduos, sobre relações interpessoais, sobre o grupo, ou até mesmo sobre o sobrenatural, com segurança não estaríamos aprisionados no dilema do eu como algo especial. Pois, conforme já vimos, qualquer consideração da "especialidade do eu" não pode ser encetada em separado de uma análise dos valores e esquemas interpretativos de uma sociedade particular.

Mesmo assim, se forçado a apresentar uma afirmativa "transcultural" sobre o eu, eu apresentaria as seguintes observações. Vejo o senso de eu como uma capacidade emergente. De um ponto de vista, ele é o resultado natural da evolução do

conhecimento intrapessoal; mas esta evolução necessariamente ocorre dentro de um contexto cultural de interpretação, mesmo que ele seja necessariamente canalizado por capacidades representativas que baseiam-se na gama completa das inteligências humanas. Em outras palavras, a meu ver, toda a sociedade oferece pelo menos um senso tácito de uma pessoa ou de um eu enraizado no próprio conhecimento e sentimentos pessoais do indivíduo. Contudo, este sentimento inevitavelmente será interpretado e possivelmente refeito pelas relações do indivíduo e conhecimento de outras pessoas e, mais genericamente, pelos esquemas interpretativos fornecidos pela cultura abrangente. Toda cultura gerará também um senso maduro da pessoa que envolverá algum equilíbrio entre fatores pessoais e interpessoais. Em determinadas culturas, como a nossa, a ênfase sobre o eu individual pode tornar-se suficientemente extrema a ponto de levar ao surgimento de uma capacidade de segunda ordem, que preside e intermedia as outras formas e linhas de inteligência. Este, então, é um possível resultado da evolução cultural — mas um resultado, deve-se enfatizar, que nos é difícil julgar e que pode ser embasado, pelo menos em parte, numa concepção ilusória da primazia dos nossos próprios poderes e do grau da nossa própria autonomia.

Tendo revisado em considerável extensão nossa família das sete inteligências, poderíamos talvez conceituá-las em amplas pinceladas da seguinte forma. As formas de inteligência "relacionadas a objeto" — a espacial, a lógico-matemática, a corporal-cinestésica — estão sujeitas a um tipo de controle: o realmente exercido pela estrutura e as funções dos objetos particulares com os quais os indivíduos entram em contato. Fosse o nosso universo físico diferentemente estruturado, estas inteligências supostamente assumiriam formas diferentes. Nossas formas de inteligência "livres de objeto" — a linguagem e a música — não são modeladas ou canalizadas pelo mundo físico, ao contrário, refletem as estruturas de linguagens e músicas específicas. Elas podem também refletir feições dos sistemas auditivo e oral, embora (conforme vimos) a linguagem e a música possam cada qual se desenvolver, pelo menos em alguma medida, na ausência destas modalidades sensoriais. Finalmente, as formas pessoais de inteligência refletem um conjunto de restrições poderosas e rivais: a existência da própria pessoa do indivíduo; a existência de outras pessoas; as apresentações e interpretações dos eus da cultura. Haverá feições universais de qualquer senso de pessoa ou eu, mas também consideravelmente nuances culturais refletindo uma multidão de fatores históricos e individualizantes.

Ao refletir sobre o local do conhecimento pessoal neste conjunto de inteligências, lembro a questão do *status* da teoria como uma empresa científica. Há questões para tratar sobre as inteligências particulares bem como sobre a viabilidade da empresa como um todo. Embora a crítica final deva ser deixada para os outros, parece adequado neste ponto que eu articule algumas das dificuldades mais salientes em relação à teoria bem como meus próprios pensamentos sobre como estas deveriam ser melhor manejadas.

# 11

---

## Uma Crítica Da Teoria Das Inteligências Múltiplas

### Introdução

Na parte II, propus uma nova teoria das inteligências destinada a fornecer um modelo positivo dos diferentes pontos fortes intelectuais apresentados pelos seres humanos. Durante quase toda esta parte procedi por demonstração: ou seja, apresentei cada uma das inteligências através de exemplos e busquei indicar sua utilidade revisando as diversas maneiras nas quais estas inteligências foram desenvolvidas em diversos ambientes culturais. Muitos detalhes referentes a estas inteligências e a sua maneira de operação ainda terão que ser preenchidos. Além disso, a maioria das limitações da teoria foram encobertas ou totalmente ignoradas.

Neste capítulo, inicio a tarefa de examinar esta nova teoria com um olho mais crítico. É importante considerar como a teoria se alinha com outras teorias rivais da cognição humana: ela é excessivamente extrema ou excessivamente eclética? O que ela consegue e o que ela omite? Como a teoria poderia ser expandida para incorporar outras facetas do nosso conhecimento sobre os seres humanos? É como ela poderia ser tornada mais útil para profissionais e planejadores? Este aglomerado de perguntas nos interessará pelo restante do livro, quando tento colocar a teoria das inteligências múltiplas num contexto mais amplo. Minha preocupação neste e no próximo capítulo é principalmente crítica; embora no Capítulo 12 eu comece a construir uma ponte ligando as principais linhas desta teoria aos aspectos da educação e prática que ocupam uma posição central nos capítulos finais do livro. Para os indivíduos interessados principalmente na aplicação da teoria, é possível passar diretamente ao Capítulo 13.

Em sua forma mais enérgica a teoria das inteligências múltiplas postula um pequeno conjunto de potenciais intelectuais humanos, talvez tão poucos quanto sete em número, dos quais todos os indivíduos são capazes em virtude de sua filiação à espécie humana. Devido à hereditariedade, treinamento precoce ou, com toda a probabilidade, a uma interação constante entre estes fatores, alguns indivíduos desenvolverão determinadas inteligências muito mais do que outros; mas todo indivíduo normal deveria desenvolver cada inteligência até certa extensão, recebendo nada além de uma modesta oportunidade para fazê-lo.

No curso normal dos eventos, as inteligências realmente interagem e baseiam-se umas nas outras desde o início da vida. Além disso, conforme demonstrarei com algum detalhe no Capítulo 12, elas são, enfim, mobilizadas a serviço de diversos

papéis e funções sociais. Mesmo assim, creio que no centro de cada inteligência há uma capacidade computacional ou mecanismo de processamento de informações que é singular àquela inteligência particular e sobre o qual estão fundamentadas as realizações e concretizações mais complexas daquela inteligência. Por toda parte tentei sugerir quais poderiam ser estes componentes "centrais": processamento fonológico e gramático no caso da linguagem; processamento tonal e rítmico no caso da música. Para os presentes propósitos, contudo, a idéia de que cada inteligência apresenta um ou mais centros computacionais "não-trabalhados" é mais importante do que delinear precisamente estes centros.

Eu não desejaria que nenhum leitor tomasse esta metáfora de um mecanismo computacional ou computador mais seriamente do que é pretendido. Certamente não tenho qualquer motivo para acreditar que os mecanismos neurais no cérebro funcionem identicamente aos componentes eletromecânicos de um computador; nem tenho qualquer desejo de sugerir que meus mecanismos computacionais estejam engajados em complexos processos de tomada de decisões sobre se determinado sinal é (ou não) musical, gramatical ou pessoal. Ao contrário, o que desejo transmitir é que o ser humano normal é constituído de modo a ser sensível a determinados conteúdos informativos: quando uma forma particular de informação é apresentada, vários mecanismos no sistema nervoso são disparados para desempenhar operações específicas sobre ele. E a partir do uso repetido, da elaboração e da interação entre estes vários mecanismos computacionais, enfim fluem formas de conhecimento que prontamente denominaríamos "inteligentes".

Podem parecer estranho que um conceito tão venerado quanto o de inteligência seja pensado como composto de mecanismos "bobos" (ou seja, mecanismos insensíveis a significados mais amplos, que simplesmente operam de maneira quase reflexiva quando estimulados por determinados conteúdos ou *inputs*). O filósofo Robert Nozick oferece uma útil discussão deste tópico:

Não é uma explicação esclarecedora da nossa posse de uma característica atribuí-la a uma pequena pessoa dentro de nós, a um homúnculo psicológico que exerce este mesmo traço. Se houver uma explicação de como nossa inteligência funciona, ela terá que ser em termos de fatores que, considerados individualmente, eles mesmo são mudos por exemplo, em termos de uma concatenação de operações simples que podem ser realizadas por uma máquina. Uma explicação psicológica da criatividade ocorrerá em termos das partes ou processos que não são eles mesmos criativos... A explicação de qualquer traço, feição ou função valiosa do eu será em termos de algum outro traço que não tenha precisamente aquele valor e provavelmente não seja valorizado... então não é surpreendente que as explicações sejam reducionistas, apresentando um quadro de nós como de menor valor.<sup>(1)</sup>

Não obstante, é uma incumbência dos próximos capítulos indicar as maneiras nas quais, baseando-nos em capacidades computacionais "bobas" podemos ainda obter um comportamento inteligente e até mesmo altamente criativo.

É melhor, então, pensarmos nas várias competências intelectuais aqui apresentadas como um conjunto de "tipos naturais" de blocos construtores, a partir dos quais linhas produtivas de pensamento e ação são construídas. Não levando a analogia longe demais poderíamos pensar nas inteligências como elementos num sistema químico, constituintes básicos que podem entrar nos componentes dos vários tipos e em equações que produzem uma pletora de processos e produtos. Estas inteligências, embora inicialmente rudes e não-intermediadas, apresentam o potencial de estar envolvidas em sistemas de símbolos, de ser aculturadas através de sua implementação em tarefas culturais. (Aqui elas diferem decisivamente de suas contrapartidas em outros animais). Podemos vê-las operando isoladamente

em certas populações incomuns e em situações atípicas; e foi a oportunidade de examinar sistematicamente estas circunstâncias especiais que nos permitiu identificar as operações centrais em cada domínio. Na interação humana normal, porém, encontra-se tipicamente complexos de inteligências funcionando juntos suavemente, até mesmo ininterruptamente para executar atividades humanas intrincadas.

## Teorias Relacionadas

Conforme observei nos capítulos introdutórios, a idéia das inteligências múltiplas é antiga. Diferentes facetas da mente foram reconhecidas até mesmo na antiguidade grega; e a "faculdade psicológica" atingiu seu apogeu no início do século XIX, bem antes que a psicologia científica tivesse até mesmo se colocado a caminho. É uma questão adicional de registro histórico que a faculdade psicológica tornou-se quase completamente desacreditada, tanto que tende mais a aparecer num compêndio de curiosidades do que num livro texto de teorias psicológicas. Ainda assim, recentemente esta abordagem experimentou um tipo de renascimento: alguns teóricos propuseram pontos de vista que apresentam pelo menos uma semelhança familiar à presente formulação. Antes de considerar algumas destas teorias das faculdades rejuvenescidas, vale a pena considerar os fatores que geraram o renascimento desta visão "modular" das capacidades intelectuais.

Em seu ardor para seguir as ciências físicas, a psicologia buscou as leis e os processos mais gerais — capacidades que podem encurtar o caminho entre qualquer tipo de conteúdo e que podem, portanto, ser consideradas verdadeiramente fundamentais. As figuras mais honradas da última geração de psicólogos Clark Hull, Kenneth Spence, B. F. Skinner — epitomizam esta tendência. Tipicamente, eles buscaram pelas leis básicas da sensação, percepção, memória, atenção e aprendizagem, as quais, uma vez descobertas, foram supostamente tidas como trabalhando de maneira equivalente entre linguagem e música, entre estímulos visuais e auditivos, entre padrões e problemas elementares e complexos. Nesta forte versão "uniformista", esta busca teve como meta um único conjunto de princípios — habitualmente leis de associação — que se supunham subjacentes a todas as faculdades supramencionadas. Sob tal análise, a memória era uma percepção vaga; aprender era percepção aumentada ou diferenciada; e similares.

Concorda-se, em geral, que este programa de psicologia — por mais bem motivado que possa ter sido — não foi notavelmente bem-sucedido. Raramente escuta-se falar hoje em dia da busca por leis psicológicas básicas todo-abrangentes. Vestígios desta abordagem, não obstante, são discerníveis em algumas escolas dominantes da psicologia cognitiva, as que baseiam-se pesadamente no modelo de um computador serial de finalidades gerais.<sup>(2)</sup> Aqui encontra-se fé em um conjunto de conceitos relacionados: *habilidades gerais de resolução de problemas* que podem ser mobilizadas para qualquer problema que possa ser claramente afirmado; análise de *estrutura*, *enredo* ou *esquema*, uma maneira de entender os aparentemente diversos elementos vendo-os dentro de um contexto estruturado, como o "enredo" para um conjunto familiar de eventos; uma unidade de planejamento geral ou TOTE que empregue *feedback* para determinar se uma tarefa pretendida foi de fato realizada: *uma capacidade de memória de curto prazo limitada*, que pode ser "preenchida" por qualquer conteúdo; um *processador central* que inicialmente recebe todo o *input*; e um *executivo* que determina como o organismo deveria desenvolver suas várias capacidades em busca de uma meta. Estas abordagens, a meu ver, foram mais bem-sucedidas do que as da geração anterior de teóricos da aprendizagem; mas também

provaram ser inadequadas e muitas vezes, equivocadas em sua análise de processos psicológicos chave.

Partilhando alguns destes receios, alguns teóricos recentemente D pontos de vista que questionam a centralidade — ou, de qualquer forma, a hegemonia — de um modelo que postula mecanismos gerais "para todas as finalidades" da mente. O psicólogo experimental britânico Dr. Alan Allport propôs que a mente humana (seguindo o cérebro humano) é melhor pensada como um grande número de *sistemas de produção* independentes: estas unidades computacionais operam em paralelo (ao invés de serialmente) e são cada uma especificamente afinadas e ativadas por um determinado tipo de informação.<sup>(3)</sup> Conforme ele expressa, "Evidências esmagadoras acumularam-se sobre a existência de neurônios especializados respondendo seletivamente a propriedades particulares (com frequência totalmente abstratas) do input sensorial, como uma importante característica do modelo do sistema nervoso central."<sup>(4)</sup> Fundamental na formulação de Allport é a alegação de que todo sistema de produção *depende de conteúdo*: nossas atividades cognitivas computacionais estão relacionadas não à quantidade de informações a ser processada mas, antes, à presença de padrões particulares aos quais estruturas neurais específicas devem ressoar e, de fato, ressoam.

Allport rejeita a necessidade de um processador central encarregado destas unidades. Conforme ele vê, estes sistemas de produção simplesmente trabalham em paralelo, com os que atiram mais ganhando o dia. Ele observa, metaforicamente, que o controle simplesmente passa entre sistemas como resultado de algo como uma discussão entre especialistas (ou seja, entre os vários sistemas de produção altamente sensibilizados). Ele não vê qualquer necessidade — nem mesmo uma explicação racional — de um homúnculo central que decidiria o que fazer. Conforme ele pergunta "O que o processador central faria?"

Em sua maioria, os sistemas de produção especializados de Allport (e seus neurônios associados) lidam com unidades muito mais refinadas de informação do que as inteligências particulares que postulo. Ainda assim, em simpatia com minha explicação, Allport indica que o princípio modular de subsistemas funcionalmente separáveis parecem encerrar também um nível molar de análise, que mapeia em tais sistemas comportamentalmente relevantes como a linguagem ou a percepção visual. De fato, Allport cita evidências de falhas de capacidades mentais após dano cerebral como o alicerce mais firme para a existência de módulos intelectuais ao longo das linhas que esbocei. Assim, embora a teoria tenha sido proposta por motivos completamente diferentes, o modelo Allport concorda em detalhes importantes com meu ponto de vista.

Numa discussão mais extensiva, Jerry Fodor, filósofo e psicólogo vinculado ao Instituto de Tecnologia de Massachusetts, eloquentemente defendeu a modularidade da mente.<sup>(5)</sup> Baseando-se mais pesadamente em estudos empíricos recentes de competência lingüística e processamento visual, alguns deles inspirados por seu colega Noam Chomsky, Fodor alega que os processos mentais são melhor pensados como módulos independentes ou "encapsulados", cada um funcionando de acordo com suas próprias regras e apresentando seus próprios processos. Divergindo claramente das concepções da faculdade psicológica de Franz Joseph Gall (ver Capítulo 2), (e contra gerações mais recentes de teóricos) Fodor rejeita "processos horizontais" como a percepção geral, a memória e o julgamento, em favor de "módulos verticais" como a linguagem, a análise visual ou o processamento musical, cada um com seu modo de operação característico. Fodor não está particularmente interessado na precisa identidade de cada módulo — esta é uma questão empírica; mas

ele propõe sua hipótese de que os módulos tenderão a refletir os diferentes sistemas sensoriais com a linguagem constituindo um módulo separado em si.

Até aqui, não percebo qualquer discordância fundamental com Fodor, que, de fato, postula módulos num nível de análise próximo ao que estive lidando aqui. Porém, Fodor argumenta ainda que apenas determinadas parcelas da cognição podem ser explicadas através destes módulos relativamente encapsulados. Ele vê a necessidade de postular uma região central "não encapsulada" da mente, encarregada do "estabelecimento de crenças". O processador central tem acesso às informações dos diferentes módulos, pode comparar os vários *inputs* entre si e pode basear-se nesta riqueza de dados flexivelmente para tomar decisões e resolver problemas e fazer muitas outras coisas que os humanos são hábeis em fazer. As comparações efetuadas pelo processador central permitem que os indivíduos façam a melhor hipótese de como o mundo é.

Ao adotar este ponto de vista, Fodor desvia de uma perspectiva puramente modular. De fato, ele indica que, mesmo que o ponto modular de vista concorde com a visão localizada do sistema nervoso, a perspectiva de processamento central reflete uma concepção mais equipotencial do cérebro, com áreas diversas do sistema nervoso participando em uma ampla gama de atividades e estando (pelo menos potencialmente) em constante comunicação entre si. Ainda assim Fodor, enfim, conclui que embora seja pessimista de um ponto de vista científico, alinha sua posição um tanto mais perto da minha. Fodor conclui que a investigação científica deveria ser capaz de esclarecer os módulos, porque eles são relativamente distintos e assim podem ser sujeitos a experiências controladas, mas que o processador central é mais provavelmente imune a este estudo porque suas linhas de informação são imediatamente ilimitadas e totalmente interconectadas. Como uma questão prática, então, a ciência da cognição se reduz ao estudo dos módulos individuais. Mesmo se a visão do processamento central for válida, diz Fodor, não seremos capazes de incorporá-la significativamente na nossa ciência da cognição.

Se há a necessidade de postular algum mecanismo central de processamento é uma questão complexa que, todos concordam, não pode ainda ser adequadamente resolvida. Algumas autoridades simpáticas a um ponto de vista modular, como Zenon Pylyshyn, sentem ser importante fazer uma distinção normativa entre processos impenetráveis (que são impermeáveis à informações de outros sistemas) e processos penetráveis, que podem ser influenciados por metas, crenças, inferências e outras formas de conhecimento e informação.<sup>(6)</sup> Outros pesquisadores, como Geoffrey Hinton e James Anderson, que foram influenciados por um modelo "paralelo" das operações do sistema nervoso, não vêem nem razão nem utilidade para um processador central hipotético.<sup>(7)</sup> Ainda outros pesquisadores equivocam-se. Michael Gazzaniga e seus colegas sustentam que "há múltiplos sistemas mentais no cérebro, cada qual com capacidade de produzir comportamento e cada qual com seus próprios impulsos para a ação, que não são necessariamente familiarizados internamente", mas prosseguem propondo que o sistema de linguagem natural pode eventualmente exercer algum tipo de controle sobre os outros módulos.<sup>(8)</sup> A meu ver — o que discutirei detalhadamente — é preferível como um desdobramento da pesquisa para determinar a extensão na qual todas as atividades humanas podem ser pensadas como envolvendo o desenvolvimento e a interação variada entre as diversas inteligências individuais. No final, pode até mesmo vir a ocorrer que se possa explicar processos de alto nível de ambas maneiras — ou seja, através de intrincadas combinações de inteligências ou postulando algum tipo de capacidade supramodular (com sua própria gênese e história); mas até mesmo esta resolução ecumênica parece prematura.

Que os pontos de vista similares à teoria das inteligências múltiplas (ou I. M.) está "no ar" é fonte de algum encorajamento para os meus esforços. (Também há muitas teorias divergentes em relação à inteligência e algumas destas serão discutidas no Capítulo 12, após minha revisão da presente teoria.) Ao mesmo tempo, isso torna mais importante justificar algumas das estratégias particulares que adotei ao propor minha teoria. É evidente, por exemplo, que o tamanho dos módulos candidatos pode variar amplamente, desde a produção de sistemas externamente delimitados — como os envolvidos na percepção de um fonema ou na direção de uma linha — até módulos muito mais gerais — como os envolvidos na linguagem ou na percepção espacial. Minha sensação é que tanto os esforços de mini quanto de maxi módulos estão igualmente corretos e podem ser igualmente justificados, porém servem a propósitos diferentes.

Na medida em que se deseja modelar fielmente o que o sistema nervoso está fazendo, é conveniente focalizar sobre os módulos menores possíveis que podem estar relacionados a comportamentos específicos. Aqui a trajetória favorecida por Allport (ou Hinton e Anderson) faz mais sentido. Por outro lado, quando se busca uma estrutura relevante para educadores ou planejadores no campo do desenvolvimento humano, então é importante postular módulos nos níveis de análise empregados na discussão cotidiana. Neste último caso, a posição de Fodor ou Gazzaniga parece preferível. Contudo, estas categorias senso comum podem ser adotadas apenas se elas realmente emergem, no decorrer das investigações, como "tipos naturais", como agrupamentos legítimos de módulos de textura mais refinada; de outro modo, a fusão arbitrária de minimódulos em maximódulos simplesmente não se justifica. Sendo assim, é da mais alta importância que os vários mini módulos investigados por pesquisadores como Allport ou Hinton de fato parecem amalgamar-se em termos de domínios mais amplos: em outras palavras, que as várias capacidades perceptivas específicas de fato parecem tornar-se parte de um sistema espacial mais amplo, até mesmo quando os vários analisadores lingüísticos específicos podem validamente ser considerados como parte de um sistema lingüístico mais geral. Parece plausível que ao longo da trajetória de milhões de anos de evolução estes sistemas de produção individual tenham evoluído para tornar-se parte de módulos muito mais abrangentes e altamente entrelaçados. Esta feliz circunstância pode ser explorada por aqueles de nós interessados em postular domínios mentais que serão úteis para profissionais interessados em educação.

E quanto ao meu uso do carregado termo "inteligência"? Conforme sugeri anteriormente, parte da motivação para usar este termo é meu desejo de propor um modelo de inteligência mais viável: busco substituir a noção corrente grandemente desacreditada da inteligência como um único traço herdado (ou conjunto de traços) que pode ser confiavelmente avaliado através de uma entrevista de uma hora de duração ou de um teste com papel e lápis. Devo, porém, dizer aqui também que não há nada em especial em se prender ao uso particular deste termo e eu ficaria satisfeito em substituir frases como "competências intelectuais", "processos de pensamento", "capacidades cognitivas", "habilidades cognitivas", "formas de conhecimento" ou outra terminologia análoga aplicável. O que é crucial não é o rótulo, mas a concepção de que os indivíduos possuem alguns domínios de competência intelectual potencial que estão em posição de desenvolver, caso sejam normais e fatores estimulantes adequados encontrem-se a disposição. Como seres humanos normais, exploramos estes potenciais ao lidar com uma gama de materiais e objetos que recebem significado pelas situações nas quais são empregados. Na estrutura proposta pelo meu colega Israel Scheffler, potenciais intelectuais podem ser realizados quando circunstâncias preventivas estão ausentes, quando se-



quências adequadas de experiências encontram-se disponíveis e quando há determinação de seguir estas linhas de crescimento.<sup>(9)</sup>

Eu observaria que nos capítulos precedentes tendi a usar exemplos das mais elevadas formas de realização de um potencial intelectual. Correspondentemente focalizei nos que "produzem" numa esfera e me detive sobre as "formas elevadas de produção" como a composição musical ou a criação poética. A análise, contudo, se estende prontamente à percepção e apreciação assim como à produção e a diversas formas de arte, ciência ou entendimento, sejam elas tradicionais ou inovadoras, cultura popular ou alta cultura. De fato, estas inteligências são rotineiramente vistas em funcionamento em atividades comuns de indivíduos não especializados, suas realizações mais ilustres, porém, serão adequadamente observadas nos que são talentosos para a produção artística ou científica.

## Construtos Psicológicos Não-Abordados

Há um tópico final que deveria ser colocado antes que eu me volte para algumas das questões levantadas pela teoria das inteligências múltiplas. Mesmo que a teoria prove ser bem motivada até onde vai, há muitas áreas da psicologia humana que ela não pode abarcar. Incluídos aqui estariam os capítulos — ou livros-texto inteiros

que tratam da psicologia social, da psicologia da personalidade, da psicologia do temperamento, da psicologia do afeto ou do sentimento, do desenvolvimento do caráter. Em nenhum sentido a teoria das inteligências múltiplas foi projetada para liquidar ou suplantar estes adequados assuntos de investigação.

Ainda assim, seria igualmente enganador sugerir que a teoria das I. M. procede em um plano completamente afastado destes interesses tradicionais. De fato, a teoria encurta o caminho entre elas de pelo menos duas maneiras. Primeiramente, a teoria das I. M. busca sublinhar a medida na qual maneiras de conhecer formas de conhecimento — encontram-se presentes em virtualmente todas as esferas da existência humana. Assim, longe de estar divorciadas da cognição, nossas capacidades de interagir com outros indivíduos, de apreciar obras de arte ou participar em esportes ou dança, cada uma envolve formas altamente desenvolvidas de cognição. A teoria das I. M. busca determinar a penetração de atividades intelectuais em áreas onde elas até agora foram freqüentemente excluídas.

A teoria das I. M. pode também contribuir sugerindo que determinadas facetas da psicologia tradicional serão adequadamente subsumidas dentro de uma inteligência particular. Conforme minha análise, muitos aspectos do desenvolvimento e do comportamento social incidem no escopo da inteligência interpessoal, assim como vários aspectos do desenvolvimento da personalidade, caráter e afeto podem ser tratados dentro do escopo da inteligência intrapessoal. Quais das linhas entre estes campos poderiam ser redesenhadas — e que aspectos destes campos tradicionais continuam a incidir fora da teoria das I. M. — é uma tarefa que apropriadamente pode ser deixada para uma outra oportunidade.

Dois outros interesses perenes da psicologia — motivação e atenção — também escaparam do tratamento na minha apresentação. Não tenho dúvidas de que estes são aspectos extremamente centrais da existência humana e que tentativas de treinar qualquer — de fato todas — as inteligências tendem a fracassar na ausência de motivação adequada e atenção suficientemente focalizada. Além disso, meu palpite é que mecanismos de motivação e atenção virão a ser um tanto gerais: em outras palavras, teorias adequadas de motivação e atenção virão a ter aplicabilidade nas diversas esferas intelectuais. Ainda assim, ficaria evidente, até mesmo para

uma observação casual, que o comprometimento em urna ou outra esfera intelectual pode acarretar elevados graus de motivação ou atenção sem investimentos semelhantes evidentes em outras áreas. Um jovem pode ser altamente motivado a tornar-se um músico e apresentar soberba capacidade de atenção em relação à prática instrumental enquanto não exibe motivação nem atenção em outras esferas da vida. Assim, mesmo se uma teoria geral da atenção ou motivação estivesse disponível, ela ainda teria que levar em conta diferenças evidentes na medida em que estas elogiadas capacidades são mobilizadas nas atividades representam diferentes esferas intelectuais.

## Operações Cognitivas De "Nível Superior"

Até aqui, no meu levantamento de outras áreas da psicologia, estive interessado em conceitos e linhas de explicação que podem penetrar as inteligências mas não são regularmente pensados como cognitivos em natureza. Pareceu possível discuti-los em forma resumida sem colocar a teoria das I. M. sob riscos graves. Porém, questões mais voláteis surgem quando consideramos alguns outros aspectos do comportamento humano de natureza mais francamente cognitiva que também parecem, à primeira vista, escapar de minha estrutura analítica. Estas são capacidades cognitivas que parecem ser "de nível superior" — capacidades como o senso comum, a originalidade ou a capacidade metafórica — que claramente empregam habilidades mentais, mas devido a sua natureza aparentemente ampla e geral parecem inexplicáveis dentro dos termos das inteligências individuais. Na verdade, não fica de modo algum evidente de que modo cada um destes termos pode ser explicado dentro da teoria das inteligências múltiplas e, se não podem, como a teoria deveria ser modificada para que fossem adequadamente considerados. Ainda assim, numa pesquisa sobre este tópico, parece ser uma incumbência do autor pelo menos revelar suas intuições com relação a estas funções intelectuais chave. Faço isso aqui com o entendimento de que é bem possível que análises adicionais possam levar a direções completamente diferentes.

### O SENSO COMUM

Talvez o termo cognitivo "geral" menos problemático seja *senso comum*, que defino como a capacidade de lidar com problemas de uma maneira intuitiva, rápida e talvez inesperadamente precisa. O que chamou atenção na análise do termo *senso comum* é que ele é habitualmente invocado em relação a dois tipos de indivíduos: os hábeis no domínio interpessoal e os talentosos na esfera mecânica (corporal e espacial, nos meus termos). Em contraste, o termo *senso comum* parece raramente, quando alguma vez, ser invocado em discussões de indivíduos hábeis em música, matemática ou interesses puramente espaciais. Um ponto sobre o senso comum, então, é que, longe de ser moeda corrente, ele parece ser preferencialmente aplicado a indivíduos com habilidades altamente desenvolvidas em uma ou duas áreas de inteligência e não no tipo "ao longo do espectro" implicado pelo termo. *Senso comum*, em outras palavras, parece cognato à aplicação prática de uma pequena minoria de inteligências.

Mesmo assim, reconheço que o termo pode aplicar-se também a indivíduos que parecem capazes de planejar adiante, explorar oportunidades, guiar seus destinos e os dos outros com prudência, não contaminados por jargões, ideologias ou teorias elaboradas mas possivelmente irrelevantes. Esta capacidade parece menos prontamente considerada simplesmente como capacidades sociais ou mecânicas

altamente desenvolvidas. Tal indivíduo pareceria ser distinta pela capacidade de reunir uma ampla quantidade de informações e torná-las parte de um plano de ação geral e eficaz.

Para responder por esta altamente desejável forma de competência, prova ser necessário trazer em apoio algumas outras considerações. Para começar, a capacidade de engajar-se em cálculos acerca de ordenação e orquestração adequada de múltiplas linhas de atividade envolve a inteligência lógico-matemática. Então, se o indivíduo se engajará em considerável planejamento sobre sua vida (ou as vidas de outros) é necessário postular uma inteligência intrapessoal altamente desenvolvida ou, mais simplesmente, um senso de eu maduro. Finalmente, o movimento a partir da *capacidade* de planejar uma linha de ação da *conquista* real de ações (dos sonhos aos atos) nos transporta para longe da esfera da cognição num sentido estrito, para a arena da prática ou ação eficaz. Aqui nos encontramos na esfera da vontade — certamente um componente crucial nas maneiras como nós realmente levamos nossas vidas, mas que também elegi deixar de lado neste estudo das inteligências humanas.

## A ORIGINALIDADE

Uma segunda capacidade cognitiva que pode enganar nossa teoria das inteligências é a da *originalidade* ou *inovação* — a habilidade de modelar um produto não familiar e ainda assim valioso dentro de uma esfera particular, seja ele uma história ou dança inovadora, a solução de um conflito pessoal ou um paradoxo matemático. A meu ver, originalidade ou inovação de fato ocorrem principalmente, quando não exclusivamente, dentro de domínios únicos; raramente encontramos indivíduos que sejam originais ou inovadores no espectro intelectual inteiro, embora claramente alguns indivíduos tenham atingido habilidades de uni tipo altamente criativo em mais de um domínio — o fenômeno Leonardo. Assim, a necessidade de explicar esta capacidade pode se reduzir a necessidade de explicar a inovação dentro destes domínios particulares onde ele é, de fato, encontrado — e de explicar porque alguns poucos indivíduos têm sucesso em mais de um.<sup>(10)</sup>

Como em outras facetas desta pesquisa, considero útil assumir uma perspectiva desenvolvimental na questão da inovação. Cedo na vida a maioria das crianças parecem engajar-se em comportamento original ou inovador. Penso que elas o fazem devido a dois fatores relacionados. Primeiramente, a criança pequena não está agudamente ciente das fronteiras entre os domínios e, assim, as transgride mais prontamente, deste modo chegando às vezes a justaposições e associações incomuns e atraentes. Em segundo lugar, a criança pequena não tem um interesse afetivo em chegar a uma única interpretação literal de uma situação ou problema; ela não se incomoda com inconsistências, afastamentos da convenção, não literalidade. Esta despreocupação também contribui para a aparentemente mais elevada incidência de produtos inovadores, embora de modo algum assegure que estes produtos serão estimados — ou até mesmo adequadamente interpretados por outros.

A originalidade e a inovação precoce, por mais convincentes que possam ser para o analista ou para o pai, estão distantes das criações originais e novas que podemos aguardar — embora não necessariamente esperar — de profissionais altamente habilitados numa área. Não é por nada que esta originalidade e novidade, embora não raro sejam aceitas como bens preciosos na sociedade ocidental contemporânea, sejam de fato consideradas indesejáveis em muitas culturas nas quais a aderência a uma tradição consolidada anterior é a meta inquestionável. Contudo, conforme minha análise, atividades genuinamente originais ou inovadoras podem ser promovidas apenas quando um indivíduo atingiu domínio no campo no qual ele está trabalhando. Apenas tal indivíduo possui as habilidades neces-

sárias e suficiente entendimento da estrutura do campo para ser capaz de sentir onde uma inovação genuína estará e como melhor atingi-la.

Porém, não sabemos realmente em que ponto do desenvolvimento esta originalidade ou inovação pode ocorrer e se ela é, de fato, uma opção para todo o indivíduo que trabalhou um domínio intelectual até chegar aos seus níveis mais elevados. Se ele assim o fez, depende do próprio profissional habilitado se ele de fato produz trabalho original ou fica satisfeito em realizar apenas uma tradição anterior. Talvez, contudo, as sementes da originalidade datem de muito antes e reflitam temperamento, personalidade ou estilos cognitivos básicos: nesta análise, os indivíduos seriam marcados precocemente como potenciais criadores de obras originais. Estes indivíduos especialmente destinados então se tornariam candidatos prováveis para produções originais mesmo que não tivessem atingido o topo da sua área; em contraste, outros que carecem destes atributos pessoais, jamais serão originais, mesmo se atingirem habilidades técnicas superiores.

Um apoio empírico modesto para a última posição advém de um estudo informal que alguns colegas e eu realizamos há alguns anos. Nós entrevistamos diversos indivíduos que se haviam tomado compositores musicais altamente originais. Em cada caso, verificamos que tão cedo quanto aos dez ou onze anos de idade, estes futuros compositores não estavam satisfeitos simplesmente em executar as peças de música a eles apresentadas, mas já haviam começado a experimentar de várias formas, buscando variações que fossem mais atraentes. Em outras palavras, como vimos no caso de Igor Stravinsky, numa idade até mesmo inferior, alguns jovens músicos talentosos já estavam compondo e decompondo. Até onde pude averiguar, esta experimentação numa idade precoce não é comum entre os indivíduos que tornam-se excelentes intérpretes mas não compõem regularmente. Os indivíduos não começam como Menuhins e terminam como Mozarts. Apoio adicional para este ponto de vista advém de numerosos estudos da personalidade "criativa". Estes estudos documentam que determinados traços de personalidade — como força de ego e disposição de desafiar a tradição — caracterizam os indivíduos criativos que têm projeção em um domínio específico; eles também ajudam a explicar a *carência* de relação entre escores em medições de criatividade e escores em testes mais convencionais de forças intelectuais, pelo menos acima de um determinado nível de Q. I.

## A CAPACIDADE METAFÓRICA

Capacidades que provam ser mais desafiadoras para dar conta em termos da teoria das I. M. incluem as capacidades de criar *metáforas*, de perceber *analogias* e de atravessar vários domínios intelectuais no processo de forjar estas conexões esclarecedoras. De fato, esta família de capacidades parece estar desemparelhada com a noção inteira de inteligências separadas, pois a inteligência metafórica (se é que podemos experimentalmente rotular assim este conjunto de capacidades) é definida pela própria capacidade de integrar diversas inteligências. Foi este tipo de realização que aparentemente encorajou Jerry Fodor a postular um processador central que poderia integrar os *inputs* de módulos separados. Tanto as propostas quando as alegações da teoria das I. M. não são tornados mais confiáveis pelo conhecimento de que Aristóteles destacou a capacidade de criar metáforas como a própria marca do gênio: seria uma teoria cognitiva inadequada, de fato, que permitiria que o gênio escorregasse por entre seus dedos analíticos.

Mas a teoria das I. M. de fato oferece algumas maneiras de abordar a questão da capacidade metafórica. Para começar, pode ser a marca registrada particular da inteligência lógico-matemática perceber padrões sempre onde quer que eles possam estar: assim, um indivíduo com fortes capacidades lógico-matemáticas pode

estar numa posição favorável para discernir metáforas, embora não necessariamente para julgar seu valor. Algum apoio modesto a esta especulação advém do fato de que escores no amplamente utilizado Miller Analogies Test (MAT) correlacionam-se altamente com outras medições de força lógica.<sup>(11)</sup> Também é possível — de fato, altamente provável — que a capacidade de discernir metáforas e analogias exista dentro de domínios particulares. Conforme observei anteriormente, a capacidade de conceber imagens espaciais ou metáforas foi de grande utilidade para cientistas tentando descobrir novas relações ou transmitir a um público maior as novidades que descobriram. Além disso, é bem possível que profissionais tornem-se hábeis em descobrir relações dentro de seus domínios. Assim, dentro do domínio da linguagem, o poeta discernirá muitas analogias e metáforas entre categorias semânticas, assim como o pintor, o arquiteto ou o engenheiro podem descobrir inúmeras metáforas e analogias dentro de sistemas de símbolo particulares favorecidos em seus respectivos domínios. Assim, pelo menos dentro de domínios particulares, indivíduos com habilidades bem afiladas podem ser os melhores candidatos para tornar-se metaforizadores eficazes.

Porém, esta linha de explicação ainda evita aquela figura do gênio, o indivíduo cujas capacidades se estendem por vários domínios e que, de fato, é marcado pela capacidade de encontrar conexões entre linguagem e música, dança e comunidade social, as esferas espacial e pessoal. Poderia-se argumentar que estes indivíduos apresentam uma capacidade metafórica altamente desenvolvida em um domínio (digamos, lógico-matemático ou espacial) que eles estão simplesmente importando para outros domínios. Porém, não considero esta explicação plenamente convincente. Embora me pareça que qualquer domínio *poderia* servir como o principal veículo (num sentido técnico) para forjar metáforas, é improvável que constitua a explicação completa para uma capacidade metafórica altamente hábil.

Felizmente, há evidências sobre o desenvolvimento geral de capacidades metafóricas, grande parte delas cortesia do nosso próprio laboratório no Projeto Zero de Harvard.<sup>(12)</sup> Podemos detectar pelo menos três formas de capacidade analógica ou metafórica em todas as crianças normais. Para começar talvez com a forma mais notável, os bebês pequenos parecem nascer com a capacidade de observar similaridades entre domínios sensoriais — tais como paralelos em intensidade ou ritmos — que são detectáveis nas esferas auditiva e visual. Assim, a criança de seis meses pode associar um ritmo auditivo adequadamente a um conjunto de pontos ou a um filme mudo que exhibe o mesmo ritmo. Há uma capacidade primitiva, porém, mesmo assim acurada no bebê pequeno para efetuar conexões de domínio — uma capacidade que parece incidir fora do desenvolvimento de inteligências específicas conforme as descrevi em capítulos anteriores.

Nos anos pré-escolares após a criança se ter tomado um usuário de símbolos, encontramos uma segunda capacidade metafórica. Este é o supramencionado momento quando a criança considera fácil — e talvez atraente — formar conexões entre esferas díspares: observar similaridades entre diferentes formas intra ou inter modalidades sensoriais e captá-las em palavras (ou outros símbolos); fazer combinações incomuns de palavras, cores ou movimentos de dança e obter prazer em fazê-lo. Assim, a criança de três ou quatro anos pode observar e descrever as semelhanças entre as bolhinhas de um copo de cerveja e um pé que dormiu ou entre uma passagem tocada num piano e um conjunto de cores; ou entre uma dança e o movimento de um avião. Conforme recém sugeri na discussão da novidade, esta tendência a metaforizar dá surgimento a uma forma precoce de originalidade que pode não ser inteiramente consciente por parte da criança, mas que (como meus colegas mostraram) de modo algum também é totalmente acidental.

Os primeiros anos escolares são um período em que a ocorrência de metaforização aberta é menos propensa. Neste momento a criança está lutando para entender a estrutura de cada domínio e para dominar habilidades relevantes para domínios e então qualquer excursão na esfera das metáforas ou analogias poderia ser perturbadora. Mas uma vez que estes domínios se tenham solidificado satisfatoriamente e uma vez que a criança tenha atingido as habilidades necessárias dentro dos domínios desejados, a possibilidade da conexão metafórica novamente vem à cena. Aqui, contudo, começa-se a encontrar amplas diferenças individuais com alguns indivíduos raramente engajando-se em conexões aventurosas (ou até mesmo rotineiras) entre domínios e com outros provando ser mais propensos a efetuar estas conexões, onde quer que elas possam estar.

A meu ver estas várias formas precoces de metaforização representam um fenômeno universal, que se encontra um tanto a parte do desenvolvimento de inteligências específicas mas que faz parte do processo de desenvolvimento natural. Os bebês são constituídos de modo que podem fazer determinadas conexões intermodais exatamente como eles são programados para ser capazes de imitar determinados padrões de comportamento de adultos. Pré-escolares são similarmente delineados para observar semelhanças e diferenças como parte de seu esforço para entender o mundo. Estes são simplesmente fatos do desenvolvimento, e qualquer relato abrangente do desenvolvimento humano deve levá-los em conta. Mas se de fato eles estão diretamente envolvidos em níveis posteriores mais elevados de inteligência, e caso estejam, se as várias formas "infantis" estão todas envolvidas, está longe de assegurado: assim, o analista é talvez perdoado quando não postula uma inteligência metafórica possivelmente de curta duração ou um conjunto de inteligências que podem ser vislumbradas nos primeiros anos de vida.

No que tange a formas maduras de metaforização, contudo, surge uma questão crucial: há uma forma adulta da capacidade metafórica, à parte das inteligências separadas que alguns indivíduos desenvolveram num elevado grau, de modo que elas possam trazer sustentação a domínios intelectuais particulares? E caso haja, quais são as origens desenvolvimentais desta atividade adulta tão valorizada? No presente, não encontro evidências suficientes para decretar uma forma separada de inteligência. Exceto pela indiscutível existência de um estado desenvolvido, a inteligência metafórica falha em apresentar aqueles sinais que provaram ser centrais na identificação de outras inteligências. Minha "posição reservada" é que os indivíduos que são metaforizadores hábeis desenvolveram esta capacidade em um ou mais domínios, como parte do seu processo de aprendizagem geral, porém agora sentem-se suficientemente seguros com esta habilidade de modo que podem aplicá-la nos domínios nos quais eles por acaso estão envolvidos. No máximo, o metaforizador soberbo logo discernirá conexões virtualmente em toda parte e pode censurar as que parecem improdutivas ou não-comunicativas. Ainda assim, haverá um *locus* preferido para suas capacidades de metaforização — a saber, os campos nos quais ele é mais profundamente conhecedor e nos quais sua capacidade de metaforização encontrou seus solos mais férteis. Assim, um metaforizador hábil como o ensaísta científico Lewis Thomas será capaz de discernir e explorar semelhanças nas áreas da música ou dança; mas seu principal modo de operação será ainda em áreas lógico-matemáticas.<sup>(13)</sup> Similarmente, o renomado poeta W. H. Auden, um outro metaforizador (inveterado) esquadrinhará o mundo através dos seus poemas, mas seu principal ponto de partida metafórico permanecerá na esfera lingüística. A metáfora pode propagar-se para muitas localidades, em outras palavras, mas ela mantém uma "inteligência hospitaleira" favorita todo o tempo.

## A SABEDORIA

Uma forma de inteligência ainda mais geral, um tanto semelhante, porém mais ampla do que a metaforização, tem sido variadamente chamada de *poder de síntese geral* ou até mesmo de *sabedoria*. Esta inteligência é o que se espera de um indivíduo mais velho que teve uma ampla gama de experiências críticas anteriores em sua vida e pode agora aplicá-la adequada e judiciosamente em circunstâncias convenientes.

A primeira vista, nenhuma capacidade pareceria mais afastada do desenvolvimento de uma inteligência única ou até mesmo de um par de inteligências. A sabedoria ou síntese oferece por sua própria natureza a concepção mais ampla: na medida em que é paroquial ou específica a domínios, parece inadequado chamá-la de "sabedoria". Meu palpite é que estes termos são aplicados a indivíduos que possuem alguma combinação das capacidades que recém revisei: considerável senso comum e originalidade em um ou mais domínios, aliados a metaforização temperada ou capacidade de analogia. O indivíduo pode basear-se nestas capacidades pelo menos em determinadas circunstâncias para fazer comentários sábios e propor linhas de ação bem motivadas. Se este palpite está correto, então qualquer explicação que possa levar em conta o senso comum, a originalidade e a capacidade de metaforização deveria sugerir os constituintes da sabedoria última. Infelizmente, será necessário uma pessoa de fato muito sábia para produzir uma formulação convincente!

A discussão precedente indica que, pelo menos para algumas operações "de nível superior", deveria ser possível oferecer uma explicação em termos da teoria das inteligências múltiplas. Estas operações às vezes se reduzem a capacidades apenas em um único domínio (por exemplo, senso comum interpessoal ou originalidade em escultura); às vezes podem ser vistas como a combinação de um traço de personalidade individual e uma impressionante habilidade num determinado domínio intelectual (como no caso de um romancista original); às vezes são melhor vistas como uma capacidade emergente que inicia em um domínio mas se propaga para fora (como em determinadas capacidades de metaforização); e às vezes são melhor vistas como um amálgama de diferentes forças intelectuais (como no caso da sabedoria).

Todas estas estratégias são francamente redutoras: elas são compreensíveis e talvez permissíveis caso se deseje salvar a teoria das I. M., mas são certamente desnecessárias e talvez imprudentes. O fato de que a teoria das inteligências múltiplas não é capaz de explicar tudo não invalida a teoria inteira. Em algum momento na trajetória futura desta teoria poderá fazer sentido acrescentar mais capacidades ou habilidades gerais (como Fodor fez) e usá-las para adornar as competências que surgem de capacidades individuais.

## O SENSO DE EU REVISITADO

É conveniente inserir algumas observações suplementares neste ponto sobre a capacidade cognitiva que já colocou a maior pressão na teoria das inteligências múltiplas. Refiro-me aqui ao *senso de eu* — aquele excelente candidato para status como uma "capacidade de segunda ordem" que preside sobre as inteligências separadas. No capítulo anterior vi o desenvolvimento do eu em termos das inteligências pessoais. Segundo minha análise aqui, as raízes de um senso de eu residem na exploração do indivíduo dos seus próprios sentimentos e em sua capacidade de ver seus próprios sentimentos e experiências em termos dos esquemas de interpretação e sistemas de símbolos fornecidos pela cultura. Algumas culturas tenderão a

minimizar um foco no eu; e, de modo correspondente, o indivíduo encapsulado nesta cultura não alocará muita representação ativa para seus próprios esforços e colocará uma ênfase correlativa no comportamento e necessidades dos outros. Porém, em outras culturas, como a nossa, há uma ênfase muito maior no eu como um agente ativo tomador de decisões possuindo considerável autonomia, inclusive a capacidade de tomar decisões centrais sobre sua própria existência futura. Toda a cultura deve, evidentemente, atingir um equilíbrio entre aspectos interpessoais e intrapessoais do conhecimento — é nesta modulação que consiste um senso final de eu; porém, as sociedades que são canalizadas em direção a um senso de eu intrapessoal e, assim, assertivo, colocam a mais grave ameaça a qualquer concepção das inteligências como uma simples conversação entre elementos iguais.

Conforme já mencionei nos capítulos precedentes, pode-se adotar algumas abordagens estratégicas diferentes para este problema. A primeira é simplesmente declarar o desenvolvimento do senso de eu como um domínio separado da inteligência — brotando daquela capacidade central de perceber a si mesmo que encontramos ao discutir as inteligências pessoais, mas que se toma completamente emparelhada com as outras inteligências que aqui foram tratadas. Nesta análise o senso de eu se tornaria uma nova inteligência (a oitava) ou se tornaria a forma madura da inteligência intrapessoal. A segunda estratégia, mais radical, é declarar a inteligência do eu como um domínio separado, inerentemente privilegiado desde o início, porquanto serve como um tipo de processador central ou refletor sobre as outras capacidades. Este é o tipo de estratégia adotada por muitos psicólogos desenvolvimentais que estudaram o crescimento do eu. Uma terceira estratégia, que presentemente favoreço, é ver o senso de eu do indivíduo como uma capacidade emergente. Ele é uma capacidade que cresce inicialmente a partir das inteligências intrapessoal e interpessoal, mas que tem a opção, em determinados ambientes sociais, de explorar as outras inteligências como um meio para uma finalidade nova. Esta finalidade nova é o delinear de um *tipo especial de modelo explicatório* abrangendo tudo o que o indivíduo é e tudo o que o indivíduo faz.

Permitam-me tentar explicar um pouco mais detalhadamente o que tenho em mente. Pelo fato dos seres humanos terem a sua disposição uma gama de sistemas simbólicos — tais como linguagem, gesticulação, matemática e similares — eles são capazes de usar o entendimento incipiente que encontra-se no centro da inteligência intrapessoal e a torna pública e acessível para eles mesmos (e, em relação a isso, a outros interessados). Estes sistemas de representação capacitam o indivíduo, enfim, a criar o que é essencialmente uma figura de linguagem inventada — uma entidade ficcional da mente — um modelo de como a pessoa é, o que ela fez, quais são seus pontos fortes e fracos, como ela se sente em relação a si mesma e similares. O indivíduo pode então operar sobre seu modelo, e também pode operar sobre outros modelos apresentados em outros sistemas de símbolos. O fato de que este modelo refere-se aquela entidade na vida que é mais sagrada para ele confere ao modelo um sabor e sentimento especiais; mas as operações intelectuais que o indivíduo traz em apoio a este modelo não são por sua própria natureza diferentes das que se impõe sobre o modelo de um sistema solar, um organismo biológico ou uma outra criatura social. Ele apenas *parece* diferente — e mais importante.

Ao invés de ver um senso de eu como um domínio separado ou como um domínio de segunda ordem que possui alguma prioridade ontológica inerente sobre os outros prefiro, nesta conjuntura, pensar no senso de eu como explicável em termos das inteligências múltiplas existentes. Vejo este senso de eu como o resultado da evolução natural da inteligência intrapessoal dentro de um contexto



cultural interpretador, conforme auxiliado pelas capacidades de representação que surgem nas outras formas de inteligência. No final, o indivíduo pode oferecer uma explicação de si mesmo — exprimido em linguagem (ou, mais raramente, em outros sistemas de símbolos) que propõe de uma maneira logicamente aceitável todas as propriedades de si mesmo e todas as suas próprias experiências que parecem dignas de nota. E ele pode continuar a editar esta descrição de si mesmo a medida em que os eventos transpiram ao longo dos anos e a medida em que seu próprio "auto-conceito" se altera. A descrição particular oferecida pode ou não ser válido, porém isto não é o essencial aqui. Crucial, antes, é que através de uma combinação das próprias competências intelectuais da pessoa e através dos esquemas de interpretação supridos pelo resto da cultura da pessoa é possível propor uma descrição de si mesma que parece resumir e regular o restante da existência da pessoa. Trabalhando juntas, as inteligências podem dar nascimento a uma entidade que parece maior do que elas todas.

## Desconfirmando a Teoria

Antes de concluir esta discussão crítica da teoria das I. M. parece oportuno indicar as condições sob as quais a teoria poderia ser desaprovada. Afinal, se a teoria das I. M. pode explicar (ou dar satisfação de) todas as evidências potencialmente desconfirmadoras, ela não é uma teoria válida no sentido científico do termo.

Pode-se distinguir entre dois tipos de alterações da teoria. No caso mais feliz, a linha geral da teoria continuará a ser aceita, porém, revisões menores ou maiores serão feitas com relação a alegações específicas. Por exemplo, pode ocorrer que determinadas inteligências candidatas violem critérios importantes e assim sejam abandonadas de consideração; ou, alternativamente, as que foram ignoradas ou rejeitadas poderiam elas próprias ganhar uma posição entre as poucas selecionadas. Em uma outra revisão mais substancial, poderia ocorrer que a teoria das inteligências múltiplas possa responder por uma parcela significativa da atividade intelectual humana, mas que também é aconselhável acrescentar alguns outros componentes não presentemente incluídos. Tais seriam acrescentados se a conveniência de algum componente horizontal — como percepção ou memória — fosse convincentemente demonstrada ou se a existência de alguma outra capacidade — como metáfora, sabedoria ou um senso de eu — pudesse ser demonstrada à parte do instrumento da teoria das inteligências múltiplas.

Posso prontamente viver com esta revisão. Mas também é possível que a teoria seja considerada deficiente de alguma forma mais fundamental. Se ocorrer que as atividades humanas mais significativas não possam ser explicadas em termos da teoria das I. M. ou possam ser melhor explicadas em termos de alguma teoria concorrente, então a teoria será merecidamente rejeitada. Se ocorrer que os tipos de evidências pesadamente ponderadas aqui — por exemplo, achados neuropsicológicos e inter-culturais — sejam fundamentalmente falhos, então a linha inteira de investigação aqui forjada terá que ser reavaliada. Também é possível que estudos adicionais do sistema nervoso — ou de outras culturas — venham a sugerir um quadro diferente dos processos intelectivos humanos; e assim, também teria que haver uma reordenação radical da teoria. Finalmente, poderia ocorrer que a inclinação ocidental total de selecionar a inteligência — ou inteligências — como um "tipo natural" pode não ser a melhor maneira (ou até mesmo uma maneira adequada) de dividir a psiquê humana ou o comportamento humano. E, em tal caso, a presente teoria, como todas as que ela pretende substituir, irão pelo

caminho do flogístico. Ser deste modo descartado me daria pouco prazer — mas eu ficaria muito menos desapontado do que se tivesse proposto uma teoria cuja própria natureza a tornasse imune à refutação.

## Conclusão

Mesmo que minha lista original de inteligências possa ser salva por estratégias como as aqui propostas, é evidente que as inteligências não podem ser vistas meramente como um grupo de capacidades computacionais rudes. O mundo está envolto em significados e as inteligências podem ser implementadas apenas na medida em que partilham destes significados, que capacitam o indivíduo a tornar-se um membro funcional, utilizador de símbolos de sua comunidade. Conforme nos relembra a citação anterior de Robert Nozick, pode haver capacidades "bobas" no centro da inteligência; mas é igualmente verdade que estas capacidades devem ser tornadas "mais espertas" caso se deseje interagir com sucesso com a sociedade adjacente.

É o encargo do próximo capítulo iniciar a tarefa de construir a partir de capacidades intelectuais cruas até inteligências que podem funcionar em um mundo complexo e carregado de significado. Estes significados vem a figurar cedo na história, pois as percepções e ações iniciais do bebê — e tudo o que segue — estão cobertos de significado, desde o princípio prazeres e dores estão associados a eles e interpretações lhes são impostas. Até mesmo mais importante, o que caracteriza as inteligências humanas, em contraste com as de outras espécies, é seu potencial para estar envolvido em todos os tipos de atividades simbólicas — a percepção de símbolos, a criação de símbolos, o envolvimento com sistemas simbólicos significativos de todos os tipos. Esta é uma outra, e talvez a mais crucial, parte da história do desenvolvimento humano num mundo de significado. Finalmente, com o aumento da idade e da experiência, cada indivíduo vem a aprender não apenas as consequências particulares vinculadas a atos e símbolos individuais, mas os esquemas interpretativos mais gerais da cultura — a maneira como os mundos de pessoas e objetos, forças físicas e artefatos confeccionados pelo homem são interpretados numa cultura particular na qual ele por acaso vive. Esta imersão no *Weltanschauung* da cultura constitui um aspecto decisivo final da vida do humano, definindo a arena na qual suas diversas inteligências maduras serão desenvolvidas em combinação.

Falar de analisadores específicos, de computadores, de sistemas de produção ou até mesmo de módulos não é mais suficiente uma vez que a pessoa invada este nível de análise. Devemos começar a pensar em termos de categorias mais abrangentes — as experiências de indivíduos, suas estruturas de referência, seus meios de entendimento, sua visão geral de mundo. Todos estes não seriam possíveis sem capacidades computacionais intelectuais específicas, porém jamais viriam a existir sem atividade simbólica humana. Assim, o desenvolvimento de sistemas de símbolos humanos e capacidades de simbolização torna-se a próxima parte essencial da história a ser relatada se pretendemos construir uma ponte das inteligências até a prática educacional.

# A Socialização Das Inteligências Humanas Através De Símbolos

## O Papel Central Dos Símbolos

Os achados da biologia e da antropologia encontram-se em extremos opostos em qualquer teoria da cognição humana. A partir do estudo das estruturas e funções do sistema nervoso deveríamos, enfim, ser capazes de especificar determinados limites de todas as atividades cognitivas humanas. A partir do estudo de todas as culturas humanas conhecidas, deveríamos enfim adquirir a noção mais completa possível da gama de capacidades, inclusive processos de pensamento, que evoluíram ao longo da história humana. Seleccionando *insights* a partir destes domínios, deveríamos obter um quadro complexo da natureza, da gama e das limitações da destreza intelectual humana.

Porém, a partir da perspectiva da síntese interdisciplinar, a biologia e a antropologia são excessivamente distantes uma da outra. Em outras palavras, nossas duas principais perspectivas neste livro não partilham da mesma linguagem. A biologia fornece um quadro do potencial genético humano assim como um relato da estrutura das células, as conexões sinápticas e regiões relativamente molares do cérebro. A antropologia indaga os diferentes papéis que existem em várias sociedades, as várias funções que os indivíduos desempenham, as circunstâncias sob as quais estas funções são desempenhadas, as metas que os indivíduos estabelecem e os problemas que eles colocam e tentam resolver. Até onde posso ver, não há qualquer maneira pronta para construir uma ponte diretamente entre estes dois corpos de informação: seus vocabulários, suas estruturas de referência são excessivamente díspares. É como se fôssemos solicitados a construir um vínculo de conexão entre a estrutura de um cravo e o som da música de Bach: estas entidades são incomensuráveis.

Considere os símbolos, os produtos simbólicos e os sistemas simbólicos. O domínio dos símbolos conforme foi estabelecido por estudiosos é idealmente adequado para ajudar a medir a lacuna entre as entidades supramencionadas — o sistema nervoso com suas estruturas e funções e a cultura com seus papéis e atividades. Ao lidar com símbolos como palavras ou figuras, com sistemas simbólicos como matemática ou linguagem, com produtos simbólicos como teorias científicas ou narrativas literárias, temos intercâmbio com entidades e níveis de análise que podem "endereçar-se" tanto à biologia quanto à antropologia. Especificamente, o sistema nervoso é constituído de modo que, abastecido com determinados tipos

de experiência, o organismo é capaz de aprender a apreender e lidar com entidades simbólicas como palavras, frases e histórias. Pois embora o sistema nervoso nada saiba de cultura, suas várias regiões são constituídas para conhecer muito sobre a linguagem. Por outro lado, uma cultura — vista aqui como a coletividade de habitantes — é de fato capaz de examinar as palavras, histórias, teorias e similares que partem dos seus membros. Assim antropomorfizada, a cultura pode avaliar estes produtos, determinar se eles são adequados, observar ou aconselhar mudanças, optar por tradição ou revolução. Os indivíduos mais diretamente encarregados da manutenção do conhecimento e da tradição cultural podem não saber nada de células cerebrais (ou até mesmo do papel do cérebro na cognição), mas são bem equipados para conhecer e avaliar as danças, dramas e padrões modelados pelos membros. O domínio do símbolo de fato propicia um nível indispensável de análise, um *tertium quid* essencial entre as restrições da biologia e o escopo da cultura (ou, caso se prefira, entre o escopo da biologia e as restrições da cultura).

É através de *símbolos* e *sistemas de simbólicos* que a nossa estrutura presente, enraizada na psicologia das inteligências, pode ser eficazmente ligada aos interesses da cultura, incluindo a criação de filhos e sua colocação final nos nichos de responsabilidade e competência. Os símbolos abrem caminho para a via real das inteligências cruas até as culturas acabadas. Faz-se necessário, portanto, comentar sobre como se poderia visualizar este domínio.

Eu acato uma concepção liberal dos símbolos. Seguindo meu mentor Nelson Goodman<sup>(1)</sup> e outras autoridades, concebo um símbolo como qualquer entidade (material ou abstrata) que pode denotar ou referir-se a qualquer outra entidade.<sup>(1)</sup> Nesta definição, palavras, figuras, diagramas, números e uma multidão de outras entidades são prontamente considerados símbolos. Igualmente, de fato, o é qualquer elemento — uma linha não menos que uma pedra — contanto que seja usado (e interpretado) como representando algum tipo de informação.

Além de denotar ou representar, os símbolos transmitem significados de outras maneiras igualmente importantes porém menos freqüentemente apreciadas. Um símbolo pode transmitir algum humor, sentimento ou tom — novamente, contanto que a comunidade relevante opte por interpretar um símbolo específico de uma maneira específica. Assim, uma pintura, seja abstrata ou figurativa, pode transmitir humores de tristeza, triunfo, raiva ou melancolia (mesmo se a pintura for vermelha!) Incluindo esta importante função expressiva dentro da força de um símbolo, somos capazes de falar sobre a gama completa dos símbolos artísticos, todos os quais apresentam um potencial para expressar estes sentidos conotativos.

Os símbolos podem funcionar sozinhos como entidades significativas; porém, muito comumente entram como componentes ou elementos em um sistema mais altamente elaborado. Assim, palavras figuram na linguagem falada ou escrita; os números e outros símbolos abstratos, em linguagens matemáticas; gestos e outros padrões de movimento, dentro de sistemas de dança; e similares. É uma considerável gama de significados pode ser eficazmente transmitida quando os sistemas simbólicos inteiros são usados; dominar o desenvolvimento e a interpretação (a "leitura" e a "escrita") destes sistemas de símbolos constitui uma tarefa importante para toda criança em crescimento.

Finalmente, símbolos e sistemas de símbolos adquirem sua maior utilidade quando entram na formação de produtos simbólicos completos: histórias e sonetos, peças e poesia, provas matemáticas e soluções de problemas, rituais e peças teatrais — todo o tipo de entidades simbólicas que os indivíduos criam para transmitir um conjunto de significados e que outros indivíduos impregnados na cultura são capazes de entender, interpretar, reconhecer, criticar ou transformar. Estes produtos simbólicos são a *raison d'être* final dos sistemas de símbolos — os motivos pelos

quais eles vieram a evoluir e os motivos pelos quais os indivíduos humanos se dão ao trabalho de dominar diversos sistemas de símbolos.

Há qualquer limite sobre sistemas simbólicos ou pode qualquer conjunto concebível de elementos ser organizado em sistemas, deste modo produzindo produtos simbólicos passíveis de ser interpretados? Esta é uma questão difícil. Parece quase auto derrotante postular *a priori* um número fixo de sistemas simbólicos que não pode ser alterado: esta constrição constitui um desafio que é quase convidativo demais e sem dúvida um indivíduo inteligente (ou uma cultura empreendedora) pode inventar um novo sistema de símbolos eficaz. Por outro lado, arriscamo-nos a abrir uma caixa de Pandora ao arrazoar o oposto — ao alegarmos que pode haver um número indefinido de sistemas de símbolos. Seria então necessário explicar porque as culturas do mundo inteiro tenderam a projetar e favorecer os mesmos tipos de sistemas de símbolos e porque é manchete na comunidade antropológica quando novos sistemas de símbolos eficazes são revelados.

Se de fato por um lado especificou-se a natureza das inteligências humanas — as matérias brutas para a cognição — e pelo outro a gama de papéis e funções culturais humanos, deve-se ser capaz de gerar uma lista de todos os sistemas simbólicos possíveis e, se você quiser, todos os domínios nos quais os seres humanos podem tornar-se intelectualmente enganados. Seria uma lista longa porque o número de papéis culturais de fato é grande e pode continuamente ser expandido com a invenção de novas tecnologias. Pelo menos em princípio, porém, deveria ser possível produzir uma lista exaustiva de sistemas simbólicos. Esta lista — ou até mesmo um esboço dessa lista — seria sugestiva para educadores, pois indicaria algo dos possíveis sistemas de significados que poderia se esperar que os indivíduos em crescimento numa cultura dominassem.

Evidentemente, a introdução e o domínio de sistemas simbólicos não é apenas uma questão de especulação teórica. É um encargo da infância e poderia ser até mesmo considerado como a principal missão dos sistemas educacionais modernos. É, portanto, importante considerar o que se conhece sobre a maneira como os seres humanos tornam-se talentosos na esfera simbólica. Similarmente, devo resumir a história do desenvolvimento simbólico conforme passei a vê-la com base, em parte, nos achados de outros pesquisadores, em parte nos resultados de uma década de pesquisas realizadas por Dennie Wolf e outros colaboradores no Projeto Zero de Harvard.<sup>(2)</sup> Esta investigação servirá a uma dupla função. No plano teórico, apontará o caminho em direção a uma integração de uma visão biologicamente fundamentada da inteligência de um lado, com um inventário antropológico de vários papéis culturais do outro. Então, voltando para interesses mais práticos, uma discussão do curso normal do desenvolvimento simbólico deveria introduzir alguns dos desafios que defrontam os educadores. Estas etapas deveriam nos colocar numa melhor posição para considerar várias sugestões pedagógicas propostas nos capítulos finais deste trabalho.

## O Surgimento Da Competência Simbólica

### INTRODUÇÃO

De acordo com minha análise, é útil pensar no desenvolvimento da competência com sistemas simbólicos como requerendo quatro fases distintas. Durante a primeira infância, a criança adquire determinados entendimentos básicos, nos quais o uso posterior de símbolos irá apoiar-se e vem a revelar capacidades para determinadas atividades simbólicas mundanas. Durante o início da infância, num período de avanço incrivelmente rápido abarcando as idades de dois a cinco anos, a criança adquire competência básica numa gama de sistemas de símbolos: este

também é o tempo quando estão em funcionamento dois aspectos paralelos do desenvolvimento simbólico, que meus colegas e eu denominamos, respectivamente, as "ondas" e os "fluxos" do desenvolvimento. Durante a idade escolar, tendo atingido alguma competência básica em simbolização a criança prossegue para adquirir níveis mais elevados de habilidade em determinados domínios ou "canais" de simbolização culturalmente valorizados. Este é também o momento quando ela domina vários sistemas de símbolos notacionais ou "de segunda ordem", os que provam ser extremamente úteis para o desempenho de tarefas culturais complexas. Finalmente, durante a adolescência e a maturidade o indivíduo pode tornar-se um usuário completamente competente de símbolos, capaz de transmitir conhecimento simbólico para indivíduos mais novos, e que pelo menos dispõe do potencial para modelar produtos simbólicos originais.

*A primeira infância.* Auxiliado por vários exemplos extraídos da minha própria pesquisa posso agora analisar mais de perto estas etapas de desenvolvimento de símbolos e começar a considerar como relacionam-se aos principais temas deste ensaio. Começando com o bebê, sabemos que a criança recém-nascida tem a sua disposição um conjunto relativamente circunscrito de habilidades e capacidades através das quais ela vem a conhecer o mundo: "esquemas" como sugar e olhar. A princípio, estes são dispostos sobre qualquer objeto disponível; mas muito em breve a criança aprende a direcionar determinadas atividades a determinados objetos (sugar mamilos e sacudir chocalhos), enquanto evita estas atividades nos casos nos quais são menos produtivas. Aqui vemos os primeiros exemplos de "sentido" tornando-se apegado ao comportamento. A criança busca as atividades que, para ela, tornaram-se conectadas com experiências prazerosas, assim como as atividades que levaram a resultados que ela deseja. Nisto, ela é regularmente auxiliada pelas interpretações que os adultos conferem ao seu comportamento e pelas situações em direção as quais ela é orientada (ou para longe das quais é advertida) por adultos.

A criança adquire determinadas formas básicas de entendimento durante o primeiro ano de vida. Ela vem a reconhecer que indivíduos podem desempenhar determinados papéis com comportamento associado (como fazer compras ou alimentar-se); que atos apresentam consequências (se você jogar a mamadeira ela cairá no chão); que existem categorias de objetos como bonecas ou flores que não deveriam ser confundidas entre si e outras. Estes entendimentos são importantes para negociar sua orientação no mundo das pessoas e dos objetos. Além disso, eles constituem uma introdução inicial das muitas facetas da experiência que enfim serão expressas através de diversos meios simbólicos.

Uma história do primeiro ano de vida também pode ser escrita em termos das operações iniciais das inteligências específicas. Conforme já vimos, a criança é capaz de desempenhar diversas operações específicas para cada domínio intelectual: ela é capaz de reconhecer diferenças em alturas e seqüências tonais, semelhanças entre os símbolos do mesmo tipo de fonema, a quantidade de objetos em pequenos conjuntos; ela vem a apreciar a estrutura do espaço ao seu redor, o uso do seu corpo para obter objetos desejados, os padrões de comportamento característicos de outros indivíduos e seu próprio conjunto de reações e sentimentos habituais. De fato, considerável progresso ocorre dentro de cada um destes domínios intelectuais separados durante o primeiro ano de vida.

No entanto, as maneiras nas quais estas inteligências vem a interagir entre si são igualmente importantes. Apanhar suavemente requer a intercalação de capacidades espaciais com atividades corporais: procurar objetos escondidos requer a ligação de capacidades lógico-matemáticas, espaciais e corporais; um sentimento de

ansiedade quando a mãe se afasta ou quando um estranho se aproxima envolve a conexão de formas intra e interpessoais de inteligência.

Finalmente, vemos uma combinação de inteligências em funcionamento nas primeiras formas de comportamento proto-simbólico detectadas por volta do fim do primeiro ano de vida: a capacidade de apreciar os significados de palavras sozinhas e a capacidade de "ler" descrições pictóricas de objetos no mundo real. A criança de um ano é capaz de responder adequadamente a palavras como *mãe*, *biscoito* ou *cachorrinho* porque é capaz tanto de fazer as discriminações linguísticas adequadas quanto de ligar estes envelopes de som a objetos percebidos no mundo e a ações ou sentimentos caracteristicamente associados a estes objetos. Da mesma forma, a criança é capaz de reconhecer a ligação entre uma forma descrita e um objeto no mundo real, um objeto que novamente apresenta uma gama completa de associações afetivas, perceptuais e motoras. Em virtude destas capacidades, a criança é capaz de entrar pela primeira vez no mundo dos significados públicos — ela construirá sob este batismo e na esfera simbólica em muitas tarefas adicionais que utilizam símbolos que se encontram adiante).

*A Criança de Dois a Cinco Anos.* Durante os vários anos seguintes da vida eventos marcantes ocorrem no desenvolvimento simbólico da criança. As idades de dois a cinco anos marcam o momento em que a *simbolização básica* se desenvolve, quando a criança torna-se capaz de apreciar e criar exemplos de linguagem (frases e histórias), simbolização bidimensional (desenhos) simbolização tridimensional (argila e blocos) simbolização gestual (dança) música (canções), drama (faz-de-conta) e determinados tipos de entendimento matemático e lógico, inclusive uma apreciação de operações numéricas básicas e explicações causais simples. Por volta do fim do período, a época em que as crianças na nossa sociedade entram na escola, elas possuem um conhecimento inicial ou "primeiro rascunho" da simbolização; elas podem então, nos anos seguintes, prosseguir e adquirir um domínio simbólico mais pleno.

Uma intuição com relação às diversas etapas envolvidas na aquisição de tal conhecimento "primeiro rascunho" da simbolização pode ser adquirida a partir do seguinte exemplo da criança brincando com blocos. Dado um bloco, a criança de um ano simplesmente o coloca em sua boca, bate-o contra uma superfície ou joga-o fora — nada simbólico ocorrendo aqui. A atividade simbólica inicia na esfera perceptual quando a criança é capaz de relacionar o bloco a um desenho do bloco ou é capaz de alcançar um bloco quando solicitada a fazê-lo ("Dê o bloco para a mamãe"). Um passo seguinte importante no uso de blocos ocorre por volta da idade de dois anos, quando a criança é capaz de pegar dois blocos, anunciar um bloco como "mamãe" e o outro como o "nenê", e então fazer os dois blocos "passarem". Na idade de três anos, a criança é capaz de pegar alguns blocos, colocar os menores em cima dos maiores e declarar "Isto é um boneco de neve" ou "Isto é uma pirâmide". Aos quatro anos, a criança é capaz de usar os blocos de uma maneira numericamente precisa — por exemplo, construindo uma escada na qual cada coluna tem um bloco a mais (ou um a menos) do que a coluna ao lado. Finalmente, aos cinco ou seis anos, a criança pode, pela primeira vez, explorar os vários contornos do lado dos blocos para compor palavras simples como GATO ou confirmar fatos numéricos simples como  $2 + 4 = 6$ .

## FLUXOS DE SIMBOLIZAÇÃO

Nossa análise dos eventos que previsivelmente ocorrem durante o início da infância mostrou alguns fatores em funcionamento: estes são, respectivamente, os

*fluxos, ondas e canais* de simbolização. Em sua maneira de operação encontra-se a chave para o desenvolvimento simbólico durante os anos pré-escolares.

Primeiramente, ocorre uma progressão que é singular a cada sistema simbólico particular. Na linguagem, por exemplo, há uma evolução prolongada de capacidades sintáticas desde a capacidade de concatenar um par de palavras (na idade de dezoito meses) até a capacidade de falar em sentenças complexas ou colocar perguntas "Por que" e pronunciar construções passivas (por volta dos quatro ou cinco anos). Esta progressão ocorre exclusivamente dentro da linguagem e tem poucas, se tiver alguma, ramificações diretas em outros sistemas de símbolos — assim, pode-se pensar nela como um *fluxo* separado na família de competências em evolução da criança. Na música, grande parte da atividade envolve trabalhar as relações básicas com tons existentes dentro de uma escala. Nos blocos, o desafio básico tipo fluxo impõe um entendimento das dimensões de medida, contorno e continuidade que compõe e regulam a construção de prédios e outras estruturas arquitetônicas. Em número, as atividades centrais envolvem um entendimento das operações de mais 1, menos 1 e a progressiva capacidade de coordenar estas operações com o conhecimento de conjuntos numéricos básicos. E assim por diante, para cada sistema de símbolos restante.

Parece legítimo pensar neste desenvolvimento tipo fluxo como a articulação de uma inteligência particular uma vez que a capacidade intelectual tornou-se suscetível a envolver-se em (ou ser apropriada por) sistemas de símbolo adequados da cultura. Assim, os aspectos centrais da inteligência musical (altura e ritmo) são dirigidos pelos aspectos simbólicos da música, tais como *expressão* (esta é uma música alegre) e *referência* (isso alude a um trecho anterior da música). No caso da linguagem, os aspectos sintáticos e fonológicos centrais vem a expressar determinados tipos de significado (por exemplo, uma sequência de palavras descreve um agente executando uma ação que apresenta consequências) e criar determinados tipos de efeito (por exemplo, determinado enredo transmite uma aura assustadora). Ao desenhar, o trabalhar de relações espaciais em duas ou três dimensões entra no retratar de objetos e conjuntos de objetos no mundo, inclusive os que estão mais distantes, sobrepostos ou são menores do que um outro objeto. Aqui, em cada caso, uma competência intelectual anteriormente "bruta" e não intermediada está sendo dirigida por um veículo simbólico disponível para permitir a realização do potencial simbólico daquela competência particular. Uma inteligência se desenvolvendo adequadamente após o primeiro ano de vida necessariamente se entrelaça progressivamente com várias funções e sistemas simbólicos. De fato, apenas em indivíduos com dano cerebral ou autistas a inteligência continua a desdobrar-se em forma "pura" ou bruta, intocada por um envelope simbólico.

## ONDAS DE SIMBOLIZAÇÃO

Há, porém, um outro aspecto igualmente intrigante no desenvolvimento simbólico, um aspecto que se desenvolve em concorrência com seu aspecto tipo fluxo ou encapsulado. Refiro-me aqui a determinados processos psicológicos a que chamamos de "ondas" de simbolização: estes processos de alastramento tipicamente iniciam dentro de um domínio simbólico específico, porém, por sua própria natureza se propagam rapidamente e às vezes até mesmo inadequadamente para outros domínios simbólicos.

Como um exemplo inicial, considere a "onda" de pape! ou *eventos estruturadores*: a capacidade da criança de dois anos indicar que uma ação foi desempenhada ou um papel ocupado por um agente. O meio simbólico normal para expressar



estes significados é através de palavras ("Mamãe sono"; "Rex pula") ou através de brinquedo "faz-de-conta" (a criança coloca uma boneca para dormir, a criança enrola um estetoscópio de brinquedo ao redor do seu pescoço): linguagem e brinquedo "faz-de-conta" são os "locais adequados" para os eventos estruturadores de conhecimento. Verificamos, contudo, que este processo psicológico não permanece simplesmente dentro de sua esfera simbólica adequada. Antes, seja qual for o domínio simbólico de uma determinada tarefa, a criança desta idade tende a denotar os expedientes dos eventos estruturadores. Assim, recebendo uma caneta e solicitada a desenhar um caminho a criança pode, ao invés disso, agarrar a caneta, esfregá-la no papel e dizer "Vruum, vruum". Ela transformou a caneta em um caminho e suas ações servem para recriar o som e a sensação de um veículo em movimento. Ou, considere uma tarefa na qual solicita-se à criança que selecione o bloco que se assemelha a uma escova de dentes. Prestando escassa atenção ao bloco cilíndrico longo, a criança simplesmente agarrará o bloco mais próximo disponível, seja qual for sua forma e o colocará em sua boca, fingindo que o bloco é uma escova. Novamente, a estrutura do papel e do evento tomam o controle.

Uma segunda onda, a que chamamos de *mapeamento analógico* ou *topológico*, entra em cena aproximadamente um ano depois, por volta dos três anos de idade. No mapeamento analógico, o uso que a criança faz do símbolo capta, dentro do próprio veículo simbólico, algumas relações originalmente observadas no campo de referência que ela está simbolizando. E então, pela primeira vez, ao desenhar, a criança toma-se capaz de estender dois apêndices da base de uma forma circular e cognominar a forma resultante "pessoa". Ou a criança é capaz de colocar vários blocos em cima um do outro e declarar que a forma resultante é um "boneco de neve". Os símbolos apresentam uma semelhança analógica aos seus referentes. Num desenvolvimento talvez relacionado na esfera da música, a criança pode captar estas relações analógicas, como se a canção "alvo" sobe ou desce, torna-se mais rápida ou mais lenta, mas não consegue captar a altura exata ou as relações métricas. Dada a natureza expansiva de uma onda de simbolização a criança também usa uma forma relacional de simbolização até mesmo em circunstâncias onde não é adequado. Solicitada a igualar o número de elementos em um conjunto, ela observará se há muitos ou poucos, mas não estabelecerá os valores com precisão adequada. Ou, solicitada a recontar uma história com diversos personagens, ela reduzirá os protagonistas a dois indivíduos — um representando as forças do bem e outro representando as forças do mal. A tendência a captar tamanhos, formas ou valências relativas prova ser uma onda todo-abrangente neste momento.

Uma onda subsequente, ocorrendo por volta dos quatro anos de idade, explora o outro lado da moeda. Viajando nesta onda de mapeamento digital ou quantitativo, a criança está agora concentrada em obter o número precisamente correto de elementos em um conjunto. A criança não mais estabelece aproximações grosseiras do número de dedos em um pé, de personagens numa história, de notas numa canção: a criança agora obtém suas quantidades exatamente certas. Contudo, mesmo este avanço aparentemente benéfico cobra seu preço: ao invés de capturar os sentimentos e o humor de uma forma particular de comportamento (a sensação de uma pessoa correndo numa dança ou num desenho) a criança pode estar tão concentrada em retratar o movimento com correção exata que aspectos cruciais de afinação e nuance podem ser perdidos. Afinal, às vezes prova ser mais importante captar as qualidades de um referente do que as quantidades (particularmente para propósitos estéticos).

Há pontos importantes associados ao aparecimento e à proliferação destas capacidades tipo onda. Primeiramente, cada uma destas ondas passa a ter uma

história posterior, pois a estruturação de eventos, o mapeamento analógico e o mapeamento digital, todos figuram na vida posterior. Poderíamos pensar no novelista, no escultor e no matemático como "mestres" adultos das três capacidades-onda recém descritas. Porém, talvez mais ligado aos meus propósitos, o amplo escopo das ondas indica que determinados processos simbólicos, seja qual for sua origem, não são inviolavelmente ligados a um domínio particular de simbolização. Ao contrário, eles tornam-se disponíveis como uma moeda mais geral para ser explorada adequadamente (ou inadequadamente) por uma gama muito mais ampla de sistemas de símbolos.

Toco aqui num aspecto crucial dos poderes intelectuais humanos. Enquanto a maioria dos animais possui algumas capacidades computacionais altamente desenvolvidas — considere a canção nos pássaros ou as danças nas abelhas — estas competências são quase invariavelmente encapsuladas: ou seja, permanecem rigidamente restritas a determinadas avenidas de expressão. Em contraste, a inteligência humana é muito mais flexível. Dada uma nova e valiosa capacidade, os humanos têm uma propensão muito maior de desenvolver aquela capacidade amplamente, para experimentá-la em domínios simbólicos remotos e ver se ela "voa". De fato, nós, humanos, podemos não ser capazes de resistir à experimentação com determinadas capacidades recém-adquiridas, mesmo onde elas não são inteiramente adequadas. No final, os seres humanos tomam-se flexíveis usuários de símbolos devido à sua capacidade de mobilizar as operações que provam ser peculiares a um domínio simbólico assim como determinadas operações versáteis que se prestam para o desenvolvimento numa gama de domínios simbólicos.

A relação das ondas de simbolização com as inteligências autônomas coloca um problema difícil. Enquanto os fluxos cartografam confortavelmente nossa inteligência inicial, as ondas, por sua própria natureza, não respeitam as fronteiras que marcam domínios intelectuais. A meu ver cada onda de simbolização origina-se dentro de uma inteligência: assim, a estruturação de eventos está mais intimamente ligada à inteligência lingüística; o mapeamento análogo à inteligência espacial; o mapeamento digital à inteligência lógico-matemática. Contudo, por motivos que ainda não estão claros, poderosas forças operam para guiar estas ondas simbólicas para esferas intelectuais distantes.

Tendo negociado as três ondas durante o período em que os fluxos individuais de desenvolvimento continuam a desdobrar-se em vários domínios simbólicos, a criança de cinco anos de fato atingiu um conhecimento incipiente de numerosos produtos simbólicos. Ela sabe o que é uma história e como tecer uma história curta porém adequada; ela apresenta conhecimento comparável de canções, brincadeiras, danças, padrões e muitos outros produtos simbólicos. De fato, esta idade é com frequência descrita como um florescimento da atividade simbólica, pois a criança entusiástica e facilmente pode produzir exemplos em cada um destes domínios simbólicos. Além disso, estes exemplos com frequência atingem o observador (pelo menos na nossa era esteticamente permissiva) como inovadores, charmosos, criativos e originais. A criança é capaz de expressar-se livremente sem apreensão crítica indevida e não tem nenhum compromisso com produzir exatamente o que outros modelaram. Ela está disposta a transcender fronteiras, ligar domínios, efetuar justaposições incomuns — em suma, apresentar um pouco da experimentação e deleite que associamos ao artista maduro. É um tempo de aventurar-se.

## CANAIS DE SIMBOLIZAÇÃO

Não obstante um novo conjunto de processos simbólicos também está começando a aparecer. Estes processos surgem espontaneamente (pelo menos em nossa

sociedade) quando a criança começa, por conta própria, durante um jogo, a fazer pequenas marcas de "contagem" num pedaço de papel; ou quando se pede que vá ao armazém e compre uma dúzia de artigos, a criança tenta inventar uma notação simples para auxiliá-la em sua tarefa. Por volta dos cinco, seis ou sete anos as crianças tornam-se capazes de *simbolização notacional* — a capacidade de inventar ou usar vários sistemas de notação, os quais, à maneira "segunda ordem", eles mesmos referem-se à sistemas de símbolo básicos. Há linguagem escrita que se refere à linguagem falada; o sistema numérico escrito que se refere a números falados (ou de outra forma simbolizados); há mapas, diagramas, códigos, sistemas de notação musical ou de dança sortidos, cada um dos quais foi projetado para captar pontos salientes de uma exposição simbólica. Poderíamos considerar este novo desenvolvimento a onda final e mais decisiva da simbolização.

A simbolização notacional difere das ondas anteriores. Primeiramente, a capacidade de criar notações é uma capacidade de segunda ordem: ela apresenta um sistema de símbolos que, ele próprio, se refere a outros sistemas de símbolos. A capacidade de criar notações abre possibilidades de um tipo mais feliz, porém não antecipado: agora a criança pode continuar a criar símbolos de uma ordem sempre mais elevada e mais complexa, que requer um sistema de notação previamente dominado como seu referente. Grande parte da matemática e da ciência é construída sobre esta possibilidade, na qual um sistema de terceira ordem pode referir-se a um sistema de segunda ordem e assim por diante.

Talvez mais importante, a influência da cultura pode ser vista com clareza cristalina neste momento do desenvolvimento simbólico. Enquanto os fluxos e as ondas dos anos anteriores apresentam uma qualidade endógena e é bem possível que sejam observados em formas grosseiramente comparáveis entre as culturas do mundo, as notações claramente vem em grande parte da cultura adjacente. Assim, elas constituem *canais* de simbolização — meios de codificar informações que evoluíram dentro de uma determinada cultura e são agora fornecidas diretamente ao jovem aprendiz. Embora a inclinação para inventar notações poderia muito bem estar presente até mesmo em indivíduos que vivem em sociedades com práticas de notação escassas, parece provável que apenas indivíduos que vivem em sociedades com muitos canais de notação prosseguirão a usar notações regularmente em suas próprias vidas. Aqui, pode residir uma das principais diferenças entre as sociedades escolarizadas e não-escolarizadas e, assim, entre os tipos de indivíduos que cada uma caracteristicamente produz.

Uma vez que se torne envolvida por um mundo de notações, a criança está inclinada a dominar novos sistemas e usá-los de uma maneira prescrita precisa. A criança agora está seriamente engajada em obter as habilidades simbólicas de sua cultura; e, em certo sentido, a diversão termina. A criança presta atenção especialmente aos canais simbólicos favorecidos por sua cultura, sejam eles as danças de um ritual ou a linguagem num livro-texto; e, correlativamente, ela vem a ignorar os potenciais simbólicos que são negligenciados em sua cultura. Enquanto, até este momento, grande parte do domínio da simbolização ocorreu de uma maneira informal, quase invisível, a aprendizagem destes sistemas de notação explícitos tipicamente ocorre dentro de um cenário formal e muitas vezes, em uma escola de fato. Dificilmente é um exagero afirmar que a educação — conforme o termo é usado hoje — refere-se aos processos pelos quais as crianças são introduzidas e vem a dominar os principais canais de notação de sua cultura.

Pelo menos dentro da nossa sociedade há um intrigante, quando não um tanto desencorajador, corolário cognitivo para o advento da simbolização notacional. Em seu zelo para dominar determinados sistemas simbólicos, a criança não raro apre-

senta mentalidade extremamente literal. Ela deseja usar o sistema simbólico exatamente da maneira adequada e então não tolerará nenhum desvio ou experimentação. De fato, a linguagem figurativa, justaposições incomuns e outros afastamentos do convencional são excluídos. Este banimento faz o trabalho da criança parecer prosaico e monótono — em contraste com os trabalhos mais livres, quando não mais idiossincráticos, dos anos anteriores.

Porém, é bem possível que este "estágio literal" constitua um aspecto essencial do desenvolvimento simbólico; e seria necessário um pedagogo radical, de fato, para tentar burlá-lo ou subvertê-lo totalmente. Talvez deva-se dominar o sistema simbólico, conforme alguns supõem que ele deva ser dominado, antes que se possa tirar vantagem nova dele. E, de fato, a maioria dos adultos parece bem contente em simplesmente adquirir alguma competência nos principais sistemas simbólicos de sua cultura e assegurar-se que seus jovens atinjam competências semelhantes (ou talvez maiores). Há, na maioria das populações, pouco interesse em usos inovadores de sistemas de símbolos, em afastamentos do *status quo*. É dado a apenas uns poucos indivíduos na maioria das culturas atingir o apogeu da competência simbólica e então mover-se em direções não antecipadas, experimentar com sistemas de símbolos, modelar produtos simbólicos inovadores e incomuns, talvez até mesmo tentar projetar um novo sistema de símbolos.

## PANORAMA GERAL

Através deste rápido levantamento dos pontos altos do desenvolvimento simbólico, conforme emergiram na pesquisa no Projeto Zero, tentei sugerir a maneira pela qual as inteligências brutas vem a ser exploradas e assimiladas no planejamento e na interpretação de produtos simbólicos. Assim, na primeira infância pode haver exemplos das inteligências brutas, mas estes são quase imediatamente envolvidos em atividades significativas, como um resultado das suas consequências afetivas para a criança pequena e à luz das ricas interpretações perpetuamente fornecidas pela cultura adjacente. Então, durante os anos pré-escolares, cada inteligência envolve-se cada vez mais no domínio e no desenvolvimento de diversos sistemas de símbolos. Durante esta época alguns aspectos do desenvolvimento de competências simbólicas respeitam as fronteiras de uma inteligência, continuando o seu desenvolvimento ao longo de fluxos relativamente confinados, enquanto outros aspectos tendem a extrapolar as fronteiras entre domínios intelectuais em amplas ondas. Finalmente, durante o período da simbolização notacional, a própria cultura penetra, visto que vários canais fornecidos pela cultura vem a exercer um efeito cada vez maior sobre as práticas simbólicas e as conquistas da criança. Por volta deste momento, a dinâmica dentro de uma inteligência individual deve, de algum modo, ter se tornado entretecida com a agenda da cultura, a fim de que a criança não se engaje em atividades que, do ponto de vista da cultura, são improdutivas, quando não francamente autistas. De fato, a maioria dos indivíduos torna-se tão preso em dominar os sistemas de símbolos — segundo definidos pela cultura — que centelhas de criatividade original permanecem apenas numa pequena minoria da população.

O estudo da trajetória desenvolvimental da simbolização humana mal começou e essencialmente todas as pesquisas têm sido realizadas a partir da perspectiva da ciência comportamental. Ainda assim, com meu interesse nas bases biológicas da cognição arriscarei algumas observações especulativas. Primeiramente, parece aparente que a participação no processo simbólico faz parte da condição humana. Os humanos estão tão "preparados" para engajar-se em processos simbólicos (desde a linguagem até os sonhos) quanto os esquilos estão preparados para enterrar

nozes: seriam necessárias pressões extraordinárias para evitar que um organismo (criado num cenário cultural) se tornasse uma criatura simbolizante. Como um segundo ponto, as formas e tipos de simbolização nas quais os humanos participam podem também ser orientadas por processos biológicos. Embora claramente exista uma ampla gama de vias simbólicas e as culturas possam produzir complexos simbólicos fascinantes e inesperados, parece provável que as principais avenidas de simbolização, as principais formas de uso de símbolos e o nosso trio de fluxos, ondas e canais sejam também cortesia de pertencermos a nossa espécie.

Um ponto final refere-se aos ritmos do desenvolvimento simbólico. A meu ver, há um período de uma flexibilidade ou plasticidade relativamente grande durante os primeiros anos do desenvolvimento simbólico: neste momento, tem-se muitas opções para a exploração de sistemas simbólicos particulares, o delinear de combinações simbólicas incomuns ou a real transgressão de fronteiras simbólicas. Este período pode ser comparado à fase da plasticidade precoce encontrada numa gama de sistemas biológicos de uma série de organismos. Ao mesmo tempo, pode também haver períodos sensíveis ou críticos, quando o envolvimento com o "material" de sistemas simbólicos particulares é especialmente crucial e o fracasso em envolver-se, especialmente oneroso. Correlativamente (intra e inter culturas) eventos disparadores específicos ou experiências cristalizadoras podem guiar indivíduos por vias simbólicas particulares.<sup>(3)</sup> A crescente relutância em experimentar com sistemas simbólicos no final da infância pode refletir um declínio de flexibilidade e plasticidade, paralelo a maior rigidez encontrada em outras partes nos processos do desenvolvimento biológico. Exatamente porquê um seletivo grupo de indivíduos pode reter — ou recuperar — a flexibilidade do início da infância permanece um dos mais instigantes dilemas no domínio biológico.

Embora se tenha provado ser possível indicar determinados meios através dos quais as inteligências individuais continuam a desenvolver-se durante os períodos em que a simbolização entra em cena, é importante sublinhar novamente que determinados aspectos do desenvolvimento não incidem facilmente no modo de análise da "inteligência pura". Refiro-me, por exemplo, a várias formas amodais (ou intermodais) de representação que podem não respeitar as fronteiras entre as inteligências. Desde os primeiros meses de vida, será lembrado, os bebês demonstram algumas capacidades de ligar informações entre diversas modalidades sensoriais e até mesmo reconhecer qualidades abstratas como continuidade, intensidade, altura e similares, que são encontrados em diversos domínios intelectuais. É bem possível que tipos semelhantes de sensibilidade amodal capacitem a criança durante o período da simbolização básica a efetuar mapeamentos entre diversos sistemas. E, na fase final da infância, estas sensibilidades amodais podem estimular o desenvolvimento de poderes analógicos ou sistemáticos mais gerais, que podem provar ser extremamente importantes para a produção criativa. Até aqui, por motivos explicados no capítulo anterior, resisti ao impulso de rotular estas capacidades como uma forma de inteligência separada "amodal" ou "intermodal"; mas é importante que elas não sejam omitidas de nenhuma consideração da trajetória do desenvolvimento simbólico humano.

Mesmo que permitíssemos a possibilidade de que o desenvolvimento simbólico pudesse envolver capacidades que não se assemelham a fluxos nem a ondas, devemos manter em mente os poderes das inteligências individuais. Conforme vimos em capítulos anteriores, a inteligência linguística surgirá mesmo em indivíduos privados dos canais auditivo-orais normais de comunicação, assim como a inteligência espacial surgirá mesmo em indivíduos cegos desde o nascimento. Estes achados fornecem poderosas evidências de que as inteligências são suficientemente

canalizadas (no sentido biológico) para serem manifestas mesmo na ausência de estímulos normais no crescimento. Certamente, é bem possível que as inteligências sejam direcionadas por culturas para fins extremamente diversos porém, enfim, é improvável que os potenciais humanos mais básicos possam ser totalmente distorcidos ou suprimidos.

## Questões No Desenvolvimento Simbólico

Até agora insinuei um consenso dentro da comunidade dos pesquisadores desenvolvimentais nas questões do desenvolvimento simbólico. De certa forma este retrato é permissível porque o número de pesquisadores atuando nesta área é muito pequeno e a tarefa inicial de mapeamento em si consumiu grande parte das nossas energias. Além disso, é justo dizer que a maioria dos pesquisadores foram fortemente influenciados por Piaget e portanto acham natural adotar uma concepção do desenvolvimento em estágios. Ainda assim, é provável que qualquer discussão entre estudiosos do desenvolvimento simbólico revelaria tensão e discordâncias significativas. Consistente com meu projeto de submeter a teoria das I. M. a uma discussão e crítica, é adequado indicar onde algumas destas tensões podem estar.

Primeiramente, embora muitas autoridades vejam a aprendizagem como crescentemente canalizada e enrijecida com a idade, de modo que o indivíduo mais velho dispõe de menos recursos para a flexibilidade, alguns investigadores propuseram um ponto de vista alternativo. Nesta visão posterior a criança pequena é um prisioneiro de suas capacidades e talentos, que podem existir numa forma requintada, mas também encontram-se em esplêndido isolamento entre si, incapaz de ser produtivamente ligados; enquanto o indivíduo maduro é capaz de ter acesso *consciente* às suas várias capacidades; modulá-las e mobilizá-las para diversos fins. Segundo Ann Brown e Paul Rozin, dois psicólogos que ponderaram esta questão, uma vez que uma nova capacidade tenha sido trazida à consciência ela pode ser aplicada a todos os tipos de programas e finalidades diversos.<sup>(4)</sup> Naturalmente, a ocorrência deste borbulhar para a consciência é menos provável na criança de dois anos do que no adulto de vinte. Aqui, então, está uma concepção que pode responder pela notável originalidade e flexibilidade encontradas pelo menos em alguns adultos.

Pelo que me toca, estas duas posições não estão necessariamente em conflito. Talvez a capacidade de dominar um programa específico de uma maneira tranqüila e sem esforço seja mais fácil no início da vida, porém a capacidade de mobilizar esta capacidade e de colocá-la em um uso novo pode ser a prerrogativa do indivíduo desenvolvido. De qualquer modo, a questão de quando as habilidades são flexíveis e/ou acessíveis em oposição a canalizadas e/ou inacessíveis, prova ser vital para qualquer um interessado em intervenções educacionais nos domínios simbólicos.

Uma segunda área controversa refere-se à existência de estágios de desenvolvimento e à extensão na qual estes estágios podem estar ligados a determinadas idades. Conforme articulado por Piaget, a posição mais forte aqui sustenta que há, de fato, estágios distintos de desenvolvimento, os quais são qualitativamente diferentes entre si e estipulam visões de mundo características. Além disso, como parte deste ponto de vista, há a freqüente cláusula dos estágios de desenvolvimento ligados à idade; e que, se a criança não passa suavemente por um estágio na idade adequada, seu desenvolvimento subsequente será para sempre torto.

A década passada não foi propícia à forte versão da hipótese do estágio. Ocorre que as crianças pequenas são capazes de realizar muitas operações anteriormente negadas a elas; e que, sob determinadas circunstâncias, os adultos devem passar por estágios de aprendizagem paralelos aos realizados pela criança pequena. É difícil, à luz destes achados, aderir a uma visão rígida da teoria de estágios. Mesmo assim, a meu ver, há ainda utilidade no reconhecimento de diferentes organizações mentais associadas a diferentes níveis de entendimento (por exemplo, no quadro do desenvolvimento simbólico que apresentei); e é o otimista irrefletido que, seguro de que determinadas habilidades simbólicas podem ser facilmente adquiridas pelo adulto, negaria experiências simbólicas cruciais nas crianças. Certamente, os adultos podem atingir domínio em muitas áreas, às vezes até mais rapidamente do que as crianças, mas é bem possível que os indivíduos maduros estejam usando diferentes tipos de capacidades e estratégias (inclusive as que eles têm acesso consciente); é bem possível que haja determinadas facetas do material (como pronúncia ou conotação em linguagem) que o adulto jamais será capaz de negociar com tanto sucesso quanto a criança ingênua.

Voltando por um momento ao argumento dos capítulos anteriores, considero mais plausível que cada domínio de inteligência, e, por extensão, cada domínio simbólico, guarde suas próprias séries de etapas através das quais o indivíduo pode avançar. Não há qualquer motivo para pensar que estas inteligências ou sistemas de símbolos se alinhem com consistência completa lado a lado: este tipo de noção de estágio quase certamente foi desacreditada. Nem é razoável supor que os limites das possibilidades da aprendizagem adulta sejam os mesmos em diversos sistemas de símbolos. Ao contrário, parece mais produtivo neste momento procurar por seqüências tipo etapa e por limitações ligadas à idade, em cada uma das inteligências separadas e ver se quaisquer padrões sistemáticos podem ser observados. É igualmente importante examinar supostas seqüências de estágios, entre diferentes culturas para ver, por exemplo, se as etapas do desenvolvimento em desenho ou dança são reveladoramente diferentes, dependendo dos contextos culturais nos quais são encontradas. Apenas após esta cuidadosa pesquisa empírica será oportuno voltar a questões mais gerais como a utilidade de conceitos de etapa de modo geral e os relacionamentos que podem prevalecer entre aprendizagem por crianças e aprendizagem por adultos.

Uma questão final controversa se refere tanto à gama de habilidades ou potenciais que se pode encontrar dentro de uma população quanto a extensão na qual esta gama pode ser afetada por manipulações ambientais. Este é um dilema clássico. Os estudiosos de crença hereditária em geral acreditam em diferenças individuais bastante amplas que não podem ser muito afetadas por manipulações ambientais; os de opinião empiricista ou ambientalista tendem a minimizar diferenças entre indivíduos e a sentir que quaisquer diferenças que possam existir prestam-se prontamente à redução (ou intensificação).<sup>(5)</sup> Evidentemente, é possível encontrar partidários da hereditariedade que acreditam apenas em pequenas diferenças entre os indivíduos, assim como encontrar empiricistas impressionados também pelas grandes diferenças (iniciais ou culturalmente formadas) entre os indivíduos.

O que é notável é que, com a passagem do tempo e o acúmulo de montanhas de informação, a maioria dos contestadores permanecem comprometidos com sua posição original. Nem mesmo as demonstrações de que um estudante normal de segundo grau pode aumentar sua memória de curto prazo em dez vezes<sup>(6)</sup> ou que a maioria das diferenças no desempenho escolar podem ser virtualmente eliminadas por aulas particulares ou que aparentemente as crianças japonesas médias podem tomar-se virtuosos de violino são suficientes para convencer o comprometido par-

tidário da hereditariedade que diferenças individuais podem ser completamente dissolvidas por intervenção judiciosa. De fato, até eu mesmo confesso não estar persuadido da inexistência de diferenças inatas, às vezes diferenças de grande significação, e que pelo menos algumas delas jamais podem ser apagadas.

O que pesquisas recentes mostraram, de forma virtualmente incontroversa é que sejam quais forem as diferenças que possam aparecer inicialmente, intervenção e treinamento precoce persistentes podem desempenhar um papel decisivo na determinação do nível final de desempenho do indivíduo. Se um comportamento particular é considerado importante por uma cultura, se consideráveis recursos são dedicados a ele, se o próprio indivíduo está motivado a operar nesta área e se os meios próprios para a cristalização e aprendizagem são colocados a disposição, quase todo o indivíduo normal pode atingir competência impressionante em um domínio intelectual ou simbólico. De forma oposta, e talvez mais obviamente, até mesmo o indivíduo mais inatamente talentoso naufragará sem algum ambiente apoiador positivo. A descoberta do perfil intelectual inerente de um indivíduo, que acredito pode ser possível, não precisa servir, então, como um meio de classificar o indivíduo ou de consigná-lo a uma lixeira intelectual; ao contrário, tal descoberta fornecerá um meio para assegurar que todo o indivíduo tenha a sua disposição tantas opções quantas possíveis assim como o potencial para atingir competência em quaisquer campos que ele e sua sociedade considerarem importantes.

## Interação Entre Competências Intelectuais

Ao aludir aos papéis valorizados por uma sociedade, abordo a questão das maneiras pelas quais inteligências, enfim, são desenvolvidas. É evidente que, com poucas exceções, as sociedades não estão interessadas em competências intelectuais "puras": há poucos papéis ocupacionais que o *idiot savant* da inteligência linguística, lógica ou corporal pode desempenhar. Ao contrário, em quase todos os países socialmente úteis, vê-se em funcionamento um amálgama das competências intelectual e simbólica trabalhando em direção à suave realização de metas valorizadas.

Em certo sentido, então, minha descrição de inteligências individuais e até mesmo dos primeiros estágios do desenvolvimento simbólico é uma ficção principalmente usada para propósitos científicos. Nem as diversas inteligências nem os vários fluxos existem em isolamento primitivo; ao contrário, estes "sistemas ideais" são sempre encontrados num cenário cultural, que vem a exercer controle decisivo de sua trajetória desenvolvimental. E assim, neste presente estudo, atravessei um Rubicão conceitual: deste ponto em diante procurarei (com raras exceções) ater-me a como tendências e habilidades humanas se desdobram dentro de um contexto cultural de apoio.

Especialmente numa sociedade complexa, há claramente uma correspondência equivalente entre pontos fortes intelectuais e papéis sociais. Para começar, o indivíduo com capacidade impressionante em uma forma de inteligência pode usá-la para muitas finalidades. Assim, o indivíduo em nossa sociedade com habilidades espaciais bem-desenvolvidas poderia terminar como engenheiro ou arquiteto ou, igualmente, como artista ou escultor. Igualmente, um indivíduo com habilidades interpessoais bem-desenvolvidas poderia terminar como um professor ou assistente social, ministro ou mágico. Uma força intelectual abre possibilidades; uma combinação de forças intelectuais gera uma multiplicidade de possibilidades.

A partir da perspectiva oposta, é igualmente evidente que um papel cultural valorizado pode ser preenchido por indivíduos que apresentam perfis intelectuais



distintivos. Considere, por exemplo, o papel do advogado em nossa sociedade. Há espaço na área do Direito para o indivíduo com habilidades linguísticas notórias; um que possa sobressair-se na escrita de resumos, no fraseio de argumentos convincentes, na recordação de fatos de centenas de casos e similares. Há espaço também para o indivíduo com habilidades interpessoais altamente desenvolvidas: um que possa falar eloqüentemente no tribunal, habilmente entrevistar testemunhas, prováveis jurados e mostrar uma personalidade engajante — o assim chamado advogado da sociedade. Finalmente, há espaço para o indivíduo com habilidades lógicas altamente desenvolvidas: um que seja capaz de analisar uma situação, isolar seus fatores subjacentes, seguir uma cadeia tortuosa de raciocínio até sua conclusão final.

Ainda na área do raciocínio no Direito, as próprias formas podem ser diferenciadas de várias maneiras. Analistas da área do Direito, como Paul Freud e Edward Levi,<sup>(7)</sup> designam uma variedade de capacidades de raciocínio que podem ser usadas por advogados, inclusive raciocínio por analogia, seguindo longas cadeias silogísticas, engajando-se em pensamento dialético, encontrando o melhor precedente, desconsiderando detalhes marginais e testando hipóteses (à moda do cientista). Os advogados podem partir dos primeiros princípios, de casos anteriores ou da conclusão a que um cliente deseja que se chegue. Eles podem fundamentar-se em reflexões, autoridades ou intuições — o reconhecimento de uma solução através de meios instantâneos não reflexivos. Membros da área do Direito também diferirão quanto a fundamentar-se em dedução lógica direta, valorizar elegância na apresentação ou se estão preocupados com questões éticas ou esmagados por ligações pessoais com um cliente.

Fica óbvio até mesmo a partir deste breve excerto que a mera evocação de "raciocínio lógico-matemático" é excessivamente simples para dar conta dos tipos e das combinações de habilidades de raciocínio cultivadas em advogados. Sem dúvida, uma análise semelhante diferenciada pode ser conduzida para cada um dos papéis dentro de uma sociedade complexa, variando de *performers* a médicos, de cientistas a vendedores. Além disso, uma vez que se comece a considerar combinações de inteligências, encontra-se um conjunto até mesmo maior de maneiras em que um indivíduo pode ser competente. Assim, parece evidente que um advogado está bem servido se possui as inteligências linguística, lógica e interpessoal altamente desenvolvidas (embora seja menos óbvio de que maneira a inteligência musical ou cinestésica o apoiaria em sua prática). E o número de maneiras nas quais as inteligências linguística, lógica e interpessoal podem ser combinadas na prática efetiva do direito é estarrecedor mesmo para contemplar.

Quando brincamos com estes conjuntos de inteligências, podemos prontamente perceber como várias combinações poderiam ser exploradas por diferentes tipos de profissionais tanto em nossa cultura quanto em outras. Tomando o advogado como o paradigma de uma combinação de capacidades intelectuais lógicas e linguísticas, poderíamos contrastar esta mistura de inteligências com várias outras duplas. O político hábil pode combinar inteligência linguística e social num alto grau, mas ter relativamente pouca necessidade de capacidade lógica; a graça envolvida na inteligência cinestésica também poderia provar ser um aliado. Assim como para figuras públicas em outras sociedades menos voltadas ao Direito, é possível que fatores sociais possam novamente emergir como mais importantes do que os lógicos. Segundo Stanley Tambiah, por exemplo, os advogados nas sociedades africanas interessam-se menos em que suas afirmativas possam ser refutadas e mais em seus poderes persuasivos.<sup>(8)</sup> No caso do ator de teatro, um prêmio pode ser colocado sobre a inteligência linguística e corporal: por um lado, não estou persua-

dido que a inteligência interpessoal *per se* figure de forma proeminente na execução hábil de papéis dramáticos, embora possa ser importante para um diretor que deva orquestrar grande números de indivíduos.

Outras combinações de inteligências levam a direções ainda diferentes. O indivíduo com capacidades lógico-matemáticas e espaciais fortemente desenvolvidas possui os talentos para tornar-se um cientista físico: as capacidades lógicas podem provar ser relativamente mais importantes para o indivíduo orientado para a teoria; as capacidades espaciais, para o cientista experimental. Um indivíduo equipado com estas capacidades juntamente com uma combinação de habilidades lingüísticas e sociais faria um administrador ideal de um grande laboratório científico. Paradoxalmente, esta última combinação de capacidades poderia também ser proveitosa para o feiteiro numa sociedade tradicional, pois também ele requer habilidades em linguagem, relações interpessoais e lógica, embora, talvez, numa proporção diferente.

É tentador considerar as inteligências particulares como elementos num conjunto de química mentalística e engajar-se em exercícios de coquetel ao analisar diferentes papéis sociais em termos da mistura preferida de sabores intelectuais. Eu próprio sucumbi a esta tentação. Mas espero que não tenha obscurecido o ponto sério: há sempre uma dialética em funcionamento entre os papéis e as funções valorizadas em uma cultura, por um lado, e as habilidades intelectuais individuais possuídas por seus habitantes de outro. O propósito do mercado profissional ou do diretor de pessoal é efetuar o emparelhamento mais produtivo entre as demandas dos vários papéis e os perfis de indivíduos específicos. Poderia-se até mesmo especular que a sociedade que funciona adequadamente encontrou um mecanismo apropriado para efetuar esta correspondência (ou possui papéis que quase todos podem preencher), embora a sociedade disfuncional seja abarrotada com indivíduos cujos perfis intelectuais não concordariam com papéis importantes. Suspeito que este tipo de má combinação tende mais a ocorrer durante períodos de mudança rápida. Em tais épocas, uma nova multidão de papéis (por exemplo, os envolvidos em ciência e tecnologia) precisam ser incorporados; mas o treinamento tradicional de indivíduos negligenciou (ou ativamente rejeitou) as combinações de habilidades intelectuais e simbólicas para a execução eficaz destes papéis recém emergentes.

Neste capítulo busquei ampliar as análises das partes anteriores do livro mostrando como nossas competências intelectuais rudes constituem a base sobre a qual capacidades humanas de utilização de símbolos dos tipos mais diversos são construídas e então desenvolvidas para fins sociais. A meu ver, é através de um entendimento de como indivíduos adquirem competência em vários sistemas de símbolos e aprendem a modelar diversos produtos simbólicos que tendemos mais a adquirir um melhor entendimento dos meios pelos quais nos tornamos (ou falhamos em nos tornar) um membro produtivo da nossa comunidade. Para elaborar minha posição propus uma teoria de como o desenvolvimento simbólico ocorre e toquei também em algumas questões ainda controversas sobre a forma do desenvolvimento simbólico.

## Abordagens Alternativas à Inteligência Humana

Nos capítulos finais deste livro, volto-me para as implicações educacionais da teoria. Estou interessado nas maneiras como a teoria das inteligências múltiplas poderia ser usada para instruir, e talvez alterar, políticas implementadas por pessoas que são responsáveis pela educação, cuidados infantis e desenvolvimento

humano. Porém agora, após ter delineado as feições básicas da teoria, mas antes de deixar os salões da investigação acadêmica pelas trincheiras da política educacional, devo revisar algumas das principais abordagens alternativas à inteligência e indicar como parecem diferir da minha. Em *nenhum sentido este breve levantamento visou ser uma discussão completa de como minha teoria relaciona-se com outras teorias existentes: esta tarefa requereria um outro livro.* (De fato, citei os nomes dos estudiosos individuais apenas para propósitos ilustrativos.) Porém, alguma indicação da forma que este documento crítico poderia tomar não seria inoportuna no presente momento.

## OURIÇOS E RAPOSAS NOVAMENTE

Início com as concepções mais diretamente vinculadas ao conceito da inteligência conforme ela é comumente empregada na psicologia. Classicamente, conforme mencionei no segundo capítulo, há duas concepções principais referentes ao constructo da inteligência; um grupo dos estudiosos "ouriço" simpáticos à noção de uma inteligência geral ("g") como Charles Spearman e Arthur Jensen;<sup>(9)</sup> e um conjunto adversário simpático a uma visão pluralista das inteligências, como as "raposas" que assumem uma abordagem multifatorial ao intelecto como L. L. Thurstone e J. P. Guilford. Ficará óbvio que as conclusões da teoria das I. M. são muito mais próximas daquelas das "raposas" e não são compatíveis com as crenças dos que sustentam uma forte concepção "g" da inteligência.

Minha própria análise sugere que o aparente apoio para "g" advém principalmente do fato de que a maioria dos testes de inteligência são exercidos com papel e lápis que se baseiam pesadamente em capacidades lingüísticas e lógico-matemáticas. Assim, indivíduos fortes nestas duas áreas apresentam bom desempenho em testes de inteligência geral, em contraste com indivíduos cujas forças encontram-se em algum outro lugar. As escolas valorizam estas capacidades de "manipulação mental" e é por isso que o "g" pode prever o sucesso escolar com alguma precisão.

Onde, então, a teoria das I. M. se afasta do ponto de vista multifatorial? Primeiramente, a última não questiona a existência de capacidades horizontais gerais, como percepção e memória, que podem encurtar caminho entre diferentes áreas de conteúdo. De fato, o ponto de vista multifatorial apresenta uma diferença estudada a esta questão, porque alguns fatores são de fato formas horizontais de memória ou percepção, enquanto outros refletem áreas de conteúdo estritas, como capacidade espacial. Em segundo, o ponto de vista multifatorial não faz contato intelectual com a biologia, mas é estritamente empírico, o resultado de correlações entre escores de testes e de nada mais. Em terceiro, e talvez mais crucial, a abordagem multifatorial não permite que se faça amostras do espectro de competências intelectuais aqui considerado. Contanto que se esteja contente em usar papel e lápis ou técnicas de entrevista breve durando minutos ao invés de horas, simplesmente não há como perceber a competência de um indivíduo em áreas como a expressão corporal, a habilidade musical ou as formas de inteligência pessoal. Assim, embora louavelmente mais pluralista do que a escola "g", a abordagem multifatorial fornece apenas aquele vislumbre extremamente parcial de inteligência que reflete o caráter científico ocidental.

## PIAGET E O PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES

A obra das duas escolas subseqüentes, a piagetiana e as abordagens de processamento de informação, representam, a meu ver, um passo à frente no poder científico, mas não necessariamente qualquer progresso na análise de perfis intelec-

tuais. A escola piagetiana está mais intimamente sintonizada às atividades e habilidades cotidianas da criança, deste modo fornecendo uma noção mais holística e verídica de suas capacidades intelectuais. Um interesse em estratégias, em erros reveladores, nas relações entre corpos de conhecimento deve ser aplaudido e o método de entrevista clínica aperfeiçoado por Piaget é uma inovação de grande utilidade para o estudioso do crescimento intelectual.

Ainda assim, a visão estruturalista clássica do intelecto é até mesmo mais estreita do que a sustentada pelos criadores de testes de inteligência e, de fato, está restrita quase completamente ao pensamento lógico-matemático. Talvez por este motivo ela permaneça deliberadamente cega ao conteúdo: prevalece a clara suposição de que operações mentais se desdobram da mesma maneira em materiais diversos. No trabalho de Kurt Fischer, um seguidor de Piaget, há um bem-vindo reconhecimento de que o desenvolvimento pode não ocorrer no mesmo ritmo em diversos domínios; que, de fato, na terminologia de Piaget, *décalage* (falando aproximadamente, "variação")<sup>(10)</sup> entre domínios é a regra ao invés de a exceção. Mesmo assim, ainda permanece a convicção de que o desenvolvimento ocorre da mesma maneira seqüenciada em todos os domínios e há sensibilidade insuficiente para a possibilidade de que a trajetória do desenvolvimento em vários domínios de conteúdo poderia ser decisivamente diferente. É pungente que Piaget, um biólogo por treinamento que acreditava estar estudando a biologia da cognição, tivesse sido tão insensível às diversas tendências biológicas no domínio cognitivo.

A psicologia do processamento de informações representa um avanço sobre Piaget no sentido em que a atenção mais cuidadosa é prestada aos processos reais pelos quais os indivíduos resolvem problemas de momento a momento. A meticulosa tarefa de análise que faz parte desta abordagem nos ajudou a perceber que muitos dos estágios e seqüências aparentes de Piaget são artefatos de configurações de tarefa específicas e que os indivíduos mais novos possuem muitas capacidades que Piaget erroneamente lhes negou.

Mas porque o processamento de informações é mais uma abordagem do que uma teoria, foi de pouca ajuda para forjar um quadro coerente das capacidades intelectuais humanas.<sup>(11)</sup> Pode-se encontrar nesta abordagem algum consolo para a noção de que todos os problemas são resolvidos da mesma forma, mas virtualmente igual consolo para a noção de total especificidade de tarefa, onde cada tarefa requer suas próprias capacidades, e aqui não há qualquer transferência interessante. Do mesmo modo, encontra-se apoio para a noção de que a criança processa informações exatamente da forma que os adultos (apenas possui menos conhecimento), porém apoio virtualmente equivalente para a noção de que a criança possui uma memória de curto prazo menos tenaz, uma capacidade de codificar menos adequada e outras divergências qualitativas do maquinário de processamento de informações do adulto.

O próprio fato de que a psicologia do processamento de informações pode produzir tais conclusões diversas pode significar apenas a imaturidade da área. Contudo, a meu ver, ela pode refletir carências mais profundas: a ausência de uma perspectiva biológica da natureza das tarefas que se empregam, assim como a falta de uma teoria do que constitui o domínio que se estuda. Ao contrário, tem-se o vago modelo da criança como um tipo de mecanismo de computador — um modelo que apresenta determinadas vantagens, mas que, como todos os modelos, é apenas parcial. E, conforme Allan Allport sugeriu, dependendo do tipo de computador que se escolha e da análise do computador que se adote, obter-se-á um quadro bastante diferente de como é o processador de informações.<sup>(12)</sup>

## A POSIÇÃO DE CHOMSKY

Todas as abordagens até agora revisadas centralizam-se no indivíduo, vendo-o à moda cartesiana, como quase inteiramente só, engajado em sofisticada resolução de problemas num meio que desempenha pouco papel formador em suas habilidades, suas atitudes ou seu desempenho final. Esta perspectiva é levada a um extremo na obra de Noam Chomsky (e, em alguma extensão, na do seu colega Jerry Fodor).<sup>(13)</sup> Aqui a criança é vista como urna coletânea de mecanismos computacionais separados, cada um dos quais se desenrola segundo suas próprias leis pré-determinadas (e pré-formadas) com pouca influência de qualquer tipo do ambiente (exceto disparadoras). De fato, Chomsky rejeita as noções tradicionais de aprendizagem e desenvolvimento: em seu lugar, ele designa um modelo de desenvolvimento intelectual que faz empréstimos pesados da embriologia.

Deve estar óbvio que tenho alguma simpatia pelo ponto de vista de Chomsky, sentindo que ele serve como um necessário corretivo para as abordagens empiricistas acríticas da aquisição de conhecimento gerados em épocas anteriores. E o relato de domínios de Chomsky (e Fodor) enquadra-se bem com o meu, embora eu falhe em localizar qualquer tentativa em seu trabalho de indicar como um domínio poderia ser definido e delimitado de maneira sistemática. Onde a concepção de Chomsky parece imperdoavelmente fraca, contudo, é em sua falha em apoiar as maneiras nas quais uma inteligência se deve desenvolver num meio preenchido com significados e interpretações: simplesmente não há qualquer reconhecimento de como várias capacidades simbólicas se desenvolvem e interagem, ou como o substrato biológico humano pode ser explorado para atingir muitos fins diferentes, dependendo dos valores e funções particulares da sociedade em consideração. Negando o papel da cultura — ou, de qualquer forma, falhando em conferir-lhe qualquer importância — Chomsky modela uma teoria completamente esquelética. Somos deixados sem quaisquer meios para entender como uma sociedade efetua seu trabalho, como (ou até mesmo porque!) a educação ocorre, porque as crianças pequenas diferem entre si e porque elas diferem até mesmo mais dos adultos em várias sociedades. Em outras palavras, a superestrutura está completamente ausente, mesmo que a infraestrutura possa ter sido inferida com brilho intuitivo.

## FOCO NA CULTURA

A superestrutura domina a atenção de um outro grupo de analistas, os interessados nos efeitos da cultura sobre o desenvolvimento do indivíduo.<sup>(14)</sup> Os principais representantes desta tradição incluem Michael Cole, Sylvia Scribner, Jean Lave e seus colegas de orientação psicológica, assim como Clifford Geertz, o antropólogo interessado em sistemas simbólicos. Estes estudiosos direcionam quase toda a sua atenção para os componentes da cultura adjacente, argumentando que é através de uma análise cuidadosa da cultura, com suas diferentes formas e pontos fortes, que a descrição adequada da aquisição de capacidades cognitivas tende mais a ser encontrada. Geertz cita com aprovação a advertência de Gilbert Ryle de que "a mente não é nem mesmo um 'lugar' metafórico. Ao contrário, entre seus lugares encontram-se o tabuleiro de xadrez, a plataforma, a mesa do estudioso, o banco do juiz, o assento do motorista de caminhão, o estúdio e o campo de futebol";<sup>(15)</sup> e ele próprio acrescenta, "Homens sem cultura seriam monstruosidades com alguns instintos úteis, poucos sentimentos identificáveis e nenhuma inteligência".<sup>(16)</sup> Sem dúvida reagindo ao mentalismo excessivo observado nas abordagens filosóficas tradicionais, quando todas as capacidades eram admitidas diretamente ao indivíduo, e também a teóricos contemporâneos como Chomsky, que no máximo prestam adulação para a cultura, estes comentaristas de orientação antropológica sublinham

a extensão na qual os indivíduos adquirem seus símbolos, suas idéias e suas formas de pensar daqueles ao seu redor e, mais geralmente, da sabedoria reunida da cultura.

De muitas maneiras, esta perspectiva antropológica introduz um importante elemento novo ao entendimento da cognição. Por exemplo, Cole<sup>(17)</sup> e seus colegas examinaram os desempenhos de indivíduos extraídos de diversas culturas em testes padrão de inteligência e raciocínio e concluíram que as diferenças mais aparentes em desempenhos podem ser explicadas pelas diferentes experiências prévias dos sujeitos. Quando estas experiências são levadas em conta e alterações adequadas são feitas nos procedimentos de testagem, a maioria das diferenças aparentes evapora; e, de fato, indivíduos de culturas supostamente menos desenvolvidas podem até mesmo apresentar um desempenho superior. Certamente, não há necessidade alguma de introduzir quaisquer noções de diferenças étnicas inerentes.

O argumento geral proposto por estes investigadores sucede da seguinte forma: embora os produtos do raciocínio e os tipos de informação aos quais os indivíduos são sensíveis possam diferir significativamente entre as culturas, os processos de pensamento são os mesmos em toda parte: as culturas mobilizam estas capacidades básicas de processamento de informações — estas inteligências centrais — e as modelam para seus próprios fins. Como uma parte adicional desta orientação de teorias cognitivas, estudiosos como Cole enfatizam a extensão na qual os poderes mentais de cada indivíduo são absorvidos de fora — primeiro sendo constituídos no conhecimento e ações de outras pessoas e apenas gradualmente tornando-se internalizados nas capacidades representativas do próprio indivíduo. Nós contamos e escrevemos não porque nós mesmos nos desenvolvemos de determinadas formas, mas porque vimos outros indivíduos fazerem uso destas notações. Nem este processo é jamais concluído: não importa qual seja a sociedade, o indivíduo sempre depende de outras contribuições intelectuais feitas por outros indivíduos para desempenhar suas tarefas cotidianas e para assegurar sua própria sobrevivência. Quantos indivíduos são verdadeiramente auto-suficientes, mesmo num sentido cognitivo? A resposta sublinha a medida na qual até mesmo nossa mente depende perenemente das muitas outras mentes ao redor.

Naturalmente, esta abordagem de orientação antropológica não demonstra muita simpatia por trajetórias desenvolvimentais endógenas. Nem há qualquer necessidade de postular uma série de computadores mentais relativamente autônomos: o indivíduo desempenhará conforme solicitado na cultura na qual ele por acaso vive. A crença em componentes mentais autônomos seria criticada de pelo menos duas perspectivas. Primeiramente, a teoria autônoma procede como se o desenvolvimento inicial fosse regulado por fatores internos ao organismo; enquanto na realidade, a cultura (e seus mecanismos de interpretação) estão presentes desde o princípio. Em segundo, a teoria autônoma tende a supor que a gama de resultados desenvolvimentais possíveis é agudamente canalizada, quando não realmente estabelecida com antecedência. Uma abordagem de orientação mais cultural enfatiza a tendência de que determinadas culturas ainda não descobertas desempenharão operações que não conseguimos sequer pressentir ou que culturas que evoluirão no futuro também moldarão nossas propensões intelectuais em direções não antecipadas.

## Conclusão

Todos estes *insights* parecem ser bem dignos de absorver em um relato abrangente da cognição humana. Mas o que está faltando nesta análise através de lentes

antropológicas é um reconhecimento das maneiras nas quais, até mesmo quando são tratados das maneiras mais adequadas e equivalentes, os indivíduos dentro de uma cultura ainda diferirão significativamente entre si — em forças intelectuais, na capacidade de aprender, no uso final das suas faculdades, em originalidade e criatividade. Não vejo qualquer meio — a não ser uma abordagem mais psicológica (e biológica) — de lidar com esta variável, de diferença no desempenho. Esta abordagem de orientação desenvolvimental também desconsidera tanto a extensão na qual o indivíduo pode progredir num campo, usando apenas ajuda modesta dos arredores, como alguns indivíduos isolados podem prosseguir até realizações verdadeiramente notáveis. Em certo sentido, a abordagem destes estudiosos de orientação antropológica é mais adequada para explicar como o indivíduo médio numa situação média *funciona* e talvez transmita uma noção enganadora de como a média de todos nós, de fato, é.

Em algum lugar entre a ênfase chomskiana nos indivíduos, com suas faculdades mentais separadas se desenvolvendo, a visão piagetiana do organismo em desenvolvimento passando por uma sequência uniforme de estágios e a atenção antropológica aos efeitos formadores do meio cultural, deveria ser possível forjar um meio termo produtivo: uma posição que leve a sério a natureza das tendências intelectuais inatas, os processos heterogêneos do desenvolvimento na criança e os meios pelos quais estes são formados e transformados pelas práticas e valores particulares da cultura. É este esforço que empreendi neste livro. Deve-se enfatizar, portanto, que baseei-me pesadamente nos autores supramencionados e em muitos outros psicólogos do desenvolvimento que se interessaram por questões educacionais.<sup>(18)</sup> Num capítulo anterior, afirmei que minha própria concepção sobre a centralidade dos sistemas de símbolos, e sobre a necessidade de uma análise em termos de domínios culturais, desenvolveu-se de esforços colaborativos com Gavriel Salomon, David Olson, e mais especialmente com David Feldman. Devo sublinhar novamente minha dívida com estes estudiosos contemporâneos do desenvolvimento e da educação. E devo acrescentar a esta lista o nome de Jerome Bruner que — mais do que qualquer outro psicólogo desenvolvimental do nosso tempo — interessou-se pela educação e provou ser sensível à gama de questões discutidas na parte final deste livro: a herança biológica da criança, suas avenidas de desenvolvimento preferidas e efeitos formadores da cultura, inclusive o papel de ferramentas, sistemas de símbolos, meios e outras próteses para o planejamento e transmissão do conhecimento. Estou em grande dívida com Jerome Bruner por sintonizar-me (como o fez com tantos outros) a este nexo de questões.

Agora, expus os principais princípios da teoria das inteligências múltiplas, indiquei alguns dos seus principais pontos fracos e como os vejo e relacionei a presente versão da teoria a outras perspectivas rivais sobre o intelecto. Chegou o momento de ver se esta estrutura nos pode ajudar a entender melhor os processos da educação conforme ocorreram no passado e como poderiam ser remodelados no futuro. Esta tarefa primeiramente requererá alguma consideração das várias maneiras nas quais o conhecimento, de fato, foi transmitido ao longo do curso da história humana; e é para esta fascinante, porém pouco entendida questão, que me volto a seguir.

# Parte III

---

## *Implicações e Aplicações*





## A Educação Das Inteligências

### Introdução

É hora de chamar de volta ao palco central as três figuras que primeiramente encontramos na abertura deste livro. Há o jovem puluwat a caminho de adquirir as tão propaladas habilidades de navegação já revisadas na discussão da inteligência espacial. Há o jovem estudioso islâmico capaz daquela facilidade de memorização que observei ao tratar da inteligência lingüística. E há a adolescente parisiense sentada num terminal de computador preparando-se para compor uma obra musical — uma jovem que está combinando, de uma maneira dificilmente imaginável há alguns anos atrás, aspectos das inteligências lógico-matemática e musical.

Foi num esforço para entender melhor as habilidades nestas fações dispa-res, oferecer um relato dos processos educacionais que desenvolvem estas competências e considerar como estas competências podem ser avaliadas de uma maneira adequada, que inicialmente empreendi este levantamento. Em capítulos anteriores examinei em algum detalhe cada uma das inteligências candidatas e também empreendi uma crítica da teoria. Então, no Capítulo 12 iniciei o processo de relacionar as competências intelectuais "brutas" e relativamente autônomas aos interesses e práticas da sociedade maior. Descrevi a maneira como o uso dos símbolos se desenvolve em indivíduos normais. E considereei como as inteligências humanas podem ser dirigidas no serviço de papéis específicos pelos sistemas simbólicos, códigos e estruturas de interpretação da cultura mais ampla.

Embora defensavelmente válido, este quadro centrou-se no indivíduo em desenvolvimento, como indivíduo. De modo consistente com as tendências dos psicólogos, a cultura foi vista principalmente como um pano de fundo com seus produtos e sistemas como um meio de promover o desenvolvimento pessoal. Porém, pode-se examinar os mesmos encontros, os mesmos conjuntos de circunstâncias a partir de uma perspectiva vastamente diferente — a da sociedade como um todo. Afinal, do ponto de vista da cultura, um grande número de indivíduos está continuamente nascendo, cada um dos quais precisa ser socializado segundo normas, valores e práticas prevaescentes. São os meios usados pela sociedade — e em particular, os vários modos de educação e treinamento — que nos interessarão a medida em que considero aqui a educação das inteligências.

O antropólogo Jules Henry nos relembra do papel central desempenhado pela educação em todas as sociedades desde as épocas mais antigas:

Ao longo de sua trajetória histórica, o *Homo Sapiens* foi um "perseguidor de status"; e a maneira que ele teve que seguir, por compulsão, foi a educação. Além disso, ele sempre teve que confiar em seus superiores em conhecimento e status social para capacitá-lo a elevar seu próprio status... instruir os jovens nos costumes tribais é tão natural quanto respirar; [os adultos] têm um interesse vital nas crianças que eles ensinam e, não raro, parecem ter até mesmo um interesse mais amplo na existência tribal como um todo.<sup>(1)</sup>

Certamente ao focalizar o processo educacional, estamos considerando um domínio da maior importância em todas as culturas, assim como uma área ideal na qual observar as inteligências em funcionamento. E ainda assim, quando desviamos nossa perspectiva do indivíduo para a situação educacional como um todo, passamos para águas largamente não mapeadas. O número de variáveis envolvidas na descrição de sistemas educacionais é tão enorme que qualquer esperança de experimentação controlada ou de criação de modelos científicos deve ser suspensa.

Meu modo de apresentação, correspondentemente, torna-se crescentemente descritivo e alusivo. Além disso, nas páginas finais deste livro, torno-me ainda mais especulativo quando considero as opções disponíveis para o profissional da educação, e tento expor os problemas que ele enfrenta, e até mesmo ofereço algumas sugestões práticas. É apenas justo advertir o leitor desta mudança significativa em escopo e em tom. Confio que a mudança se justifica pela urgência dos problemas educacionais sendo enfrentados em todo o mundo e pela necessidade de considerar estes problemas de uma perspectiva mais ampla do que a do indivíduo solitário.

Neste esforço para elucidar formas particulares de aprendizagem conforme são encontradas no mundo hoje, procederei da seguinte forma: primeiramente farei um breve levantamento dos principais componentes de qualquer situação educativa — incluindo os tipos de inteligências que estão envolvidas, os principais agentes transmissores, o contexto geral ou situação na qual esta transmissão de conhecimento ocorre. Considerados juntos, estes componentes constituem uma estrutura que pode ser aplicada a qualquer situação educacional e que deveria apontar similaridades e diferenças entre diversas situações educativas.

Após a introdução desta estrutura considerarei, por sua vez as três situações educacionais encarnadas por nossos três aprendizes prototípicos — o jovem navegador, o estudante do Corão e a jovem programadora. Evidentemente, isolar qualquer trio de casos é reduzir radicalmente a gama de variação educacional realmente encontrada no mundo de hoje. É importante sublinhar, então, que estes exemplos são usados apenas para propósitos ilustrativos. Em realidade basear-me-ei em informações sobre numerosos cenários educacionais comparáveis como um meio de chegar a generalizações sobre três formas prototípicas de aprendizagem: (1) a aquisição de habilidades especializadas numa sociedade não-alfabetizada (exemplificada pelo navegador); (2) a aquisição de alfabetização numa escola religiosa tradicional (exemplificada pelo estudante do Corão); e (3) a transmissão de um currículo científico numa escola secular moderna (exemplificada pela programadora).

Um dos principais motivos para desenvolver uma estrutura analítica é explicar porque determinados esforços educativos contemporâneos atingiram sucesso, enquanto muitos outros encontraram um destino menos feliz. Voltarei a esta tarefa no capítulo final deste livro. Para nos auxiliar neste esforço, nas páginas finais deste capítulo considereirei três componentes que tipicamente ocorrem juntos na educação secular moderna — a frequência a uma escola, a aquisição de diversas alfabetizações e o desenvolvimento de método científico. E, afinal, a coincidência destes fatores dependentes que confere ao cenário educacional ocidental contemporâneo seu sabor especial. E é através de um exame destes fatores (e suas consequências)

que podemos vir a entender melhor o funcionamento de processos educacionais totalmente diferentes do nosso e as dificuldades que surgem quando são feitas tentativas de impôr as "nossas" formas sobre outras culturas.

## Uma Estrutura Para Analisar Processos Educacionais

Começo listando os vários componentes que deveriam ser levados em consideração na análise de qualquer processo educacional. Dada a complexidade de qualquer situação na qual um ou mais indivíduos são encarregados da transmissão de conhecimento para um outro conjunto de indivíduos é essencial considerar um grande conjunto de componentes e assim, lamentavelmente, ficar confinado a um relato sumário de cada um. Na conclusão desta sessão, na página 259, incluí um diagrama que indica as maneiras como a estrutura poderia ser aplicada às nossas três situações de aprendizagem modelo. O texto detalhado do diagrama tende a tornar-se claro apenas após se haver lido as sessões individuais sobre cada um dos encontros educacionais. Mesmo assim, pode ser útil para leitores consultar este diagrama, tanto durante a introdução dos componentes específicos nos parágrafos que seguem, quanto no decorrer da leitura as descrições mais detalhadas de cada ato educacional, nas sessões seguintes.

Com este breve aparte aos potencialmente perplexos, devo voltar-me primeiro a um componente de especial importância neste livro — *as inteligências particulares utilizadas num encontro educacional*. Até mesmo este componente vem a ser multifacetado: por exemplo, as capacidades vinculadas a uma inteligência podem ser usadas como um *meio para adquirir informações*. Assim, os indivíduos podem aprender através da exploração de códigos lingüísticos, de demonstrações cinestésicas, espaciais ou de ligações interpessoais. Mesmo que várias inteligências possam ser exploradas como meio de transmissão, *o material real a ser dominado* pode ele próprio incidir justamente no domínio de uma inteligência específica. Se alguém aprende a tocar um instrumento, o conhecimento a ser adquirido é musical. Se alguém aprende a calcular, o conhecimento a ser adquirido é lógico-matemático (mesmo quando o meio é de natureza lingüística). E assim, vem a ocorrer que nossas várias competências intelectuais podem tanto servir como meios quanto como mensagens, como forma e como conteúdo.

Relacionado a isso, porém separado, as inteligências envolvidas são os *meios reais de aprendizagem* explorados em um ou outro cenário. Talvez mais básica seja a *aprendizagem direta* ou *"não intermediada"*: aqui o aprendiz observa uma atividade adulta *in vivo*, como quando uma criança pulwat observa um adulto construindo uma canoa ou preparando-se para navegar. Intimamente relacionado a observação direta, porém envolvendo participação mais aberta por parte do aprendiz, estão várias formas de *imitação*, nas quais a criança observa e então imita (quer imediatamente, quer subsequentemente) as ações desempenhadas pelo modelo.

Nestas formas de *aprendizagem por observação* formas de conhecimento espacial, corporal e interpessoal são comumente privilegiadas. O conhecimento lingüístico pode também estar envolvido, porém, tipicamente de maneira incidental — por exemplo, para chamar atenção a uma característica do desempenho. Às vezes adágios ou proposições gerais também são invocados: neste ponto o *"know-that"* é aliado ao *"know-how"*.

Porém, instruções em uma habilidade específica também, podem ocorrer *fora do contexto* no qual esta habilidade é habitualmente praticada. Às vezes, um pequeno modelo é construído para que o aprendiz possa praticar: por exemplo, o jovem

navegador puluwat aprende as configurações das estrelas colocando pedregulhos sobre o chão de um abrigo de canoas. Às vezes uma cerimônia ou ritual é realizado, no qual o aprendiz é exposto a segredos ou recebe uma prática especializada que pode ser utilizada posteriormente "em contexto". E a medida em que as sociedades tornam-se mais complexas e as tarefas mais intrincadas e multifacetadas, a aprendizagem ocorre crescentemente em contextos remotos do local real de prática — por exemplo, nos edifícios especiais chamados "escolas". Examinarei estas formas elaboradas de aprendizagem quando voltar-me para as escolas, variando desde escolas rurais informais e escolas religiosas tradicionais até as escolas seculares contemporâneas com as quais a maioria dos leitores provavelmente está intimamente familiarizado.

À medida em que investigamos estas diferentes formas ou cenários de aprendizagem, encontramos três variáveis adicionais que devem encontrar seu lugar em qualquer equação de aprendizagem. Para começar, vários *meios* ou *veículos* são empregados para transmitir conhecimento. Embora formas diretas de aprendizagem sejam grandemente não intermediadas, envolvendo no máximo uma descrição verbal simples ou um diagrama linha esboçado "na areia", as maneiras mais formais de aprender baseiam-se pesadamente em meios distintos de transmissão. Estes podem incluir sistemas de símbolos articulados como linguagem ou matemática, como também famílias sempre crescentes de meios, incluindo livros, panfletos, diagramas, mapas, televisão, computadores e várias combinações destes e de outros modos de transmissão. Naturalmente estes meios diferem nos tipos de inteligência necessários para seu uso adequado, assim como os tipos de informação que eles apresentam com maior facilidade.

A seguir há *localizações específicas* ou *locais* onde a aprendizagem ocorre. Grande parte da educação, particularmente em sociedades tradicionais, ocorre *no local*: o aprendiz é simplesmente colocado perto (ou gravita em torno) do modelo, que está "fazendo seu negócio". A aprendizagem *no local* pode ocorrer em casa quando é este o locus habitual da atividade, quer seja aprender como preparar uma refeição ou vir a "identificar-se" com um pai que está sempre estudando. Conforme já observei, quando as sociedades tornam-se mais complexas, tendem a estabelecer *instituições especializadas para a aprendizagem*. As escolas são os exemplos mais proeminentes; porém ateliers, lojas ou laboratórios onde aprendizados encontram-se disponíveis são também exemplos pertinentes. E às vezes cenários especializados como os usados para ritos de iniciação ou cerimônias facilita a transmissão rápida e eficaz de conhecimento fundamental (e, com igual frequência, afeto potente). Supostamente, quase qualquer tipo de informação poderia ser transmitida em qualquer local; porém, conforme sugeri, formas linguísticas e lógico-matemáticas de saber tendem mais a ser transmitidas em cenários projetados expressamente (e usados principalmente) para a transmissão de conhecimento.

Uma terceira variável na equação do conhecimento concerne a *agentes particulares* encarregados desta tarefa.<sup>(2)</sup> Classicamente professores, pais ou avós, em geral do mesmo sexo que o aprendiz; outros parentes ou membros da casta ou clã ao qual se pertence também podem servir como um repositório de sabedoria especial. Irmãos e colegas com frequência também são transmissores de conhecimento: de fato, algumas tarefas as crianças aprendem mais prontamente de seus irmãos mais velhos do que de professores não aparentados. Não infreqüentemente há um *emparelhamento* de indivíduos dentro de uma cultura. Os jovens terminam sendo treinados pelos adultos que possuem as habilidades mais importantes para que eles, os jovens, adquiram: este tipo de combinação pode ocorrer devido a parentesco sanguíneo, proximidade ou, menos tipicamente, como um ajuste percebido por parte

da comunidade entre as habilidades do modelo e a aptidão do jovem. (Esta combinação tende mais a ocorrer em sociedades com escolarização informal.) Finalmente em determinadas sociedades, surge uma classe completamente separada de professores e líderes — inicialmente de orientação religiosa, posteriormente secular — cujo trabalho é ensinar a alguns ou talvez até mesmo a todos os jovens de uma comunidade um determinado corpo de conhecimento. Às vezes espera-se que o professor tenha um caráter moral exemplar; embora em cenários seculares, a competência técnica se tenha tornado o requisito chave. Possivelmente pela primeira vez, um relacionamento anterior entre a criança e o adulto não é mais um precursor necessário para a entrada em um relacionamento educacional: ao contrário, encontra-se uma situação contratual onde residir numa área geográfica ou pertencer a um corpo religioso bastam como cartão de entrada para uma relação educativa.

Uma palavra, finalmente, *sobre o contexto geral no qual a aprendizagem ocorre*. Cada um dos nossos exemplos prototípicos de aprendizagem tende a ocorrer num contexto cultural particular. Numa sociedade não-alfabetizada tradicional a maioria da aprendizagem é considerada um pré-requisito para a sobrevivência. As mesmas formas de conhecimento são correspondentemente encontradas entre todos ou na maioria dos habitantes. Relativamente pouco conhecimento foi redigido em códigos explícitos e a maioria do conhecimento exigido pode advir simplesmente pela observação de indivíduos em prática nos seus meios costumeiros. Porquanto estas formas de conhecimento são relativamente diretas, não as considerarei mais aqui. Ao invés disso, voltar-me-ei para as formas de conhecimento dentro de uma sociedade tradicional que de fato requerem um prolongado processo de aprendizagem como as em que se engaja o nosso jovem navegador puluwat ou um jovem que esteja se tornando um bardo num círculo não-alfabetizado iugoslavo.

Nas sociedades onde a alfabetização é transmitida num cenário religioso tradicional, um estado de coisas um tanto diferente prevalece. Aqui determinado segmento da sociedade, em geral os jovens do sexo masculino, adquire uma habilidade que colocará seus membros à parte dos que carecem dela. Há um processo de seleção gradual, como um resultado do qual alguns indivíduos terminam apenas com um pouco deste conhecimento especializado, enquanto a maioria das pessoas conhecedoras tornam-se os líderes religiosos ou seculares da comunidade. Fora do cenário escolar pode haver divisão adicional de trabalho; com frequência, contudo, a estrutura tecnológica e econômica relativamente simples da sociedade permite que a maioria dos indivíduos possua o mesmo conjunto geral de habilidades e conhecimento.

Representando um extremo oposto encontram-se as sociedades tecnológicas modernas que apresentam uma ampla gama de papéis e habilidades. Como nenhum indivíduo pode de modo concebível dominar todas elas, há considerável divisão de trabalho, com formatos institucionalizados para a transmissão do conhecimento e padrões explícitos para avaliar o sucesso. Quase toda a aquisição de habilidades ocorre em cenários especializados, variando de escolas técnicas a ateliers, de fábricas a corporações. Embora, na sociedade tradicional, quase todos tenham algum entendimento do conhecimento possuído por outros, a sociedade tecnológica destaca especialistas, cujo acúmulo particular de estoque de conhecimento prova ser tão misterioso para o cidadão médio quanto a leitura o é para o indivíduo analfabeto.

Os tipos de inteligência que são altamente valorizados diferem marcadamente nestes contextos distintos de aprendizagem. Nas sociedades não-alfabetizadas tradicionais, há uma elevada valorização do conhecimento interpessoal. Formas espaciais e corporais de conhecimento tendem a ser pesadamente exploradas, embora

formas lingüísticas e musicais possam também estar acima da média em determinadas circunstâncias específicas. Numa sociedade que abriga escolas religiosas tradicionais, o conhecimento lingüístico vem a ser estimado. Há um cultivo continuado do conhecimento interpessoal acompanhado, nos níveis mais elevados, da promoção de determinadas formas de conhecimento lógico-matemático. Finalmente, em cenários educacionais seculares modernos, o conhecimento lógico-matemático está acima e determinadas formas de competência lingüística são também valiosas; em contraste, o papel do conhecimento interpessoal é, em geral, reduzido, mesmo que formas interpessoais de conhecimento possam ser muito maiores.

Levantei brevemente uma estrutura analítica e um conjunto de categorias que podem ser aplicados a uma gama de cenários e experiências educacionais. Naturalmente, *qualquer aplicação desta estrutura deve ser preliminar e experimental, aguardando tanto observação rigorosa da sociedade particular em questão quanto o desenvolvimento de meios para aplicar as categorias de uma maneira não ambígua e confiável*. Pode-se novamente obter uma noção de como a estrutura poderia ser aplicada aos nossos três cenários de amostra e a outros de escopo comparável, estudando o diagrama na página 259. Evidentemente o diagrama amostra apenas três cenários culturais possíveis; uma consideração de outros cenários educacionais sem dúvida produziria muitas outras combinações de características e poderia igualmente levar aos agentes de força, locais, meios de transmissão ou formas de inteligência que não foram aqui considerados. De fato, uma virtude desta estrutura é que, ela pode ajudar a trazer à nossa consciência aspectos da equação educacional que poderiam de outro modo permanecer invisíveis.

#### HABILIDADES NA SOCIEDADE NÃO-ALFABETIZADA

Até poucos anos atrás quase todos os seres humanos viviam em sociedades nas quais as energias eram consumidas para suprir necessidades básicas, principalmente através de caça, coleta, agricultura e preparo de alimentos. Nestas sociedades, a maioria das formas de conhecimento era amplamente compartilhada, pois era importante para os indivíduos na sociedade (ou, pelo menos, para todos os membros de um sexo) ser capaz de prover para si mesmos e para os outros por quem tinham responsabilidade. De modo geral, estas formas de conhecimento eram adquiridas pelo jovem relativamente cedo na vida, habitualmente através da simples observação e imitação dos adultos de suas famílias. Havia pouca necessidade para códigos explícitos, treinamento especializado ou níveis articulados de graduação ou habilidade.

Porém, até mesmo em sociedades não-alfabetizadas encontra-se habilidades complexas, altamente elaboradas e restritas a indivíduos com considerável perícia — e estas habilidades são as de particular significado para o nosso levantamento. A navegação nas ilhas Puluwat na cadeia Carolina da Micronésia é um excelente exemplo desta habilidade.<sup>(3)</sup> O status de "mestre navegador", atingido apenas por um punhado (talvez meia dúzia) de homens na sociedade prova ser extremamente difícil de atingir. De fato, muitos homens nem mesmo tentam adquirir mais do que conhecimentos rudimentares de navegação; e daqueles que o tentam, substancialmente menos da metade completam o curso e tomam-se navegadores hábeis. Do mesmo modo, a construção de canoas é também uma habilidade elaborada que requer treinamento considerável e é atingida apenas por uma pequena parte da população.

A partir do estudo realizado por Thomas Gladwin e relatado no Capítulo 8 obtivemos considerável entendimento dos processos envolvidos em tornar-se um

navegador puluwat. Gladwin delinea dois cursos distintos de aprendizagem que são necessários para um eventual sucesso em navegação\_ Uma parcela de aprendizagem é oral e ocorre "fora do local" ela envolve a memorização de vastas quantidades de informação factual, como as identidades e localizações de todas as ilhas e as identidades e os cursos de todas as estrelas, que o navegador de forma concebível precisaria saber.

*A Estrutura Para Analisar Processos Educacionais Aplicada a Três Cenários Culturais*

<i>Tipo De Aprendizagem</i>			
<i>Componente da Educação</i>	<i>Habilidade Especializada em Sociedade Não-literária</i>	<i>Alfabetização em Escola Religiosa Tradicional</i>	<i>Currículo Científico em Escola Secular Moderna</i>
Exemplos mencionados no Capítulo 13	Navegação Puluwat Verso iugoslavo oral	Escola corânica Gurukula hindu Cheder hebraico Escola religiosa medieval	Escolas elementares e secundárias na Europa, América do Norte e Japão; programação em microcomputador
Inteligências	Linguística, musical (verso oral) Espacial (navegação) Corporal-cinestésica Interpessoal	Linguística Interpessoal Lógico-matemática (entre estudantes avançados)	Lógico-matemática Intrapessoal Linguística (menos enfatizada)
Meios de Transmissão	Principalmente não-intermediada (observação direta) Alguma instrução linguística oral	Verso oral ou livros	Grande variedade, incluindo livros, tabelas, computadores, filmes, etc.
Local da Aprendizagem	No local	Edifício separado ou dentro de edifício religioso	Edifício separado Alguma aprendizagem pode ser feita numa casa ou centro particular
Agentes que Transmitem o Conhecimento	Adultos hábeis, e geralmente com laços de parentesco.	Indivíduos treinados em alfabetização e argumentação; espera-se elevado comportamento moral; status elevado exceto em posições de nível de ingresso	Indivíduos com treinamento em educação num nível mais baixo; indivíduos com treinamento especializado em níveis mais elevados; valor moral não-vinculado
Contexto Geral da Aprendizagem	A maioria dos indivíduos compartilha algumas habilidades básicas inclusive navegação; poucos podem tomar-se especialistas	A maioria dos homens inicia em uma escola religiosa; processo de seleção gradual; é comum que alunos bem-sucedidos entrem para o clero ou comunidade eleita	Educação escolar primária e secundária universal; muitos indivíduos possuem educação pós-secundária especializada; possibilidade de educação pela vida toda por iniciativa individual



Gladwin aponta que não há necessidade de manter em segredo esta tradição, pois

ninguém poderia aprendê-la exceto através da mais árdua e prolongada instrução... Ela é ensinada e memorizada através de infindável reiteração e testagem. O trabalho da aprendizagem não está completo até que o aluno, a pedido de seu instrutor, possa partir de qualquer ilha no oceano conhecido e recitar rapidamente as estrelas, tanto indo quanto voltando, entre aquela ilha e todas as outras que poderiam concebivelmente ser atingidas diretamente de lá.<sup>(4)</sup>

Este aspecto da navegação puluwat, fundamentado na inteligência lingüística, é necessário, porém dificilmente suficiente para o navegador aspirante. A parte mais importante do seu treinamento pode ser adquirida apenas através de considerável prática em navegação. Ela requer familiarização de primeira mão com as correntes, com condições específicas que prevalecem em viagens entre diversos grupos de ilhas, com o sistema usado para manter registro da distância viajada, com os tipos de informação que as ondas transmitem e com os procedimentos para navegar em tempestades, orientar-se no escuro, prever o tempo, lidar com a vida marinha e usar as estrelas para orientar o curso. Grande parte deste processo envolve a construção de "modelos mentais"<sup>(5)</sup> de modo que o navegador pode conceber a si mesmo avançando em seu curso com tudo movendo-se para trás exceto as estrelas posicionadas acima de sua cabeça. Para estes aspectos centrais da navegação, o conhecimento lingüístico prova ser de pouca ajuda; a prêmio, estão capacidades sensoriais aguçadas e o desenvolvimento do conhecimento corporal-cinestésico.

Formando um contraste instrutivo com os navegadores puluwat encontram-se os indivíduos na Iugoslávia rural que se tornam cantores de versos orais. Segundo Millman Parry e Albert Lord, dificilmente qualquer treinamento formal está envolvido em tornar-se um cantor épico<sup>(6)</sup> — um indivíduo que possa cantar, por exemplo, um canto diferente todas as noites para cada uma das quarenta noites do mês islâmico do Ramadan. O futuro cantor simplesmente escuta noite após noite às performances aprendendo o enredo da história e, mais importante, as diversas fórmulas lingüísticas e musicais a partir das quais novas performances são construídas. Após anos desta escuta e absorção o indivíduo começa a praticar as fórmulas por conta própria, aprendendo como expandir ou ornamentar as canções que escuta ou talvez até mesmo a criar canções novas. Segundo Lord, "é um processo de imitação e assimilação através de escuta e muita prática individual."<sup>(7)</sup> Finalmente, o cantor tem a oportunidade de executar a canção na frente de uma audiência simpática, porém crítica. Aqui, finalmente ele tem a chance de verificar se o desafio que dominou, através da observação e da prática solitária, pode exercer os efeitos desejados sobre membros de sua comunidade.

Tanto o navegador Puluwat quanto o cantor iugoslavo atingem um elevado nível de habilidade que os coloca a parte de outros em sua sociedade. Em ambos casos, uma memória lingüística ampla, sujeitada a ensaio extensivo, é uma importante capacidade para seu futuro como especialista. Porém enquanto o navegante depende de suas capacidades espacial e corporal, o cantor baseia-se em suas capacidades musicais e também na habilidade interpessoal de comunicar-se com um público. Quase toda a aprendizagem realizada pelo poeta iugoslavo ocorre "no local", sem instrução formal: ele é, num forte sentido, autodidata. Em contraste, procedimentos explícitos de ensino são usados para navegadores puluwat e pelo menos alguns destes ocorrem "fora do local" — por exemplo, num abrigo de canoas, onde pedregulhos simbolizam estrelas. No caso de aprender a construir canoas, os filhos quase sempre trabalham com o pai; porém, no caso da navegação e do verso oral, as ligações de sangue em si não serão suficientes. Muitos membros

de uma família carecerão das capacidades (ou da inclinação) para tornarem-se praticantes hábeis, e é possível que um indivíduo de outro modo talentoso seja bem-sucedido mesmo que sua própria família não esteja engajada nas atividades práticas supramencionadas. Mesmo assim, conforme ocorre na maioria das outras atividades, numa sociedade tradicional as pessoas tendem muito mais a engajar-se numa atividade e a atingir elevados níveis de perícia se esta atividade pertenceu às ocupações habituais de sua família por muitas gerações.

A aquisição desta perícia por uma pequena casta dentro de uma sociedade tradicional é, como eu disse, uma espécie de anomalia, já que a maioria das atividades na sociedade encontra-se dentro do horizonte de todos os adultos normais. (De fato, todos os adultos nas ilhas Puluwat possuem alguma capacidade rudimentar de navegação, assim como todos os adultos na sociedade iugoslava possuem algum conhecimento de verso oral). Quando passamos para a consideração de uma sociedade escolarizada, encontramos um ambiente no qual o conhecimento especializado torna-se mais comum. Nosso entendimento destas sociedades poderá ser aumentado se considerarmos brevemente três instituições que se pode encontrar dentro de uma sociedade tradicional, cada uma das quais mantém-se independente do curso normal da aprendizagem por observação e, por meio disso, antecipa os processos mais formais associados a uma sociedade escolarizada.

### TRÊS FORMAS TRANSICIONAIS DE EDUCAÇÃO

*Ritos de Iniciação.* Começemos com uma ocasião mais formalmente organizada de aprendizagem — o rito de iniciação. Estas ocasiões cerimoniais sobre as quais muito foi escrito podem durar horas ou anos. Tipicamente, os jovens de uma cultura são sujeitados a experiências desafiadoras e solicitados a dominar comportamentos ou informações específicos como uma etapa — freqüentemente a decisiva — para efetuar a transição da infância para a fase adulta. Às vezes estes ritos são brutais: o jovem pode ser sujeitado a dor física rude, como entre os Tonga da África<sup>(8)</sup> ou deixado sozinho na selva por longos períodos de tempo, como no caso de algumas tribos de índios americanos.<sup>(9)</sup> Às vezes, como entre os Tikopia da Polinésia, os ritos são mais benignos, pois as cerimônias são realizadas por parentes e há muito afeto, celebração, troca de presentes e alimentos.

Poderia-se muito bem perguntar o que se aprende através destes mais ou menos traumáticos ritos de transição, se é que eles devem, de fato, ser considerados ocasiões de aprendizagem. Respostas em termos de puro volume de informações estão provavelmente além deste ponto. Em geral, o rito de iniciação é melhor visto como marca de uma mudança de status do que como uma oportunidade para dominar habilidades e tradições; embora em determinados casos (por exemplo, durante o rito de três meses de circuncisão no Senegambia)<sup>(10)</sup> muita aprendizagem de fato ocorra. Porém, vir a entender que se é agora um membro da sociedade adulta e que há expectativas e privilégios específicos conectados a este papel é, em si, uma forma crucial de conhecimento em sociedades tradicionais: as crenças a respeito de si mesmo constituem um poderoso fator e refletem uma avaliação quanto a se se é uma pessoa capaz (ou incapaz) de desempenhar seu papel da maneira prescrita. Há uma tarefa central ao desenvolvimento da inteligência intrapessoal e de um senso de eu. Além disso, o rito de iniciação também marca um momento de aprendizagem afetiva intensiva — aprender sobre os próprios sentimentos e relacionamentos com outros no seu grupo. A tensão, excitação e medo que cercam estas experiências provavelmente servem como um modelo para os afetos associados a outras experiências importantes na vida que o jovem deve aprender a enfrentar — por exemplo, caça, casamento, parto e morte: o relacionamento do indivíduo com sua comunidade é confirmado a medida em que ele passa

por estes ritos (até mesmo quando é rebaixado se, por algum motivo, o desempenho do iniciado é inadequado). Pode-se considerar o rito de iniciação como um tipo de experiência de cristalização na esfera pessoal — um momento crítico quando a criança transformada em adulto deve enfrentar a gama de sentimentos que tem como pessoa com direitos próprios e como membro de uma sociedade maior.

*Escolas Rurais.*<sup>(11)</sup> Embora estas formas afetivas e pessoais de aprendizagem possam talvez ser encaixadas em dias e meses, outras habilidades numa sociedade tradicional requerem um tempo maior para serem dominadas. Esta situação deu surgimento a duas outras instituições — nenhuma delas é uma escola num sentido institucionalizado completo porém ambas duram por longos períodos de tempo e compartilham algumas das características de uma instituição educacional formal. A primeira destas é a assim chamada escola rural, um local separado onde a criança individual pode aprender artes, artesanatos e outras habilidades importantes para a vida da comunidade. Em escolas Bush tradicionais da África Ocidental<sup>(11)</sup> meninos e meninas são matriculados por vários anos e são treinados como membros de uma sociedade secreta. O grão mestre é um indivíduo de status elevado. Os jovens são divididos em grupos de acordo com idades e aptidões e recebem instruções sobre a sabedoria variada da vida nativa. Incluídos também estão testes para determinar aptidões individuais. Há batalhas simuladas e escaramuças para testar a capacidade de combate. Como parte do envolvimento na escola rural há um rito de iniciação no qual o jovem ganha um novo nome; aqueles que não mostram suficiente resistência pode-se simplesmente deixar morrer. Em algumas destas escolas há uma ênfase particular nos antecedentes históricos da população como um meio de estimular consciência de grupo, sofisticação política e maior coragem.

*Sistemas de Aprendizado.*<sup>(12)</sup> Um meio adicional de treinar habilidades que não são prontamente adquiridas por pura imitação ou através de envolvimento num rito de iniciação é o sistema de aprendizado. Em uma forma mais familiar, conforme exemplificado nos grêmios do período medieval posterior, o jovem deixa o lar durante o período da pré-adolescência ou da adolescência e vai viver por vários anos no lar de um mestre de um ofício específico. Lá ele primeiramente torna-se um membro da casa, encarregando-se de pequenos serviços, observando o mestre ao trabalho, formando vínculos com os outros aprendizes e com os que já se tomaram diaristas. Quando o aprendiz é julgado pronto, ele é lentamente iniciado nas habilidades do ofício, pelo recebimento de tarefas mais difíceis, por constantes avaliações por parte do mestre, pela partilha de segredos de perícia profissional eficaz. Se as lições são bem-aprendidas e a ligação interpessoal foi adequadamente mantida, o aprendiz tem a oportunidade de passar para níveis mais elevados de performance dentro da especialidade específica. A admissão na sociedade de mestres em si depende da conclusão de uma tarefa ou de uma peça que seja adequada para a agremiação específica. Esta "obra-prima" é, de fato, o exame final. Enfim, será permitido ao artífice juntar-se às classes dos mestres, ser inteirado de todos os seus segredos e poderá receber aprendizes em seu próprio atelier.

O sistema de aprendizado parece ter evoluído de uma forma eficaz em diversas regiões do mundo,<sup>(13)</sup> talvez até mesmo de forma independente,<sup>(14)</sup> incluindo muitos lugares privados de alfabetização ou escolas. Por exemplo, os Anang da Nigéria possuem um sistema de aprendizado para o domínio de escultura.<sup>(15)</sup> Embora os jovens com frequência aprendam dos seus pais, um jovem pode aprender a esculpir pagando um grande estipêndio e servindo em um ano de aprendizado com um mestre escultor. Há até mesmo aldeias de escultores, onde numerosos indivíduos especializam-se em ensinar e praticar este ofício. Na Índia antiga, habilidades técnicas e outros ofícios eram organizados em agremiações — uma prática que pode, de

fato, ter originado o sistema Jati ou de castas. No Egito os trabalhadores de arabescos em madeira há muito tiveram um sistema prolongado e intricado de aprendizado pelo qual os segredos desta complexa profissão são lentamente conferidos para os indivíduos jovens mais promissores.<sup>(16)</sup> E, de fato, embora não sejam usualmente rotulados como tal, os procedimentos pelos quais o adolescente pulwat adquire habilidades em navegação podem ser considerados um tipo de sistema de aprendizado. Estudantes menos capazes são derrubados durante os rigores da memorização oral ou das primeiras "excursões de teste" no mar, enquanto os alunos mais bem-sucedidos, enfim, são admitidos à pequena sociedade de mestres navegadores.

A progressão que aqui observei vale salientar. Formas de aprendizagem diretas e não intermediadas são suficientes para atividades relativamente descomplicadas, porém, provam ser inadequadas quando um processo é mais prolongado e apresenta elementos que não são prontamente observados ou compreendidos pelo olho não educado. Uma vez que habilidades dentro de um domínio atingiram um determinado nível de complexidade, pura observação ou até mesmo informações através da interação com o instrutor raramente serão suficientes para produzir um produto de qualidade. De modo correspondente, toma-se aconselhável para a sociedade desenvolver mecanismos formais para assegurar que jovens promissores sejam treinados até atingir elevados níveis de proficiência. Tanto as escolas rurais quanto as agremiações de ofício são mecanismos para aumentar a probabilidade de que pelo menos os jovens mais talentosos numa sociedade atinjam o nível de competência necessário. Alguma divisão de trabalho dentro da sociedade é essencial para que este procedimento funcione.

Nestas formas de transmissão de conhecimento as habilidades técnicas — sejam corporais, musicais ou espaciais — raramente são divorciadas das facetas interpessoais da vida dentro de uma cultura. As escolas rurais culminam em ritos de iniciação, as próprias agremiações podem ser vistas como um tipo de rito de iniciação elaborado, completo com segredos que são retidos, às vezes desnecessariamente, simplesmente para prolongar o período de contrato. É improvável que indivíduos que não possuem as habilidades interpessoais necessárias negociem estas séries de obstáculos com sucesso; de fato, a sensibilidade interpessoal pode provar ser tão importantes quanto a coragem pessoal ou a destreza manual. E, com frequência muitas vezes, a própria oportunidade de participar no processo depende de ligações interpessoais pré-existentes dentro ou entre famílias.

O surgimento de escolas rurais e agremiações de ofício também marca uma transição dos métodos diretos favorecidos por muitas sociedades tradicionais para o modo da escolarização formal que surgiu nos últimos mil anos em muitas partes do mundo. As escolas formais originam-se de uma rede de motivos, o principal dos quais pode ser a necessidade de uma maneira eficiente e eficaz para ensinar leitura e escrita a determinados jovens numa sociedade. Com o surgimento de escolas observamos uma transição de conhecimento tácito para formas explícitas de conhecimento, de rituais cerimoniais para exigências técnicas, da preservação oral de conhecimentos para formas escritas de comunicação, de uma orientação religiosa para uma posição secularizada e, finalmente, até o surgimento de uma abordagem científica do conhecimento. Todas estas são tendências tremendamente complexas, qualquer idêntica a nenhuma outra e nenhuma delas ainda suficientemente bem-entendida. Mesmo assim, se somos capazes de investigar os desafios educacionais que hoje confrontam grande parte da população mundial, é importante tentar

entender a natureza da escolarização em seus diversos aspectos e as maneiras como emprega (e desenvolve) os diferentes potenciais intelectuais dos indivíduos.

## Variedades De Escola

### EDUCAÇÃO CORÂNICA

O islamismo abrange um quinto da população mundial inteira, cobrindo metade do globo; desde o Norte da África até a Indonésia jovens islâmicos do sexo masculino passam por formas similares de educação.<sup>(17)</sup> Em algum momento entre as idades de quatro a oito, a criança entra numa escola corânica. A palavra Corão significa "recitação" e a principal meta destas escolas (como o tem sido por séculos) é a memorização do Corão inteiro. A entrada nesta escola é um momento importante e jubiloso, marcado por preces e celebrações; porém logo as atenções se voltam para a séria atividade à mão. Primeiramente a criança pequena escuta a leitura do Corão e aprende alguns versos. Ela é introduzida ao alfabeto árabe enquanto aprende os nomes das letras, seu aspecto e como são escritas.

A partir de então a aprendizagem procede ao longo de duas trilhas paralelas. Parte do currículo envolve a recitação regular do Corão. A criança deve aprender a recitar o Corão usando o ritmo e a entonação adequados, o que ela adquire imitando servilmente seu mestre. A ênfase incide no som correto ao invés de no entendimento do significado, e muitos indivíduos memorizam o Corão inteiro — um processo que pode levar de seis a oito anos — sem compreender as palavras que estão falando. A memorização total do Corão é considerada uma virtude singular em seu próprio direito, independentemente de se suas palavras são entendidas.

O restante do currículo envolve aprender a ler e a escrever árabe, um processo atingido principalmente através do domínio do Corão. Primeiramente o estudante aprende como traçar ou escrever as letras. Então ele aprende a copiar linhas inteiras do Corão. Etapas posteriores envolvem aprender a escrever a partir de ditados e vir a entender o significado das palavras no que é, para muitas das crianças, uma língua estrangeira. Enquanto a maioria dos estudantes não vai além destas habilidades elementares de alfabetização, permite-se, eventualmente, que os alunos mais diligentes e bem-sucedidos leiam outros textos, entrem em discussão sobre o significado de textos, engajem-se nos processos de argumentação, análise e interpretação.

Evidentemente, os detalhes da educação corânica diferem nas várias escolas, em várias partes do mundo islâmico. à medida em que outros assuntos — como aritmética, astronomia, poesia ou lógica — são oferecidos, e a aprendizagem de outras línguas ou a leitura de textos seculares é permitida difere amplamente entre nações e meios sociais. Porém, no centro da educação islâmica em toda parte, até mesmo hoje, encontra-se o domínio lingüístico de um texto sagrado, um domínio que sempre impõe recitação oral e tipicamente envolve também a aquisição de alfabetização na língua árabe.

### PADRÕES TRADICIONAIS EM ESCOLAS TRADICIONAIS

O regime da escola corânica, com sua ênfase na memorização mecânica de um texto numa língua não familiar para o aluno, pode parecer remoto e até mesmo bizarro para os leitores contemporâneos.<sup>(18)</sup> Portanto, é importante sublinhar que procedimentos e processos similares caracterizaram uma ampla gama de escolas que existiram durante os últimos mil anos, inclusive muitas na Europa cristã

medieval e em outros lugares do mundo letrado, como o cheder e o yeshiva hebraico, as escolas corânica islâmica e madrasas, as terakonyas japonesas, os gurukulas hindus. De acordo com a pesquisa de Michael Fisher e dos meus colegas Robert Levine e Susan Pollak, indicarei algumas das feições que caracterizam estas escolas tradicionais. Obviamente há diferenças instrutivas nestes protótipos; pela maior parte, porém, é notável quão longe feições similares surgiram em cantos dispares da terra, que dificilmente mantiveram contato constante.

Conforme já observei, estas escolas tradicionais são quase invariavelmente religiosas: dirigidas por indivíduos religiosos para finalidades religiosas. (Evidentemente, numa sociedade que apoia escolas tradicionais há poucas esferas não permeadas pela religião). Os professores são não apenas personagens religiosos mas também espera-se que sejam indivíduos de elevado caráter moral que recebem considerável liberdade para punir estudantes desobedientes (quando necessário) e dos quais espera-se que sirvam como modelos de virtude na comunidade. Um professor amoral é visto quase como uma contradição.

O principal currículo nas escolas, particularmente nos primeiros anos de educação, é simples: o aluno deve aprender a ler e a escrever na língua dos textos sagrados. Como esta é quase sempre uma língua diferente do vernáculo, os alunos estarão envolvidos por vários anos na aprendizagem de uma língua estrangeira. Assim, pouco esforço é exercido para tornar esta linguagem familiar e "amistosa" ao usuário; a tarefa é aprender a língua através de exercícios mecânicos e memorização. Tipicamente inicia-se com as letras do alfabeto cujos traçados são copiados e memorizados. Palavras e frases são então também copiadas e logo o aluno está aprendendo a produzir e memorizar a aparência e o som de passagens mais longas. É deixado consideravelmente para o indivíduo trabalhar (por conta própria) os elementos de gramática e da estrutura sonora da linguagem. (Claramente, a inteligência lingüística está realçada aqui: a criança assim talentosa — como o nosso mítico jovem iraniano — tende muito a obter sucesso nesta "decodificação".) A sequência em geral passa do domínio do alfabeto para a decodificação da linguagem e para o entendimento dos textos. Nos níveis mais elevados, os indivíduos são capazes de passar para textos diferentes dos sagrados e, eventualmente, para a interpretação pública e debate sobre o significado de determinados textos. Porém, leva muitos anos para atingir esta meta e a maioria dos alunos jamais vai além da memorização dos textos sagrados mais familiares.

Em sua maior parte, os estudantes nestas escolas tradicionais são jovens do sexo masculino. Em algumas comunidades, a educação precoce é obrigatória; enquanto em outras, é limitada (ou rapidamente reduzida) a um grupo de elite. O primeiro dia de escola é marcado como uma ocasião especial e dá-se a entender à criança que a oportunidade de aprender a ler a escritura sagrada é maravilhosa e adequadamente marcada por uma celebração. Porém os prazeres tornam-se infrequentes depois disso, quando o exercício diário e a memorização tomam conta. Os indivíduos com habilidades nestas tarefas de alfabetização são rapidamente separados dos que demonstram pouco talento. Uma memória lingüística aguçada é provavelmente a feição mais importante para o avanço e assim, talentos ou técnicas para lembrar bem estão valorizados. Embora a memorização com frequência não seja a meta manifesta do regime, parece ser uma etapa necessária; afinal, grande parte da interpretação e debate posteriores pressupõe uma rápida e fiel recordação do texto que contém as respostas relevantes para os principais dilemas da vida e cuja existência foi a razão de ser da escola em primeiro lugar. Pode haver celebrações periódicas quando marcos principais são ultrapassados. Aos indivíduos que, como nosso jovem iraniano, obtêm sucesso em seus estudos e são quanto ao mais

aprovados por sua comunidade é permitido prosseguir para o nível mais elevado dos estudos — os yeshivas, as universidades medievais ou a madrasa nas cidades islâmicas sagradas. Estes indivíduos têm a opção de dedicar suas vidas à erudição e mesmo que jamais se tornem tão opulentos como alguns de seus pares, são honrados por sua comunidade.

Embora habilidades linguísticas e lógicas tenham obviamente ganhado destaque neste modo de treinamento, os aspectos interpessoais da educação tradicional ao longo dos séculos não deveriam ser minimizados. Exceto por aqueles relegados a ensinar as crianças muito pequenas, os professores tipicamente impuseram grande respeito. No passado, grande parte do processo educacional veio a centralizar-se numa única figura magnética — um guru, um mullah, um rabi, um sábio confuciano que acolhia alunos promissores sob suas asas e os ajudava a escalar as alturas do conhecimento. Além disso, um propósito principal das escolas era manter coesão social na comunidade, que apoiava as escolas e sentia grande orgulho pelo sucesso dos melhores alunos. Embora o talento fosse com frequência reconhecido e com frequência recompensado, isto não ocorreu numa atmosfera livre de favores pessoais, contatos e atorclos. A secularização e impessoalização da educação ainda estavam por vir (e pode jamais chegar completamente).

Deve-se entender que estas escolas não surgiram num vácuo. Durante o período medieval houve considerável contato entre os grupos religiosos que viveram em áreas em torno do Oriente Médio e até mesmo franco empréstimo de determinadas características entre estas escolas tradicionais.<sup>(19)</sup> Doutrinas de religiões rivais com frequência serviram como o foco para debates entre os que entraram nas fileiras da "educação superior". Devo observar também a existência de diferenças definidas entre os sistemas, diferenças que ignorei para os propósitos de exposição, mas que devem ser levadas em conta em qualquer consideração sobre a escola tradicional. As próprias escolas religiosas basearam-se em tradições anteriores: o treinamento dos escribas e copistas no Egito antigo e na Mesopotâmia; as instituições escolásticas na China e na Índia há cerca de três mil anos; as academias clássicas da Atenas antiga, onde a *Ilíada* e a *Odisséia* formavam o centro da aprendizagem, mas onde a música, o desenvolvimento físico, a aritmética, a geometria, a astronomia, a filosofia e a liderança política, também estavam presentes. De fato, com o colapso do mundo clássico este currículo variado foi deixado à margem: grande parte do conhecimento antigo se perdeu e a forma de escolarização que surgiu no início da Idade Média foi notavelmente mais estreita.

Houve, de fato, um sentimento geral na Europa na Idade Média de que a quantidade de informação a ser aprendida era finita. Richard McKeon comenta que "se você quisesse saber como era a cultura do século XII, seria possível listar, digamos, três mil citações que todo o intelectual saberia... é possível tabular isto".<sup>(20)</sup> O método de ensino, até mesmo nos níveis mais elevados de aprendizagem, era largamente memorização através de formatos pergunta-resposta estabelecidos, definições formalizadas ou até mesmo palestras inteiras. De fato, apenas a uns poucos privilegiados permitia-se participar em debates relativamente livres. Até mesmo numa universidade os alunos não tinham condições de comprar livros e então tinham que memorizar muitas palestras. Este permaneceu o caso até a Renascença, como se pode ver por esta descrição de uma universidade renascentista italiana antes da difusão do uso da imprensa:

os alunos não tinham apontamentos, gramáticas, léxicos ou dicionários de costumes e mitologia da antiguidade para ajudá-los. Fazia-se, portanto, necessário que o palestrante ditasse citações, repetisse passagens paralelas em extensão completa, explicasse alusões geográficas e históricas, analisasse a estrutura das sentenças em

detalhes... Um grande número de alunos, velhos e jovens, com nada além de caneta e papel a sua frente sentava-se pacientemente registrando o que o palestrante dissesse. No final dos seus discursos... cada um deles levava um compêndio volumoso contendo uma transcrição do texto do autor junto com uma massa mista de notas críticas, explicativas, éticas, estéticas, históricas e biográficas. Em outras palavras, um livro fora ditado e tantas cópias quanto houvesse alunos atentos foram feitas.<sup>(21)</sup>

Conforme aponta Michael Fischer em sua discussão instrutiva sobre estas escolas tradicionais, esta descrição se poderia ter aplicado às escolas do Irã, tão tarde quanto no final do século XIX.<sup>(22)</sup>

Os fatores que originaram as várias escolas tradicionais foram diversos e não podem ser considerados independentemente de condições históricas, culturais e religiosas específicas. Mesmo assim, a surpreendente similaridade em termos de forma em muitas partes do mundo e por um longo tempo sugere que estamos lidando com uma variedade de educação que foi notavelmente adaptativa e explorou as maneiras de conhecer das quais muitos indivíduos são capazes. Com base no papel da memorização, que desempenha um papel tão importante numa sociedade não-alfabetizada, estas escolas continuaram a cultivar a arte da memória, enquanto amplificavam habilidades de memória verbal com a capacidade de ler (e eventualmente de escrever) textos que não eram ainda conhecidos pelo aluno. Reconhecendo a importância de uma figura central como um transmissor de conhecimento, estas escolas destacavam um "mestre" respeitado e com frequência carismático com o qual os alunos sentiriam um vínculo e cuja avaliação do seu progresso determinaria se eles poderiam passar para o nível seguinte de aquisição. Embora as instituições de aprendizagem fossem alojadas separadamente da vida econômica corrente da comunidade, elas dificilmente eram alienadas da comunidade. Enraizadas na prática religiosa, com frequência localizadas num templo ou mesquita, elas eram vistas por todos como uma parte absolutamente central para a vida da comunidade e portanto poderiam ser consideradas, em certo sentido, "no local" ou "contextuais". Além dos livros havia poucos meios de transmissão: exceto para os estudantes mais bem-sucedidos, cuja participação em debates invocou habilidades lógicas, as inteligências destacadas eram as formas lingüística e interpessoal que sempre exerceram influência numa sociedade tradicional. Onde elas diferiam dos modos não literários tradicionais era em sua relativa indiferença às inteligências espacial e corporal. Assim, embora as escolas religiosas tradicionais não possam ser assimiladas à aprendizagem direta no local, de um bardo iugoslavo ou de um navegante puluwat, suas ligações com as instituições de aprendizagem menos formais são ainda aparentes.

Escrevendo há alguns anos após o apogeu da escola medieval tradicional, o escritor francês Rabelais ridicularizou os elementos repressores nesta forma de educação. Ele escreveu sobre o grande doutor de teologia, Master Tubal Holofernes, que obtinha sucesso

em tomar seu aluno cada vez mais estúpido forçando-o a dispender cinco anos no alfabeto até que pudesse recitá-lo de trás para frente, então mantendo-o por treze anos, seis meses e duas semanas no pior dos livros-texto medievais até que ele os soubesse de trás para frente e seguindo-se a isso, dezesseis anos nos rudes compiladores romanos tardios cuja obra fora tudo o que estivera disponível para os primeiros bárbaros.<sup>(23)</sup>

Francis Bacon, escrevendo no início do século XVII declarou que "o método de descoberta e prova segundo o qual os princípios mais gerais são primeiramente estabelecidos e então axiomas intermediários são experimentados e provados por



eles, é o pai do erro e a maldição de toda a ciência."<sup>(24)</sup> Ainda assim, estas críticas são unilaterais: a escolarização medieval escolástica era de muitas formas adequada para a estrutura e as metas da sociedade do seu tempo e permitiu a transmissão das mais importantes habilidades e conhecimento de uma maneira eficaz.

O declínio das escolas tradicionais e o surgimento da escola secular moderna ocorreu primeiramente no Ocidente, particularmente na Inglaterra e na Alemanha. De crucial importância foi o desenvolvimento da ciência moderna e sua gradual aceitação na Europa e na América do Norte. As diversas outras mudanças religiosas, políticas, econômicas e sociais que ocorreram no período de 1400 a 1800 são tão bem-conhecidas e foram tão freqüentemente citadas que é desnecessário repeti-las novamente. Em sua esteira, porém, surgiram cidadãos muito mais necessitados de educação formal, muito mais desejosos de sacrificar-se para que seus filhos novamente pudessem obter esta educação, muito mais orientada em direção às ciências e em direção à tecnologia, muito menos orientada em direção à aprendizagem de textos sagrados e a leitura de literatura clássica. Quando cada uma das grandes revoluções industriais ocorreu — a revolução dos têxteis e maquinado pesado no século XVIII, a revolução dos químicos, a engenharia elétrica e o aço no século XIX, a revolução dos computadores e tecnologia de informação no século XX — mudanças adicionais foram forjadas no sistema educacional. Entrementes, a escola moderna na Europa, nos Estados Unidos, na União Soviética, Israel ou Egito, Índia ou Japão, apresenta pouca semelhança com o protótipo que recém esbocei.

#### A ESCOLA SECULAR MODERNA

*Feições Prototípicas.* Que feições vieram a distinguir as escolas seculares — os modos de transmitir conhecimento que serão os mais familiares, quando não tomados por certo pelos leitores deste livro? Primeiramente as escolas seculares não mais centralizaram-se em textos religiosos e, de fato, começaram a tratar todo o conhecimento acumulado como igualmente importante dentro de seu alcance. Em segundo, eles não mais foram tripulados exclusivamente ou até mesmo principalmente por membros do clero; ao contrário, surgiu um conjunto de servidores civis, professores empregados pelo Estado, que se tornaram os agentes da instrução e que eram escolhidos com base nas credenciais intelectuais ao invés de fibra moral.<sup>(25)</sup> A educação começava cedo na vida: Erasmo recomendou que ela começasse aos três anos e algumas autoridades modernas favorecem uma idade até mesmo inferior. A família buscou contribuir para a educação de todas as maneiras que podia: o uso do vernáculo, de formas simples e diretas de expressão, de jogos, enigmas e livros escritos especialmente para crianças tornou-se aceitável e, enfim, amplamente difundido. Permitia-se que as mulheres estudassem, e, enfim, ensinassem. Finalmente, as metas gerais da educação mudaram. A educação foi projetada para promover trabalho produtivo e cidadania adequada dentro do país da pessoa: ela também podia estimular o desenvolvimento pessoal e suprir habilidades que os indivíduos poderiam usar do modo como desejassem.

Evidentemente, metas individuais diferiram de uma sociedade secular para a outra, e à medida em que qualquer uma foi completamente atingida é discutível. Além disso, a linha entre as escolas tradicionais e seculares não deve ser exagerada: nem todas as escolas tradicionais eram, estritamente falando, religiosas; e muitas escolas de outro modo seculares mantiveram algumas ligações ou amarras religiosas. É inegável, porém, que a maioria das escolas no mundo industrializado veio a assumir este estilo secular.

Com uma mudança no tipo de escolarização vieram alterações decididas na mistura das inteligências. Determinar com certeza exatamente que inteligências

foram destacadas, de que maneira, é uma tarefa para pesquisa futura, e qualquer de tais determinações deve levar em conta o fato de que mudanças produzem ênfase relativa ao invés da presença ou ausência absoluta de uma inteligência particular. Todavia, quando estes embargos são mantidos em mente, é instrutivo considerar algumas das mudanças que parecem ter ocorrido ao longo dos séculos.

Para começar, a relativa importância da inteligência interpessoal foi reduzida na cena educacional contemporânea: nossa sensibilidade a outros indivíduos como indivíduos, nossa capacidade de formar uma ligação próxima com um único mentor, nossa capacidade de progredir junto com outros, de ler seus sinais e responder adequadamente assume menos importância agora do que em séculos passados. Em contraste, habilidades intrapessoais estão continuamente — até mesmo crescentemente — ligadas, pois o indivíduo deve monitorar suas próprias reações e planejar seu futuro curso de estudo e, de fato, o resto de sua vida. Determinadas habilidades puramente lingüísticas são menos importantes: com a pronta disponibilidade dos livros, é importante ser capaz de ler rapidamente e de tomar boas notas, porém habilidades de pura memorização e "papagaiagem" não-críticas têm pouca importância (e podem até mesmo ser consideradas com suspeita). Antes, uma combinação de habilidades lingüísticas e lógicas foi trazida em destaque, já que se espera que os indivíduos sejam abstratos, sintetizem e critiquem os textos que lêem e delineiem novos argumentos e posições para substituir a sabedoria contemporânea. Com o surgimento dos computadores e outras tecnologias contemporâneas, até mesmo o próprio mundo assume menos importância: o indivíduo pode agora desempenhar grande parte do seu trabalho puramente através da manipulação de símbolos lógicos e numéricos. Escolas tradicionais substituíram os "métodos diretos" das inteligências espacial e corporal, com uma ênfase sobre a facilidade lingüística, enquanto retêm muito do elemento interpessoal; a escola moderna coloca um destaque cada vez maior na capacidade lógico-matemática e em determinados aspectos da inteligência lingüística, junto com uma relevância recém-encontrada na inteligência pessoal. As capacidades intelectuais restantes são, em sua maioria, consignadas a atividades extraclasse ou recreativas quando o são. Não é de se espantar que indivíduos vivendo em sociedades que tinham apenas escolarização tradicional apresentem severa extenuação quando espera-se que façam uma rápida transição para um sistema educacional centrado em computador.

*Um Programador Adolescente.* Façamos uma pausa por um momento para considerar nossa hipotética estudante parisiense que está programando uma composição musical em seu microcomputador pessoal. Esta atividade pressupõe a evolução de uma sociedade altamente industrializada e tecnológica, assim como um grau de abundância que permite que um indivíduo adquira um equipamento que era coisa de ficção científica há uma ou duas gerações atrás. Afinal, ninguém pode construir uma sociedade computadorizada — ou um computador — a partir do nada.

Ainda assim, o que é notável é a possibilidade da nossa estudante em proceder por conta própria, mantendo notavelmente pouca interação com outros membros de sua cultura. Equipada com os rudimentos da programação, que podem ser adquiridos em um manual ou em um curso breve, ela está livre para ir para o seu terminal a vontade, comprar qualquer *software* que deseje e produzir obras que satisfaçam seus próprios desejos e especificações. Ela está igualmente em liberdade para revisar, rejeitar ou transformar as composições, para compartilhá-las com outros ou mantê-las para si. Tanto quanto isso depende do seu próprio planejamento, do seu conhecimento do que ela deseja e de como melhor atingi-lo, o conhecimento intrapessoal assume um papel central nas atividades que ela seleciona e nas maneiras como as avalia. (Da mesma forma, ela tem maior ação sobre

importantes decisões de vida — papel, companheiro, local de residência — do que suas iguais em uma cultura religiosa tradicional.) Ao trabalhar com um computador ela está necessariamente adotando capacidades lógico-matemáticas numa extensão muito maior do que a maioria dos indivíduos na maioria das outras sociedades. A vida numa sociedade computadorizada também envolve uma combinação da inteligência lógico-matemática com outras formas intelectuais — mais tipicamente lingüísticas; porém, conforme exemplifica nossa estudante parisiense, a inteligência lógico-matemática também pode ser ligada ao pensamento musical. Pode-se continuar a exercer outras capacidades intelectuais como a espacial, a cinestésica ou formas interpessoais, porém esta busca permanece uma opção pessoal ao invés de um imperativo social.

O adolescente trabalhando com seu computador pessoal situa-se na extremidade oposta de um *continuum* educacional de um jovem numa sociedade tradicional que está aprendendo a caçar, plantar ou confeccionar uma ferramenta simples e é remoto também do aluno num cheder ou madrasa que esteja dominando um texto religioso. Ainda assim, é importante não exagerar nas distinções e nos perfis da inteligência favorecidos entre diferentes cenários escolares. Certamente relacionamentos interpessoais retêm importância em alguns contextos educacionais modernos: por exemplo, grande parte da educação universitária, nas ciências, não menos do que nas artes, baseia-se no forjar de uma ligação próxima entre o professor-mestre e seus alunos promissores.<sup>(26)</sup> Embora forças intelectuais de um tipo não pessoal possam formar a base da iniciação da ligação, sua preservação durante um longo período de tempo constitui um importante ingrediente no eventual sucesso dos colegas mais novos dentro de uma área. Também vale notar que quase toda a sociedade com escolas seculares modernas de algum modo tentou preservar aspectos de escolarização tradicional.<sup>(27)</sup> Uma sociedade pode ter educação religiosa extraclasse ou "escolas dominicais" em fins de semana. Há, com frequência, escolas especiais para estudos hebraicos ou islâmicos que os indivíduos freqüentam além de suas escolas seculares. No Japão, é comum que professores cultivem determinados valores tradicionais em suas salas de aula regulares, enquanto seus alunos freqüentam "jukus" extraclasse destinados a modelá-los e prepará-los para os rigorosos exames de entrada no segundo grau que eles devem eventualmente passar. Na Índia os "patshalas" existem para fornecer tratamento secular de muitas disciplinas, enquanto os "gurukulas" são um regresso a uma era anterior. E, até mesmo dentro do ocidente moderno também podemos discernir uma tentativa de manter a orientação clássica das escolas tradicionais anteriores junto com a orientação mais científica das escolas seculares modernas. Assim, temos escolas secundárias de artes e de latim em oposição às escolas secundárias técnicas, e Ginásio Humanístico em oposição ao Ginásio Técnico. E também podemos contrastar escolas elementares "terminais", projetadas para assegurar que indivíduos terão alguns rudimentos de alfabetização antes que assumam ocupações como operários ou agricultores, com escolas particulares de elite onde aspectos da educação clássica continuam a ser enfatizados mesmo que uma determinada proporção de indivíduos seja introduzida à tradição e aos métodos das ciências. Finalmente, as numerosas atividades opcionais ou extracurriculares disponíveis em países desenvolvidos asseguram que a gama completa das inteligências possa ser cultivada, dado o tempo, o desejo e uma certa medida de riqueza.

*Críticas à Escolarização.* Já que as escolas secularizadas modernas tem sido uma realidade por muitos anos em grande parte do Ocidente, nossa sociedade teve a oportunidade de refletir sobre esta instituição, de identificar seus pontos fracos, assim como seus pontos fortes. Fomos capazes de considerar o que pode ter sido

perdido por uma adoção de escolarização em geral e por uma aceitação não crítica, durante o século passado, da escolarização secularizada moderna, com seu foco em determinados usos da mente e sua relativa falta de integração com a vida espiritual e moral de longo prazo da comunidade. Este exame de consciência originou, em datas recentes, ataques reprendendo a escolarização por uma gama de estudiosos de orientação educacional. Há Ivan Illich que chama-nos de "sociedade des-escola";<sup>(28)</sup> Paulo Freire, que contrapõe o uso das escolas como ferramentas de elite para manipular povos oprimidos; Ronald Dore, que condena a função credenciadora da escolarização, onde o foco incide em obter um diploma, quando há poucos empregos disponíveis para os certificados; Ulric Neisser, que censura as estreitas habilidades acadêmicas que reinam na sala de aula; Christopher Jencks (aliado a vários outros comentaristas americanos) que afirma que as escolas como um todo nem mesmo atingem suas metas declaradas de ajudar os indivíduos a escalar a escada do sucesso (os antecedentes de classe social e a sorte provam ser mais importantes); e comentaristas nostálgicos como Michael Maccoby e Nancy Modiano que declaram:

Se a criança camponesa não for embotada pela vida de aldeia, ela experimentará a singularidade de eventos, objetos e pessoas. Porém, a medida em que a criança de cidade cresce, ela pode terminar trocando um relacionamento espontâneo menos alienado com o mundo por uma perspectiva mais sofisticada que se concentra no uso, troca ou catalogação. O que o homem urbano industrializado ganha é uma maior capacidade de formular, raciocinar e codificar as sempre mais numerosas parcelas de informações complexas que ele exige, ele pode perder na sensibilidade diminuída às pessoas e aos acontecimentos.<sup>(29)</sup>

Estes críticos não precisam necessariamente ganhar o dia. Um recente estudo influente realizado por Michael Rutter e seus colegas em Londres indica que escolas podem fazer uma diferença positiva nas vidas das crianças.<sup>(30)</sup> Se uma escola possui recursos suficientes, um diretor competente, uma ênfase no ensino por professores pontuais e responsáveis e um claro e justamente administrado sistema de recompensas e deméritos, então as crianças tenderão a aprender mais, a gostar mais da escola e a evitar comportamento delinqüente. Relatos similares vêm do desafiador meio da cidade de Nova Iorque. Diretores e princípios importam! E para populações desvantajadas, um programa de enriquecimento precoce que começa a desenvolver habilidades intelectuais a partir dos primeiros anos da vida pode exercer efeitos mensuráveis de longo prazo nas atitudes e conquistas dos alunos.

Não é meu propósito aqui, contudo, discordar (ou tomar partido) com os defensores ou os críticos de escolas. Antes, minha estrutura analítica pode ajudar a identificar as feições das escolas modernas que fazem parte do seu programa explícito, assim como algumas das conseqüências que podem ser efeitos colaterais indesejáveis desta escolarização. Entre os observadores parciais às formas de saber espacial, corporal ou musical, assim como às que favorecem um foco nos aspectos interpessoais da vida, uma inclinação para culpar a escolarização contemporânea é compreensível. A escola secular moderna simplesmente negligenciou — embora não fosse necessário — estes aspectos da competência intelectual. Em contraste, os comentaristas que favorecem o cultivo de habilidades lógico-matemáticas e intrapessoais e a utilização de medições de qualidade meritocráticas ao invés de subjetivas encontram muito o que admirar na escola moderna. Ainda assim, vale notar que entre os fatores que contribuem para a eficácia das escolas encontram-se as qualidades pessoais do diretor e dos professores. Apesar de promessas de um microcomputador, ao lado (ou em lugar de) cada classe, estes indivíduos não podem ser substituídos, pelo menos não ainda.

Embora os efeitos reais e a eficácia das escolas modernas possam (e continuam a) ser debatidos, o impacto geral de uma sociedade escolarizada (em contraste com uma sem educação formal) é raramente uma questão de disputa. Parece evidente para quase todos os observadores que a frequência à escola por mais do que alguns poucos anos produz um indivíduo — e, eventualmente, uma coletividade — que difere de formas importantes (quando não sempre fáceis de articular) dos membros de uma sociedade que carecem de escolarização formal. Há, evidentemente, diferenças entre as escolas tradicionais e as seculares modernas: em termos da nossa estrutura geral, uma sociedade que destaca a escola tradicional pode ser pensada como marcando um ponto intermediário entre uma sociedade sem qualquer escolarização formal e uma sociedade dominada por escolas seculares modernas.

## Três Feições Da Educação Moderna

Seja qual for o modo preferido para transmitir conhecimento, quase todas as sociedades no mundo contemporâneo tiveram que confrontar as conquistas do mundo "industrializado" ou "desenvolvido". E algumas poucas sociedades, sejam quais forem suas dúvidas sobre os exemplos europeu, americano ou japonês, foram capazes de voltar suas costas para os sistemas educacionais destas sociedades e permanecer contentes com suas formas tradicionais de transmissão de conhecimento.

Para tomar decisões informadas sobre quais caminhos seguir e quais repudiar, planejadores educacionais buscaram entender melhor os efeitos e implicações das principais características da educação no mundo desenvolvido — características como matrícula numa escola secular, aquisição de alfabetização e domínio do método científico. Cada uma destas áreas é enorme e nenhuma ainda bem-entendida. Além disso, elas tendem a estar correlacionadas entre si: a maioria das escolas contemporâneas no mundo desenvolvido apresenta diversas alfabetizações além do pensamento científico, então dificilmente é uma questão direta desemaranhar os efeitos de cada um e determinar as maneiras como tipicamente interagem. Mesmo assim, dada a importância destes fatores em qualquer equação educacional contemporânea, cabe considerar o que é conhecido sobre cada forma, sempre que possível em isolamento, e verificar se suas características podem ser iluminadas pela estrutura que introduzi anteriormente neste capítulo.

### ESCOLARIZAÇÃO

Tendo em mente estes esclarecimentos, podemos considerar as feições que em geral acredita-se acompanham este trio de fatores. Provavelmente os efeitos da escolarização foram os mais freqüentemente provados. As autoridades em geral concordam que fora dos cenários escolares, as crianças adquirem habilidades através da observação e participação nos contextos nos quais estas habilidades são habitualmente invocadas. Ao contrário, na sala de aula padrão muitas vezes os professores falam apresentando material em forma simbólica abstrata e baseando-se em meios inanimados como livros e diagramas para transmitir as informações. A escolarização em geral trata de assuntos que não se pode ver ou tocar prontamente, mesmo que os modos sensoriais de assimilar as informações pareçam singularmente inadequados para a maioria das tarefas escolares (exceto pelo ato visual da leitura). As crianças hábeis nos costumes da escola estão acostumadas à apresentação de problemas e tarefas, com frequência fora de contexto e aprendem a lidar com estas tarefas apenas porque estão lá. As crianças aprendem a procurar indícios, a projetar etapas,

estratégias e buscar arduamente por respostas desconhecidas. Algumas das habilidades aprendidas na escola provam ser gerais: uma vez que se possa ler pode-se ler um livro sobre qualquer tópico; uma vez que se possa escrever, pode-se escrever sobre muitos tópicos; habilidades de cálculo, leitura de diagramas e similares são igualmente versáteis. De fato, lidar com sistemas de notação de modo geral pode ser uma habilidade principal de sobrevivência inculcada na escola.

Investigando uma ampla gama de estudos, Michael Cole e Roy D'Andrade indicam algumas das conseqüências que se pode regularmente esperar após os anos de escolarização.<sup>(31)</sup> indivíduos que estiveram na escola regularmente superaram os que não estiveram, em tarefas nas quais se deve focalizar na linguagem em si, onde estratégias especializadas de processamento de informações (como a divisão em partes) são necessárias ou onde se deve espontaneamente utilizar determinados sistemas taxonômicos de classificação (unir objetos que pertencem a mesma classe). Ao contrário, tipicamente encontra-se pouca ou nenhuma diferença entre populações escolarizadas e não-escolarizadas em tarefas onde os materiais são familiares, onde os tipos de relacionamento procurados são funcionais ou onde os modos desejados de classificação foram modelados a partir de uma situação familiar e não ameaçadora. Tais achados salientam a eficácia da escola em chamar atenção para a linguagem e ensinar os alunos a classificar de determinadas formas e a usar determinadas abordagens de informação. As habilidades que faltam podem muito bem ser treináveis até mesmo em crianças não-escolarizadas, mas é importante enfatizar que elas não surgem espontaneamente no curso de realizar tarefas tipicamente propostas por investigadores experimentais.

Em termos da nossa estrutura, então, a escolarização envolve uma nova posição de aprendizagem (fora do contexto habitual onde são desenvolvidas habilidades para o trabalho produtivo), com agentes especializados de transmissão e inúmeros meios de transmissão que não são em geral exibidos em um meio não-escolarizado. Esta combinação, por sua vez, cultiva habilidades mentais que são difíceis de adquirir quando a transmissão do conhecimento ocorre apenas em contextos locais não-intermediados. Um uso mais sofisticado e autoconsciente da linguagem pode muito bem ser um subproduto da maioria da escolarização, até mesmo como um novo conjunto de alfabetizações e um comprometimento com o pensamento lógico são freqüentes concomitantes. As formas de conhecimento pessoal diferirão dependendo do tipo de escola; embora, em geral, formas de saber espacial, corporal-cinestésica e musical terão apenas um status incidental ou opcional. As diferenças nas escolas dependerão principalmente se elas tendem em direção ao modelo religioso tradicional — onde formas lingüísticas e interpessoais estão no em relevo — ou em direção ao pólo secular moderno — onde formas de inteligência lógico-matemática e intrapessoal provam ser mais ligadas às metas do sistema.<sup>(32)</sup> Deveria-se observar que em algumas sociedades, como no Japão, fortes esforços são feitos para promover o conhecimento interpessoal dentro do cenário escolar formal. Além disso, em algumas escolas tradicionais estritas como as corânicas, que focalizam em leitura e escrita, algumas das revoluções cognitivas associadas à escolarização secular podem não ocorrer.<sup>(33)</sup>

## ALFABETIZAÇÃO

Voltando-nos a seguir para os efeitos da alfabetização, encontramos discussões de um conjunto de habilidades um tanto separadas, embora certamente relacionadas. Assim como a escolarização, a alfabetização encoraja atenção vigorosa e, de muitos modos, mais reflexiva à linguagem. Em uma sociedade não-alfabetizada a linguagem tende a ser invisível: tudo o que é percebido são os efeitos do que foi

dito. Em contraste, numa sociedade alfabetizada o indivíduo torna-se consciente de que há elementos como palavras, que eles são combinados de determinadas formas aceitáveis (gramática) e que é possível nos referir a estes próprios elementos linguísticos (metalinguagem). Os indivíduos aprendem que é possível ser preciso e não ambíguo ao articular o que se quer dizer, ter um registro completamente preciso do que foi dito e distinguir entre o que se pode ter tencionado dizer ("Passe o sal") e o que realmente foi dito ("Você se importaria de me passar o sal?") As pessoas alfabetizadas tomam-se capazes de relacionar-se prontamente umas com as outras de uma maneira diferente da face a face: elas podem até mesmo vir a conhecer alguém que jamais encontraram e, se a correspondência é possível, estabelecer um relacionamento com este indivíduo. Os relacionamentos interpessoais podem assumir um novo e até aqui quase inconcebível sabor.

É bem possível que, pelo menos em determinados contextos, a capacidade de ler e escrever encoraja uma forma de pensamento mais abstrata, pois se pode agora definir termos com precisão, fazer referências a fatos e definições que foram apresentados algum tempo antes e ponderar sobre os elementos lógicos e persuasivos de um argumento. A capacidade de empregar diversas notações simbolizadas capacita a pessoa a suplementar sua memória, organizar atividades futuras e comunicar-se de uma vez só com um número indefinido de indivíduos (o conjunto de todos os leitores potenciais).

O domínio de diferentes alfabetizações — por exemplo, ler partituras musicais, provas matemáticas ou diagramas intrincados — expõe a pessoa a corpos de conhecimento anteriormente inacessíveis e permite que ela contribua com novo conhecimento dentro destas tradições. A alfabetização pode também exercer profundas consequências sociais:<sup>(34)</sup> o indivíduo que pode escrever pode não apenas colocar-se em uma situação poderosa vis-à-vis seus contemporâneos analfabetos, mas pode também estabelecer uma reputação como um determinado tipo de pessoa. Por exemplo, se ele mantém registros fiéis de transações públicas e as usa judiciosamente, pode servir como um tipo de "corretor honesto" ou "juiz" do comportamento de outros indivíduos.<sup>(35)</sup> Não é de espantar que chefes de sociedades não alfabetizadas sejam com frequência observados simular alfabetização tão logo se tomem conscientes de sua existência!

Do mesmo modo para as consequências alegadas da alfabetização. Mesmo que Michael Cole e seus colegas nos tenham ajudado a entender os efeitos (e os limites) dos anos dispendidos na escola, eles recentemente acrescentaram materialmente ao nosso entendimento das implicações da alfabetização. Tomando vantagem de uma experiência singular na cultura, Cole, Sylvia Scribner e colegas dispenderam vários anos estudando um grupo de indivíduos Vai na Libéria.<sup>(36)</sup> Esta população é especial porque alguns habitantes são alfabetizados apenas em inglês e alguns são alfabetizados apenas em árabe (adquirido no estudo do Corão) e cerca de 20 por cento dos adultos Vai do sexo masculino aprenderam uma escrita especial restrita a sua região geográfica: um silabário projetado no século XIX principalmente para escrever cartas e manter registros pessoais. Embora usado para estes propósitos valorizados, a escrita Vai não impõe nenhum contato com conhecimento novo ou registra informações científicas, filosóficas ou literárias.

A equipe de Cole descobriu o surpreendente fato de que adquirir até mesmo um elevado grau de alfabetização em um destes sistemas em si não produz consequências cognitivas amplas. De fato, é a frequência à escola ao invés da aquisição da alfabetização *per se* que, produz a maioria das diferenças supramencionadas em resolução de problemas, classificação e habilidades analíticas e até mesmo aquela sensibilidade à linguagem que poderia parecer ser parte intrínseca de uma imersão

na alfabetização. O que o domínio de cada escrita de fato realiza, contudo, é a melhoria de determinadas habilidades integrais à prática daquela alfabetização particular. Sendo assim, os letrados Vai provam ser melhores do que outros indivíduos em integrar sílabas em unidades lingüísticas significativas; os letrados em árabe possuem uma habilidade seletiva de lembrar de uma seqüência de palavras (como devem fazer para aprender o Corão), porém são de outro modo não-singulares. Nesta análise, a alfabetização deveria ser vista não como uma panacéia para diversas deficiências cognitivas, mas ao contrário, como um conjunto de habilidades cognitivas que podem ter, alguma generalidade porém de modo algum mudam uma visão de mundo. É a alfabetização no contexto da escolarização que altera uma família maior de operações lingüísticas e cognitivas.

Vemos, então, que uma habilidade particular semelhante a linguagem não precisa exercer os efeitos revolucionários que tipicamente a cercam em uma situação de escolarização. De modo consistente com a teoria deste livro, um uso particular da inteligência lingüística não necessariamente implica em outras linhas intelectuais. Na verdade, uma preocupação geral com a alfabetização e notações tende a produzir um indivíduo que é tanto consciente das possibilidades de registrar informações quanto fácil em adquirir alfabetizações adicionais (por exemplo, novas linguagens de programação para o computador). Além disso, como tipicamente ocorre num cenário escolarizado, a aquisição de alfabetizações capacita o indivíduo a dominar muita informação adicional em um ambiente livre de contexto. Em certo sentido, ler abre o mundo. O estudo de Scribner-Cole nos relembra, porém, que devemos ser cuidadosos antes de supor que qualquer forma de educação necessariamente acarreta amplas conseqüências. E, de fato, quando consideramos as vastas diferenças entre uma escola rural e uma escola religiosa tradicional ou entre uma escola religiosa tradicional e uma escola secular moderna, parece claro que o tipo de escola faz uma diferença intelectual tão grande quanto o fato da escolarização em si.

## CIÊNCIA

O principal aspirante em nossa época a uma alteração de visões de mundo é o nosso terceiro fator — a ciência, aquele corpo de procedimentos e achados que surgiu na Renascença e suas conseqüências levaram a muitas das mais importantes inovações da nossa época. A adoção de medidas científicas e tecnológicas possibilitou riqueza sem precedentes (assim como inúmeros tumultos físicos e sociais sem precedentes): nenhum canto escapou dos seus efeitos ou do seu apelo.

No método científico pelo menos dois aspectos trabalham em conjunto. Por um lado, há um interesse em coletar fatos, um desejo de ser objetivamente empírico e descobrir tanto quanto se pode sobre um assunto, aliado a uma disposição (ou até mesmo avidez) de mudar nossa mente à luz de novos fatos. Complementando este aspecto descritivo da ciência está a construção de uma superestrutura explanatória — uma estrutura teórica que explica a natureza e os relacionamentos entre objetos e forças, como eles são produzidos, o que os pode fazer mudar e sob que condições estas mudanças tendem a ocorrer. A estrutura teórica depende de raciocínio: raciocínio dedutivo, onde implicações são extraídas de suposições mais gerais; e raciocínio indutivo, onde princípios gerais são obtidos a partir do exame de casos individuais. Estes elementos existiram de certa maneira na época clássica (certamente em torno de Aristóteles) e também em outros cantos do mundo por muitos anos, mas é o gênio particular da cultura européia após a Idade Média tê-los unido em uma "síntese científica" cujos resultados já foram dramáticos e cujos efeitos finais são incalculáveis.



Muita discussão das diferenças entre a mente moderna e a "tradicional", "pré-alfabetizada" ou "primitiva" centraliza-se em torno do papel do pensamento científico. Autoridades como Claude Lévi-Strauss argumentaram que a mente tradicional não é fundamentalmente diferente da mente moderna: as mesmas operações são usadas porém aplicadas a materiais diferentes.<sup>(37)</sup> De fato, a ciência primitiva é melhor vista simplesmente como uma ciência do concreto, cujas operações podem ser vistas em funcionamento quando indivíduos classificam objetos ou tecem explicações míticas. Outros observadores em simpatia com maneiras pré-modernas de pensar criticaram a ciência ocidental por gerar um etnocentrismo sobre nossa maneira atual de entender o mundo, que eles vêem como simplesmente uma das inúmeras visões de mundo equivalentes.

Por outro lado, autoridades como Robin Horton argumentaram, a meu ver de modo bastante convincente, que embora tanto as maneiras científicas como as não-científicas ou as pré-científicas de pensar sejam esforços para explicar o mundo, uma diferença fundamental permanece entre elas.<sup>(38)</sup> Especificamente, em seu esforço para explicar o mundo, a mente científica inclui uma crença que envolve postular hipóteses, estipular as condições sob as quais uma hipótese pode ser rejeitada e a disposição de abandonar a hipótese e encontrar uma nova caso a original seja desconfirmada. Assim, o sistema está inerentemente aberto à mudança. A mente pré-moderna ou não-científica tem a sua disposição exatamente os mesmos processos de pensamento que a mente científica, porém o sistema dentro do qual o primeiro funciona é essencialmente fechado: <sup>(39)</sup> todas as premissas já foram afirmadas com antecedência, todas as inferências devem partir delas e o sistema explanatório não é alterado à luz das novas informações que foram obtidas. Ao contrário, da maneira descrita em minha discussão da educação religiosa tradicional, os poderes retóricos da pessoa são simplesmente mobilizados para suprir justificativas cada vez mais engenhosas da conclusão, pois as visões de mundo, já são conhecidas com antecedência e para todo o sempre.

Até mesmo quando aceitamos (como muitos não o fazem) esta diferença entre o pensamento científico e o não-científico, é importante não exagerar sua difusão ou caráter decisório. No que tange à questões cósmicas, é bem possível que indivíduos em sociedades não-científicas raciocinem de uma maneira fechada; ainda assim parece muito menos provável que eles adotem este modo de raciocínio em questões cotidianas. A menos que eles usem um método essencialmente experimental na vida diária — por exemplo, rejeitar alimentos que tornam as pessoas doentes — eles não podem sobreviver. Da mesma forma, mesmo se os cientistas ocidentais de fato empregam um método de raciocínio que os permitiu construir as sempre-em-mudança estruturas da ciência, é difícil o caso que eles permaneçam, pelo resto de suas vidas, imunes a aspectos do pensamento fechado. Além de quaisquer crenças supersticiosas, místicas ou religiosas muitos de nós nos agarramos inabalavelmente a uma crença geral na ciência que pode ser vista como um tipo de mito, que os cientistas estão tão relutantes em abandonar quanto os nossos confrades não-científicos estão relutantes em abandonar seus sistemas mítico-poéticos.<sup>(48)</sup>

Embora o pensamento científico possa muito bem produzir uma visão de mundo diferente, fundamentalmente estranha e até mesmo incompatível com visões de mundo não-científicas, ele não precisa impor uma nova forma de inteligência. Ao contrário, penso que o cientista é caracterizado por uma disposição de usar modos lingüísticos e lógico-matemáticos de pensamento em áreas onde eles costumadamente não foram usados antes (por exemplo, para criar novos sistemas de notação e postular teorias testáveis) e de combiná-las com observação cuidadosa de maneiras que não foram geralmente empregadas. Colocado de modo diferente, os

componentes do método científico existiram por milhares de anos em qualquer número de sociedades, variando da China antiga à Grécia Clássica e à sociedade islâmica medieval. Foi o gênio especial da ciência moderna combinar estas abordagens sensoriais, lógicas e lingüísticas de uma nova maneira e dissociá-las das formas pessoais e religiosas de saber nas quais elas até então estiveram embutidas.

Assim como é possível ter alfabetização sem os efeitos da escolarização, é possível ter escolarização sem os efeitos da ciência. De fato, tanto as escolas informais da sociedade não-alfabetizada quanto as escolas tradicionais da sociedade alfabetizada existiram por muitos anos sem qualquer envolvimento no mundo científico. É até mesmo possível destacar o pensamento lógico-matemático dentro do cenário escolar tradicional: em tais casos, sofisticadas capacidades lingüísticas e lógico-matemáticas são canalizadas para justificar algumas conclusões pré-determinadas. O que distingue a ciência contemporânea, quer seja ou não praticada em um cenário escolarizado, é um uso particular do pensamento lógico-matemático para investigar sistematicamente novas possibilidades, desenvolver estruturas explanatórias novas, testar estas estruturas e então revisá-las ou descartá-las à luz dos resultados. É bem possível que ligações interpessoais sejam importantes no domínio do método científico — particularmente para quem deseja colaborar com outros pesquisadores; na prática, porém, grande parte do trabalho científico envolve uma imersão nos próprios processos de pensamento da pessoa e atingir o conjunto de metas da própria pessoa, variando do desenvolvimento de um programa de computador específico até uma explicação científica completamente nova. Estas atividades exploram as formas intrapessoais ao invés de interpessoais de entendimento. Em suma, embora o pensamento científico em si não imponha qualquer forma de inteligência, ele representa uma combinação das inteligências que até então não haviam sido utilizadas desta maneira particular. Esta forma de pensamento é possível apenas nos ambientes com determinadas metas e valores — testemunha o comovente empenho de Galileu e sua luta com a Igreja ou dos cientistas contemporâneos em sociedades totalitaristas. Assim como a escolarização e a alfabetização, a ciência é uma invenção social para a qual as inteligências humanas podem ser dirigidas apenas se a sociedade estiver desejando aceitar as consequências.

## Os Três Jovens Revisitados

Neste capítulo examinei de forma esquemática um grande número de tendências. Observei que, quando foi efetuada uma transição de formas de conhecimento "diretas" para formas de escolarização informal, da escolarização informal para a tradicional e da tradicional para as escolas modernas, houve uma sólida minimização de formas de conhecimento corporal, espacial e interpessoal — primeiro em favor de formas lingüísticas e então, progressivamente, em favor de formas lógico-matemáticas e intrapessoais de pensamento.

Esta mudança de ênfase pode ser claramente vista quando consideramos as habilidades empregadas pelos três estudantes hipotéticos. O marinheiro puluwat baseia-se principalmente em suas capacidades corporais e espaciais: capacidades lingüísticas assumem importância em um momento do processo de aprendizagem, enquanto capacidades lógico-matemáticas dificilmente estão em evidência. Tanto o jovem puluwat quanto o adolescente iraniano estão encrustrados numa situação interpessoal: o relacionamento de cada jovem com os mais velhos que o instruirão assume grande importância para o sucesso do encontro educacional. Mas onde o jovem puluwat aprende principalmente no contexto "natural" da navegação, o

jovem iraniano está dominando um corpo muito menos transparente de conhecimento em um cenário distante das atividades cotidianas significativas. Ele é portanto arremessado mais diretamente sobre suas capacidades lingüísticas, que devem incluir não apenas habilidades em memória verbal mecânica mas, enfim, a capacidade de "quebrar o código" da língua árabe.

Um abismo de dimensões igualmente consideráveis separa o jovem iraniano da compositora parisiense em seu terminal de computador. Enquanto as habilidades necessárias para o domínio da música e da computação podem muito bem ter sido adquiridas num cenário interpessoal, esta adolescente trabalha principalmente só: ela deve engajar-se em uma grande quantidade de planejamento solitário sobre o que ela se propõe a fazer e como ela espera fazer isto. Assim, uma ênfase muito maior é colocada no cultivo da inteligência intrapessoal e em um senso de eu autônomo. Muito mais do que suas contrapartidas jovens em outras partes do mundo, ela também deve basear-se em habilidades lógico-matemáticas: a escrita bem-sucedida de um programa depende de capacidades cultivadas nas esferas numérica e inferencial. Evidentemente, como compositora, ela também está lidando com elementos musicais — de fato, estes serão centrais ao seu trabalho. Se ela estivesse envolvida em videográficos ou em raciocínio espacial ela estaria baseando-se ainda em outras formas de inteligência. Em virtude do seu engajamento com computadores, esta jovem deve também inevitavelmente lidar com códigos lingüísticos: porém, como vários livros-texto encontram-se disponíveis ela não precisa basear-se na memorização extensa valorizada pelos jovens iraniano e puluwat. Uma vez que ela tenha aprendido a ler, esta habilidade pode servir como um auxílio para a aquisição das formas necessárias de conhecimento lógico e matemático.

Evidentemente, fora dos seus cenários particulares de aprendizagem estes indivíduos dispõem das opções para usar um conjunto muito mais amplo de inteligências e não há motivo algum para se pensar que eles não façam isso. A vida consiste em mais do que o desenvolvimento de combinações particulares de inteligências para propósitos educacionais específicos. Devo também chamar atenção que estas inteligências não são mutuamente exclusivas. O cultivo de uma inteligência não implica em que as outras não possam ser adquiridas: alguns indivíduos (e algumas culturas) podem desenvolver várias inteligências, enquanto outros podem realçar apenas uma ou duas. Não deveríamos pensar nas inteligências como envolvidas numa situação de soma zero: nem deveríamos tratar da teoria das inteligências múltiplas como um modelo hidráulico, onde um aumento em uma inteligência necessariamente impõe um decréscimo em outra. Ainda assim, numa base estatística, parece razoável especular que indivíduos diferentes — e culturas diferentes — fazem suas apostas de forma diferente em seu desenvolvimento de inteligências.

É possível interpretar a transição do marinheiro para o estudioso do Corão e para a programadora de computador como a trajetória do progresso; e, de fato, da perspectiva da experiência ocidental, a capacidade de um indivíduo de criar obras de arte em um computador pode ser vista como uma conquista corolária. Porém, é igualmente possível ver esta seqüência de episódios como uma desvalorização sistemática de determinadas formas de inteligência, tais como a interpessoal, espacial ou corporal e como uma destruição de determinadas capacidades lingüísticas importantes. Uma autoridade não menor do que Sócrates declarou (com relação ao advento da escrita):

Pois esta sua invenção produzirá esquecimento nas mentes daqueles que a aprenderem, fazendo-lhes negligenciar sua memória visto que, a partir da confiança na escrita eles recordarão pelo auxílio externo de símbolos estranhos e não pelo uso interno da sua própria capacidade.<sup>(41)</sup>

A invenção de vários auxílios tecnológicos pode, paradoxalmente, deixar um indivíduo menos bem-preparado para basear-se em suas próprias capacidades. E a seqüência testemunhada no mundo ocidental certamente não é a única concebível e muito possivelmente não é a ideal.

A evolução de uma maneira pré-científica para uma maneira científica de pensar, de aprendizagem pela observação para a escolarização e da não alfabetização para a alfabetização podem ter funcionado com alguma suavidade no Ocidente e em algumas outras regiões do mundo. A história do Ocidente, contudo, não é uma saga universal e é um grave erro supor que ela deveria ser. A meu ver, muitos dos aspectos mais problemáticos da modernização resultaram de uma tentativa não-crítica de aplicar o modelo e a história do Ocidente a sociedades estranhas com histórias diferentes, diferentes tradições de educação e diferentes misturas de inteligências favorecidas. Exatamente como equilibrar estes diversos fatores para produzir sistemas educacionais eficazes é uma questão muito inquietante que dificilmente posso pretender ser capaz de resolver. Contudo, no capítulo final, desejo apresentar algumas especulações sobre como minha estrutura teórica poderia provar ser ligada pertinente a este esforço.

# 14

---

## A Aplicação Das Inteligências

### As Inteligências No Ar

Em abril de 1980, visitei o Centro de Educação de Talentos Suzuki em Matsumoto,<sup>(1)</sup> Japão. Lá tive encontros com os indivíduos que administravam o programa e assisti a um concerto realizado por jovens matriculados nas várias classes do centro. As performances foram inacreditáveis. Crianças tão pequenas quanto de sete ou oito anos tocaram movimentos de concertos para violino extraídos do repertório de concerto; um pré-adolescente tocou uma peça virtuosística da era Romântica; crianças dificilmente com idade suficiente para segurar um violino interpretaram em surpreendente uníssono algumas peças que qualquer criança ocidental em idade escolar ficaria orgulhosa de ter dominado. Os jovens desempenharam com estilo, satisfação e precisão, claramente divertindo-se e proporcionando satisfação ao público — principalmente às mães dos intérpretes — que estavam inclinadas para frente, a fim de não perder um único movimento. De fato, o único indivíduo que parecia desanimado era um violoncelista talentoso, de talvez onze anos, cuja performance fora vigorosamente — embora não indelicadamente — criticada por um mestre celista europeu visitante.

Certamente, se eu tivesse simplesmente escutado algum dos pré-escolares Suzuki tocar um instrumento enquanto permanecesse escondido atrás de uma cortina, eu teria pensado que a performance fora de uma criança muito mais velha. De fato, eu provavelmente teria concluído que a criança era um *prodígio*, se tivesse sido informado que ela tinha apenas três ou quatro anos de idade. E, usando o termo *prodígio* eu provavelmente estaria atribuindo à sorte da hereditariedade o que é em verdade um talento nutrido através de uma perspicaz invenção educacional. Por outro lado, penso que seria igualmente errôneo inferir que fatores genéticos estiveram invariavelmente ausentes em outros exemplos de precocidade musical. Se eu tivesse tido a oportunidade de escutar ao jovem Mozart ou a uma criança autista capaz de cantar centenas de melodias, com toda a probabilidade eu teria estado testemunhando a fruição de uma forte inclinação hereditária.

Fiz alguns esforços neste livro para evitar opor fatores genéticos contra culturais. Os cientistas sociais precisam de uma estrutura que, enquanto leva em conta a predisposição genética e fatores neurobiológicos, reconhece também o papel formador desempenhado pelo meio. Mesmo que os indivíduos matriculados na classe Suzuki sejam de certo modo um grupo selecionado, os rebentos de famílias

musicalmente talentosas, claramente atingiram tais alturas de performance tão jovens devido à engenhosidade do programa e à dedicação demonstrada pelos pais. Falarei mais sobre isso depois. Neste capítulo, devo ocupar-me das maneiras como a teoria das inteligências múltiplas nos pode ajudar a entender melhor os motivos para a eficácia — ou a ineficácia — dos vários programas destinados a ajudar indivíduos a realizar seu potencial. E, em conclusão, baseando-me numa estrutura introduzida no Capítulo 13, proporei alguns princípios que podem ajudar planejadores e políticos a considerar mais eficazmente as metas e os meios de várias intervenções contempladas.

Em comparação com cem ou até mesmo trinta anos atrás, conversas sobre o desenvolvimento da inteligência, a realização do potencial humano e o papel da educação estão muito mais na atmosfera internacional. Estes tópicos estão sendo explorados não apenas pelos grupos usuais que fazem *lobby* mas também por algumas instituições inesperadas (e inesperadamente formidáveis) como bancos para o desenvolvimento econômico e governos nacionais. Certa ou erroneamente, as autoridades dos mundos do desenvolvimento internacional e soberania nacional tornam-se convencidas de que os ingredientes para o progresso, sucesso e felicidade humanos estão intimamente ligados a melhores oportunidades educacionais para seus cidadãos e, particularmente, para os indivíduos jovens. Isso proporciona, a meu ver, uma rara oportunidade para que as ciências psicológica e pedagógica mostrem que têm alguma utilidade. Se esta oportunidade não for explorada, é improvável que ela se apresente novamente por algum tempo.

Cautelosamente, porém de uma forma claramente audível, uma organização como o Banco Mundial questiona a política de financiamento exclusivo para a agricultura e empreendimentos tecnológicos e, ao invés disso, pede por investimentos no desenvolvimento e educação humanos.<sup>(2)</sup> Robert S. McNamara, então presidente do Banco Mundial, declarou numa palestra realizada em 1980, "O desenvolvimento claramente não é o progresso econômico medido em termos de produto nacional bruto. Ele é algo muito mais básico: é essencialmente o desenvolvimento humano, ou seja, a realização do indivíduo do seu potencial inerente."<sup>(3)</sup> Ele prosseguiu observando que o desenvolvimento humano — que ele definiu como melhor educação, saúde, nutrição e planejamento familiar a nível local — promove crescimento econômico com tanta eficácia quanto o investimento de capital em planos físicos. Em *Aprendendo a Ser*, o prestigioso relato da UNESCO de 1972, Edgar Faure, ex-primeiro ministro da França e seus colegas fizeram a provocativa afirmação de que "o cérebro humano possui um potencial não utilizado muito grande que algumas autoridades — de forma mais ou menos arbitrária — avaliaram em 90 por cento."<sup>(4)</sup> O trabalho da educação seria realizar este potencial não utilizado.

De forma consistente com estes argumentos, o "reservatório de pensamento" internacional, o Clube de Roma encomendou um relato sobre como educação e aprendizagem poderiam assumir seus papéis adequados no mundo de hoje e de amanhã. Como presidente do Clube, Aurélio Peccei declarou:

quaisquer soluções para a lacuna humana assim como quaisquer garantias para o futuro humano não podem ser buscadas em qualquer outro lugar além de dentro de nós mesmos. O que é necessário é que todos nós *aprendamos* [itálicos de Peccei] a incitar nosso potencial latente e o usemos a partir de agora de forma intencional e inteligente.<sup>(5)</sup>

Os autores do volume resultante, *No Limits to Learning*, (Aprendizagem Ilimitada) concordaram que "para todos os propósitos práticos parece não haver virtualmente qualquer limite para a aprendizagem".<sup>(6)</sup> Conforme eles escolheram veicular para

preencher as várias lacunas e resolver os problemas inquietantes que infestam as sociedades contemporâneas, eles recomendaram *aprendizagem inovadora*: uma aprendizagem de segunda ordem na qual os indivíduos planejam em conjunto o tipo de mundo que tende a evoluir no futuro e façam ações conjuntas para explorar as oportunidades e evitar desastres. Conforme eles descrevem:

A aprendizagem inovadora é uma formulação de problemas e agrupamento. Seus principais atributos são integração, síntese e a ampliação de horizontes. Ela opera em situações abertas ou em sistemas abertos. Seu significado deriva da dissonância entre contextos. Ela leva a um questionamento crítico de suposições convencionais por trás dos pensamentos e ações tradicionais focalizando em mudanças necessárias. Seus valores não são constantes porém, antes, mutáveis. A aprendizagem inovadora avança nosso pensamento reconstruindo todos, não fragmentando a realidade.<sup>(7)</sup>

O tom desta passagem reflete acuradamente o sabor do estudo como um todo. Louvável em suas aspirações e exortativo em sua exposição, o relato do Clube de Roma invoca uma capacidade que seria claramente da maior utilidade desenvolver tanto em indivíduos quanto em coletividades. O problema com o relato, contudo, é que ele contém pouco da maneira das sugestões concretas sobre como a aprendizagem antecipatória poderia ser assimilada, igualmente pouco sobre possíveis restrições biológicas e culturais da forma de adotar esta orientação iluminada, altruísta e orientada para o futuro em relação a problemas particulares. O relato permanece mirado ao nível de slogans.

Muito menos circunspecta é a espantosa plataforma na qual se encontra Luis Alberto Machado, um político venezuelano, o primeiro e (até onde se pode averiguar) o único ministro do mundo para o Desenvolvimento da Inteligência Humana. Pesquisando os pensadores filosóficos do mundo e a gama das ciências humanas, o Ministro Machado chegou à conclusão de que todo o ser humano possui o potencial para tornar-se inteligente. Considere algumas de suas afirmativas:

Todos temos as mesmas potencialidades que ao longo da vida são corporificadas de diferentes maneiras de acordo com a existência de cada pessoa.

Ao homem são oferecidas possibilidades ilimitadas que são materializadas através da aprendizagem e do ensino.

Einstein aprendeu a inteligência do mesmo modo que uma pessoa aprende a tocar piano "de ouvido".

O Governo deveria ser o ensino da inteligência

O desenvolvimento da inteligência do homem lhe permite racionalmente direcionar a evolução biológica de sua própria espécie e erradicar o acaso e a necessidade do processo inteiro desta evolução.

A inteligência livre de cada homem é também a imagem e semelhança da inteligência de Deus.<sup>(8)</sup>

Com base nesta análise otimista da capacidade dos seres humanos para tornarem-se gênios (na frase de Machado), ele e seus colegas embarcaram em um ambicioso programa para elevar a inteligência do povo venezuelano:

Nós [venezuelanos] transformaremos completamente nosso sistema educacional. Nós ensinaremos como desenvolver a inteligência todos os dias, desde o jardim de infância até a universidade e ensinaremos os pais, especialmente as mães, como

ensinar seus filhos desde o momento do seu nascimento e até mesmo antes, a desenvolver todas as suas capacidades. Deste modo estaremos oferecendo ao nosso povo e a todos os povos do mundo um futuro verdadeiramente novo.<sup>(9)</sup>

Com a colaboração dos cientistas do mundo inteiro (porém principalmente do Ocidente) o Projeto Machado destaca quatorze programas separados, inicialmente desenvolvidos em outros lugares, que estão agora sendo injetados em contextos venezuelanos, variando desde o berçário e da escola primária até o ambiente de trabalho e o exército.

A grandiosidade do Projeto Machado está aí para que todos a vejam e é talvez um alvo excessivamente convidativo para observadores cínicos da cena mundial. Seria fácil fazer ataques gratuitos neste abertamente ambicioso e talvez um tanto mal concebido empreendimento e mostrar porque ele tende a não obter sucesso em seus objetivos. Afinal, na verdade sabemos pouco sobre o que é a inteligência (ou o que são as inteligências), sobre como estas capacidades podem ser melhor desenvolvidas e sobre como implantar em um cenário estranho um conjunto de habilidades que evoluíram sob um conjunto de circunstâncias históricas e culturais. O mesmo tipo de crítica poderia ser desencadeado com igual facilidade em relação a outros programas contemporâneos grandiosos, como os lançados pelo Instituto para as Aquisições do Potencial Humano da Filadélfia. Esta excêntrica organização alega ser capaz de ensinar a gama inteira de "habilidades escolares" para pré-escolares, até mesmo para os que sofreram dano cerebral e jovialmente sustenta em seu manual de "fatos cardinais" que "nosso potencial genético é o de Leonardo, Shakespeare, Mozart, Michelangelo, Edison e Einstein".<sup>(10)</sup> Lamentavelmente, contudo, esta organização, ao que eu saiba, não permitiu que avaliadores objetivos determinassem o sucesso de suas intervenções.

Porém tais críticas tendem mais a dar prazer momentâneo a quem as desfere do que lucro genuíno para profissionais que estejam seriamente tentando melhorar as habilidades e a base de conhecimento de crescentes populações humanas. A obrigação do cientista social pragmaticamente orientado é oferecer um melhor conjunto de ferramentas e sugerir como, quando adotados, estes tenderiam a culminar em resultados positivos, tenderiam menos a gerar um outro conjunto de expectativas frustradas. No que segue, empreendo alguns modestos esforços nesta direção.

## Usando a Teoria Das I. M. Para Elucidar Exemplos

### INTRODUÇÃO

Tentativas de pensar sobre a inteligência humana deveriam iniciar com um confronto de como é a espécie humana e com uma consideração das esferas nas quais seus membros estão inclinados a desempenhar com eficácia, dados os recursos adequados e intervenções oportunas. A partir destas perspectivas, invocações de "nenhum limite para a aprendizagem" são de pouca utilidade: não apenas é falso pensar que um ser humano pode fazer qualquer coisa; mas onde tudo é possível, não há diretrizes sobre o que deveria ser tentado e o que não deveria. Minhas sete formas "centrais" de inteligência são um esforço para esquematizar sete regiões intelectuais nas quais a maioria dos seres humanos possui o potencial para sólido avanço, e sugerir alguns dos marcos que serão passados quando estas competências intelectuais forem realizadas por indivíduos talentosos e por indiví-



duos que, embora sejam inteiramente normais, aparentemente não possuem talentos especiais em determinada esfera.

Vimos, contudo, que exceto, talvez, no caso de determinados indivíduos excepcionais, estas competências intelectuais jamais se desenvolvem num vácuo. Antes, elas tornam-se mobilizadas por atividades de aprendizagem em culturas continuadas onde elas têm significado prático e consequências tangíveis. Assim, a capacidade inata de processar determinados sons (lingüísticos) de determinadas formas torna-se explorada para a comunicação humana através da fala e, em muitos contextos, através da escrita. Enfim, estas capacidades nutridas tornam-se centrais em determinados papéis sociais, variando do advogado ou do poeta na civilização ocidental contemporânea até um contador de histórias orais, um xamã ou um líder político em uma sociedade tradicional.

Um prolongado processo educacional é necessário antes que o potencial intelectual bruto — seja ele lingüístico, musical ou lógico-matemático — possa ser realizado na forma de um papel cultural maduro. Parte deste processo simplesmente envolve determinados processos "naturais" do desenvolvimento pelos quais uma capacidade passa através de um conjunto previsível de estágios à medida em que amadurece e é diferenciada. Observei alguns dos marcos desenvolvimentais que ocorrem na área da linguagem, e poderiam proporcionar retratos semelhantes de fluxos paralelos de desenvolvimento em outras esferas intelectuais. No que tange à transmissão de habilidades e conhecimentos específicos, porém, observa-se um processo mais complexo, menos "natural" em funcionamento. Fiz um esforço inicial, no capítulo anterior, para analisar este processo de transmissão notando o tipo de conhecimento que deve ser transmitido, os agentes da transmissão, os modos ou meios pelos quais o conhecimento deve ser transmitido e o local da transmissão. A meu ver, uma análise análoga deve ser conduzida sempre que um político recomenda que algum curso educacional seja seguido.

Através desta análise torna-se evidente que as competências intelectuais humanas podem ser mobilizadas de diversas maneiras. Conforme já observei, a competência lingüística humana pode tornar-se o método pelo qual alguma outra habilidade não-lingüística é adquirida: a linguagem é com freqüência explorada como um auxílio para ensinar a um indivíduo algum processo corporal (como uma dança) ou algum processo matemático (como um teorema). A própria linguagem pode constituir um assunto como, por exemplo, quando um indivíduo está aprendendo sua própria língua ou uma outra língua ou está dominando um assunto que em si é altamente lingüístico em conteúdo — como história ou ciência política. Finalmente, fatores desenvolvimentais em torno da competência lingüística também são relevantes: se, por exemplo, indivíduos apresentam a mais elevada aptidão para aprender linguagem durante os primeiros dez anos de vida e uma menor capacidade para fazê-lo durante a segunda década; e se, além disso, crianças pequenas são especialmente capazes de dominar materiais através da aprendizagem mecânica de associações — então, estes fatos, também, devem entrar em qualquer equação para descrever a transmissão do conhecimento.

Este breve aparte indica, espero, que a adoção de uma perspectiva como a teoria das I. M. pode permitir uma análise mais diferenciada e precisa de como várias metas educacionais poderiam ser vistas e seguidas. Devo chamar atenção novamente, que até mesmo quando os mecanismos cognitivos da pessoa estão em ordem, o progresso educacional não necessariamente resultará. A maioria das análises psicológicas contemporâneas supõe um indivíduo ávido para aprender; porém, de fato, fatores como motivação adequada, um estado afetivo condutor da aprendizagem, um conjunto de valores que favoreça um tipo específico de apren-

dizagem e um contexto cultural apoiador são fatores indispensáveis (embora não raro enganadores) no processo educacional. De fato um dos projetos de pesquisa apoiado pelos venezuelanos concluiu ser bem possível que a motivação adequada para aprender seja a única grande diferença entre um programa (e aprendiz) educacional bem-sucedido e um malsucedido. Seja como for, a análise de experiências educacionais deve atentar a fatores como motivação, personalidade e valor: o fato de que minha própria análise focaliza pesadamente em "componentes puramente cognitivos" deve ser considerado uma limitação da presente formulação.

## O MÉTODO SUZUKI DE EDUCAÇÃO DE TALENTOS

Voltando ao exemplo da abertura, seria possível (e certamente desejável) explicar algo do sucesso do programa musical Suzuki através da nossa estrutura das inteligências humanas. Antes de fazê-lo, é útil fornecer um pouco mais de informações sobre esta incomum e eficaz experiência. Para estes detalhes, baseio-me em minhas observações em Matsumoto e em minhas próprias experiências como pai Suzuki, assim como no valioso estudo do programa Suzuki realizado por Lois Taniuchi em Harvard.

Este Programa de Educação de Talentos, projetado um pouco antes da Segunda Guerra Mundial por um sensível violinista japonês, Shinichi Suzuki, é uma técnica de educação musical cuidadosamente estruturada que inicia virtualmente ao nascimento e tem como principal meta o treinamento de um desempenho musical aperfeiçoado em crianças pequenas. Crucial para o sucesso do programa é a mãe da criança que, particularmente no início, é o centro do programa e permanece o tempo todo como um catalisador vital para o envolvimento e o progresso da criança.

Numa versão típica do programa, conforme aperfeiçoada no Japão e recentemente adotada em outros países, a criança é exposta diariamente, durante o primeiro ano de vida, a gravações de grandes performances. Por volta do fim do primeiro ano de vida, a criança começa a ouvir, numa base bastante regular, as vinte canções curtas que constituirão seu currículo uma vez que ela comece a estudar um instrumento.

Seis meses antes de começar suas próprias lições, talvez aos dois anos de idade, a criança começa a frequentar lições em grupo. Estas lições, que duram pelo menos uma hora e meia, unem crianças de diferentes idades e níveis de desempenho, cobrindo uma extensão de idade total de talvez dois ou três anos. As crianças frequentam com suas mães que participam com as crianças e o professor em um grupo de jogos e exercícios. As próprias lições são divididas entre exercícios gerais nos quais todas as crianças participam e dos quais espera-se que todas as crianças se beneficiem e desempenhos curtos realizados por cada um dos alunos das peças nas quais eles estiveram trabalhando. O futuro aluno escuta atentamente e participa na medida em que deseje. Nestas lições, ele tem a oportunidade de observar o que estará fazendo em suas próprias lições uma vez que elas tenham começado. A ênfase sempre incide no progresso próprio do aluno de uma semana até a seguinte, jamais na competição com os outros jovens.

Enquanto isso, em casa, o interesse da própria criança em tocar está sendo deliberadamente estimulado. A mãe recebeu um pequeno violino, do mesmo tamanho que o que a criança tocará um dia e ela mesma começa a estudar diariamente. (Se não sabe tocar o violino, recebe lições do mesmo tipo que a criança logo estará recebendo.) A criança observa com crescente entusiasmo, e finalmente um dia a mãe permite que a criança pegue no instrumento. Este é um momento emocionante. Logo depois, quando mãe e professor decidem que o interesse da criança atingiu um grau febril, a criança é convidada a unir-se ao grupo que esteve observando e recebe uma lição individual em seu próprio instrumento. Um outro marco foi

ultrapassado. Mãe e filho então vão para casa e trabalham arduamente a lição para surpreender o professor com o progresso do jovem durante o intervalo da semana. Durante os próximos meses, lições e prática de mãe e filho continuam juntos: gradualmente o envolvimento da mãe como aluna e violinista ativa cessa e a atenção focaliza-se completamente na criança.

Nos anos seguintes, a criança segue fielmente um currículo que foi trabalhado com esmerado cuidado por Suzuki e seus colegas. Os agentes, locais e meios de transmissão são todos especificados no programa. Cada etapa no currículo é cuidadosamente estruturada de modo a fazer com que a criança progrida mas não lhe cause frustração ou dificuldades indevidas. O desempenho correto é constantemente modelado através de gravações e através dos exemplos da própria mãe e do professor. A criança não prossegue para uma nova lição ou peça até que tenha dominado completamente a anterior e volta repetidamente a peças antigas para certificar-se de que os modelos e as lições foram retidos. Grande parte consiste em repetição e prática e a criança se esforça para duplicar exatamente os sons escutados na gravação. Isto produz impressionantes performances de grupo, embora não gere variações interessantes na performance. (Talvez estes fatos expliquem porque o estudante de violoncelo que observei não foi capaz de lidar prontamente com a vigorosa crítica oferecida pelo mestre não-Suzuki.) Uma meta reconhecida do programa é produzir sons atraentes e as crianças com frequência são solicitadas explicitamente a fazer uma peça soar bonita. Nas classes Suzuki para alunos avançados um dos desafios mais difíceis é o total domínio de uma única nota. À maneira Zen, solicita-se aos alunos que pratiquem uma nota até mil vezes por semana até que venham a entender como é tocar um som com perfeição.

Durante os anos seguintes, a criança continua com seu regime diário de prática aliado a lições semanais individuais e em grupo. Naturalmente as crianças progredirão em ritmos diferentes, porém até mesmo os alunos menos notáveis desempenharão num nível que espanta os observadores ocidentais. Um terço dos alunos que iniciam aos dois ou três anos será capaz de tocar um concerto de Vivaldi aos seis e um de Mozart por volta dos nove ou dez e até mesmo o aluno médio terá atingido esta competência apenas alguns anos mais tarde. Em agudo contraste com o contexto ocidental, as crianças não têm que ser persuadidas ou aduladas para praticar; de fato, é a criança que vem a solicitar o momento da prática. (Se ela não quer praticar, isso é considerado uma falha da mãe; e ela é aconselhada a restaurar a motivação e a iniciativa da criança.)

Vale enfatizar que a meta de produzir performances proeminentes, que pode parecer ser todo-abrangente para observadores externos, de fato não é a meta reconhecida de Suzuki. Ele está interessado, antes, em formar um indivíduo com um caráter forte, positivo e atraente e considera a performance musical primorosa apenas um meio para este fim — um meio que poderia ser atingido por qualquer experiência artística intensiva. Por este motivo, não é particularmente relevante que muitos estudantes Suzuki parem de tocar seus instrumentos quando tornam-se adolescentes. Contudo, vale notar que aproximadamente 5 por cento das crianças Suzuki prossegue para tornar-se músicos profissionais e que a porcentagem de alunos Suzuki está subindo nos principais conservatórios ocidentais como a Escola de Música Juilliard.

#### UMA CRÍTICA À ABORDAGEM SUZUKI

Como podemos entender esta espantosa experiência em termos da estrutura das competências intelectuais? Certamente central a partir desta perspectiva é o fato de que Suzuki focalizou em uma das inteligências — a musical — e ajudou

indivíduos de uma gama supostamente ampla de talentos inatos a progredir rapidamente dentro deste domínio. De fato, dificilmente seria um exagero dizer que, graças ao engenhoso programa de Suzuki, o tipo de domínio proficiente que David Feldman discerniu em crianças prodígio foi colocado à disposição para uma população muito mais ampla.<sup>(11)</sup> O sucesso do programa está integralmente ligado, a meu ver, a um entendimento intuitivo dos marcos naturais do desenvolvimento musical em uma criança pequena e a maneira como — através de peças que propõem sucessivamente a quantidade certa de dificuldades — estes marcos poderiam ser mais eficazes e mais suavemente negociados.

Ainda assim, a eficácia do programa depende de mais do que um senso perspicaz de como as capacidades musicais podem desdobrar-se. A meu ver, Suzuki realizou uma análise soberbamente aguda de uma gama completa de fatores — desde os agentes de transmissão até os tipos de inteligência — que são relevantes para a aquisição de performances hábeis. Como início, ele percebeu a especial importância da sensibilidade dos primeiros anos da vida: não apenas a instrução formal inicia na idade de três anos aproximadamente, mas a base foi cuidadosamente assentada nos primeiros anos de vida através de ampla exposição aos materiais que enfim serão aprendidos. As peças musicais estão tão "no ar" quanto a língua materna da criança.

Na medida em que pode haver um período crítico para a aquisição da competência musical e na medida em que o cérebro da criança pequena é especialmente plástico para este tipo de aprendizagem, Suzuki certamente tirou vantagem de importantes fatores neurobiológicos. Em segundo, e talvez mais importante, Suzuki explorou brilhantemente o relacionamento mãe-filho, tornando-o central para a aquisição inicial da motivação e competência em violino. Através de sua sensibilidade ao conhecimento interpessoal — o conhecimento da mãe do seu filho e o conhecimento do filho de sua mãe — e seu reconhecimento dos fortes vínculos afetivos que definem este relacionamento mãe-filho, Suzuki obteve sucesso em promover um tremendo comprometimento por parte de ambos indivíduos para que a criança domine o violino. O instrumento torna-se um meio privilegiado para manter a intimidade entre filho e mãe. Nem deveria o papel das outras crianças ser minimizado: o fato de que tanto da instrução e performance Suzuki ocorre em um "contexto de aprendizagem" rico em outras crianças, explora a tendência do jovem de imitar o comportamento dos iguais do seu grupo. Caso tivéssemos que reduzir o complexo método Suzuki a uma fórmula poderíamos falar de um forte conhecimento interpessoal sendo usado como um meio para negociar uma habilidade musical complexa no contexto de muito apoio cultural para este empreendimento. Não é nenhum acidente que um programa claramente embasado no total envolvimento da mãe com seu filho e também tirando vantagem do apoio de outros indivíduos foi delineado no Japão.

Todos os regimes têm seu preço e alguns aspectos equivocados do método Suzuki deveriam ser também observados. O método é bastante orientado em direção à aprendizagem de ouvido — provavelmente uma decisão altamente benéfica, considerando-se a idade das crianças que são matriculadas. Muito tempo seria desperdiçado tentando fazer pré-escolares lerem notação e a insistência em muitas partes em começar com a partitura com frequência torna muitas crianças musicalmente inclinadas hostis às suas lições de música. Por outro lado, já que a aprendizagem de notação é desvalorizada no método Suzuki, é comum que as crianças falhem em dominar leitura à primeira vista. Mudar para uma estratégia com base em notação após as idades de seis ou sete anos pareceria uma ação desejável, caso os hábitos adquiridos por ouvido e mão não se tenham tornado excessivamente arraí-

gados por volta desta época. A própria plasticidade que inicialmente permitiu a aprendizagem rápida pode já ter dado lugar a um estilo de performance rígido e difícil de alterar.

Uma acusação mais séria contra o método Suzuki diz respeito ao caráter limitado das habilidades musicais e o conhecimento que ele desenvolve. Um dos motivos é que a música tocada é exclusivamente música ocidental do período barroco até o romântico — uma amostra circunscrita à música ocidental e a uma proporção até mesmo menor do repertório mundial. Contudo, novamente, porque as crianças estão tão profundamente imersas (ou "impressas") neste idioma comum durante os anos mais formadores e "críticos" do seu treinamento musical o programa Suzuki pode gerar um gosto desnecessariamente paroquial.

Grande parte do método focaliza na imitação servil e não-crítica de determinadas interpretações de uma música — por exemplo, uma gravação de Fritz Kreisler de uma sonata clássica. As crianças tendem a assimilar a noção de que há apenas um modo correto de interpretar uma peça de música ao invés de haver uma gama de interpretações igualmente plausíveis. De modo até mesmo mais problemático, as crianças assimilam a impressão de que a coisa importante na música é reproduzir um som conforme ele foi ouvido e não tentar mudá-lo de modo algum. Não é de espantar que poucas das crianças treinadas pelo método Suzuki demonstrem inclinação para a composição. A noção inteira de fazer de uma outra maneira, de decompor uma peça nas variações que a pessoa prefere é ignorada nesta forma de aprendizagem altamente mimética. Neste caso, um único modo de transmissão pode impor custos severos.

Finalmente, há custos pessoais definidos para este empreendimento. Do ponto de vista da criança, ela está dedicando muitas horas de cada semana para um único tipo de busca e o desenvolvimento de uma única inteligência — ao custo de estimular e desenvolver outros veios intelectuais. Mais dramaticamente, este regime faz grandes demandas sobre a mãe: espera-se que ela dedique-se irrestritamente ao desenvolvimento de uma determinada capacidade em seu filho. Se ela obtém sucesso, os aplausos tendem a ir para a criança; se ela falha, provavelmente é incriminada. (Certa vez uma mãe queixou-se para Suzuki que ensinar seu filho tomava muito do seu tempo. Ele respondeu imediatamente, "Então por que você o teve?") Finalmente, quer ou não a criança seja enfim bem-sucedida no domínio musical, ela eventualmente deixará o lar; enquanto isso as próprias habilidades pessoais e qualidades da mãe podem não ter sido significativamente melhoradas, um resultado que (pelo menos aos olhos ocidentais) é lamentável.

Estes déficits são talvez menores em comparação aos prazeres da interpretação hábil que o método Suzuki proporcionou para muitos indivíduos (inclusive para mães!) Todavia, vale considerar que alterações poderiam minimizar estas deficiências enquanto ainda preservando os pontos-chave do método. Segundo minha análise, não há motivo algum para que as crianças não adquiram um repertório mais amplo e poucos motivos para que elas não atinjam elevados níveis de competência na esfera da notação. Os meios disponíveis para a criança poderiam certamente ser ampliados. Mais problemática é a tensão entre a produção ideal do modelo de um outro e a produção das próprias peças de música da pessoa a seu próprio modo. A transição da interpretação hábil para a composição original é difícil de efetuar em qualquer caso, e meu palpite é que o método Suzuki torna isso quase impossível. Quanto aos custos interpessoais, eles também parecem ser intrínsecos ao programa. Em sociedades onde as mães não investem a si próprias tão completamente, o programa Suzuki não é nem de longe tão bem-sucedido e, de fato, vem a assemelhar-se ao treinamento musical "padrão".

O foco Suzuki sobre a música é provavelmente apropriado já que um indivíduo pode avançar bastante longe no domínio intelectual sem precisar de muito conhecimento geral sobre o mundo. Contudo, conforme indiquei, a escolha do domínio musical não é particularmente decisiva no que concerne ao próprio Suzuki: outras artes, desde o arranjo de flores até a pintura poderiam produzir muitos dos mesmos traços de caráter, particularmente se perseguidos com o mesmo rigor, vigor e fé. Há uma pré-escola e um jardim de infância em Matsumoto onde um conjunto muito mais amplo de matérias curriculares é empregado, aparentemente com sucesso notável; e no Japão de hoje, estima-se que o potencial para crianças pré-escolares dominarem uma gama de tarefas — inclusive leitura, matemática e escrita — é bastante elevado (até mesmo em comparação com crianças de classe média da América). O fundador da SONY, Masuru Ibuka, até mesmo escreveu um best-seller, *Kinder Garten Is Too Late!*<sup>(10)</sup> (*Jardim de Infância é muito tarde!*) que articula a profunda crença entre os japoneses no primeiro quinquênio de vida.<sup>(12)</sup>

### O CASO JAPONÊS: PRÓS E CONTRAS(13)

O sucesso tem mil pais e o fenomenal sucesso do Japão na era após a Segunda Guerra Mundial naturalmente produziu numerosos candidatos para a "causa primordial".<sup>(14)</sup> Parece haver pouco questionamento de que os japoneses são hábeis em estudar exemplos em outras terras e então assimilar o melhor de outros indivíduos e grupos. Os japoneses também possuem uma forte dedicação à disciplina, educação e perícia tecnológica; e cada uma destas finalidades foi perseguida até um ponto elevado durante os últimos trinta anos. De fato, este sucesso invadiu praticamente todos os domínios: os jovens japoneses hoje são significativamente mais altos e têm um QI significativamente mais elevado que suas contrapartidas de trinta anos atrás — a mais forte prova (se alguma prova for necessária) de que experiências educacionais e nutricionais precoces podem fazer uma enorme diferença.<sup>(15)</sup> Ainda assim, a pura imitação não é suficiente, pois encontrou-se o impulso de imitar o Ocidente em muitos países em desenvolvimento que de modo algum igualaram a história do sucesso japonês. De todas as indicações, a capacidade de aprender de outras culturas também aliou-se a uma capacidade de manter o que é adequado e distintivo na tradição cultural japonesa.

De acordo com minha própria análise e a de colegas do Projeto sobre o Potencial Humano, os japoneses obtiveram sucesso em atingir um equilíbrio eficaz entre a manutenção do sentimento de grupo e solidariedade, por um lado, e aquisição de proficiência e habilidade individual pelo outro.<sup>(16)</sup> Ambas formas de inteligência pessoal parecem ser exploradas aqui. Este equilíbrio pode ser visto numa variedade de níveis de aquisição. Por exemplo, em classes de escolas primárias espera-se que os indivíduos aprendam aritmética. Na maior parte do mundo, a aritmética elementar é ensinada principalmente através da aprendizagem mecânica, com pouca atenção para os conceitos subjacentes, que com frequência confundem não apenas os jovens, mas também os professores. No Japão, contudo, segundo relatos recentes realizados por Jack e Elizabeth Easley, problemas desafiadores são colocados para classes inteiras, cujos membros então têm a oportunidade de trabalhar juntos por vários dias num esforço para resolver estes problemas.<sup>(17)</sup> As crianças são encorajadas a faiar e a ajudar umas às outras e lhes é permitido cometer erros; às vezes, crianças mais velhas visitam as salas de aula e ajudam as mais novas. Assim, o que é potencialmente uma situação frustrante e construtora de tensão é aliviada através do envolvimento das crianças num esforço comum para entender; há abundância de apoio para o esforço colaborativo geral acompanhada por um sentimento de que é aceitável não produzir uma resposta imediata-

mente, contanto que se continue a labutar nos problemas. Paradoxalmente, em nossa sociedade muito mais abertamente competitiva, este risco de *não* saber a resposta no final da classe parece ser excessivamente grande; nem professor nem aluno conseguem manejar prontamente a tensão, então uma oportunidade de aprendizagem potencialmente valiosa é perdida.

Até mesmo nas grandes corporações de negócios no Japão encontra-se o mesmo equilíbrio delicado. Grande parte da ânsia competitiva, evidentemente, é desviada para a competição com outras sociedades, na qual o Japão desfrutou de grande sucesso, e em direção a antecipar tendências futuras no mercado onde, novamente, o Japão mostrou muito mais previsão do que seus principais competidores. Além disso, dentro da própria companhia japonesa é adequado que diferentes indivíduos façam contribuições diferentes para a formulação e a solução de problemas. O indivíduo identifica-se fortemente com sua firma, com a qual espera ter um relacionamento que durará sua existência inteira e tem relativamente pouco sentimento de estar em competição direta com empregados iguais. Similarmente, nenhum prêmio é colocado sobre um único indivíduo — particularmente um indivíduo jovem solteiro — possuindo, ele próprio, todas as competências necessárias. No máximo, tal polímata precoce poderia ser considerado inadequado e um tanto anacrônico. Assim, poderíamos até mesmo dizer que a corporação japonesa percebeu, de maneira intuitiva, que há um perfil de inteligências humanas e que indivíduos com diferentes perfis podem fazer suas próprias contribuições distintas para o sucesso da firma.

Como no caso do Programa Suzuki de Educação de Talentos, há custos para o sistema corporativo japonês; e à medida em que os sucessos tornam-se mais bem-conhecidos, estes custos também tornaram-se mais evidentes. A oportunidade de trabalhar na corporação baseia-se no sucesso do sistema acadêmico; e este sucesso, por sua vez, depende pesadamente de peculiaridades e particularidades dos sistemas de criação de filhos e educacional japonês. Acredita-se que uma chave precoce para o eventual sucesso de uma criança reside no relacionamento da criança pequena (particularmente o menino) com sua mãe. Embora a forte ligação possa ajudar a produzir conquistas precoces, ela também pode exercer efeitos negativos, pois as crianças sentem-se aprisionadas em um pacto com sua mãe para obter êxito: se elas falham em fazer isto, pode haver frustração severa, tensão e até mesmo agressão aberta contra a mãe. O sistema de escola pública tenta manter um espírito amistoso e cooperativo entre os alunos, mas este convívio comunal desconsidera a realidade de que há muito menos lugares na universidade do que há jovens que pretendem ocupá-los. Daí, a propagação da escola alternativa, ou *juku*, onde os jovens são treinados para ter um bom desempenho em seus exames de entrada para a faculdade. Em todos os relatos, a atmosfera nos *jukus* é muito mais francamente competitiva; e novamente, encontra-se graves custos psicológicos (e às vezes suicídios) entre os jovens que não apresentam desempenho satisfatório nos exames. Finalmente, percebeu-se que a habilidade dos japoneses de absorver modelos adequados de outros cenários tem seus limites, a medida em que modelos de outros lugares tornam-se menos relevantes e que os japoneses são lançados mais sobre seus próprios poderes de inovação. Muitos comentaristas japoneses censuraram a carência de cientistas originais nesta cultura de orientação interpessoal e observaram, até mesmo com a maior tristeza, que os cientistas (e artistas) japoneses cuja originalidade vem a ser a mais valorizada são os que se mudaram para o Ocidente.

## Outras Experiências Educacionais

Detive-me tanto sobre o Japão porque no mundo de hoje o exemplo japonês é particularmente notável e porque sinto que a estrutura analítica aqui desenvolvida deveria ser aplicada em primeiro lugar a experiências educacionais que foram bem sucedidas. É crucial observar, contudo, que o sucesso japonês com um programa como o de Educação de Talentos não reflete simplesmente um projeto proficiente. Se fosse este o caso, então o programa Suzuki provaria ser igualmente bem-sucedido em toda parte (e em todos os campos de aprendizagem) — este, decididamente, não é o caso. A chave para o sucesso do programa Suzuki no Japão reside no confortável encaixe entre as capacidades e inclinações da população alvo (crianças pequenas) e os valores, oportunidades e instituições particulares da sociedade na qual eles por acaso estão crescendo. Estes programas podem ser bem-sucedidamente exportados apenas quando sistemas de apoio similares existem no novo país "hospedeiro"; ou, alternativamente, quando alterações adequadas são efetuadas de modo que o programa educacional se entrosa com os valores, procedimentos e orientação intelectual dominantes da terra hospedeira.

Aqui, de fato, podem estar também alguns indícios do sucesso de outras intervenções educacionais. No caso de ensino dos fundamentos da alfabetização, por exemplo, dois sucessos notáveis *de* anos recentes tiraram vantagem das situações conforme elas existem em países hospedeiros particulares. Um destes casos é o esforço de Paulo Freire para ensinar a ler a camponeses brasileiros adultos analfabetos. Freire desenvolveu um método no qual os indivíduos são apresentados a palavras-chave que possuem forte valor pessoal e destacam uma estrutura fonética e morfológica relevante ao aprendizado de palavras futuras. Isto é pedagogia lingüística hábil.<sup>(18)</sup> O programa de Freire, porém, está embutido em um programa muito maior de ação política que tem profundo significado para os alunos e ajuda a estimulá-los a esforços heróicos. Aqui o contexto de aprendizagem faz uma diferença decisiva. Uma abordagem totalmente diferente mas também altamente bem-sucedida à instrução de leitura pode ser encontrada nos programas de tv "Vila Sésamo" e "Companhia Elétrica"<sup>(19)</sup> que ensinaram os fundamentos da leitura a uma geração de crianças americanas. Novamente, estes procedimentos baseiam-se em métodos comprovados e genuínos de treinar leitura. Porém, através de um formato em estilo comercial, assim como com uma duração adequada para o meio da televisão, estes programas obtiveram sucesso em manter a atenção do público. Tanto no caso brasileiro quanto no norte-americano, fez-se tentativas de transplantar os problemas de leitura para populações muito diferentes. Meu palpite é que estes esforços serão bem-sucedidos na medida em que condições particulares que estavam em uso nos países de origem possam também ser encontradas — ou erigidas — em cenários culturais novos. Penso que, uma análise em termos das habilidades intelectuais a serem cultivadas e daquelas já valorizadas na sociedade hospedeira deveriam preceder qualquer intervenção contemplada.

Lamentavelmente, a incidência de experiências educacionais que não obteve sucesso é elevada no mundo contemporâneo. É necessário apenas pensar nas tentativas no Irã de ocidentalizar o sistema educacional nos últimos trinta anos<sup>(20)</sup> ou nos diversos flertes da República Popular da China<sup>(21)</sup> com uma educação de orientação tecnológica. Em cada caso, fez-se tentativas de impor um currículo de estilo mais ocidental — organizado em torno do pensamento científico — em uma sociedade que anteriormente favoreceu modos tradicionais de escolarização do tipo considerado no capítulo anterior. Um tremendo estresse resultou quando escolas que estiveram largamente interessadas em ensinar uma forma de alfabetização foram



solicitadas a transmitir "pensamento aberto", a avaliação de teorias conflitantes e primazia do raciocínio lógico-matemático. A relativa perda de importância de ligações sociais, o dramático desvio nos usos aos quais a linguagem era colocada e a insistência na aplicação do pensamento lógico-matemático para diversas esferas da existência provaram ser excessivamente dissonantes nestes contextos culturais enraizados.

Não surpreendentemente, tanto no caso iraniano quanto no chinês, uma dramática contra-reação resultou. Uma oposição reflexiva para tudo o que é ocidental, moderno e tecnológico caracterizou a Revolução Cultural na China, assim como o renascimento islâmico no Irã. Certamente, na ausência de continuidade com o passado, é improvável que uma inovação educacional se mantenha.

## Sugestões Para Políticos

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta revisão de experiências pedagógicas — bem-sucedidas ou não — recorre a uma análise detalhada de processos educacionais como eles tradicionalmente existiram em uma cultura, assim como a uma cuidadosa consideração de como estes processos poderiam ser mobilizados para satisfazer novas necessidades em um mundo em transformação. Estou francamente um tanto desconfortável, como neófito em questões de política, em recomendar um curso particular de ação em situações que são excessivamente complexas e sempre fluidas. Todavia, parece oportuno neste último ponto mencionar algumas das considerações que os políticos poderiam ter em mente quando tentam decidir sobre a educação — e, em certo sentido, sobre as vidas futuras — dos indivíduos sobre os quais eles têm responsabilidade.

É sempre judicioso partir de uma revisão das metas de uma intervenção particular ou de um programa educacional inteiro. Quanto mais especificamente estas metas podem ser articuladas, quanto mais despojadas de retórica ou generalidades, melhor. Assim, "educar indivíduos para atingir seu potencial" ou "serem cidadãos bem-informados" não é útil; mas "atingir alfabetização suficiente para ler um jornal ou discutir um problema político atual" é instrutivamente preciso. Para o último tipo de meta específica podemos analisar as habilidades intelectuais constituintes e projetar maneiras de avaliar sucesso (ou graus de sucesso ou fracasso); para a primeira meta grandiosa, não há qualquer métrica de avaliação implicada. A afirmação de metas explícitas também traz ao *front* conflitos ou contradições potenciais: por exemplo, a meta de atingir um determinado nível de alfabetização, habilidade em pensamento científico ou facilidade em discutir questões políticas bem poderia conflitar com uma meta de manter valores religiosos tradicionais, atitudes políticas ou um panorama homogêneo na população. Embora estes conflitos sejam lamentáveis, é melhor que sejam confrontados explicitamente ao invés de integrados, negados ou varridos para baixo de um tapete retórico.

Após a revisão de metas, um próximo passo impõe uma sóbria avaliação dos meios presentemente disponíveis para atingir estas metas. Um pouco desta análise deveria focalizar nos métodos tradicionais disponíveis: aprendizagem por observação, interação informal, sistemas de aprendizado, meios prevalentes, variedades de escola, os currículos (explícitos ou implícitos) que presentemente existem. Porém é também aconselhável lançar a rede mais amplamente e considerar os agentes e os locais de transmissão, assim como os meios nos quais valores, papéis e procedimentos de fato foram transmitidos entre gerações.

Para cada meta presentemente sendo perseguida há supostamente um conjunto de inteligências que poderia ser prontamente mobilizado para sua realização, assim como um conjunto de inteligências cuja mobilização imporia um maior desafio. Além disso, com diferentes culturas parece haver misturas características de inteligências que foram favorecidas ao longo dos anos. Determinar a mistura exata não é uma questão fácil, mas é possível delinear as configurações que foram relativamente proeminentes em diversos cenários culturais. Assim, esperar-se-ia que, em uma sociedade agrária tradicional, formas interpessoais, corporal-cinestésicas e lingüísticas de inteligência fossem realçadas em cenários educacionais informais que são grandemente locais e destacam considerável observação e imitação. Numa sociedade nos estágios iniciais de industrialização, poder-se-ia antecipar formas tradicionais de escolarização que focalizam em aprendizagem lingüística mecânica, mas onde formas lógico-matemáticas de inteligência estão começando a ser usadas. Em sociedades altamente industrializadas e na sociedade pós-industrial, prever-se-ia uma valorização de formas de inteligência lingüística, lógico-matemática e intrapessoal: bastante provavelmente, escolas seculares modernas estariam sucumbindo à instrução computadorizada individual. A mudança de qualquer uma destas formas para a "seguinte" claramente envolveria custos; poderia-se esperar que uma tentativa de mudar diretamente dos modos agrários para os pós-industriais de transmissão (como no caso iraniano supramencionado) produziria pressões especialmente severas.

Em sociedades com recursos limitados pode parecer necessário passar diretamente de um inventário das metas e meios para uma decisão sobre a maneira ideal de proceder com a população como um todo. Contudo, é uma suposição essencial deste estudo que os indivíduos não são todos iguais em seus potenciais cognitivos e em seus estilos intelectuais e que a educação pode ser mais adequadamente efetuada se for talhada para as capacidades e necessidades dos indivíduos particulares envolvidos. De fato, o custo de tentar tratar todos os indivíduos da mesma forma ou de tentar transmitir conhecimento para indivíduos de maneiras inapropriadas aos seus modos preferidos de aprendizagem pode ser grande: caso possível, é aconselhável delinear métodos para avaliar os perfis intelectuais dos indivíduos.

Não existe ainda uma tecnologia explicitamente projetada para testar o perfil intelectual de um indivíduo. Não estou seguro de que seria sábio tentar estabelecer tal programa de testagem explícito, particularmente dadas as maneiras nas quais estes tendem a tomar-se padronizados e comercializados. Porém, fica claro a partir de minhas análises que determinadas maneiras de avaliar perfis individuais são melhores do que outras. Eu agora gostaria de indicar como se poderia — dados os recursos suficientes (e intenções benevolentes!) — avaliar o perfil das inteligências de um indivíduo.

## **AVALIANDO PERFS INTELECTUAIS**

Um primeiro ponto é que as inteligências não deveriam ser avaliadas da mesma forma em idades diferentes. Os métodos usados com um bebê ou com um pré-escolar deveriam ser talhados para as maneiras particulares de saber que tipificam estes indivíduos e podem ser diferentes das empregadas com indivíduos mais velhos. Creio que poderia-se avaliar os potenciais intelectuais de um indivíduo bem cedo na vida, talvez até mesmo na primeira infância. Neste momento as forças e fraquezas intelectuais emergiriam mais prontamente se os indivíduos recebessem a oportunidade de aprender a reconhecer determinados padrões e fossem testados em suas capacidades de lembrar destes de um dia até o seguinte. Assim, um indivíduo com fortes capacidades na esfera espacial aprenderia a reconhecer

padrões-alvo com bastante rapidez quando exposto a eles, a reconhecer sua identidade mesmo quando sua organização no espaço fosse alterada e a observar leves desvios deles quando fossem apresentados em testes em dias subseqüentes. Similmente poderia-se avaliar capacidades de reconhecimento de padrões em outros domínios intelectuais (como linguagem ou número) assim como a capacidade de aprender padrões motores e de revisar e transformá-los de maneiras adaptativas. Meu palpite sobre fortes capacidades intelectuais é que um indivíduo não meramente tem facilidade para aprender novos padrões; ele de fato os aprende tão prontamente que *é virtualmente impossível para ele esquecer-los*. As melodias simples continuam a tocar em sua mente, as frases demoram-se lá, as configurações espaciais ou gestuais são prontamente trazidas ao front, embora possam não ter sido utilizadas durante um tempo.

Mesmo que estes perfis intelectuais pudessem ser esboçados no primeiro ou segundo ano de vida, tenho pouca dúvida de que os perfis nesta data precoce podem ser prontamente mudados. De fato, é sobre isto que trata a plasticidade neural e funcional. Um dos principais motivos para a avaliação precoce é permitir que um indivíduo proceda tão rapidamente quanto pareça autorizado nos canais intelectuais onde é talentoso, mesmo que isto proporcione uma oportunidade para nutrir os dotes intelectuais que parecem relativamente modestos.

Um pouco mais tarde (após passarem-se todos os anos pré-escolares!) deveria provar ser possível assegurar uma avaliação contextualmente rica e confiável do perfil intelectual do indivíduo. A via preferida para a avaliação nesta idade é envolver as crianças em atividades que elas mesmas tendem a considerar motivadoras: elas podem então avançar com pouca tutela direta através das etapas envolvidas em dominar uma tarefa ou problema específico. Enigmas, jogos e outros desafios embutidos no sistema de símbolos de uma só inteligência (ou de um par de inteligências) são meios particularmente promissores para avaliar a inteligência relevante.

O envolvimento com estes materiais inerentemente atraentes proporciona uma oportunidade ideal para que observemos as inteligências em funcionamento e para monitorar seus avanços ao longo de um período de tempo finito. Se pudermos observar uma criança enquanto ela aprende a montar diversas construções com blocos, seria possível discernir suas habilidades em áreas das inteligências espacial e cinestésica: similarmente, as capacidades da criança de relatar um conjunto de histórias revelaria facetas de sua capacidade lingüística, até mesmo sua capacidade de operar uma máquina simples esclareceria habilidades cinestésicas e lógico-matemáticas. Tais envolvimento em meios ricos e provocativos são também muito propensos a trazer à tona "marcadores" — aqueles sinais de talento precoce que são prontamente observados por adultos especialistas em um domínio intelectual particular.<sup>(22)</sup> O futuro músico pode ser marcado por ouvido absoluto; a criança talentosa em questões pessoais, por suas intuições sobre as motivações dos outros; o futuro cientista por sua capacidade de fazer perguntas provocantes e então seguí-las com outras adequadas.

Observe como esta abordagem à avaliação difere da empregada na testagem de inteligência tradicional. No teste convencional a criança é confrontada por um adulto que lhe dispara uma rápida série de perguntas. Espera-se que a criança dê uma única resposta (ou, quando é um pouco mais velha, que escreva sua resposta ou a selecione a partir de um conjunto de opções). Um prêmio é colocado sobre a facilidade lingüística, sobre determinadas capacidades lógico-matemáticas e sobre um tipo de habilidade social para negociar situações com a presença de uma pessoa mais velha. Todos estes fatores podem atrapalhar quando se está tentando avaliar

um outro tipo de inteligência — digamos, musical, corporal-cinestésica ou espacial. Removendo o experimentador e sua parafernália da situação de avaliação — ou, pelo menos, colocando-os firmemente em segundo plano — e substituindo-os por elementos reais e símbolos da esfera particular em consideração, deveria provar ser possível obter um quadro mais verídico das capacidades intelectuais em vigor da criança no momento — e de seu potencial intelectual.

Partindo de algumas idéias originalmente propostas pelo psicólogo soviético Vygotsky,<sup>(23)</sup> seria possível projetar testes adequados para indivíduos que tiveram pouca ou nenhuma experiência com o material ou os elementos simbólicos particulares em questão e ver quão rapidamente eles podem progredir numa determinada área num período limitado de tempo. Tal missão coloca uma carga especialmente forte sobre o entrevistador para localizar problemas que são intrinsecamente atraentes e servem como "experiências de cristalização" para indivíduos jovens e ingênuos, mas possivelmente talentosos.<sup>(24)</sup> No presente estudo das inteligências observei algumas das experiências que provaram ser catalisadoras para indivíduos particulares em domínios particulares: observar festas do povo, para o futuro dançarino; procurar por padrões visuais alternados recorrentes, para o jovem matemático; aprender versos longos e intrincados, para o futuro poeta.

Naturalmente as experiências específicas favorecidas para a avaliação do potencial intelectual diferirão, dada a idade, a sofisticação e os antecedentes culturais do indivíduo. Assim, quando monitorando o domínio espacial, poderia-se esconder um objeto de uma criança de dois anos, propor um quebra-cabeça, enigma para um de seis anos ou fornecer a um pré-adolescente um cubo de Rubik. De forma análoga, na esfera musical, poderia-se variar uma canção de ninar para uma criança de dois anos, fornecer a uma criança de oito anos um computador no qual ela pudesse compor melodias simples ou analisar uma fuga com um adolescente. Em qualquer caso, a idéia geral de encontrar quebra-cabeças intrigantes e permitir que as crianças "levantem vôo" com eles parece oferecer uma maneira muito mais válida de avaliar perfis de indivíduos de forma diversa dos testes atuais: medições padronizadas, projetadas, a serem aplicadas em meia hora com o auxílio de papel e lápis.

Meu palpite é que deveria ser possível obter um quadro razoavelmente preciso do perfil intelectual de um indivíduo — tenha ele três ou trinta anos — no decorrer de um mês aproximadamente, enquanto este indivíduo está envolvido em atividades regulares de sala de aula. O tempo total dispendido poderia ser de cinco a dez horas de observação — um longo tempo dados os presentes padrões de testagem de inteligência, mas um tempo muito curto em termos da vida daquele aluno. Tal perfil indicaria que linhas já foram iniciadas em um indivíduo, que linhas mostram um potencial evidente para desenvolvimento, quais são mais modestamente dotadas ou apresentam alguns obstáculos genuínos como surdez para a altura, imaginação visual escassa ou falta de jeito ou de graça.

## EDUCANDO INTELIGÊNCIAS

Agora vem a etapa decisiva, porém delicada, no processo do planejamento educacional. Dadas as finalidades curriculares que se têm em mente para um indivíduo e os perfis intelectuais do indivíduo, uma decisão deve ser tomada sobre que regime educacional seguir. Primeiramente, deve haver uma decisão estratégica geral: jogar a partir dos pontos fortes, amortecer os pontos fracos ou tentar trabalhar ao longo de ambas trilhas ao mesmo tempo? Naturalmente esta decisão deve ser tomada em termos dos recursos disponíveis, assim como das metas gerais tanto da sociedade quanto dos indivíduos mais diretamente envolvidos.

Supondo que haja espaço para desenvolver mais do que uma única faculdade ao longo de uma única trilha, decisões de um tipo mais focalizado devem ser tomadas. No caso de cada indivíduo, aqueles responsáveis pelo planejamento educacional devem decidir que meios podem ser melhor mobilizados para ajudar este indivíduo a atingir uma competência, habilidade ou papel desejados. No caso do indivíduo altamente talentoso, pode ser necessário (e suficiente) capacitá-lo a trabalhar diretamente com um mestre reconhecido, em um tipo de relação de aprendizado; também deveria ser possível fornecer-lhe materiais que ele possa explorar (e com os quais pode progredir) por conta própria. No caso do indivíduo com capacidades escassas ou até mesmo com patologias, provavelmente seria necessário delinear próteses especiais: maquinário, mecanismos ou outros meios pelos quais as informações ou habilidades podem lhes ser apresentadas de formas que explorem as capacidades intelectuais que ele possui, enquanto evitam (na medida do possível) suas fragilidades intelectuais. No caso do indivíduo que não falha em nenhum extremo da curva em forma de sino, haverá supostamente um maior conjunto de procedimentos e currículos nos quais se pode basear, sempre reconhecendo os limites dos recursos e as demandas concorrentes no tempo do professor e do aluno.

Surpreendentemente pouco trabalho foi realizado por psicólogos educacionais para mapear os princípios gerais que podem governar o progresso através de um domínio intelectual. (Esta falta pode dever-se em parte a uma falta de interesse em domínios particulares — em oposição a aprendizagem geral; em parte, a preocupação ampla sobre exatamente como uma tarefa *específica* é dominada.) Dos vários esforços nesta direção considero mais sugestiva a pesquisa realizada pela escola soviética de psicologia — seguidores de Lev Vygotsky como V. V. Davydov, D. Elkonin e A. K. Markova. Estes pesquisadores acreditam que em cada idade as crianças apresentam um conjunto diferente de interesses: assim, durante a primeira infância, a atividade dominante envolve contato emocional; aos dois anos, a criança está absorvida na manipulação de objetos; nas idades de três a sete, o desempenho de papéis e outros tipos de atividade simbólica vem ao *front*; nas idades de sete a onze a atividade em destaque é o estudo formal na escola; na adolescência, o jovem persegue uma combinação de relações pessoais íntimas e exploração orientada à carreira. Qualquer programa educacional deveria manter em mente estas tendências; embora evidentemente, o perfil específico dos interesses possa diferir significativamente entre as culturas.

Trabalhando dentro destes parâmetros amplos, o educador busca *exemplos genéticos primários*.<sup>(25)</sup> Estes são problemas ou lições que podem ser manejados pelo novato porém, ao mesmo tempo, guardam em si as mais relevantes abstrações dentro deste domínio. O domínio de um exemplo genético primário serve como um indicativo de que o indivíduo pode negociar com sucesso as etapas posteriores dentro da área. Para o educador, o desafio consiste em planejar as etapas — as barreiras que a criança deve superar para que possa progredir satisfatoriamente através do domínio até que atinja a fase seguinte, e o exemplo genético primário seguinte. Se o tipo de análise proposta pelos psicólogos soviéticos pudesse ser fundido com a abordagem em desenvolvimento aqui, poderia ser possível mapear uma via ideal para o progresso educacional em cada um dos domínios intelectuais dos quais me ocupei. Esta análise revelaria o caminho ou o conjunto de caminhos a serem negociados tanto por crianças normais quanto para as com talentos especiais ou dificuldades específicas.

Dada uma ampla gama de metas culturais e uma variedade até mesmo maior de perfis intelectuais, o desafio de obter uma correspondência entre aluno e método

pode parecer avassalador.<sup>(26)</sup> De fato, contudo, alunos conseguiram aprender até mesmo quando as lições não foram de modo algum talhadas para eles, supostamente porque a maioria dos currículos é redundante e porque os próprios alunos possuem uma série de pontos fortes intelectuais e estratégias nas quais podem basear-se. Um "sistema de correspondência" ajudaria a assegurar que um aluno possa rápida e suavemente dominar o que precisa ser dominado e assim ser liberado para proceder adiante ao longo de caminhos tanto opcionais quanto ideais de desenvolvimento.

Evidentemente, a idéia de corresponder indivíduos com assuntos e/ou estilos de ensino particulares é familiar e implicitamente guiou grande parte da instrução desde a era Clássica. Portanto, é frustrante observar que tentativas de documentar melhorias significativas como resultado de correspondência de alunos com técnicas adequadas de ensino não atingiram muito sucesso.

Estudiosos da educação, todavia, agarram-se a visão da correspondência ideal entre aluno e material. A meu ver esta tenacidade é legítima: afinal, a ciência da psicologia educacional é ainda jovem; e na esteira de conceituações superiores e medições mais refinadas, a prática de fazer corresponder o perfil do aprendiz individual aos materiais e modos de instrução pode ser ainda validada. Além disso, se a teoria das I. M. é adotada, as opções para estas correspondências aumentam: conforme já observei, é possível que as inteligências possam funcionar tanto como assuntos em si quanto como os meios escolhidos para assimilar diversos assuntos.

Realizar pesquisas relevantes é uma tarefa para o futuro. O máximo que posso fazer aqui é esboçar algumas expectativas. No caso de aprender a programar um computador, por exemplo, parece plausível que algumas competências intelectuais possam mostrar-se relevantes.<sup>(27)</sup> A inteligência lógico-matemática parece central porque a programação depende do desenvolvimento de procedimentos rigorosos para resolver um problema ou atingir uma meta em um número finito de etapas. Escrever o programa requer que as etapas sejam claras, precisas e organizadas numa ordem estritamente lógica. A inteligência lingüística também é relevante, pelo menos contanto que os manuais e linguagens de computador utilizem a linguagem comum. A metáfora do programa como uma história (completa com subenredos) também pode ajudar determinados programadores iniciantes de inclinação lingüística. É bem possível que as intuições que os indivíduos têm sobre domínios particulares possam ajudá-los a aprender a programar. Assim, um indivíduo com uma forte inclinação musical poderia melhor ser introduzido à programação tentando programar uma peça musical simples (ou dominar o uso de um programa que compõe). Um indivíduo com fortes capacidades espaciais poderia ser iniciado através de alguma forma de computação gráfica — e ele poderia também ser auxiliado na tarefa de programação através do uso de um diagrama de fluxo ou de algum outro diagrama espacial. As inteligências pessoais podem desempenhar papéis importantes. O extenso planejamento de etapas e metas efetuado pelo indivíduo quando ele se engaja em programação baseia-se em formas intrapessoais de pensamento, mesmo que a cooperação necessária para desempenhar uma tarefa complexa ou para aprender novas habilidades de computação possa basear-se na capacidade do indivíduo de trabalhar em equipe. A inteligência cinestésica pode desempenhar um papel ao se trabalhar com o próprio computador, facilitando a habilidade no terminal e ser explorada nos casos onde o assunto de um programa envolve o uso do corpo (programar uma dança ou uma seqüência de jogadas de futebol).

Linhas paralelas de raciocínio podem ser invocadas ao analisar-se a tarefa de aprender a ler. Particularmente no caso de indivíduos com dificuldades iniciais para aprender a ler um texto, pode fazer sentido começar com uma introdução a algum outro sistema simbólico — por exemplo, o usado para a notação musical,

confeção de mapas ou matemática. Além disso, indivíduos com pronunciadas incapacidades para a leitura devem recorrer a capacidades incomuns de aprendizagem — por exemplo, dominar as letras através de exploração tátil-cinestésica.<sup>(28)</sup> O assunto particular pode também desempenhar um papel importante para melhorar a compreensão de leitura: um indivíduo que sabe algo sobre um campo ou está interessado em aumentar sua base de conhecimento pode considerar a leitura mais fácil e também estará mais altamente motivado para ler. Ainda é problemático se o processo real de leitura envolve, numa medida significativa, diferentes inteligências da lingüística. Contudo, em vista dos vários sistemas de leitura já inventados pelos seres humanos (como sistemas pictográficos) e os tipos que tendem a ser delineados no futuro (sistemas lógico-matemáticos para usar com computadores) parece claro que a facilidade da pessoa em leitura dependerá de mais do que apenas de suas capacidades lingüísticas.

Mesmo que os compiladores ofereçam uma maneira útil para pensar sobre o direcionamento de inteligências para dominar metas educacionais, a utilidade potencial dos computadores no processo de fazer corresponder indivíduos com modos de instrução é substancial. Embora efetuar uma combinação entre o perfil intelectual de um aluno e as metas de instrução possa ser uma tarefa altamente exigente até mesmo para o instrutor mais talentoso, os tipos relevantes de informação poderiam ser prontamente manejados por um computador capaz de, numa fração de segundos, sugerir programas ou vias pedagógicas alternativas. Mais importante, o computador pode ser um facilitador vital no processo real da instrução ajudando os indivíduos a negociar seqüências no seu ritmo preferido empregando uma variedade de técnicas educacionais. Eu deveria chamar atenção contudo, que o computador não pode assumir determinados papéis de um tipo interpessoal e parece menos relevante para determinados domínios intelectuais (digamos, cinestésico) do que para outros (lógico-matemático). Há o risco de que o computador eletrônico — um produto do pensamento e tecnologia ocidental — possa provar ser mais útil para perpetuar exatamente aquelas formas de inteligência que levaram a sua criação em primeiro lugar. Também é possível, contudo, que extensões do computador — inclusive robôs — poderiam ser eventualmente desenvolvidas facilitando a aprendizagem e o domínio da gama completa dos domínios intelectuais.

Embora seja desejável considerar os pontos refinados do processo de aprendizagem, é importante para o planejador ou político não perder de vista sua agenda educacional geral. Enfim, os planos educacionais perseguidos, precisam ser orquestrados entre vários grupos de interesses da sociedade de modo que possam, considerados em conjunto, ajudar a sociedade a atingir suas metas maiores. Perfis individuais devem ser considerados à luz das metas perseguidas pela sociedade mais ampla; e às vezes, de fato, indivíduos com talentos em determinadas direções devem, mesmo assim, ser guiados em outros caminhos menos favorecidos simplesmente porque as necessidades da cultura são particularmente urgentes nesta esfera e neste momento. A capacidade sintética vinculada a esta forma de tomada de decisões envolve sua própria mistura de inteligências — quando não uma forma especial de inteligência. É importante que as sociedades encontrem algum modo de treinar e então usar as capacidades que permitem uma visão de um grande e complexo todo.

## Uma Nota Final

Estas notas esparsas são o tanto quanto me sinto preparado a ir ao tentar extrair algumas implicações educacionais e políticas da estrutura apresentada neste livro. A estrutura foi formada principalmente de achados nas ciências biológica e cognitiva e precisa primeiro ser amplamente discutida e testada nestes círculos antes que forneça um manual, um livro melhor ou um ensaio imaculado para qualquer praticante. Até mesmo boas idéias foram arruinadas por tentativas prematuras de implementação e ainda não estamos seguros da excelência da idéia das inteligências múltiplas.

Após a euforia dos anos 60 e do início dos 70 quando os planejadores educacionais sentiram que poderiam prontamente aliviar os males do mundo, chegamos à dolorosa compreensão de que os problemas tolhem o nosso entendimento, o nosso conhecimento e a nossa capacidade de agir com prudência. Nos tornamos muito mais conscientes dos papéis da história, política e cultura em circunscrever ou contrariar nossos ambiciosos planos e em guiá-los por vias que não poderiam ter sido antecipadas. Estamos até mesmo mais agudamente conscientes de que eventos históricos e desenvolvimentos tecnológicos particulares podem moldar o futuro de uma maneira que teria sido difícil de conceber até mesmo há uma década atrás. Para cada planejador e implementador bem-sucedido, para cada "Vila Sésamo" ou Método Suzuki há dúzias, talvez milhares de planos fracassados — tantos, de fato, que é difícil saber se os poucos sucessos são acidentes felizes ou os frutos de um gênio raro.

Todavia, os problemas e potencialidades não irão embora e pessoas — professores de pré-escolares não menos do que ministros de educação — continuarão a manter a principal responsabilidade pelo desenvolvimento de outros indivíduos. Esta confiança elas exercerão sábia ou pobremente, de forma produtiva ou contraproducente. Que elas deveriam fazê-lo com alguma percepção do que estão fazendo, com algum conhecimento dos métodos alternativos e resultados, pareceria preferível a operar completamente a partir de intuição ou integralmente a partir de ideologia. Neste livro, instei a que educadores prestem atenção rigorosa às propensões biológicas e psicológicas dos seres humanos e ao contexto histórico e cultural particular dos locais onde vivem — uma tarefa, evidentemente, mais facilmente formulada do que implementada. Todavia, o conhecimento está se acumulando e — espero — continuará a acumular sobre como são os seres humanos quando considerados em relativo isolamento e como membros de uma entidade cultural funcional. E já que alguns indivíduos continuarão a assumir a responsabilidade por planejar as vidas de outros, parece preferível que seus esforços sejam emoldurados pelo nosso crescente conhecimento das mentes humanas.





# NOTAS

[Os números entre colchetes após um pequeno título referem-se ao número da página de sua citação original completa naquele capítulo.]

## Capítulo 1. A idéia Das Inteligências Múltiplas

Página  
4

1. Sobre o método Suzuki de treinamento em violino, ver S. Suzuki, *Nurtured by Love* (New York: Exposition Press, 1969); B. Holland, "Among Pros, More Go Suzuki", *The New York Times*, 11 July, 1982, E9; L. Tanuichi, "The Creation of Prodigies through Special Early Education: Three Case Studies" ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., 1980.

2. Sobre o método LOGO de introdução ao pensamento matemático, ver S. Papert, *Mindstorms* (Nova Iorque: Basic Books, 1980).

3. Sobre programas para a realização do potencial humano, ver World Bank, *World Development Report* (New York: Oxford University Press, 1980); H. Singer, "Put the People First: Review of World Development Report, 1980", *The Economist*, 23 August 1980; J. W. Botkin, M. Elmandjra e M. Malitza, *No Limits to Learning: Bridging the Human Gap: A Report to the Club of Rome*. (Oxford and New York: Pergamon Press, 1979); e W. J. Skrzyniarz, "A Review of Projects to Develop Intelligence in Venezuela: Developmental Philosophical, Policy and Cultural Perspectives on Intellectual Potential" ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass, November 1981.

5 4. As autoridades sobre o papel da inteligência na história ocidental estão citadas em J. H. Randall, *The Making of the Modern Mind: A Survey of the intellectual Background of the Present Age* (New York: Columbia University Press, 1926, 1940).

5. Santo Agostinho foi citado na página 204 de *Making of the Modern Mind*, de Randall, citado na nota anterior.

6. Francis Bacon está citado na página 204 do mesmo livro.

7. Dante está citado na página 105 do mesmo livro.

8. A distinção de Arquiloco entre "ouriços" e "raposas" está revisada em I. Berlin, *The Hedgehog and the Fox: An Essay on Tolstoy's View of History* (London: Weidenfeld & Nicolson, 1953; New York: Simon & Schuster, 1966).

6 9. Para uma discussão geral sobre faculdade psicológica, ver J. A. Fodor, *The Modularity of Mind* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1983).

10. Sobre Franz Joseph Gall, ver E. G. Boring, *A History of Experimental Psychology* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1950).

11. Para uma elaboração das concepções de Guilford, ver J. P. Guilford, "Creativity" *American Psychologist* 5(1950); 444-54; e J. P. Guilford e R. Hoepfner, *The Analysis of Intelligence* (New York: McGraw-Hill, 1971).

Página  
6

12. Sobre um fator geral de inteligência, ver C. Spearman, *The Abilities of Man: Their Nature and Measurement* (New York: Macmillan, 1927); e C. Spearman, "General Intelligence Objectively Determined and Measured", *American Journal of Psychology* 15 (1904): 201-93.

13. Para uma discussão do debate sobre o desenvolvimento infantil entre os que favorecem estruturas mentais gerais e os que favorecem um conjunto de habilidades mentais específicas, ver H. Gardner, *Developmental Psychology*, 2ed. (Boston: Little, Brown, 1982).

14. Sobre a concepção de que há uma família de capacidades mentais primárias, ver L. L. Thurstone, "Primary Mental Abilities" *Psychometric Monographs*, 1938, no. 1; e L. L. Thurstone *Multiple-Factor Analysis: A Development and Expansion of "The Vectors of the Mind"* (Chicago: University of Chicago Press, 1947).

## Capítulo 2. Inteligência: Visões Anteriores

- 10 1. Para uma discussão das teorias de Franz Joseph Gall, ver E. G. Boring, *A History of Experimental Psychology* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1950).
2. Sobre frenologia, ver *The Shattered Mind: The Person after Brain Damage*, de H. Gardner (New York: Alfred A. Knopf, 1975), pp. 20-21.
- 11 3. Ver a crítica de M. J. P. Flourens em *Examen de phrénologie* (Paris: Hachette, 1842).
4. Sobre a pesquisa de Pierre-Paul Broca sobre afasia, ver Gardener, *Shattered Mind* [12], p. 21; P. Broca, "Remarques sur le siège de la faculté de langage articulé", *Bulletin de la Société d'anthropologie* 6 (Paris, 1861); e E. G. Boring, *A History of Experimental Psychology* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1950), pp. 28-29.
5. Para uma discussão sobre o prejuízo linguístico resultante de lesões ao hemisfério direito, ver Gardner, *Shattered Mind* [12], Capítulo 2.
- 12 6. Sobre a metodologia de Francis Galton, ver F. Galton, *Inquires into Human Faculty and Its Development* (London: J. M. Dent, 1907; New York: E. P. Dutton, 1907); e Boring, *History of Experimental Psychology* [12], pp. 482-88.
7. Os esforços pioneiros de Binet e Simon estão descritos nas páginas 573-75 da história de Boring, citada na nota anterior.
- 13 8. Controvérsias sobre o teste de Q. I. são discutidas em A. Jensen, *Bias in Mental Testing* (New York: Free Press, 1980); e N. Block e G. Dworking, eds. *The IQ Controversy* (Nova Iorque: Pantheon, 1976).
9. A afirmativa de Eisenck está citada em M. P. Friedman, J. P. Das, e N. O. Connor, *Intelligence and Learning* (Nova Iorque e Londres: Plenum Press, 1979), p. 84.
10. A teoria de Thomas Kuhn é encontrada em *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: University of Chicago Press, 1970).
11. Sobre C. Spearman, ver seu *The Abilities of Man: Their Nature and Measurement*, (New York: Macmillan, 1927); e "General Intelligence Objectively Determined and Measured", *American Journal of Psychology* 15 (1904): 201-93.
12. Sobre L. L. Thurstone, ver seu "Primary Mental Abilities", *Psychometric Monographs*, 1938, no. 1; e *Multiple-Factor Analysis: A Development and Expansion of "The Vectors of the Mind"* (Chicago: University of Chicago Press, 1947).
13. As concepções de estudiosos que postulam diversos fatores independentes de inteligência são discutidas em G. H. Thomson, *The Factorial Analysis of Human Ability* (London: University of London Press, 1951).
14. Os problemas matemáticos na interpretação de escores de teste são revisados em S. J. Gould, *The Mismeasure of Man* (New York: W. W. Norton, 1981).
15. Sobre a carreira e as teorias de Piaget, ver H. Gardner, *The Quest for Mind: Piaget, Lévy-Strauss and the Structuralist Movement* (Chicago e Londres: University of Chicago Press, 1981); J. P. Flavell, *The Developmental Psychology of Jean Piaget* (Princeton: Van Nostrand, 1963); e H. Gruber e J. Vonèche, eds., *The Essential Piaget*. (New York: Basic Books, 1977).
16. O exemplo de um indivíduo que perde os lóbulos frontais e ainda funciona próximo ao nível de gênio em testes de Q. I. está descrito em D. O. Hebb, *The Organization of Behavior* (New York: John Wiley, 1949).
17. Sobre o conceito de uma zona proximal de desenvolvimento, ver L. Vygotsky, *Mind in Society*, M. Cole ed. (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978); e A. L. Brown e R. A. Ferrara, *Diagnosing Zones of Proximal Development: An Alternative to Standardized Testing?*

## Página

- ensaio apresentado na conferência Culture, Communication, and Cognition: Psychosocial Studies, Chicago, Outubro, 1980.
- 16 18. As categorias básicas de I. Kant de tempo, espaço, número e causalidade são apresentadas em *The Critique of Pure Reason*, Norman Kemp Smith, trad. (New York: Modern Library, 1958; originalmente publicado em 1781).
- 17 19. K. Fisher alega que *décalage* tornou-se a regra nos estudos do desenvolvimento cognitivo em "A Theory of Cognitive Development: The Control of Hierarchies of Skill", *Psychological Review* 87 (1980): 477-531.
20. As freqüentemente preciosas respostas obtidas quando as tarefas de Piaget são transmitidas não linguisticamente são discutidas em H. Gardner, *Developmental Psychology*, 2ed. (Boston: Little, Brown, 1982), Cap 10. Ver também P. Bryant, *Perception and Understanding in Young Children* (New York: Basic Books, 1974).
21. Sobre psicologia cognitiva e psicologia do processamento de informações, ver R. Lachman, J. Lachman e E. C. Butterfield, *Cognitive Psychology and Information Processing: An Introduction* (Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum 1979); e G. R. Claxton, ed., *Cognitive Psychology: New Directions* (London: Routledge & Kegan Paul, 1980).
- 18 22. As tentativas de R. Sternberg de identificar as operações envolvidas em resolver itens de teste de inteligência padronizados em "The Nature of Mental Abilities", *American Psychologist* 34 (1979): 214-30.
- 19 23. Sobre o "número mágico" de sete partes, ver G. A. Milier, "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", *Psychological Research* 63 (1956): 81-97.
24. As seguintes obras são de filósofos que demonstraram interesse espacial nas capacidades simbólicas humanas: E. Cassirer, *The Philosophy of Symbolic forms*, vols. 1-3 (New Haven and London: Yale University Press, 1953-1957); S. Langer, *Philosophy in a New Key: A Study in the Symbolism of Reason, Rite, and Art* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1942); e A. N. Whitehead, *Modes of Thought* (Nova Iorque: Capricorn Books, Mac-millan, 1938).
- 20 25. D. Feldmann aborda o problema de reconciliar uma abordagem pluralística à inteligência com o esquema desenvolvimental de Piaget em seu *Beyond Universals in Cognitive Development* (Norwood, N. J.: Ablex Publishers, 1980).
- 22 26. G. Salomon discute os meios de transmissão dos símbolos em seu *Interaction of Media, Cognition and Learning* (San Francisco: Jossey-Bass, 1979).
27. A pesquisa de D. Olson sobre as próteses que podem capacitar indivíduos a adquirir informações a partir de meios alternativos é discutida em seu *Cognitive Development* (New York: Academic Press, 1970).
28. D. Olson discute o papel dos sistemas de símbolo na alfabetização em "From Utterance to Text: The Bias of Language in Speech and Writing", *Harvard Educational Review* 47 (1977): 257-82.
29. Sobre a pesquisa no Harvard Project Zero sobre a estrutura refinada do desenvolvimento dentro de sistemas de símbolos, ver D. P. Wolf e H. Gardner, *Early Symbolizations*, em preparo.
30. Pesquisa no Boston Veterans Administration Medical Center sobre o colapso de capacidades simbólicas está descrito em W. Wapner e H. Gardner, "Profiles of Symbol Reading Skills in Organic Patients", *Brain and Language* 12 (1981): 303-12.
31. Para a pesquisa de N. Goodman sobre símbolos, ver seu *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols* (Indianapolis: Hackett Publishing, 1976).
- 23 32. Sobre lesões que podem causar distúrbios na capacidade de ler um tipo de símbolo mas deixar imperturbada a capacidade de ler um tipo diferente, ver H. Gardner, *Art, Mind and Brain: A Cognitive Approach to Creativity* (New York: Basic Books, 1982), parte IV.

### Capítulo 3. Os Fundamentos Biológicos Da Inteligência

- 25 1. Sobre a "quebra do código genético", ver J. D. Watson, *The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of the Structure of DNA* (New York: Signet Books, New American Library, 1968).
- 26 2. Combinações de genes que são correlacionados entre si foram descritas por L. Brooks em seu ensaio "Genetics and Human Populations", um relato técnico para o Harvard Project on Human Potential, junho 1980.
3. Sobre a controvérsia a respeito da hereditariedade da inteligência, ver S. Scarr-Salapatek, "Genetics and the Development of Intelligence", em F. Horowitz, ed., *Review of Child Develop-*

- Página
- ment Research, vol. IV (Chicago: University of Chicago Press, 1975); S. Gould, *The Mismeasure of Man* (New York: W. W. Norton, 1981); e N. Block e G. Dworkin, eds., *The IQ Controversy* (New York: Pantheon, 1976).
- 27 4. Sobre o Programa Suzuki de Educação de Talento em Violino Suzuki, ver S. Suzuki, *Nurtured by Love* (New York: Exposition Press, 1969); B. Holland, Among Pros, More go Suzuki, *The New York Times*, 11 Julho 1982, E9; L. Taniuchi "The Creation of Prodigies through Special Early Education: Three Case Studies", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., 1980.
5. Sobre "desvio genético" nas ilhas do Mar do Sul, ver G. Gajdusek, "The Composition of Musics for Man: On Decoding from Primitive Cultures the Scores for Human Behavior", *Pediatrics* 34(1964): 1, 84-91.
- 28 6. O trabalho pioneiro de D. Hubel e T. Wiesel está concisamente resumido em H. B. Barlow, "David Hubel and Torsten Wiesel: Their Contributions toward Understanding the Visual Cortex", *Trends in Neuroscience*, maio 1982, pp. 145-152.
7. Sobre capacidades de canto em pássaros, ver F. Nottelbohm, "Brain Pathways for Vocal Learning in Birds: A Review of the First 10 Years", *Progress in Psychobiological and Physiological Psychology* 9 (1980): 85-124; M. Konishi em R. A. Hinde, ed., *Bird Vocalization* (Cambridge: Cambridge University Press, 1969); e P. Marler e S. Peters, "Selective Vocal Learning in a Sparrow", *Science* 198 (1977): 519-21.
- 29 8. Sobre canalização, ver C. H. Waddington, *The Evolution of an Evolutionist* (Ithaca: Cornell University Press, 1975). Ver também J. Piaget, *Behavior and Evolution* (New York: Pantheon, 1978).
9. C. H. Waddington é citado em E. S. Golling *Developmental Plasticity: Behavioral and Biological Aspects of Variations in Development* (New York: Academic Press, 1981), pp. 46-47.
10. Sobre a adaptação do sistema nervoso a influências ambientais, ver Gollin, *Developmental Plasticity* [37], p. 236.
11. M. Dennis descreve a capacidade do bebê humano de aprender a falar até mesmo se um hemisfério cerebral foi perdido; ver M. Dennis, "Language Acquisition in a Single Hemisphere: Semantic Organization", em D. Caplan, ed., *Biological Studies of Mental Processes* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1980).
12. Sobre plasticidade residual e sobre os limites da plasticidade em casos de dano precoce ou privação, ver os seguintes resumos da pesquisa de D. Hubel e T. Wiesel: J. Lettvin, "Filling out the Forms: An Appreciation of Hubel and Wiesel", *Science* 214 (1981): 518-20; e Barlow, "Hubel and Wiesel: Their Contributions" [37].
- 30 13. Sobre o emergente consenso de que cada espécie está especialmente "preparada" para adquirir determinados tipos de informação, ver J. Garcia e M. S. Levine, "Learning Paradigms and the Structure of the Organism", em M. R. Rosenzweig e E. L. Bennet, eds., *Neural Mechanisms of Learning and Memory* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1976); M. E. P. Seligman, "On the Generality of the Laws of Learning", *Psychological Review* 77 (1970): 406-18; e P. Rozin, "The Evolution of Intelligence: an Access to the Cognitive Unconscious", *Progress in Psychology and Physiological Psychology* 6 (1976): 245-80.
14. A pesquisa sobre os cantos de pardais fêmea está relatada em M. Baker "Early Experience Determines Song Dialect Responsiveness of Female Sparrows", *Science* 214(1981): 819-20.
15. Estudos de W. M. Cowan são revisados em seu artigo "The Development of the Brain", *Scientific American* 241 (1979): 112-33.
- 31 16. Os achados de Patricia Goldman sobre a adaptação do sistema nervoso foram extraídos de P. S. Goldman e T. W. Galkin, "Prenatal Removal of Frontal Association Cortex in the Fetal Rhesus Monkey: Anatomical and Functional Consequences in Postnatal Life", *Brain Research* 152(1978): 451-85.
17. Em relação aos "períodos críticos" no desenvolvimento, ver Gollin, ed, *Developmental Plasticity* [37].
18. Sobre o elevado grau de modificabilidade em regiões como o corpo caloso, ver G. M. Innocenti, "The Development of Interhemispheric Connections", *Trends in Neuroscience*, 1981, pp. 142-44.
19. Sobre a aquisição de fala após a remoção de um hemisfério inteiro no início da vida, ver Dennis, "Language Acquisition" [38].
20. Sobre o sistema visual do gato, ver D. H. Hubel e T. N. Wiesel, "Brain Mechanisms of Vision", *Scientific American* 241 (3[1979]): 150-62; e Barlow, "Hubel and Wiesel: Their Contributions" [37].
- 32 21. Sobre os efeitos de longo prazo de danos ao cérebro e ao sistema nervoso, ver P. S. Golman-Rakic, A. Isseroff, M. L. Schwartz e N. M. Bugbee, "Neurobiology of Cognitive Development in Non-Human Primates", ensaio não publicado, Yale University, 1981.

Página

32

22. O estudo de M. Rosenzweig e seus colegas sobre ratos em meios enriquecidos e empobrecidos: M. R. Rosenzweig, K. Mollgaard, M. C. Diamon e E. L. Bennett, "Negative as Well as Positive Synaptic Changes May Restore Memory", *Psychological Review* 79, (1[1972]): 93-96. Ver também E. L. Bennett, "Cerebral Effects of Differential Experiences and Training" em Rosenzweig e Bennett, *Neural Mechanisms* [39].

33

23. Os achados de William Greenough sobre animais criados em meios complexos são relatados em seu "Experience-Induced Changes in Brain Fine Structure: Their Behavioral Implications", em M. E. Hahn, C. Jensen e B. C. Dudek, eds., *Development and Evolution of Brain Size: Behavioral implication* (New York: Academic Press, 1979).

24. F. Nottelbohm correlaciona o tamanho de dois núcleos no cérebro do canário com o surgimento do canto em "Ontogeny of Bird Song", *Science* 167 (1970): 950-56.

25. As observações realizadas por O. e A. Vogt foram relatadas por Arnold Scheibel em um ensaio apresentado na Academy of Aphasia, em Londres, Ontario, em outubro 1981. Ver também R. A. Yeo et al., "Volumetric Parameters of the Normal Human Brain: Intellectual Correlates", ensaio não publicado, University of Texas em Austin, 1982.

26. Sobre a produção de um excesso de fibras neuronais, ver J. P. Chageaux e A. Danchin, "Selective Stabilization of Developing Synapses as a Mechanism for the Specification of Neuronal Networks", *Nature* 264(1976): 705-12.

27. Sobre o período de "morte celular seletiva" ver W. M. Cowan, "The Development of the Brain", *Scientific American* 241(1979): 112-33. Ver também M. Pines, "Baby, You're Incredible", *Psychology Today*, Fevereiro 1982, pp. 48-53.

28. O tremendo crescimento das conexões celulares após lesões foi descrito por Gary Lynch em um ensaio apresentado na International Neuropsychology Society, Pittsburgh, Pa., fevereiro 1982.

29. A redução na taxa de morte das células dos gânglios retinais quando o olho é retirado ao nascimento está documentada em D. R. Sengelaub e B. L. Finlay, "Early Removal of One Eye Reduces Normally Occurring Cell Death in the Remaining Eye", *Science* 213 (1981): 573-74.

30. Sobre fenômenos em forma de U, ver S. Strauss, ed., *U-Shaped Behavioral Growth* (Nova Iorque; Academic Press, 1982).

31. Peter Huttenlocher discute mudanças na densidade das sinapses com o envelhecimento em "Synaptic Density in Human Frontal Cortex: Developmental Changes and the Effects of Aging", *Brain Research* 163(1979): 195-205.

32. Sobre mudanças neurais no final da vida, ver M. C. Diamond, "Aging and Cell Loss: Calling for an Honest Count", *Psychology Today*, September 1978; S. McConnell, "Summary of Research on the Effects of Aging on the Brain", relato técnico não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., 1981; R. D. Terry, "Physical Changes of the Aging Brain", em J. A. Behnke, C. E. Finch e G. B. Moment, eds., *The Biology of Aging* (Nova Iorque: Plenum Press, 1979); M. E. Scheibel e A. B. Scheibel "Structural Changes in the Aging Brain", em H. Brody, D. Harman e J. M. Ord, eds., *Aging*, vol. 1 (New York: Raven Press, 1975); J. M. Ord, B. Kaack e K. R. Brizzee, "Life-Span Neurochemical Changes in the Human and Nonhuman Primate Brain", em H. Brody, D. Herman, e J. M. Ord, eds., *Aging*, vol. 1 (New York: Raven Press, 1975).

35

33. Sobre canto de pássaros, ver Marler e Peters "Selective Vocal Learning in a Sparrow", [37]. Ver também Nottelbohm, "Brain Pathways", [37] e "Ontogeny of Bird Song" [43].

36

34. E. R. Kandel descreveu sua pesquisa sobre as mais simples formas de aprendizagem em aplysia, em "Steps toward a Molecular Grammar for Learning. Explorations into the Nature of Memory", ensaio apresentado no Bicentennial Symposium of the Harvard Medical School, 11 de outubro 1982, p. 9.

37

35. O resumo de Kandel é da página 35 do ensaio citado na nota anterior.

36. Sobre a ligação entre má nutrição e emoções instáveis em crianças, ver J. Cravioto e E. R. Delicardie "Environmental and Nutritional Deprivation in Children with Learning Disabilities" em W. Cruickshank e D. Hallahan, eds., *Perceptual and Learning Disabilities in children*, vol. II (Syracuse: Syracuse University Press, 1975).

37. A concepção de Vernon de Mountcastle da organização do córtex cerebral pode ser encontrada em seu "An Organizing Principle for Cerebral Function: The Unit Module and the Distributed System", em G. M. Edelman e V. B. Mountcastle, eds., *The Mindful Brain* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1978).

38

38. A afirmativa de David Hubel e Torsten Wiesel é de seu artigo "Brain Mechanisms of Vision", *Scientific American* 241 (3[1979]): 161. Sobre a organização do lóbulo frontal, ver W. Nauta, "The Problem of the Frontal Lobe: A Reinterpretation", *Journal of Psychiatric Research*, 8(1971): 167-87; P. S. Goldman-Rakic, A. Isseroff, M. L. Schwartz e N. M. Bugbee, "Neurobiology

- Página of Cognitive Development in Non-Human Primates", ensaio não publicado, Yale University, 1981.
39. Sobre as respostas de células corticais no sistema visual a cor, direção de movimento e profundidade, ver Hubel e Wiesel "Brain Mechanisms" [49] p. 162.
40. Sobre a retransmissão de informações de uma área cortical para a seguinte, ver Lettvin, "Filling out the Forms" [38].
41. Para detalhes sobre as especulações de P. Goldman e M. Constantine-Paton, ver F. H. C. Crick "Thinking about the Brain" *Scientific American* 241 (3[1979]): 228.
42. A observação de Crick é da página 228 do artigo citado na nota anterior.
- 39 43. Fontes sobre a lateralidade do cérebro incluem B. Milner, "Hemispheric Specializations: Scope and Limits" em F. O. Schmitt e F. G. Worden, eds., *The Neurosciences: Third Study Program* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1974), pp. 75-89; e M. Kinsbourne, "Hemisphere Specialization and the Growth of Human Understanding", *American Psychologist* 37 (4[1982]): 411-20.
44. Sobre transtornos linguísticos resultantes de lesões em diferentes áreas do cérebro, ver H. Gardner, *The Shattered Mind: The Person after Brain Damage* (New York: Alfred A. Knopf, 1975).
45. A afirmativa de D. Hubel é de seu artigo "Vision and the Brain", *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences* 31(7[1978]): 7, 17-28.
- 40 46. Sobre zonas de linguagem nos surdos, ver H. J. Neville e U. Bellugi, "Patterns of Cerebral Specialization in Congenitally Deaf Adults: A Preliminary Report", in P. Siple, ed., *Understanding Language through Sign Language Research* (New York: Academic Press, 1978).
47. A linguagem gestual desenvolvida por crianças surdas é discutida em S. Goldin-Meadow, "Language Development without a Language Model", ensaio apresentado no Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development, Boston, abril 1981; a ser editado em K. Nelson, ed., *Children's Language*, vol. V (New York, Gardner Press).
48. O caso de Genie, uma criança gravemente abusada que adquiriu linguagem através do uso de seu hemisfério direito foi descrito por S. Curtiss em *Genie: A Linguistic Study of a Modern-Day Wild Child* (Nova Iorque: Academic Press, 1977).
- 41 49. A concepção do cérebro como um "órgão equipotencial" é proposta por Karl S. Lashley em seu ensaio "In Search of the Engram", em *Symposia of the Society for Experimental Biology* 4 (1950): 454-82.
50. Para falhas na concepção de equipotencialidade de Lashley, ver R. B. Loucks, "Methods of Isolating Stimulation Effects with Implanted Barriers", em D. E. Sheer, ed., *Electrical Stimulation of the Brain* (Austin: University of Texas Press, 1981).
51. Os achados que lesões específicas levam a prejuízos no desempenho de ratos correndo em labirintos são relatados em J. Garcia e M. S. Levine, "Learning Paradigms and the Structure of the Organism", em Rosenzweig e Bennett, *Neural Mechanisms* [39].
52. Sobre a importância das regiões parietais posteriores para tarefas medindo inteligência "bruta", ver E. Zaidel, D. W. Zaidel e R. W. Sperry, "Left and Right Intelligence: Case Studies of Raven's Progressive Matrices Following Brain Bisection and Hemidecortication", *Cortex* 17 (1981): 167-86.
53. Os efeitos de danos ao hemisfério direito e esquerdo em diferentes aspectos de desenho estão descritos no Capítulo 8 de Gardner, *Shattered Mind* [51]; ver também referências citadas ali.
- 42 54. A concepção de que a cognição humana consiste de muitos mecanismos cognitivos pode ser encontrada em J. A. Fodor, *The Modularity of Mind* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1983).
55. Ver também M. Gazzaniga e J. Ledoux, *The Integrated Mind* (New York: Plenum Press, 1978); e P. Rozin, "The Evolution of Intelligence and Access to the Cognitive Unconscious", *Progress in Psychobiology and Physiological Psychology* 6 (1976): 245-80.
56. Para a concepção de Allport sobre mecanismos cognitivos de propósito especial ver D. A. Allport "Patterns and Actions: Cognitive Mechanisms Are Content Specific", em G. L. Claxton, ed., *Cognitive Psychology: New Directions* (London: Routledge & Kegan Paul, 1980).
57. P. Rozin discute a capacidade especial de tornar-se consciente do funcionamento do próprio sistema de processamento de informações, em seu "The Evolution of Intelligence and Access to the Cognitive Unconscious" citado na nota anterior.
- 43 58. Para evidências de que o crescimento por vias alternativas que a plasticidade permite não é sempre vantajoso, ver B. T. Woods, "Observations on the Neurological Basis for Initial Language" e N. Geschwind, "Some Comments on the Neurology of Language", em Caplan, *Biological Studies* [38].

## Capítulo 4. O Que é Uma Inteligência?

### Página

- 46 1. Sobre o desenvolvimento da capacidade de reconhecer rostos, ver S. Carey, R. Diamond e B. Woods, "Development of Face Recognition - A Maturational Component?" *Developmental Psychology* 16 (1980): 257-69.
- 47 2. Os cinco modos de comunicação de Larry Gross são discutidos em seu "Modes of Communication and the Acquisition of Symbolic Capacities", in D. Olson, ed., *Media and Symbols* (Chicago: University of Chicago Press, 1974).
3. Sobre as sete formas de conhecimento de Paul Hirst, ver seu *Knowledge and the Curriculum* (London: Routledge & Kegan Paul, 1974).
4. Sobre o "modelo do gênio" de inteligência, ver O. G. Selfridge "Pandemonium: A Paradigm for Learning", em *Symposium on the Mechanization of Thought Processes*, vol. 1 (London: H. M. Stationary Office, 1959).
- 48 5. Para uma discussão dos *idiots savants*, ver Capítulos 5 e 6 em *The Shattered Mind: The Person after Brain Damage*, de H. Gardner, (Nova Iorque: Alfred A. Knopf, 1975).
- 52 6. Discussão dos aspectos de decisão de desenvolver uma inteligência podem ser encontrados no livro do meu colega Israel Scheffler que está para ser lançado, provisoriamente intitulado "Of Human Potential".
7. A distinção "know-how" versus "know-that" é tratada em G. Ryle, *The Concept of Mind* (London: Hutchinson, 1949).

## Capítulo 5. A Inteligência Lingüística

- 57 1. A afirmativa de Gilbert Islander é de R. Finnegan, "Literacy versus Non-Literacy: The Great Divide?" em R. Horton e R. Finnegan, eds., *Modes of Thought: Essays on Thinking in Western and Non-Western Societies* (Londres: Faber & Faber, 1973).
2. A descrição de Lilian Hellman de escrever é de sua autobiografia, *An Unfinished Woman* (New York: Bantam, 1970).
3. A correspondência de Keith Douglas com T. S. Eliot foi descrita em um artigo de A. Coleman, "T. S. Eliot and Keith Douglas", *London Times Literary Supplement*, 7 fevereiro 1970, p.731.
- 58 4. A busca de T. S. Eliot pelas palavras certas é detalhada em C. Ricks "Intense transparencies", revisão de *The Composition of "Four Quartets"*, por Helen Gardner, *London Times Literary Supplement*, 15 setembro 1978, pp. 1006-8.
5. A busca de Robert Graves pela palavra certa está descrita em seu *On Poetry: Selected Talks and Essays* (Garden City, N. Y.: Doubleday, 1969) pp. 417-19.
6. A busca de Stephen Spender pelas palavras certas está descrita em B. Ghiselin, ed., *The Creative Process* (New York: Mentor, New American Library, 1952), p. 112.
- 59 7. A observação de T. S. Eliot sobre a lógica do poeta é do seu prefácio a *Anabasis* de St. John Perse (New York: Harcourt, Brace, Jovanovich, 1970).
- 60 8. A observação de W. H. Auden é de C. D. Abbott, ed., *Poets at Work* (New York: Harcourt, Brace, 1948) p. 171.
9. A afirmativa de H. Read sobre a natureza visual das palavras poéticas é do seu *The Philosophy of Modern Art* (London: Faber & Faber, 1964), p. 147.
10. Helen Vendler discute as aulas de poesia de Robert Lowell em seu "Listening to Lowell", *New York Times Book Review*, 3 de fevereiro, 1980.
11. A afirmativa de N. Frye é da "Polemical Introduction" ao seu livro *The Well-Tempered Critic* (Bloomington: Indiana University Press, 1963), p. 5.
12. A importância da sensibilidade às nuances sutis de diferença nas palavras é discutida em J. L. Austin, *Philosophical Papers*, 3ed. J. O. Urmson e G. J. Warnock, eds. (Oxford e Nova Iorque: Oxford University Press, 1979), p. 274.
- 61 13. Os principais pontos da teoria de N. Chomsky são apresentados em seu *Language and Mind* (Nova Iorque: Harcourt, Brace, Javanovich, 1968).
14. Sobre as funções da linguagem, ver R. Jakobson "Closing Statement: Linguistics and Poetics", em T. A. Sebeok, ed., *Style in Language* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1960).
- 62 15. Sobre o desenvolvimento da capacidade lingüística em crianças, ver H. Gardner, *Developmental Psychology*, 2ed. (Boston: Little, Brown, 1982), Capítulo 4; e P. Dale, *Language Development: Structure and Function* (Hillsdale, Ill.: Dryden, 1972).



## Página

16. Evidências para a alegação de que determinadas suposições iniciais sobre o funcionamento da linguagem são embutidas no sistema nervoso podem ser encontradas em K. Wexler e P. Culicover, *Formal Principles of Language Acquisition* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1980). Ver também D. Osherson "Thoughts on Learning Functions", ensaio não publicado, University of Pennsylvania, 1978; e N. Chomsky, *Rufes and Representations* (Nova Iorque: Columbia University Press, 1980).
- 63 17. A afirmativa de J. P. Sartre "Escrevendo eu estava existindo" foi extraída de sua autobiografia, *The Words: The Autobiography of Jean-Paul Sartre* (New York: George Braziller, 1964), p. 153. Sua afirmativa "Minha caneta corria..." (descrevendo suas atividades aos nove anos) está na página 181.
- 64 18. A discussão de Auden sobre as armadilhas que ameaçam enlaçar o jovem escritor, e sua analogia de um jovem fazendo a corte são do seu *Forewords and Afterwords* (Nova Iorque: Vintage, 1973), p. 13.
19. A discussão de Stephen Spender sobre sua pura memória para experiências está citada em Ghiselin, *Creative Process* [74] pp. 120-21.
20. Auden discute o poeta em desenvolvimento e o valor de escrever uma dúzia de hexâmetros ropálicos em seu *Forewords and Afterwords* [82] pp. 224-25.
- 65 21. O comentário de Thornton Wilder está citado em M. Cowley, ed., *Writers at Work: The Paris Review Interviews* (New York: Viking Press, 1959), p. 117.
22. O comentário de Walter Jackson sobre Keats é de W. J. Bate, *John Keats*. (Nova Iorque: Oxford University Press, 1966), p. 438.
23. Igor Stravinsky descreve a capacidade de Auden de escrever verso a vontade em I. Stravinsky, *Stravinsky in Conversation with Robert Craft* (Harmondsworth, England: Pelican Books, 1962) p. 280.
24. A afirmativa de Karl Shapiro sobre gênio em poesia está citada em Abbott, *Poets at Work* [76], p. 94.
25. Sobre a vida e obra de Einstein, ver B. Hoffman, *Einstein* (Frogmore, St. Albans, Herts, Great Britain: Paladin, 1975).
- 66 26. A simplificação de frases das crianças com distúrbio de linguagem foi discutida por H. Sinclair-de-Zwart numa palestra na Harvard University em Maio de 1976. Ver também H. Sinclair-de-Zwart, "Language Acquisition and Cognitive Development" em T. E. Moore, ed., *Cognitive Development and the Acquisition of Language* (New York: Academic Press, 1973); e A. Sinclair, et al., *The Child's Conception of Language* (Springer Series in Language and Communication: vol. II [New York: Springer-Verlag, 1979]).
27. Sobre crianças hiperléxicas, ver C. C. Mehegan, e F. E. Dreifuss, "Exceptional Reading Ability in Brain-Damaged Children" *Neurology* 22 (1972): 1105-31; e D. E. Elliot e R. M. Needleman, "The Syndrome of Hyperlexia", *Brain and Language* 3 (1976): 339-49.
28. Sobre lateralidade cerebral e linguagem, ver J. M. Raklin, D. M. Aram, e S. J. Horowitz, "Language Ability in Right and Left Hemiplegic Children", *Brain and Language* 14 (1981): 292-306. Também ver M. Dennis "Language Acquisition in a Single Hemisphere: Semantic Organization" em D. Caplan, ed., *Biological Studies of Mental Processes* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1980).
- 67 29. O caso de Genie está documentado em S. Curtiss, *Genie: A Linguistic Study of a Modern-Day Wild Child* (New York: Academic Press, 1977). Sobre a capacidade das crianças surdas com pais com audição normal de desenvolver um sistema de linguagem gestual, ver S. Goldin-Meadow, "Language Development without a Language Model, ensaio apresentado no encontro bienal da Society for Research in Child Development, Boston, abril 1981; a ser lançado em K. Nelson, ed., *Children's Language*, vol. V. (New York: Gardner Press).
- 68 30. Evidências de que a linguagem é mais fortemente localizada no hemisfério esquerdo em homens está citada em M. H. Wittig e A. C. Petersen, eds. *Sex-Related Differences in Cognitive Functioning* (New York: Academic Press, 1979); A. Kertesz "Recovery and Treatment", em K. M. Heilman e E. Valenstein, eds., *Clinical Neuropsychology* (New York: Oxford University Press, 1979); e J. Levy "Cerebral Asymmetry and the Psychology of Man" em Wittig E Petersen, *Sex-related Differences*, anteriormente citado nesta nota.
31. Para evidências de estudos do cérebro de que a linguagem escrita se apóia na linguagem oral, ver H. Gardner, *The Shattered Mind: The Person after Brain Damage* (Nova Iorque: Alfred A. Knopf, 1975), Cap. 3.
- 69 32. Sobre a decodificação de símbolos *kana* versus *kanji*, ver S. Sasnuma "Kana and Kanji Processing in Japanese Aphasics", *Brain and Language* 2 (1975): 369-82.
33. Sobre a capacidade de determinados indivíduos grosseiramente afásicos de desempenhar bem em outras tarefas cognitivas, ver H. Gardner "Artistry Following Damage to the Human Brain", em A. Ellis, ed., *Normality and Pathology in Cognitive Functions* (London: Academic Press, 1982).

Página

70

34. Sobre idioglossa, afasia anômica e os diferentes estilos de escrita produzidos por diferentes lesões, ver Gardner, *Shattered Mind* [87] Caps. 2 e 3.

35. Sobre a evolução do cérebro, ver M. LeMay, "Morphological Cerebral Asymmetries of Modern Man, Fossil Man, and Nonhuman Primate", in S. R. Harnad, H. D. Steklis, e J. Lancaster, *Origins and Evolution of Language and Speech* (Nova Iorque: New York Academy of Sciences, 1976), vol. 280.

71

36. Para as concepções de N. Chomsky sobre a evolução da linguagem, ver sua *Reflection on Language* (New York: Pantheon, 1975). Ouvi de C. Lévi-Straus a concepção de que a linguagem evoluiu em um único momento, em uma comunicação pessoal, Junho 1981.

37. Sobre a evolução da linguagem no homem e nos macacos, ver G. W. Hewes, "The Current Status of the Gestural Theory of Language Origin" em Harnad, Steklis e Lancaster, *Origins and Evolution* [90], vol. 280.

38. Sobre a evolução da linguagem em chimpanzés, ver T. A. Sebeok e J. Umiker-Sebeok, eds., *Speaking of Apes: A critical Anthology of Two-Way Communication with Man* (New York: Plenum Press, 1980).

39. A evolução da capacidade humana para a fala também é discutida em P. Lieberman, "On the Evolution of Language: A Unified View", *Cognition* 2 (1974): 59-95.

40. Sobre cantores contemporâneos de verso, ver A. B. Lord, *The Singer of Tales* (New York: Atheneum, 1965).

41. Sobre as demandas mnemônicas do xadrez, ver W. Chase e H. Simon, "The Mind's Eye in Chess", em W. G. Chase, ed., *Visual Information Processing* (New York: Academic Press, 1973).

72

42. Sobre o achado de E. F. Dube de que africanos iletrados lembram de estórias melhor do que africanos escolarados ou novaiorquinos escolarados, ver "A Cross-Cultural Study of the Relationship between 'Intelligence' Level and Story Recall", dissertação Ph. D. não publicada, Cornell University, 1977. Os achados de Dube também são em W. W. Lambert *Introduction to Perspectives*, vol. 1 do *Handbook of Cross-Cultural Psychology*, H. C. Triandis e W. W. Lambert, eds. (Boston: Allyn & Bacon, 1980), p. 29.

43. G. Bateson, *Naven* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1958), p. 222. A importância da memória nas eras clássica e medieval está descrita em F. Yates, *The Art of Memory* (London: Routledge & Kegan Paul, 1966).

44. Os achados de Ericsson e Chase sobre a memória dos dígitos podem ser encontrados em K. A. Ericsson, W. G. Chase, e S. Faloon, "Acquisition of a Memory Skill", *Science* 208 (1980): 1181-82.

45. A introspecção de Susanne Langer sobre memória verbal é do artigo "A Lady Seeking Answers", *New York Times Book Review* 26 de maio de 1968.

46. A. R. Luria descreve seu estudo de um mnemonista em *The Mind of the Mnemonist* (Nova Iorque: Basic Books, 1968).

47. Duelo verbal entre os Chamula de Chiapas, México, é discutido por G. Gossen em seu ensaio "To Speak with a Heated Heart Chamula Canons of Style and Good Performance", em R. Bauman e J. Sherzer, eds., *Explorations in the Ethnography of Speaking* (Cambridge: Cambridge University Press, 1974).

48. A linguagem Maia, Tzeltal está descrita em B. Stross, "Speaking of Speakig: Tenejapa Tzeltal Metalinguistics", no mesmo livro escrito por Bauman e Sherzer.

49. O Kpelle profundo está descrito em M. Cole, J. A. Glick e D. W. Sharp, *The Cultural Context of Learning and Thinking* (New York: Basic Books, 1971).

50. J. Comaroff discute o Tshidi de Botswana em seu "Talking Politics: Oratory and Authority in a Tswana Chiefdom", em M. Bloch, ed., *Political Language and Oratory in Traditional Society* (London: Academic Press, 1975).

74

51. E. Havelock discute a cultura grega oral em seu *Preface to Plato*. (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1963), p. 126.

75

52. A afirmativa de Henry James é extraída do seu *The Art of the Novel*, R. Blackmur, ed. (New York: Charles Scribner's 1950; originalmente publicado em 1934). p. 122.

53. "Of language calling to itself": R. Jakobson está citado em I. A. Richards, "Jakobson on the Subliminal Structures of a Sonnet", *The London Times Literary Supplement*, 28 de maio de 1980.

## Capítulo 6. A Inteligência Musical

78

1. A definição de Hoene Wronsky de música está citada em D. H. Cope, *New Directions in Music* (Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown, 1978), p. 87.

79

2. A discussão de R. Session de sobre composição musical foi extraída de *Questions about Music* (Nova Iorque: W. W. Norton, 1970), p. 89.

Página

- 80 3. A definição de Session de "pensamento musical lógico" pode ser encontrada na p. 110 do seu *Questions about Music*, citado na nota anterior.
4. Sobre a tarefa do compositor, ver também A. Copland, *What to Listen for in Music* (New York: McGraw-Hill, 1939). A afirmativa de Aaron Copland sobre a composição como um ato natural é da p. 20.
5. A observação de Arnold Schoenberg está citada em C. Rosen, "The Possibilities of Disquiet", uma revisão do livro de B. Taguebuch *Arnold Schoenberg*, J. Ruber, ed., *The London Times Literary Supplement*, 7 de novembro, 1975, p. 1336.
6. As concepções de Harold Shapero estão citadas em B. Ghiselin, *The Creative Process* (New York: New American Library, 1952), pp. 49-50.
- 81 7. Sessions discute o processo da composição em seu *Questions about Music* [101], pp.29-30.
8. A observação de Igor Stravinsky ocorre em seu *Conversations with Robert Craft* (London: Pelican Books, 1971), p. 29.
9. Arnold Schoenberg cita a concepção de Schopenhauer em Rosen, "The Possibilities of Disquiet" [102], p. 1335.
10. A frase de C. Levi-Strauss, "cujas mentes secretam música" é do seu *The Raw and the Cooked: An Introduction to a Science of Mythology* (New York: Harper & Row, 1969), p. 18.
11. A. Copland discute o ouvinte inteligente em seu *What to Listen for in Music* [102] p. 17.
12. A concepção de E. T. Cone de "escuta ativa" foi extraída do seu *Musical Form and Musical Performance* (New York: W. W. Norton, 1968), p. 21.
13. As observações de Cone sobre a performance musical adequada estão na p. 31 do livro anteriormente citado.
14. Stravinsky discute seu público alvo em seu *Conversations with Robert Craft* [103] p. 32.
- 82 15. As ênfases musicais diferentes em diferentes culturas foram descritas por E. May em *Musics of Many Cultures* (Berkeley: University of California Press, 1980).
16. A observação de Sessions é do seu *Questions about Music* [101], p. 42.
17. A definição de Arnold Schoenberg de música foi extraída do seu Letters, E. Stein, ed. (New York: St. Martin's Press, 1965), p. 186.
- 83 18. S. Langer discute as implicações emocionais da música em seu *Philosophy in a New Key: A Study in the Symbolism of Reason, Rite and Art* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1942).
19. A afirmativa de Sessions é do seu *Questions about Music* [101], p. 14.
20. A observação de Stravinsky e sua posterior retratação pode ser encontrada em R. Craft e I. Stravinsky, *Expositions and Developments* (London: Faber & Faber, 1962), pp. 101-2.
21. Os estudos de Paul Vitz estão descritos em P. Vitz e T. Todd, "Preference for Tones as a Function of Frequency (Hz) and Intensity (db)", *Psychological Review* 78 (3[1971]): 207-28.
- 84 22. A abordagem "meio termo" à pesquisa em música é assumida em C. Krumhansl "The Psychological Representation of Musical Pitch in a Tonal Context", *Cognitive Psychology* 11 (1979): 346-74.
23. Uma revisão dos achados da psicologia da música pode ser encontrada em E. Winner, *Invented Worlds* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1982).
- 85 24. Os estudos de Mechthild e Hanus Papousek estão descritos em M. Papousek, "Musical Elements in Mother-Infant Dialogues", ensaio apresentado na International Conference on Infant Studies, Austin Texas, março 1982.
25. Sobre o desenvolvimento da competência musical em crianças, ver L. Davidson, P. McKernon e H. Gardner, "The Acquisition of Song: A Developmental Approach", em *Documentary Report of the Ann Arbor Symposium* (Reston, Va.: Music Educators National Conference, 1981).
- 86 26. J. C. Messenger descreve a música e a dança entre os Anang da Nigéria em "Reflections on Esthetic Talent", *Basic College Quarterly* 420-24 [1958]: pp. 20-21.
27. A. Merriam descreve o treinamento musical entre os Venda no norte do Transvaal em A. Merriam, *The Anthropology of Music* (Evanston, Ill.: Northwestern University Press, 1964), p. 148; the Griots in Senegambia são discutidos na página 158. Ver também E. May, *Musics of Many Cultures* (Berkeley: University of California Press, 1980).
28. Sobre a obra de J. Bamberger, ver E. Winner, *Invented Worlds* [107]; e J. Bamberger "Growing up Prodigies: The Mid-Life Crisis", *New Directions for Child Development* 17 (1982): 61-78.
- 88 29. Sobre o programa Suzuki de educação de talentos, ver S. Suzuki, *Nurtured by Love* (New York Exposition Press, 1969); B. Holland, "Among Pros, More go Suzuki", *The New York Times*, 11 de julho de 1982, E9; e L. Taniuchi, "The Creation of Prodigies through Special Early Education: Three Case Studies", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., 1980.

## Página

- 88 30. Sobre a noção de L. Vygotsky de uma zona de desenvolvimento proximal, ver seu *Mind in Society*, M. Cole, ed. (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978).
31. Sobre os primeiros anos de Rubinstein, ver seu *My Young Years* (New York: Alfred A. Knopf, 1973). Rubinstein reflete sobre a falta de talentos musicais em sua família na p. 4.
- 89 32. A descrição de Rubinstein de seu brinquedo musical na sala de estar também é da p. 4 deste livro.
33. Sobre o encontro de Rubinstein com Joachim, ver p. 7 do mesmo livro.
34. R. Serkin está citado em M. Meyer, "He Turned the Store Upside Down", *The New York Times*, 7 de dezembro de 1969, D1.
- 90 35. A reflexão de Stravinsky é encontrada em Stravinsky and Craft, *Expositions and Developments* [106] p. 21.
36. Sobre música em outras culturas, ver Merriam, *Anthropology of Music* [110]; e B. Nettl, *Music in Primitive Culture* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1956).
37. John Lennon é citado em B. Miles "The Lennon View", *The Boston Globe*, 11 de dezembro, 1980, p. 1.
38. Sobre a evolução da música, ver J. Pfeiffer, *The Creative Explosion: An Inquiry into the Origins of Art and Religion* (New York: Harper & Row, 1982).
39. Sobre canto de pássaros, ver F. Nottebohm, "Brain Pathways for Vocal Learning in Birds: A Review of the First 10 Years", *Progress in Psychobiological and Physiological Psychology*, 9 (1980): 85-124; M. Konishi em R. A. Hinde ed., *Bird Vocalization* (Cambridge: Cambridge University Press, 1969); e P. Marler e S. Peters, "Selective Vocal Learning in a Sparrow", *Science*, 198 (1977): 519-21.
- 91 40. A afirmativa "os cantos de pássaro são uma promessa de música..." é de I. Stravinsky, *The Poetics of Music in the Form of Six Lessons* (New York: Vintage, 1956), p. 24.
- 92 41. Sobre o achado de D. Deutsch de 40 por cento de erro em recordação de sons, ver seu "The Organization of Short-Term Memory for a Single Acoustic Attribute" em D. Deutsch e J. A. Deutsch, eds., *Short-term memory* (Nova Iorque: Academic Press, 1975), p. 112; ver pp. 108-12 para evidências de que o material verbal não interfere com o material melódico.
42. Os efeitos de dano cerebral sobre capacidades musicais estão descritos em M. I. Botez, T. Botez e M. Aube, "Amusia: Clinical and Computerized Scanning (CT) Correlations", *Neurology* 30 (Abril 1980): 359.
43. Para a revisão dos achados sobre Ravel, Shebalin e outros compositores, assim como para uma investigação da neuropsicologia da música, ver H. Gardner, "Artistry Following Damage to the Human Brain", em A. Ellis, ed., *Normality and Pathology in Cognitive Functions* (London: Academic Press, 1982).
- 93 44. Os achados de H. Gordon estão descritos em seu artigo "Degree of Ear Asymmetries for Perception of Dichotic Chords and for Illusory Chord Localizations in Musicians of Different Levels of Competence", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 6 (1980): 516-27.
- 94 45. Sobre *idiots savants* com habilidades musicais incomuns (Harriet), ver B. M. Minogue, "A Case of Secondary Mental Deficiency with Musical Talent", *Journal of Applied Psychology* 7 (1923): 349-57; W. A. Owens e W. Grim, "A Note Regarding Excepcional Musical Ability in a Low Grade Imbecile", *Journal of Educational Psychology* 32 (1942): 636-37; e D. S. Viscott, "A Musical Idiot Savant", *Psychiatry* 33 (1970): 494-515.
46. A afirmativa de Peter F. Ostwald sobre um jovem compositor é de seu ensaio "Musical Behavior in Early Childhood" *Developmental Medicine and Child Neurology* 15 (3 de junho de 1973): 368.
- 95 47. As reminiscências de Stravinsky sobre a banda de pífaros e percussão da marinha são de Stravinsky e Craft, *Expositions and Developments* [106], pp. 21, 28.
48. A recordação de Stravinsky do canto de camponesas é da p. 36 do mesmo livro.
49. Sobre as propriedades da música valorizadas no Japão, ver W. Malm "Some of Japan's Music and Musical Principles", em Maio, *Musics of Many Cultures* [110] p. 52.
50. G. Bateson, *Naven* 2ed. (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1958).
- 96 51. Lévi-Strauss discute música em *The Raw and The Cooked* [103], p. 18.
52. Stravinsky afirma que a música deve ser vista para ser convenientemente assimilada em *Poetics of Music* [117].
53. Harris discute a importância de capacidades espaciais para compositores, em L. J. Harris, "Sex Differences in Spatial Ability", em M. Kinsbourne, ed., *Asymmetrical Functions of the Brain* (Cambridge: Cambridge University Press, 1978).
54. Sobre a espantosa capacidade de Lintgen de reconhecer peças musicais a partir dos sulcos no disco fonográfico, ver B. Holland, "A Man Who Sees What Others Hear", *The New York Times*,

## Página

- 19 de novembro de 1981; também "Read Any Good Records Lately?" *Time*, 4 de Janeiro, 1982.
- 97 55. O caso do compositor que sofreu dano ao hemisfério direito e ainda assim permaneceu capaz de ensinar e escrever livros sobre música está descrito em H. Gardner "Artistry following Damage to the Human Brain", em A. Ellis, ed., *Language Functions and Brain Organization* (London: Academic Press, 1982). O músico que perdeu seu sentimento estético está descrito em K. Popper e J. Eccles, *The Self and Its Brain* (New York: Springer International, (1977), p. 338.
56. Sobre a busca por paralelos entre música e linguagem, ver F. Lerdahl e R. Jackendoff, "Toward a Formal Theory of Tonal Music", *Journal of Music Theory*, Primavera 1977, pp. 111-71; e J. Sundberg e B. Lindblom, "Generative Theories in Language and Music Descriptions", *Cognition* 4 (1976): 99-122.
- 98 57. Sobre as conexões entre música e matemática, ver E. Rothstein "Math and Music: The Deeper Links", *The New York Times*, 29 de agosto, 1982.
58. A afirmativa de Stravinsky sobre o relacionamento da música com a matemática é de seu *Conversations with Robert Craft* [103], p. 34.
59. A afirmativa de Stravinsky "Eu sei. que estas descobertas.." é de Stravinsky e Craft, *Expositions and Developments* [106], p. 99.
- 99 60. A alegação de Stravinsky de que música e matemática não são semelhantes é do seu *Poetics of Music* [117], p. 99.
61. A afirmativa de G. H. Hardy é citada no artigo de Anthony Storr "The Meaning of Music", *The London Literary Supplement*, 28 de novembro, 1970.

## Capítulo 7. Inteligência Lógico-Matemática

- 100 1. A afirmativa de Whitehead é de A. N. Whitehead, *Science and the Modern World* (New York: New American Library, 1948), p. 26.
2. Piaget relata o episódio sobre a infância de um futuro matemático em seu *Genetic Epistemology* (New York: W. W. Norton, 1971).
3. A obra de Piaget sobre o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático pode ser encontrada em seu *The Child's Conception of Number* (New York: W. W. Norton, 1965); J. Piaget and B. Inhelder, *The Psychology of the Child* (New York: Basic Books, 1969). Veja também H. Gardner, *The Quest for Mind: Piaget, Lévi-Strauss, and the Structuralist Movement* (Chicago and London: University of Chicago Press, 1981); J. P. Flavell, *The Developmental Psychology of Jean Piaget* (Princeton: Van Nostrand, 1963); e H. Gruber e J. Vonèche, eds., *The Essential Piaget* (Nova Iorque: Basic Books, 1977).
- 102 4. Sobre o desenvolvimento numérico da criança, ver R. Gelman e R. Gallistel, *The Child's Understanding of Number* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978).
- 104 5. Para um tratamento crítico da teoria de Piaget, ver C. Brainerd, *Piaget's Theory of Intelligence* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1978).
- 105 6. A concepção de B. Rotman é do seu livro *Jean Piaget: The Psychologist of the Real* (Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1977), p. 77.
7. Euler é citado em G. Polya, *How to Solve It* (New York: Anchor Books, 1957), p. 3.
8. A distinção de Quine entre lógica e matemática pode ser encontrada em seu *Methods of Logic* (New York: Holt, Rinehart & Winston, (1950), p. xvii. Ver também o artigo, "You Cannot be a Twentieth-Century Man Without Maths", *The Economist*, 27 de outubro 1979, p. 107.
9. As concepções de Whitehead e Russell são discutidas em J. G. Kemeny, *A Philosopher Looks at Science* (New York: D. Van Nostrand, 1959).
10. Russell é citado na página 20 de Kemeny, *A Philosopher Looks at Science*, citado na nota anterior.
11. A afirmativa de Whitehead é de seu *Science and the Modern World* [128], p. 27.
- 106 12. Sobre o cientista e o mundo da prática, ver W. V. Quine, "The Scope and Language of Science", em *The Ways of Paradox and Other Essays* (Cambridge, Mass., e London: Harvard University Press, 1966).
13. A figura de linguagem de A. M. Gleason é de seu ensaio, "The Evolution of Differential Topology", em COSRIMS, eds., *The Mathematical Sciences: A Collection of Essays* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1969), p. I.
14. A frase complexa é citada por M. Polanyi em seu *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), p. 118.

## Página

- 107 15. As duas citações de Henri Poincaré são de B. Ghiselin, ed., *The Creative Process* (Berkeley: University of California Press, 1952), p. 35.
- 108 16. A afirmativa de Adler é do seu artigo "Mathematics and Creativity", *The New Yorker*, 19 de fevereiro, 1972, pp. 39-40.
17. A afirmativa de Adler sobre as qualidades dos matemáticos é da p. 44 do artigo citado na nota anterior. A afirmativa de Adler, "Um grande novo edifício.." é da página 45 do mesmo artigo.
- 108 18. A afirmativa de G. H. Hardy, "É inegável.." é do seu *A Mathematician's Apology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1967), p. 70.
19. A afirmativa de Hardy, "Um matemático.." é da mesma fonte, p. 86.
20. Sobre Andrew Gleason, ver COSRIMS, *Mathematical Sciences* [136], p. 177.
- 109 21. A afirmativa de S. Ulam é de seu *Adventures of a Mathematician* (New York: Charles Scribner, 1976), p. 180.
22. H. Poincaré está citado em J. Hadamard, *An Essay on the Psychology of Invention in the Mathematical Field* (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1945), p. 106.
23. Sobre erros de omissão e de comissão, ver A. N. Whitehead, *Science and the Modern World* [128], p. 29.
24. Adler descreve os níveis de abstração na matemática em seu artigo "Mathematics and Creativity" [138], pp. 43-44.
- 110 25. A sugestão de Ulam é de seu *Adventures* [139], p. 120.
26. Sobre a capacidade de encontrar uma analogia entre analogias, ver Ulam, *Adventures* [139], p. 26.
- 111 27. Ulam discute von Neumann na página 76 da mesma fonte.
28. O diálogo de Bronowsky com von Neumann é de Bronowski, *The Ascent of Man* (Boston: Little, Brown, 1973), p. 433.
29. Julian Bigelow sobre von Neumann, está em S. J. Heims, *John von Neumann and Norbert Wiener: From Mathematics to the Technologies of Life and Death* (Cambridge, Mass., e Londres: M. I. T. Press, 1980), p. 127.
30. A afirmativa "Além de qualquer outra coisa.." é da p. 129 do mesmo livro.
- 112 31. As afirmativas de Ulam são do seu *Adventures* [139], p. 292.
32. O comentário de Arthur Rubinstein de que a matemática é impossível para ele é de sua autobiografia, *My Young Years* (New York: Alfred A. Knopf, 1973).
33. Indicadores gerais para a resolução de problemas matemáticos podem ser encontrados em A. Newell e H. Simon, *Human Problem-Solving* (Englewood Cliffs, N. H.: Prentice-Hall, 1972); e em G. Polya, *How to Solve It* [135].
- 113 34. O papel de Newton como um dos inventores do cálculo está descrito no artigo no *Economist* "You Cannot Be a Twentieth Century Man without Maths" [135], p. 108.
35. J. Piaget descreve o paralelo entre a evolução da ciência e o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático em seu *Logique et Connaissance Scientifique* (Paris: Encyclopédie de la Pléiade, 1967).
- 114 36. O comentário de H. Butterfield é do seu *The Origins of Modern Science* (New York: Free Press, 1965), p. 117.
37. A concepção de Newton de si próprio como um explorador está citada em Bronowski, *Ascent of Man* [142], p. 237.
38. A afirmativa de Bronowski é da página 223 do título anterior.
- 115 39. A afirmativa de A. Einstein sobre "A verdade em questões físicas.." é de do perfil de Jeremy Bernstein de Albert Einstein, *The New Yorker*, 5 de março de 1979, p. 28.
40. A discussão de Einstein de sua decisão de carreira é de B. Hoffman, *Einstein* (Frogmore, St. Albans, Herts, Great Britain: Paladin, 1975), p. 8.
41. A afirmativa de Ulam é de seu *Adventures* [139], p. 447.
42. W. Heisenberg discute Niels Bohr em seu *Physics and Beyond* (New York: Harper & Row, 1962), p. 37.
- 116 43. Heisenberg relata sua conversa com Einstein na p. 68 do livro anteriormente citado.
44. As concepções de G. Holton são do seu "On the Role of Themata in Scientific Thought", *Science* 188 (Abril 1975): 328-38.
- 117 45. Einstein está citado em Kemeny, *A Philosopher Looks at Science* [135], p. 62.
46. A afirmativa de Holton "A percepção de teses..." é de "On the Role of Themata" [150], p. 331.
47. A discussão de Frank Manuel de Newton é de F. Manuel, "Isaac Newton as Theologian", *The London Times Literary Supplement*, 29 de junho 1973, p. 744.
- 118 48. As recordações de Einstein de sua juventude estão citadas em Hoffman, *Einstein* [147] p. 9.
49. As recordações de Ulam da sua infância são do seu *Adventures* [139], p. 10.

## Página

- 118 50. Sobre padronizadores e dramatas, ver D. Wolf e H. Gardner, "Style and Sequence in Symbolic Play", em N. Smith e M. Franklin, eds., *Symbolic Functioning in Childhood* (Hillsdale, N. J.: Erlbaum Press, 1979),
51. Sobre a juventude de Pascal, ver C. M. Cox, "The Early Mental Traits of Three Hundred Geniuses", em L. M. Terman, ed., *Genetic Studies of Genius*, vol. 2 (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1926), p. 691.
52. A recordação de B. Russell está citada em R. Dinnage, "Risks and Calculation", revisão de "The Life of Bertrand Russell" de Ronald W. Clark, *The London Times Literary Supplement*, 31 de outubro 1975, p. 1282.
53. O relato de Ulam sobre a trajetória do desenvolvimento de uma paixão pela matemática é do seu *Adventures* [139], p. 19.
- 119 54. O episódio sobre Saul Kripke é de T. Branch, "New Frontiers in American Philosophy", *The New York Times Sunday Magazine*, 14 August, 1977.
55. A afirmativa de Descartes está citada em G. Polya, *How to solve it* [135], p. 93.
56. A afirmativa de G. H. Hardy é do seu *A Mathematician's Apology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1967), p. 63.
- 120 57. A observação de I. I. Rabi está citada no perfil de I. I. Rabi, feito por Jeremy Bernstein, *The New Yorker*, 20 de outubro, 1975, p. 47.
58. A afirmativa de Adler de que a produtividade matemática cai com a idade é do seu artigo "Mathematics and Creativity" [138], p. 40.
59. A concepção de que a erudição humanística melhora com a idade é discutida em M. W. Miller, "Unusual Promotion Granted in English", *Harvard Crimson*, 29 de setembro, 1982, p. 1.
60. Sobre capacidades de cálculo do matemático Gauss e do astrônomo Truman Safford, ver K. R. Lewis e H. Plotkin, "Truman Henry Safford, the Remarkable Lightning Calculator", *Harvard Magazine*, setembro-outubro 1982, pp. 54-56.
61. Sobre Obadiah e George, *idiots savants* matemáticos, ver W. A. Horwitz, et al., "Identical Twin-'idiot savants' - Calendar Calculators", *American Journal of Psychiatry* 121 (1965): 1075-79; e A. Phillips, "Talented Imbeciles", *Psychological Clinic* 18, 1930: 246-65.
- 121 62. O *idiot savant* L. está descrito em M. Scheerer, E. Rothmann e K. Goldstein, "A Case of 'Idiot Savant': An Experimental Study of Personality Organization", *Psychology Monographs* 269 (1945): 1-61. Ver também B. M. Minogue, "A Case of Secondary Mental Deficiency with Musical Talent", *Journal of Applied Psychology*, 7 (1923): 349-57; W. A. Owens e W. Grim, "A Note Regarding Exceptional Musical Ability in a Low-Grade Imbecile", *Journal of Educational Psychology* 32 (1942): 636-37; D. S. Viscott, "A Musical Idiot Savant", *Psychiatry* 33 (1970): 494-515; A. C. Hill, "Idiots Savants: A Categorization of Abilities", *Mental Retardation* 12 (1974): 12-13; E. Hoffman e R. Reeves, "An idiot savant with unusual mechanical ability", *American Journal of Psychiatry* 136 (1979): 713-14; e R. M. Restak, "Islands of Genius" *Science* 82, maio de 1982, p. 63.
63. Sobre a síndrome de Gerstmann, ver H. Gardner, *The Shattered Mind: The Person after Brain Damage* (New York: Vintage, 1974), Cap. 6.
64. A pergunta de John Holt foi colocada em *How Children Fail* (Nova Iorque: Delta Books, Dell Publishing, 1964), p. 92.
- 122 65. Sobre os precursores para a capacidade numérica em animais, ver O. Kohler, na publicação da Society for Experimental Biology, *Physiological Mechanisms in Animal Behavior*, 1950.
66. Sobre a linguagem da dança das abelhas, ver K. von Frisch, *Dance Language and Orientation of Bees*, L. E. Chadwick, trad. (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1967).
67. Sobre a capacidade dos primatas de fazer estimativas de probabilidade, ver D. Premack, *Intelligence in Ape and Man* (Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1976).
68. A importância do hemisfério direito para o entendimento de relações e quantidades numéricas é discutida em N. Dahmen, W. Hartje, A. Bussing e W. Sturm, "Disorders of Calculation in Aphasic Patients - Spatial and Verbal Components", *Neuropsychologia* 20 (2[1982]): 145-53; A. Basso, A. Berti, E. Capitani e E. Fenu "Aphasia, Acalculia and Intelligence", ensaio apresentado na International Neuropsychology Society, junho 1981, Bergen, Noruega; e E. K. Warrington, "The Fractionation of Arithmetic Skills: A Single Case Study" *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 34A (1982): 31-51.
69. Sobre a importância dos lóbulos parietais esquerdos e de determinadas áreas contíguas para a lógica e a matemática, ver J. Grafman, D. Passafiume, P. Faglioni e F. Boller, "Calculation Disturbances in Adults with Focal Hemisphere Damage", *Cortex* 18 (1982): 37-50.
70. A. R. Luria discute os efeitos de lesões na área do giro angular em seu *Higher Cortical Functions in Man* (Nova Iorque: Basic Books, 1966).

## Página

- 123 71. Os estudos de A. Gervais documentam o envolvimento de ambos hemisférios durante a solução de problemas matemáticos; os resultados são brevemente descritos em "Complex Math for a complex Brain", *Science News* 121 (23 de janeiro, 1982): 58. Ver também R. H. Kraft, O. R. Mitchell, M. L. Langvis e G. H. Wheatley, "Hemispheric Asymmetries during Six-to-Eight-Year-Olds Performance of Piagetian Conservation and Reading Tasks", *Neuropsychologia* 18 (1980): 637-43.
- 124 72. Tarefas experimentais que "primitivos" desempenham melhor do que os investigadores são descritas em B. N. Colby "Folk Science Studies", *El Palacio*, Inverno 1963, pp. 5-14.
73. Sobre o projeto e uso adequado de sistemas hierarquicamente organizados elaborados ver M. Cole, J. Gay, J. A. Glick e D. W. Sharp, *The Cultural Context of Learning and Thinking* (Nova Iorque: Basic Books, 1971).
- 125 74. Sobre habilidades de barganha e negociação ver M. Quinn "Do Mfantse Fish Sellers Estimate Probabilities in Their Heads?" *American Ethnologist* 5 (2 [1978]): 206-26. Ver também H. Gladwin e C. Gladwin, "Estimating Market Conditions and Profit Expectations of Fish Sellers at Cape Coast, Ghana", em G. Dalton, ed., *Studies in Economic Anthropology*, Anthropological Studies, no. 7, P. J. Bohannon, ed. (Washington, D. C.: American Anthropological Association, 1971).
75. A afirmativa sobre as habilidades dos caçadores das selvas africanas é de Nicholas Blurton-Jones e Melvin Konner, "Kung Knowledge of Animal Behavior", em R. B. Lee e I. DeVore, eds., *Kalahari Hunter-Gatherers* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1976), p.35.
76. Sobre capacidades de estimativa de adultos Kpelle na Libéria, ver J. Gay e M. Cole, *The New Mathematics and an Old Culture* (Nova Iorque: Holt, Rinehart & Wilson, 1967), pp. 43-44.
77. Sobre o jogo aritmético *kala*, ver C. Zaslavsky, *Africa Counts: Number and Pattern in African Culture* (Boston: Prindle, Weber & Schmidt, 1973), p. 30.
78. A descrição de Cole de estratégias de jogadores vencedores é de M. Cole et al., *Cultural Context* [161], pp. 182-84.
- 126 79. O entrelaçamento do pensamento matemático e buscas religiosas está descrito em J. Goody, ed., *Introduction to Literacy in Traditional Societies* (Cambridge: Cambridge University Press, 1968); ver p. 18 sobre o uso de quadrados mágicos para repelir doença. Ver também Zaslavsky, *Africa Counts* [162] p. 138.
80. A afirmativa "Matemáticos foram denunciados..." é de H. W. Smith, *Man and His Gods* (Nova Iorque: Grosset & Dunlap, 1952), p.261 (citado em Zaslavsky *Africa Counts* [162], p. 274).
81. Sobre os sistemas matemáticos dos hindus medievais, ver K. Menninger, *Number Words and Number Symbols: A Cultural History of Numbers*, P. Broneer, trad. (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1969), p. 12.
82. A afirmativa de que até mesmo hoje elaborados sistemas de números são usados por estudiosos islâmicos para transmitir mensagens foi feita por L. Sanneh numa comunicação pessoal, setembro 1982.
83. Sobre a controvérsia sobre a natureza racional do pensamento primitivo, ver R. A. Shweder, "Rationality Goes without Saying", *Culture, Medicine and Psychiatry* 5 (4 dezembro 1981): 348-58. Ver também D. Sperber, *Rethinking Symbolism*, Cambridge Studies in social Anthropology, J. Goody, ed. geral (Cambridge: Cambridge University Press, 1975).
- 127 84. O estudo de Edwin Hutchings nas ilhas Trobriand está descrito em seu *Culture and Inference: A Trobriand Case Study* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980), pp. 117-18.
85. Sobre a urgência de desafiar a sabedoria estabelecida em sociedades "escoladas" versus "primitivas", ver G. N. Seagrim e R. J. Lendon, *Furnishing the Mind: Aboriginal and White: A Report on the Hemansburg Project*, Behavioral Development: A Series of Monographs (Nova Iorque: Academic Press, 1981), p. 297.
- 128 86. A afirmativa de B. Rotman sobre as diversas atitudes em direção à matemática em diferentes momentos da história é encontrada em seu *Jean Piaget* [135], p. 73.
87. A teoria de Thomas Kuhn é proposta em seu *The Structure of Scientific Revolutions*, (Chicago: University of Chicago Press, 1970).
88. Paul Feyerabend questiona a distinção entre ciência e não-ciência em seu livro *Against Method* (Atlantic Highlands, N. J.; Humanities Press, 1975).
- 129 89. O relato de G. H. Hardy do matemático hindu Ramanujan é de J. R. Newman, *The World of Mathematics*, vol. 1 (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1956), pp. 366-67.
90. A afirmativa de W. V. Quine é do seu *Methods of Logic* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1950), p. xiv.
- 130 91. D. Hofstadter, *Godel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* (Neve York: Basic Books, 1979).



## Capítulo 8: A Inteligência Espacial

Página

- 132 1. Capablanca é citado em B. Schechter, "Electronic Masters of Chess", *Discover*, Decem-  
ber, 1982, p. 110.
2. Para exemplos de problemas espaciais, ver R. H. McKim, *Experiences in Visual Thinking*  
(Belmont, Calif.: Brooks Cole, 1972); e E. J. Eliot e N. Slakind, *Children's Spatial Development*  
(Springfield, Ill.: Charles C. Thomas, 1975).
- 133 3. Sobre a capacidade espacial, ver também M. I. Smith, *Spatial Ability* (Londres: Univer-  
sity of London Press, 1964).
- 134 4. A descrição da teoria de Einstein da relatividade é da p. 118 de *Children's Spatial*  
*Development* de Eliot e Salkind da nota anterior.
- 136 5. O estudo de Robert Shepard está descrito em R. N. Shepard e G. W. Cermak, "Percep-  
tual Cognitive Explorations of a Toroidal Set of Free Form Stimuli", *Cognitive Psychology* 4 (1973):  
351-57. Ver também R. N. Shepard e J. Metzler, "Mental Rotation of Three-Dimensional Objects",  
*Science* 171 (1971): 701-3, do qual a figura 3 é extraída.
6. Sobre L. L. Thurstone, ver seu "Primary Mental Abilities", *Psychometric Monographs*,  
1938, no. 1; e *Multiple-Factor Analysis: A Development and Expansion of "The Vectors of the Mind"*  
(Chicago: University of Chicago Press, 1947). Ver também M. I. Smith, *Spatial Ability* [170], p. 85.
7. Sobre a distinção de El-Koussy entre aptidão espacial bidimensional e tridimensional,  
ver A. A. H. El-Koussy, *The Directions of Research in the Domain of Spatial Aptitudes*, Edição do  
Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1955.
8. Para uma discussão mais detalhada de capacidades espaciais e mental imaginação  
mental, ver U. Neisser e N. Kerr "Spatial and Mnemonic Properties of Visual Images", *Cognitive*  
*Psychology* 5 (1973): 138-50; and Z. Pylyshyn, "What the Mind's Eye Tells the Mind's Brain:  
A Critique of Mental Imagery", *Psychological Bulletin* 80 (1973): 1-24.
- 137 9. As analogias de Lewis Thomas são de *The Lives of a Cell* (New York: Bantam Books,  
1975). Sobre imagens de amplo alcance, ver H. Gruber, *Darwin on Man* (Chicago: University of  
California Press, 1981).
10. Sobre modelos mentais e o papel de imaginação em resolução de problemas munda-  
nos, ver P. N. Johnson-Laird, *Mental Models* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1983).
11. A afirmativa de R. Arnheim é do seu *Visual Thinking* (Berkeley: University of California  
Press, 1969), p. v.
- 138 12. Lee R. Brooks descreve seus estudos sobre imaginação em seu artigo "Spatial and  
Verbal Components of the Act of Recall", *Canadian Journal of Psychology* 22 (1968): 349-50.
- 139 13. A pesquisa de Piaget sobre capacidades espaciais pode ser encontrada em J. Piaget  
e B. Inhelder, *The Child's Conception of Space* (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1956). Ver também  
H. Gardner, *The Quest for Mind: Piaget, Lévi-Strauss and the Structuralist Movement* (Chicago and  
London: University of Chicago Press, 1981); J. P. Flavell, *The Developmental Psychology of Jean*  
*Piaget* Princeton: Van Nostrand, 1963); e H. Gruber e J. Vonèche, eds. *The Essential Piaget* (New  
York: Basic Books, 1977). Para uma revisão de outras pesquisas, ver H. Gardner, *Developmental*  
*Psychology* (Boston: Little, Brown, 1972), Cap. 10.
- 140 14. Efeitos de dano às regiões direitas posteriores estão descritos em J. Wasserstein, R.  
Zappulla, J. Rosen e L. Gerstman, "Evidente for Differentiation of Right Hemisphere Visual-  
Perceptual Functions", ensaio não publicado, New School for Social Research, Nova Iorque, 1982.
15. Sobre os efeitos de lesões das regiões parietais direitas sobre a atenção visual, orienta-  
ção espacial, produção de imagens e memória, ver H. Gardner, *The Shattered Mind: The Person*  
*after Brain Damage* (New York: Alfred A. Knopf, 1975), Cap. 8
16. A pesquisa de Nelson Butters e de seus colegas sobre dificuldades espacial-visuais  
está descrita em N. Butters, M. Marton e B. A. Brady, "Role of the Right Parietal Lobe in the  
Mediation of Cross-Modal Associations and Reversible Operations in Space", *Cortex* 6 (2[1970]:174-90.
- 141 17. Para a pesquisa de B. Milner e D. Kimura ver o artigo de D. Kimura, "The Asymmetry  
of the Human Brain", *Scientific American* 228 (3 [1973]): 70-80.
18. Sobre a dificuldade que pacientes com danos no hemisfério direito sentem em dese-  
nhar, ver E. K. Warrington e A. M. Taylor, "Two Categorical Stages of Object Recognition",  
*Perception*, 7 (1978): 695-705. Ver também B. Gardner, *Shattered Mind* [181], Cap. 8.
19. O episódio de Moira Williams está citado em L. J. Harris, "Sex Differences in Spatial  
Ability", em M. Kinsbourne, ed., *Asymmetrical Function of the Brain* (Cambridge: Cambridge  
University Press, 1978); p. 124.

Página

- 141 20. Sobre imaginação em pacientes com danos ao hemisfério direito, ver E. Bisiach, E. Capitani, C. Luzzatti e D. Perani, "Brain and Conscious Representation of Outside Reality", *Neuropsychologia* 19 (4 [1981]): 543-51.
- 142 21. Sobre Hubel e Wiesel e D. H. Hubel e T. N. Wiesel "Brain Mechanisms of Vision", *Scientific American* 241 (3 [1979]): 150-62; e H. B. Barlow, "David Hubel and Torsten Wiesel: Their Contributions towards Understanding the Primary Visual Cortex", páginas 145-52.
22. Para estudos sobre as regiões temporais inferiores do cérebro primata, ver C. G. Gross, C. E. Rocha-Miranda e D. Render, "Visual Properties of Neurons in Inferotemporal Cortex of the Macaque", *Journal of Neurophysiology* 35 (1972): 96-111; e M. Mishkin, "Visual Mechanisms Beyond the Striate Cortex", em R. W. Russell ed., *Frontiers in Physiological Psychology* (New York: Academic Press, 1967). Outros aspectos do funcionamento espacial são discutidos em J. E. LeDoux, C. S., Smylie, R. Ruff e M. S. Gazzaniga, "Left Hemisphere Visual Processes in a Case of Right Hemisphere Symptomatology: Implications for Theories of Cerebral Lateralization", *Archives of Neurology* 37 (1980): 157-59; e M. Gazzaniga e J. LeDoux, *The Integrated Mind* (New York: Plenum, 1978).
23. A importância dos lóbulos frontais para lembrar de localização espacial foi descrita por Michael Goldberg em um ensaio apresentado no International Neuropsychology Symposium, June 1982, Ravello, Itália.
- 143 24. A memória espacial dos esquimós é discutida em J. S. Kleinfeld, "Visual Memory in Village Eskimo and Urban Caucasian Children", *Arctic* 24 (2 [1971]): 132-38.
25. Sobre diferenças sexuais em habilidades espaciais, ver R. L. Holloway, "Sexual Dimorphism in the Human corpus Callosum", *Science* 216 (1982): 1431-32; e S. G. Vandenberg e A. R. Kuse, "Spatial Ability: A Critical Review of the Sex-linked Major Gene Hypothesis", em M. A. Witting e A. C. Peterson, eds, *Sex-related Differences in Cognitive Functioning* (New York: Academic Press, 1979).
26. Para a pesquisa de Wolfgang Köhler com os grandes macacos do Tenerife, ver seu *The Mentality of Apes*, 2ed. (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1973; publicado pela primeira vez em inglês em Londres, 1925).
- 144 27. Sobre as capacidades espaciais dos cegos, ver J. M. Kennedy, *A Psychology of Picture Perception: Images and Information* (San Francisco: Jossey-Bass, 1974).
28. Ver S. Minar, Visual Experience or Translation Rules? Drawing the Human Figure by Blind and Sighted Children", *Perception* 4 (1975): 363-71; S. Millar, "Effects of Input Conditions on Intramodal and Crossmodal Visual and Kinesthetic Matches by Children", *Journal of Experimental Child Psychology* 19 (1975): 63-78.
29. C. S. Marmor, "Mental Rotation by the Blind: Does Mental Rotation Depend on Visual Imagery?" *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 2 (4 [1976]): 515-21; a afirmativa citada é da página 520.
30. B. Landau, "Early Map. Use by the Congenitally Blind Child", ensaio apresentado na American Psychological Association, Los Angeles, August 1982; e B. Landau, H. Gleitman, e E. Spelke, "Spatial Knowledge and Geometric Representation in a Child Blind from Birth", *Science* 213 (1981): 1275-78.
- 145 31. Sobre os efeitos da síndrome de Turner sobre percepção visual, ver L. J. Harris, "Sex Differences in Spatial Ability: Possible Environmental, Genetic, and Neurological Factors", em Kinsbourne, *Asymmetrical Function of the Brain* [182].
32. Sobre as dificuldades especiais de crianças com dano cerebral em tarefas viso-espaciais, ver R. G. Rudel e H. -L. Teuber, "Spatial Orientation in Normal Children and in Children with Early Brain Injury", *Neuropsychologia* 9 (1971): 401-7; e R. G. Rudel e H. -L. Teuber, Children, *Neuropsychologia* 9 (1971): 389-99.
33. Sobre a pesquisa de S. Kosslyn ver seu *Image and Mind* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1980).
34. A observação de Francis Galton de imaginação visual fraca em cientistas é discutida em seu *Inquiries into Human Faculty and Its Development* (London: Dent, 1907).
35. E. B. Titchener é citado em Arnheim, *Visual Thinking* [177] p. 107.
36. A afirmativa de Aldous Huxley é do seu *The Doors of Perception* (New York: Harper & Row, 1970), p. 46.
37. A descrição das capacidades de Nikola Tesla é encontrada em McKim, *Experiences in Visual Thinking* [170], p. 8.
- 146 38. Rodin é citado em H. Read, *The Art of Sculpture* (New York: Pantheon Books, 1961), p.73.
39. Henry Moore é discutido na p. xi de *Art of Sculpture de Read*, citado na nota anterior.

Página

- 146 40. Os japoneses Yamashita e Yamamura são discutidos em D. Doust, "Still life", *The London Sunday Times*, 1977.
41. Sobre *Nadia ver L. Selve, Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child* (Londres e Nova Iorque: Academic Press, 1977).
- 148 42. A afirmativa sobre Einstein é de "The Talk of the Town", seção do *The New Yorker*, 5 de março, 1979, p. 28.
43. Einstein é citado em McKim, *Experiences in Visual Thinking* [170], p. 9.
44. Kekulé está citado na p. 9 em McKim, *Experiences in Visual Thinking* [170].
45. E. S. Ferguson descreve os processos de pensamento de cientistas e engenheiros em seu artigo, "The Mind's Eye: Non-verbal Thought in Technology", *Science* 197 (4306 [1977]: 827-36.
- 149 46. M. I. Smith examina a relativa importância da capacidade espacial nas diferentes ciências em seu *Spatial Ability* (170), pp. 236-37.
47. A afirmativa sobre "pensando em três dimensões" é de G. H. Colt, "The Polyhedral Arthur Loeb", *Harvard Magazine*, março-abril, 1982, p. 31.
48. Um estudo de A. Binet de virtuosidade mnemônica em xadrez de olhos vendados pode ser encontrada em A. Binet "Mnemonic Virtuosity: A Study of Chess Players", *Genetic Psychology Monographs* 74 (1966): 127-62.
49. A afirmativa do Dr. Tarrasch, "Alguma parte de cada..." está citada em Binet, "Mnemonic Virtuosity" [192], p. 135.
- 150 50. A afirmativa do Sr. Goete, "Eu capto isto..." está citada na p. 147 do mesmo livro.
51. Os comentários de Binet, "é a multidão..." e "O próprio movimento..." são da página 147 do mesmo livro.
52. O parágrafo que inicia "Para visualizar uma posição..." é do Dr. Tarrasch, citado na p. 152 do mesmo livro.
53. A afirmativa do Sr. Tarrasch "O Jogador absorvo..." está citada no p. 159 do mesmo livro.
- 151 54. A conclusão de Binet está na página 160 do mesmo livro.
55. A concepção de Napoleão de um plano de batalha está descrita em McKim, *Experiences in Visual Thinking* [170], p. 105.
56. Adrian de Groot e seus colegas descrevem mestres de xadrez em A. D. de Groot *Thought and Choice in Chess* (The Hague: Mouton, 1965).
57. W. Chase e H. Simon estudam o mestre de xadrez em "The Mind's Eye in Chess", em W. G. Chase, ed., *Visual Information Processing* (Nova Iorque: Academic Press, 1973).
- 152 58. As afirmativas de Vincent Van Gogh são de *Dear Theo: The Autobiography of Vincent Van Gogh*, I. Stone e J. Stone, eds. (Nova Iorque: Grove Press, 1960), pp. 176 e 55, respectivamente.
59. Le Corbusier é citado e R. L. Herbert, *Modern Artists ou Art* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1964), p. 64.
60. A gravura de Durer, de 1527, é com frequência reimpressa; por exemplo em McKim, *Experiences in Visual Thinking* [170], p. 72.
- 153 61. G. Vasari discute Leonardo em seu *Lives of the Artists* (Nova Iorque: Noonday press, 1957), p. 148; Vasari descreve Michelangelo na p. 322.
62. W. Hogarth está citado em H. Gardner, *The Arts and Human Development: A Psychological Study of the Artistic Process* (New York: John Wiley, 1973), p. 260.
63. O conselho de Leonardo da Vinci para seus alunos de pintura está relatado em G. Bachelard, *The Poetics of Space* (Nova Iorque: Orion Press, 1964), p. 144.
64. A alegação de Picasso é encontrada em Arnheim, *Visual thinking* [177], p. 56.
65. A afirmativa de Arnheim é de Arnheim, *Visual Thinking* [177], p. 273.
66. A descrição de Ben Shahn é do seu *The Shape of Content* (Nova Iorque: Vintage, 1960), pp. 58, 88.
67. A descrição de Sir Herbert Read é do seu *The Philosophy of Modern Art* (Nova Iorque: Meridian Books, 1955), p. 11.
68. Picasso está citado em Read, *Philosophy of Modern Art*, p. 30.
- 154 69. Constable está citado em Read, *Philosophy of Modern Art*, p. 17.
70. Cézanne está citado em Read, *Philosophy of Modern Art*, p. 17.
71. A afirmativa de Clive Bell é de C. Bell, *Old Friends: Personal Recollections* (London: Chatto & Windus, 1956), p. 95.
72. Picasso está citado em A. Malraux, "As Picasso Said, 'Why Assume That to Look Is to See?' A Talk between Malraux and the Master", *The New York Times Magazine*, 2 novembro 1975.
- 155 73. K. Clark Discute a sensação estética pura em seu *Another Part of the Wood: A Self-Portrait* (Nova Iorque: Ballantine, 1976), p. 45.

## Página

- 155 74. O comentário de K. Clark "Jamais ocorreu..." é da p. 46. do seu *Another Part of the Wood*, citado na nota anterior.  
 75. A afirmativa de Clark, "o treinamento mais refinado..." é da p. 107 do mesmo livro.  
 76. Clark descreve a tarefa do *connoisseur* na p. 153 do mesmo livro.  
 77. Sobre os Silvícolas Gikwe do Kalahari, ver Yi-Fu Tuan, *Topophilia* (Englewood Cliffs, N. Prentice-Hall, 1974), p. 78.
- 156 78. Sobre os Kikuyu no Kenya ver C. Zaslavsky, *Africa Counts: Number and Pattern in African Culture* (Boston: Prindle, Weber & Smith, 1973), p. 225.  
 79. Sobre o povo Shongo do Congo, ver Zaslavsky, *Africa Counts*, citado na nota anterior, pp. 111-12.  
 80. Sobre a acuidade visual dos esquimós, ver Kleinfeld, "Visual Memory" [184].  
 81. Ver também P. R. Dasen, "Piagetian Research in Central Australia", em G. E. Kearney, P. R. de Lacy e G. R. Davidson, eds., *The Psychology of Aboriginal Australians* (Sydney: John Wiley, 1973), p. 5.
- 157 82. Sobre a navegação Puluwat, ver T. Gladwin, *East is a Big Bird: Navigation and Logic on Puluwat Atoll* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970).  
 83. A afirmativa de Gladwin, "Nenhum conjunto..." é da página 146 do seu *East Is a Big Bird*, citado na nota anterior.  
 84. A afirmativa de Gladwin, "A tarefa da aprendizagem..." é das pp. 131 e 155 do mesmo livro.  
 85. Sobre o uso de ilhas de referência, ver p. 186 do mesmo livro.  
 86. Sobre a capacidade de apontar a direção de ilhas distantes, ver p. 182 do mesmo livro.
- 158 87. A afirmativa de Gladwin "Nós, no mundo ocidental..." é da p. 219.  
 88. Henry Moore é citado e G. Glueck, "Henry Moore", *The New York Times*, 11 julho 1978, seção III, p. 5.

## Capítulo 9. A Inteligência Corporal Cinestésica

- 160 1. M. Simmel descreve Marcel Marceau em seu artigo "Anatomy of a Mime Performance", *The Justice* (Brandeis University) Terça-feira, 6 de março, 1975. Ver também M. Simmel, "Mime and Reason: Notes on the Creation of the Perceptual Object", *The Journal of Aesthetics of Art Criticism* 31 (2 [1972]): 193-200.
- 161 2. A ênfase sobre a harmonia entre mente e corpo na Grécia antiga está descrita em M. N. H' Doubler, *Dance: A Creative Art Experience* (Madison: University of Wisconsin Press, 1940), p. 9.
- 162 3. Norman Mailer é citado em B. Lowe, *The Beauty of Sport: A Cross-Disciplinary Inquiry* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1977), p. 255.  
 4. Sobre a recente ênfase sobre a ligação entre o uso do corpo e a cognição, ver N. Bernstein, *The Coordination and Regulation of Movements* (London: Pergamon Press, 1967).  
 5. A analogia de Frederic Bartlett está apresentada em seu *Thinking* (New York: Basic Books, 1958), p. 14.
- 163 6. Sobre as habilidades de agarrar de pró-símios e primatas superiores, ver C. Trevarthen, "Manipulative Strategies of Baboons and the Origins of Cerebral Asymmetry," em M. Kinsbourne, ed., *Asymmetrical Function of the Brain* (Nova Iorque: Cambridge University Press, 1978).  
 7. Sobre os movimentos de mão de pianistas expert, ver L. H. Shaffer, *Performances of Chopin, Bach and Bartok: "Studies in Motor Programming"*, *Cognitive Psychology* 13 (1981): 370-71.  
 8. Suzanne Farrell é citada em W. Goldner, "The Inimitable Balanchine", *The New York Times Magazine*, 30 maio 1976, p. 35.  
 9. Roger Sperry está citado em E. Ewerts, "Brain Mechanisms in Movement", *Scientific American* 229 (1 [julho 1973]): 103.
- 164 10. Para um relato da maneira como o corpo executa ações motoras, ver M. Clynes, *Sentics: The Touch of Emotions* (Nova Iorque: Anchor Press/Doubleday, 1978).  
 11. Uma explicação detalhada da interação mão-olho foi dada por E. Bizzi num ensaio apresentado no International Neuropsychology Symposium, Ravello, Itália, junho 1982.  
 12. Sobre feedback de movimentos voluntários, ver N. Bernstein, *77w Coordination and Regulation of Movements* (London: Pergamon Press, 1967).  
 13. Sobre a concepção de que a percepção do indivíduo do mundo é afetada pelo status de suas atividades motoras, ver H. L. Teuber, "Perception", em J. Field, ed., *Handbook of Physiology: Neurophysiology*, vol. 3 (Washington, D. C.: American Physiological Society, 1960), pp. 1595-668.
- 165 14. A afirmativa de Manfred Clyne é do seu *Sentics* [210], p. 21.

## Página

- 165 15. Noam Chomsky cita a afirmativa de G. B. Kolata "Muitos programas motores..." em N. Chomsky, *Rules and Representations* (Nova Iorque: Columbia University Press, 1980), p. 40. Ver também G. B. Kolata "Primate Neurobiology: Neurosurgery with Fetuses", *Science* 199 (Março, 1978): 960-61.
16. Sobre a capacidade para dominação cerebral ver "Neural Parallels and Continuities", parte XII in S. R. Harnad, H. D. Steklis e J. Lancaster, eds., *Prigins and Evolution of Language and Speech* (Nova Iorque: New York Academy of Sciences, 1976).
17. Sobre as relativas debilitações motoras produzidas por danos ao hemisfério esquerdo, ver E. A. Roy, "Action and Performance, em A. W. Ellis, *Normality and Pathology in Cognitive Functions* (Londres e Nova Iorque: Academic Press, 1982), p. 281.
- 166 18. Apraxia membro cinética, ideomotora e ideacional são descritas por H. Hécaen e M. L. Albert em seu *Human Neuropsychology* (New York: John Wiley, 1978).
19. L. Squire descreveu a retenção de padrões motores em pacientes sem memória verbal num ensaio apresentado na conferência Cognition, Education and the Brain, Warrenton, Va., março, 1982.
20. Sobre os casos de Earl e Mr. A., ver A. C. Hill "Idiots Savants: A Categorization of Abilites", *Mental Retardation* 12 (1974): 12-13; e E. Hoffman e R. Reeves, "An Idiot Savant with Unusual Mechanical Ability", *American Journal of Psychiatry* 136 (1979): 713-14.
- 167 21. A estória de Bernard Rimland do jovem autista Joe está citada em R. M. Restak "Islands of Genius", *Science* 82, maio 1982, p. 63. Ver também B. M. Minogue, "A Case of Secondary Mental Deficiency with Musical Talent", *Journal of Applied Psychology* 7 (1923): 349-57; W. A. Owens and W. Grim, "A Note regarding Exceptional Musical Ability in a Low-grade Imbecile", *Journal of Educational Psychology* 32 (1942): 636-37; D. W. Viscott, "A Musical Idiot Savant" *Psychiatry* 33 (1970): 494-515; W. A. Horwitz, et al., "Identical Twin-Idiot Savants - Calendar Calculators", *American Journal of Psychiatry* 121 (1965): 1075-79; A. Phillips, "Talented Imbeciles", *Psychological Clinic* 18 (1930): 246-65; e M. Scheerer, E. Rothmann e K. Goldstein, "A Case of Idiot Savant: An Experimental Study of Personality Organization" *Psychology Monographs* 269 (1945): 1-61.
22. Bettelheim discute "Joey, the Mechanical Boy", em B. Bettelheim, *The Empty Fortress: Infantile Autism and the Birth of the Self* (Nova Iorque: Free Press, 1967), pp. 233-39; a citação vem da p. 235.
23. Sobre a falta de uso de ferramentas em animais abaixo da ordem primata, e sobre o uso de ferramentas em primatas inferiores ver D. Preziosi, *Architecture, Language and Meaning* (Bloomington: Indiana University Press, 1979), p. 20.
- 168 24. Sobre a história do uso de ferramentas em primatas superiores ver W. C. McGrew, "Socialization and Object Manipulation of Wild Chimpanzees", em S. Chevalier-Skolnikoff e F. E. Poirier, eds., *Primate Bio-social Developmental: Biological, Social and Ecological Determinants* (Nova Iorque: Garland Publishing, 1977), p. 269.
25. A descrição de Geza Teleki da pesca de cupins de chimpanzés é encontrada em seu "Chimpanzee Subsistence Technology: Materials and Skills", *Journal of Human Evolution* 3 (1974): 575-94; sua afirmativa sobre proficiência de seleção é da p. 587.
26. Sobre a pesca de cupins na população de chimpanzés Gombe na Tanzânia, ver W. C. McGrew, C. E. G. Tutin, e P. J. Baldwin, "Chimpanzees, Tools and Termites: Cross-Cultural Comparisons of Senegal, Tanzania, and Rio Muni", *Man* (N. S.) 14 (1979): 185-214.
- 169 27. Sobre a especulação de que três conjuntos de fatores determinam se os primatas aprenderão a usar uma ferramenta, ver B. Beck, *Animal Tool Behavior* (Nova Iorque: Garland STPM Press, 1980); e W. A. Mason, "Social Experience and Primate Cognitive Development", em G. M. Burghardt e M. Bekoff, eds., *The Development of Behavior: Comparative and Evolutionary Aspects* (Nova Iorque: Garland STPM Press, 1978).
28. Sobre a evolução do uso de ferramentas, ver A. Marshack, "The Ecology and Brain of Two-Handed Bipedalism", ensaio apresentado na Harry Frank Guggenheim Conference on Animal Cognition, 2-4 junho 1982, Columbia University; Preziosi, *Architecture, Language and Meaning* [215]; e S. L. Washburn, "The Evolution of Man", *Scientific American*, setembro 1978.
- 170 29. Sobre a simbolização do homem Paleolítico, ver J. Pfeiffer, *The Creative Explosion* (Nova Iorque: Harper & Row, 1982).
- 171 30. Sobre o relacionamento entre o desenvolvimento de hominídeos e o desenvolvimento de crianças, ver S. Parker e K. R. Gibson, "A Developmental Model for the Evolution of Language and Intelligence In Early Hominids", *The Behavioral And Brain Sciences*, 1979, Cambridge University Press.

## Página

- 171 31. Sobre o papel do tamanho geral maior do cérebro e das regiões do cérebro recém descobertas na evolução dos humanos, ver H. T. Epstein, "Some Biological Bases of Cognitive Development", *Bulletin of the Orton Society* 30 (1980): 46-62.
- 172 32. Sobre o relacionamento do conhecimento ao desenvolvimento de habilidades, ver J. S. Bruner, "The Growth and Structure of Skill", ensaio apresentado na Ciba Conference, Londres, novembro 1968; e K. Fischer, "A Theory of Cognitive Development: The Control of Hierarchies of Skill", *Psychological Review* 87 (1980): 477-531.
33. O episódio de Edith Kaplan sobre apraxia foi uma comunicação pessoal, fevereiro 1975.
- 173 34. Sobre a evolução da dança, ver A. Royce, *The Anthropology of Dance* (Bloomington, Ind.: Indiana University Press, 1977).
35. A definição de Judith Hanna de dança é encontrada em seu *To Dance Is Human* (Austin: University of Texas Press, 1979), p. 19.
36. As concepções de Anthony Shay sobre os muitos propósitos da dança estão descritos na p. 79 da *Anthropology of Dance* de Royce, citada na nota anterior.
37. A afirmativa sobre a tribo Nuba Tira é de Hanna, *To Dance Is Human* [222] p. 183.
38. Margaret Mead descreve a dança entre os Samoanos em seu *Coming of Age in Samoa* (Nova Iorque: Williams Morrow, 1928).
- 174 39. A dança entre os índios Hopi está descrita em Royce, *Anthropology of Dance* [222], p. 140.
40. Paul Taylor descreve a tarefa do dançarino em S. J. Cohen, ed., *The Modern Dance* (Middleton, Conn.: Wesleyan University Press, 1965), p. 91.
41. As muitas combinações possíveis de movimento estão descritas em M. N. H' Doubler, *Dance* [207].
42. A observação de Balanchine é da p. 97 de Cohen, *Modern Dance* [224].
43. A afirmativa de Isadora Dunan está citada em Tamara Comstock, ed., *New Directions in Dance Research: Anthropology and Dance (the American Indian)* (Nova Iorque: Committee on Research on Dance, 1974), p. 256.
44. A observação de Martha Graham é do seu *The Notebooks of Martha Graham* (Nova Iorque: Harcourt Brace Jovanovich, 1973).
- 175 45. José Limón está citado em Cohen, *Modern Dance* [224], p. 23.
46. O talento de Nijinsky como jovem estudante de balé está descrito em J. Russel, "Pas de Deux", uma revisão de Irina Nijinska e J. Rawlinson, eds. e trad., *Bronislava Nijinska: Early Memoirs*, New York Review of Books, 3 dezembro 1981.
47. Amy Greenfield descreveu suas primeiras lições de balé na Harvard Graduate School of Education, painel Choreography in the 1980's, 14 de abril de 1982.
48. Alwin Nikolai é citado em Cohen, *Modern Dance* [244], p. 67.
49. Donald McKayle é citado na p. 57 de Cohen, *Modern Dance* [224].
50. O comentário de Baryshnikov é de M. Baryshnikov e M. Swope, *Baryshnikov at Work* (Nova Iorque: Alfred A. Knopf, 1976), p. 10.
- 176 51. Ron Jenkins descreve seu treinamento para ser um clown balinês em seu artigo, "Becoming a Clown in Bali", *The Drama Revim* 23 (2 [1979]): 49-56.
52. Richard Boleslavsky enfatiza a absoluta concentração necessária para encenar em *Acting: The First Six Lessons* (New York: Theatre Arts, 1970).
53. Sua discussão da memória especial do ator para sentimentos é da p. 36 do mesmo livro.
- 177 54. Suas afirmativas sobre o "dom da observação" estão nas pp. 93 e 101, respectivamente, do mesmo livro.
55. Constantin Stanislavski ressalta o papel crucial da emoção na encenação seu *An Actor Prepares* (Nova Iorque: Theatre Arts, 1948), p. 266.
56. Sua afirmativa, "Alguns músicos..." é da p. 158 do mesmo livro.
57. J. Martin discute o sexto sentido da cinestese em seu *Introduction to Dance* (Nova Iorque: Dance Horizons, 1965).
58. A afirmativa de Martin sobre a função do dançarino é das pp. 53-54 do mesmo livro.
- Sua afirmativa, "O edifício toma-se..." é da p. 48 do mesmo livro.
- 178 59. A afirmativa de Ruth Benedict é do seu *The Chrysanthemum and the Sword* (Nova Iorque: Meridian Books, 1946), p. 269.
60. Sobre a imitação dos movimentos de mão dos espectadores em lutas de galo balinesas, ver G. Bateson e M. Mead, *Balinese Character: A Photographic Analysis*: Special publications of the New York Academy of Sciences, vol. 11 (Nova Iorque: New York Academy of Sciences, 1942), p. 18.
61. Para um relato sobre o ímpeto infantil para zombaria de vários comediantes, ver Steve Allen, *The Funny Men* (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1956).

## Página

- 179 62. A descrição de B. Lowe da "stuff" é do seu *The Beauty of Sport: A Cross-Disciplinary Inquiry* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1977), p. 308.  
 63. As qualificações necessárias para arremessar no beisebol estão descritas em D. Owen "The Outer Limits of Excellence", *Inside Sports* 3 (Novembro 1981): 62-69.  
 64. Jack Nicklaus é citado em *Beauty of Sport* de Lowe [230] p. 177. Ver também J. Nicklaus, *Golf My Way* (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1974).
- 180 65. A habilidade de Wayne Gretzky está descrita em P. Gzowski "The Great Gretzky", *Inside Sports* 3 (novembro 1981): 90-96; a passagem citada é da p. 94.  
 66. Sobre as similaridades no treinamento de um atleta e um performer artístico, ver B. Bloom, ed., *Taxonomy of Educacional Objectives* (Nova Iorque: David McKay, 1956).
- 181 67. John Arnold descreve como ele procede para fazer novos mecanismos de impressão em M. Hunt, *The Universe Within: A New Science Explores the Human Mind* (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1982) p. 309.  
 69. Tracy Kidder discute "crianças prodígio" (N. do T.: "whiz-kids") do computador em *The Soul of a New Machine* (Nova Iorque: Avon, 1981), pp. 216 e 93, respectivamente.  
 70. A afirmativa sobre o respeito dos gregos pelo corpo humano é de E. Hawkins, "Pure Poetry", em Cohen, *Modern Dance* [224], pp. 40-41.  
 Sobre a dança entre os lbo da Nigéria, ver Hanna, *To Dance Is Human* [222], p. 34.
- 182 71. A afirmativa de John Messenger aparece em seu "Reflections on Esthetic Talent", *Basic College Quarterly* 4 (20-24 [1958]): 23.  
 72. Sobre as habilidades de navegação das crianças Manus, ver M. Mead Growing Up in New Guinea (Nova Iorque: William Morrow, 1975).  
 73. As descrições de atenção à destreza corporal em Bali são de Bateson e Mead, *Balinese Character* (228) pp. 15 e 17.

## Capítulo 10. Inteligências Pessoais

- 184 1. S. Freud, *Origins and Development of Psychoanalysis* (Nova Iorque: Regnery-Gateway, 1960).  
 2. O diálogo entre James e Freud está citado em H. Stuart Hughes, *Consciousness and Society* (Nova Iorque: Alfred A. Knopf, 1963), p. 113.  
 3. A afirmativa de James para um confidente "Eu espero que Freud..." está citada em H. A. Murray, *Endeavors in Psychology: Selections from the Personology of Henry A. Murray* (Nova Iorque: Harper & Row, 1981), p. 340.
- 185 4. A famosa frase de James, "Um homem tem tantos eus sociais..." pode ser encontrada no seu *Psychology*, edição resumida (Nova Iorque: Fawcett, 1963), p. 169.  
 5. Uma discussão das origens sociais do conhecimento pode ser encontrada em J. M. Baldwin, *Mental Development in the Child and the Race* (Nova Iorque: Macmillan, 1897). Ver também G. H. Mead, *Mind, Self and Society* (Chicago: University of Chicago Press, 1934).
- 187 6. Para as concepções céticas de David Wechsler sobre inteligência social, ver *The Measurement of Adult Intelligence*, 3ª ed. (Baltimore: Williams & Wilkins, 1944), pp. 88-89.
- 189 7. A pesquisa de Harry Harlow sobre macacos órfãos, pode ser encontrada em H. Harlow, "Love in Infant Monkeys", *Scientific American* 200 (Junho 1959): 68-74; H. Harlow, *Learning to Love* (Nova Iorque: Ballantine Books, 1971); H. Harlow e M. K. Harlow, "Social Deprivation in Monkeys", *Scientific American* 207 (1962): 136-44; e H. Harlow e M. K. Harlow, "Effects of Various Mother-Infant Relationships on Rhesus Monkey Behaviors", em B. M. Foss, ed., *Determinantes of Infant Behavior*, vol. 4 (Nova Iorque: Barnes & Noble, 1969).  
 8. Sobre o vínculo entre bebê e cuidador e sobre os efeitos da institucionalização do bebê, ver J. Bowlby *Attachment* (Nova Iorque: Basic Books, 1969) e *Separation: Anxiety and Anger* (Nova Iorque: Basic Books, 1973), vols. I e II respectivamente, do seu *Attachment and Loss*.  
 9. Para evidências de um conjunto universal de expressões faciais ver I. Eibl-Eibesfeldt, *Ethology: Tire Biology of Behavior* (Nova Iorque: Holt, Rinehart & Winston, 1970); C. E. Izard, *The Face of Emotion* (Nova Iorque: Appleton-Century-Crofts, 1971); e C. Darwin, *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (Chicago e Londres: University of Chicago Press, 1965).  
 10. Sobre a inferência de que há estados corporais e cerebrais associados a expressões faciais de emoção, ver M. Clynes, *Sentics: The Touch of Emotions* (Nova Iorque: Anchor Press /Doubleday, 1978).
- 190 11. Sobre a tarefa de discriminar os humores de outros familiares, ver J. M. Baldwin, *Mental Development in the Child and the Race* (Nova Iorque: Macmillan, 1897).  
 12. Sobre a capacidade dos bebês de imitar expressões faciais, ver A. N. Meltzoff e M. K. Moore, "Imitation of Facial and Manual Gestures by Human Neonates", *Science* 198 (1977):75-78.

## Página

13. Sobre as capacidades de empatia das crianças pequenas ver M. L. Simner, "Newborn's Response to the Cry of Another Infant", *Developmental Psychology* 5 (1971): 136-50; e H. Borke "Interpersonal Perception of Young Children: Egocentrism or Empathy?" *Developmental Psychology*, 5 (1971): 263-69.
14. Sobre os padrões de ondas cerebrais distintivos produzidos quando um bebê distingue entre diferentes expressões afetivas, ver R. Davidson, "Asymmetrical Brain Activity Discriminates between Positive versus Negative Affective Stimuli in Ten-Month-Old Human Infants", *Science* 218 (1982): 235-37.
15. Os estudos de Gordon Gallup estão descritos em "Chimpanzees: Self-Recognition", *Science* 167 (1970): 86-87.
16. Sobre a angústia das crianças quando violam padrões, ver J. Kagan, *The Second Year* (Cambridge, Mass. e Londres: Harvard University Press, 1981); e M. Lewis e L. Rosenblum, eds., *The Origins of Fear* (Nova Iorque; John Wiley, 1975).
17. Sobre identidade sexual como uma forma de auto discriminação, ver L. Kohlberg, "A Cognitive-Developmental Analysis of Children's Sex-Role Concepts and Attitudes" em E. Mac-coby, ed., *The Development of Sex Differences* (Standford: Standford University Press, 1966).
18. Para uma introdução ao relato freudiano do desenvolvimento da criança pequena, ver S. Freud, *New Introductory Lectures on Psychoanalysis* (Nova Iorque: W. W. Norton, 1965).
19. Para o relato de Erik Erikson da luta entre sentimentos de autonomia e de vergonha, ver E. H. Erikson, *Childhood and Society* (Nova Iorque: W. W. Norton, 1963).
20. Sobre o egocentrismo da criança pequena, ver J. Piaget e B. Inhelder, *The Psychology of the Child* (Nova Iorque: Basic Books, 1969).
21. Sobre a escola "simbólico-interacionista" de George Herbert Mead e Charles Cooley, ver G. H. Mead, *Mind, Self and Society* (Chicago: University of Chicago Press, 1934); e C. H. Cooley, *Social Organization* (Nova Iorque: Charles Scribner, 1909).
22. Sobre os relatos "mediacionista" ver L. Vygotsky, *Mind and Society* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978); e A. R. Luria, *The Making of Mind* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1981).
23. Para detalhes sobre o desenvolvimento pessoal, ver H. Gardner, *Developmental Psychology* (Boston: Little, Brown, 1982), Caps. 5, 8 e 12.
24. Erik Erikson discute identidade em seus livros *Childhood and Society* (247); e *Identity, Youth and Crisis* (Nova Iorque: W. W. Norton, 1968).
25. Erik Erikson discute as fases posteriores do eu em amadurecimento em seu 'Identity and the Life Cycle', *Psychological Issues* 1 (1959).
26. Para um exemplo da perspectiva de uma escola de psicólogos sociais sobre determinantes de comportamento, ver E. Goffman, *The Presentation of Self in Everyday Life* (New York: Doubleday, 1959); e E. Goffman, *Relations in Public* (Nova Iorque: Basic Books, 1971).
27. T. S. Eliot é citado em R. W. Hepburn, "The Arts and the Education of Feeling and Emotion", em R. F. Deardon, P. Hirst, e R. S. Peters, eds., *Education and the Development of Reason*, part III: Education and Reason (London: Routledge & Kegan, Paul, 1975).
28. Sobre a importância do entendimento do indivíduo dos seus próprios sentimentos, ver R. S. Peters, "The Education of the Emotions", em M. B. Arnold, ed., *Feelings and Emotion* (New York: Academic Press, 1970). Hepburn, "The Arts and the Education of Feeling and Emotion" [253]; e E. T. Gendlin, J. Beebe, J. Cassens, M. Klein e M. Oberlander, "Focusing Ability in Psychotherapy, Personality and Creativity", *Research in Psychotherapy* 3 (1968): 217-41.
29. Sobre formas primitivas de consciência em animais superiores, ver D. Griffin, *The Question of Animal Awareness*, ed. rev. (Los Altos, Calif.: W. Kaufman, 1981).
30. Sobre a socialização de jovens chimpanzés, ver W. C. McGrew, "Socialization and Object Manipulation of Wild Chimpanzees", em S. Chevalier-Skolnikoff e E. E. Poirer, eds., *Primate Bio-Social Development: Biological, Social and Ecological Determinants* (Nova Iorque: Garland, 1977).
31. Sobre a adaptabilidade da família nuclear, ver L. L. Cavalli-Sforza, "The Transition to Agriculture and Some of Its Consequences", ensaio preparado pra o 7th International Smithsonian Symposium, Washington, D. C., novembro 1981; e C. O. Lovejoy, "The Origin of Man", *Science* 211 (4480 [23 janeiro 1981]: 341-350; S. Moscovici, *Society against Nature* (Sussex, Eng.: Harvester Press, 1976).
32. Os comentários de Harry Jerison sobre a diferença entre a percepção de outros e a percepção do eu é encontrada no seu *Evolution of the Brain and Intelligence* (Nova Iorque: Academic Press, 1973), p. 429.
33. As concepções de N. K. Humphrey são desenvolvidas no seu "The Social Function of Intellect", em P. P. G. Bateson e R. A. Hinde, eds., *Growing Points in Ethology* (Cambridge, England: Carribridge University Press, 1976), a citação está na p. 429.



## Página

- 199 34. Sobre os mecanismos do "sistema de ataque" em gatos, ver J. P. Flynn, S. B. Edwards, e R. J. Handler, "Changes in Sensory and Motor Systems during Centrally Elicited Attack", *Behavioral Science* 16 (1971): 1-19; e F. Bloom, *The Cellular Basis of Behavior, a Salk Institute Research Report* (San Diego, Calif.: Salk Institute, s. d.).
35. Estudos induzindo depressão em ratos foram realizados por W. Sullivan, "Depletion of Hormone Linked to Depression", *The New York Times*, 25 agosto 1982, p. A15. Sobre evocação de medo em chimpanzés, ver D. O. Hebb, *The Organization of Behavior* (Nova Iorque: John Wiley, 1949).
- 200 36. Sobre os macacos órfãos de Harry Harlow, ver seu "Love in Infant Monkeys" e *Learning to Love, e Harlow and Harlow*, "Social Deprivation" e "Various Mother-Infant Relationships" [244].
37. Para os estudos de Ronald Myers do sistema nervoso primata, ver seu "Neurology of Social Communication in Primates", The 2nd International Congress on Primates (Atlanta, Ga.) 3 (1968): 1-9; E. A. Frazen e R. E. Myers, "Age Effects on Social Behavior Deficits Following Prefrontal Lesions in Monkeys", *Brain Research* 54 (1973): 277-86; e R. E. Myers, C. Swett e M. Miller, "Loss of Group-Affinity Following Prefrontal Lesions in Free-ranging Macaques", *Brain Research* 64 (1973): 257-69.
- 201 38. Ross Buck discutiu sistemas distintos de expressões volitivas e espontâneas de emoções em seu "A Theory of Spontaneous and Symbolic Expression: Implications for Facial Later-alization", ensaio apresentado no encontro da International Neuropsychological Society, Pittsburgh, Pa., 4 de fevereiro 1982.
39. Sobre a importância dos lóbulos frontais em várias formas de conhecimento pessoal, ver H. Gardner, *The Shattered Mind* (Nova Iorque: Knopf, 1975), Cap. 10.
- 202 40. Sobre os efeitos de danos à área orbital dos lóbulos frontais, ver D. Blumer e D. F. Benson, "Personality Changes with Frontal and Temporal Lobe Lesions", em D. F. Benson and D. Blumer, eds., *Psychiatric Aspects of Neurological Disease* (Nova Iorque: Grune & Stratton, 1975).
41. A. R. Luria descreve Zassetsky em seu *The Man with a Shattered World: The History of a Brain Wound*, Lynn Solotaroff, trad. (Nova Iorque: Basic Books, 1972).
42. A afirmativa do caderno de notas de Zassetsky está citada na p. 421 do livro de Luria citado na nota anterior.
- 203 43. A concepção de Walle Nauta dos lóbulos frontais como um local de encontro para informação é proposta em seu "The Problem of the Frontal Lobe: A Reinterpretation", *Journal of Psychiatric Research* 8 (1971): 167-87.
44. Sobre autismo, ver B. Rimland, *Infantile Autism* (Nova Iorque: Appleton-Century-Crofts, 1964).
- 204 45. Sobre os efeitos de danos ao hemisfério direito (casos nos quais a personalidade é alterada, mas as habilidades verbais permanecem essencialmente intactas), ver Gardner, *Shattered Mind* [260], Cap. 9 e referências aí citadas.
- 205 46. Sobre o contraste entre pacientes com doença de Alzheimer e os com doença de Pick, ver Gardner, *Shattered Mind* [260], Cap. 10.
47. A pesquisa de David Bear sobre epilepsia foi descrita em seu "Hemispheric Specialization and the Neurology of Emotion", ensaio não publicado, Harvard Medical School, 1981.
- 206 48. Sobre pacientes com cérebro dividido, ver M. Gazzaniga, *The Bisectioned Brain* (Nova Iorque: Appleton-Century Crofts, 1970); e N. Geschwind, "Disconnexion Syndromes in Animals and Man", *Brain* 88 (1965): 273-348, 585-644. Minha crítica das caracterizações dos dois hemisférios aparece em *Art, Mind, and Brain* (Nova Iorque: Basic Books, 1982), parte IV.
- 207 49. Clifford Geertz esboça diferentes concepções culturais do eu em seu "On the Nature of Anthropological Understanding", *American Scientist* 63 (janeiro/fevereiro 1975): 1, 47-53.
50. A afirmativa de Geertz sobre os javaneses aparece na p. 49 do artigo citado na nota anterior.
- 208 51. A afirmativa de Geertz sobre os balineses aparece na p. 50 do mesmo artigo.
- 209 52. A metáfora de Harry Lasker de sociedades "partícula" e sociedades "campo" ocorreu em uma comunicação pessoal, The Harvard Project on Human Potential, março 1980.
53. A afirmativa sobre a tradição literária francesa é de S. Sontag, "Writing Itself: On Roland Barthes", *The New Yorker*, 26 abril 1982, p. 139.
- 210 54. A observação de Sartre: "O inferno são os outros", é de J. P. Sartre, *No Exit* (Nova Iorque: Alfred Knopf, 1947).
55. Sobre o contraste entre os Dinka do sul do Sudão e a "sociedade partícula" ocidental ver G. Liennhardt, *Divinity and Experience: The Religion of the Dinka* (Oxford: Clarendon Press, 1961).
56. Sobre a psicologia do yoga ver A. Rawlinson "Yoga Psychology", em P. Heelas e A. J. Locke, eds, *Indigeneous Psychologies: The Anthropology of the Self* (Nova Iorque: Academic Press, 1981); e M. Eliade, *Yoga* (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1958).

## Página

- 210 57. Sobre os Maori da Nova Zelândia, ver Smith "Self and Experience in Maori Culture", em P. Heelas e A. J. Locke, eds., *Indigenous Psychologies: The Anthropology of the Self* (Nova Iorque: Academic Press, 1981).
58. Sobre a China tradicional, ver I. A. Richards, *Mencious on the Mind: Experiments in Multiple Definition* (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1932).
59. Sobre os Ojibwa da área do Lago Superior, ver A. I. Hallowell, *Culture and Experience* (Filadélfia: University of Pennsylvania Press, 1971).
60. Sobre "comunicação com mínimo de mensagem" entre os japoneses e sobre *jikken*, ver T. S. Lebra, *Japanese Patterns of Behavior* (Honolulu: University Press of Hawaii, 1976).
- 211 61. A afirmativa dos Ixils na Guatemala é de B. N. Colby e L. M. Colby, *The Daykeeper: The Life and Discourse of an Ixil Diviner* (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1981), p. 156.
62. Sobre "capacidade negativa", ver W. J. Bate, *John Keats* (Nova Iorque: Oxford University Press, 1963).
63. Sobre o surgimento de um sentimento de identidade pessoal, ver T. Luckmann, "Personal Identity as an Evolutionary and Historical Problem", em M. Von Cranach e K. Koppo, et al., eds., *Human Ethology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1980).

## Capítulo 11. Urna Crítica Da Teoria Das Inteligências Múltiplas

- 215 1. A afirmativa de Robert Nozick é do *seu Philosophical Explanations* (Cambridge, Mass. Belknap Press of Harvard University Press, 1981), p. 633.
- 216 2. Para uma introdução não técnica à psicologia cognitiva e à ciência cognitiva, ver M. Hunt, *The Universe Within* (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1982). Para um tratamento mais técnico, ver A. Newell e H. A. Simon, *Human Problem Solving* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1972).
- 217 3. Sobre a concepção de Allport da mente humana, ver D. A. Allport, "Patterns and Actions: Cognitive Mechanisms Are Content Specific", em G. L. Claxton, ed., *Cognitive Psychology: New Directions* (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1980).
4. A afirmativa de Allport, "Evidências esmagadoras...", é da p. 5 do livro citado na nota anterior.
5. A defesa de Jerry Fodor da modularidade da mente pode ser encontrada em seu *The Modularity of Mind* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1983).
- 218 6. Z. Pylyshyn distingue entre processos impenetráveis e penetráveis em seu artigo "Computation and Cognition: Issues in the Foundations of Cognitive Science", *The Behavioral and Brain Sciences* 3 (1980): 111- 69.
7. Sobre o modelo paralelo do funcionamento do sistema nervoso, ver G. E. Hinton e J. A. Anderson, eds., *Parallel Models of Associative Memory* (Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum, 1981).
8. As especulações de Gazzaniga e seus colegas são encontradas em J. LeDoux, D. H. Wilson e M. S. Gazzaniga, "Beyond Commissurotomy: Clues to Consciousness", em M. Gazzaniga, ed. *Handbook of Neuropsychology* (Nova Iorque: Plenum, 1977).
- 220 9. Israel Scheffler propõe uma nova estrutura para ver o conceito do potencial em seu livro a ser lançado, provisoriamente intitulado "Of Human Potential".
- 222 10. Sobre criatividade ver "Studies of the Creative Personality", C. Taylor e F. Barron, eds., *Scientific Creativity* (Nova Iorque: John Wiley, 1963).
- 224 11. Sobre o Miller Analogies Test, ver N. E. Wallen e M. A. Campbell, "Vocabulary and Non verbal Reasoning Components of Verbal Analogy Tests", *Journal of Education Research* 61 (1967): 87-89. Ver também revisões do MAT em O. K. Buros, ed., *Intelligence Tests and Reviews* (Highland Park, N. J.: Gryphon Press, 1975).
12. Sobre a investigação do Harvard Project Zero sobre o desenvolvimento de capacidades metafóricas, ver E. Winner, M. McCarthy e H. Gardner, "The Ontogenesis of Metaphor", em R. Honeck e R. Hoffman, eds., *Cognition and Figurative Language* (Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum, 1980); e H. Gardner, E. Winner, R. Bechhofer e D. Wolf, "The Development of Figurative Language", em K. Nelson, ed., *Children's Language* (Nova Iorque: Gardner Press, 1978).
- 225 13. Os talentos de Lewis Thomas podem ser desfrutados em qualquer uma de suas coleções de ensaios. Ver, por exemplo, *The Lives of a Cell* (Nova Iorque: Viking, 1974).

## Capítulo 12. A Socialização Das Inteligências Humanas Através De Símbolos

### Página

- 231 1. As concepções de Nelson Goodman sobre símbolos e sistemas de símbolos podem ser encontradas em seu *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols* (Indianapolis: Hackett Publishing, 1976).
- 232 2. Sobre a pesquisa do Harvard Project Zero sobre o desenvolvimento simbólico, ver H. Gardner e D. P. Wolf, "Waves and Streams of Symbolization", em D. R. Rogers e J. A. Sloboda, eds., *The Acquisition of Symbolic Skills* (London: Plenum Press, 1983).
- 240 3. Sobre a noção de experiências de cristalização, ver L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Psychological Processes* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978).
- 241 4. Sobre habilidades isoladas versus vinculadas, ver P. Rozin, "The Evolution of Intelligence and Access to the Cognitive Unconscious", *Progress in Psychobiology and Psychology* 6 (1976): 245-80; A. Brown e J. C. Campione, "Induring Flexible Thinking: The Problem of Access", em M. Friedman, J. P. Das, e N. O'Connor, eds., *Intelligence and Learning* (Nova Iorque: Plenum Press, 1980); e A. L. Brown, "Learning and Development: The Problems of Compatibility, Access and Induction", *Human Development* 25 (2 [1982]): 89-115.
- 242 5. B. Bloom sustenta que a maioria das diferenças em performance podem ser virtualmente eliminadas por acompanhamento: ver B. Bloom, ed., *Taxonomy of Educational Objectives* (Nova Iorque: David McKay, 1956).
6. Sobre a capacidade do estudante universitário de aumentar sua memória de curto prazo em dez vezes, ver K. A. Ericson, W. G. Chase e S. Faloon, "Acquisition of a Memory Skill", *Science* 208 (1980): 1181-82.
- 244 7. Para uma análise das habilidades envolvidas na profissão legal, ver P. A. Freund, "The Law and the Schools", em A. Berthoff, ed., *The Making of Meaning* (Nova Iorque: Boynton/Cook, 1981); e E. H. Levi, *Introduction to Legal Reasoning* (Chicago: University of Chicago Press, 1949).
8. Sobre advogados em sociedades africanas, ver S. Tambiah, "Form and Meaning of Magical Acts: A Point of View", em R. Horton e R. Finnegan, eds., *Modes of Thought* (Londres: Faber & Faber, 1973), p. 219; E. Hutchins, *Culture and Inference: A Trobriand Case Study* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980).
- 246 9. Sobre a concepção "g" ou concepção geral da inteligência, ver D. K. Detterman, "Does 'g' Exist?" *Intelligence* 6 (1982): 99-108.
- 247 10. Sobre o achado de que *décalage* entre domínios é a regra ao invés da exceção, ver K. Fischer, "A Theory of Cognitive Development; The Control of Hierarchies of Skill", *Psychological Review* 87 (1980): 477-531.
11. Sobre psicologia do processamento de informações, ver A. Newell e H. A. Simon, *Human Problem Solving* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1972).
12. Alan Allport sugere que o quadro da mente humana obtido da abordagem da psicologia do processamento de informações varia dependendo do tipo de análise usado e do tipo de computador considerado. Ver D. A. Allport "Patterns and Action: Cognitive Mechanisms Are Content Specific", em G. L. Claxton, ed., *Cognitive Psychology: New Directions* (Londres: Routledge & Kegan Paul, 1980).
- 248 13. Sobre N. Chomsky, ver seu *Reflections on Language* (Nova Iorque.: Pantheon, 1975).
- Sobre J. A. Fodor, ver seu *The Modularity of Mind* (Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1983).
14. Os seguintes são obras referentes aos efeitos da cultura sobre o desenvolvimento do indivíduo: J. Lave, "Tailored Learning: Education and Cognitive Skills among Tribal Craftsmen in West Africa", ensaio não publicado, University of California at Irvine, 1981; M. Cole, J. Gay, J. A. Glick e D. W. Sharp, *The Cultural Context of Learning and Thinking* (Nova Iorque: Basic Books, 1971); e S. Scribner e M. Cole, *The Psychology of Literacy* (Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1981).
15. Clifford Geertz cita Gilbert Ryle em C. Geertz, *The Interpretation of Cultures* (Nova Iorque: Basic Books, 1972), p. 54.
16. A própria afirmativa de Geertz é citada em L. A. Machado, *The Right To Be Intelligent* (Nova Iorque: Pergamon Press, 1980), p. 62.
- 249 17. M. Cole examina o desempenho de indivíduos de diferentes culturas em testes de inteligência e raciocínio em "Mind as a Cultural Achievement: Implications for IQ Testing", Annual Report 1979-1980, Research and Clinical Center for Child Development, Faculty of Education, Hokkaido University, Sapporo, Japan.

## Página

- 250 18. As obras seguintes são de estudiosos contemporâneos do desenvolvimento e educação: J. S. Bruner, *Toward A Theory of instruction* (Cambridge, Mass.: the Belknap Press of Harvard University Press, 1966); J. S. Bruner, *The Process of Education* (Nova Iorque: Vintage, 1960); J. S. Bruner, J. Goodnow e G. A. Austin, *A Study of Thinking* (Nova Iorque: Science Editions, Inc., 1965); J. S. Bruner, A. Jolly e K. Sylva, *Play: Its Role in Development and Evolution* (Nova Iorque: Penguin, 1976); D. H. Feldman, *Beyond Universals in Cognitive Development* (Norwood, N. J.: Ablex Publishing, 1980); D. E. Olson, ed., *Media and Symbols: The Forms of Expression, Communication, and Education* (Chicago: University of Chicago Press, 1974); e G. Salomon, *Interaction of Media, Cognition and Learning* (San Francisco: Jossey-Bass, 1979).

### Capítulo 13. A Educação Das Inteligências

- 254 1. Jules Henry discute o papel central da educação em seu "A Cross-Cultural Outline of Education", *Current Anthropology* 1 (4 [1960]): 267-305; a citação está na p. 287.
- 256 2. Sobre os "agentes" da educação em diferentes culturas, ver p. 297 do título na nota anterior.
- 258 3. Sobre tornar-se um navegador puluwat, ver T. Gladwin, *East is a Big Bird: navigation and Logic on Puluwat Atoll* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970).
- 260 4. A afirmativa de Gladwin "ninguém poderia..." é da p. 131 do livro citado na nota anterior.
5. A discussão de Gladwin sobre a construção de "modelos mentais" é da p. 182 do mesmo livro.
6. Sobre o treinamento envolvido em tornar-se um cantor épico, ver A. B. Lord, *The Singer of Tales* (Nova Iorque: Atheneum, 1965).
7. A afirmativa de Lord referente à imitação é da p. 24 do seu livro citado na nota anterior.
- 261 8. Sobre os ritos dos Thonga da África, ver J. W. M. Whiting, C. Kluckhohn e A. Anthony, "The Function of Male Initiation Ceremonies at Puberty", em E. E. Maccoby, T. M. Newcomb e E. L. Harley, eds., *Readings in Social Psychology*, 3ed. (Nova Iorque: Henry Holt, 1958), p. 308.
9. Sobre os rituais das tribos de índios americanos e sobre os Tikopia da Polinésia, ver M. N. Fried e M. H. Fried, *Transitions: Four Rituals in Eight Cultures* (Nova Iorque: W. W. Norton, 1980).
10. Lamin Sanneh descreveu-me o rito de circuncisão de três meses no Senegambia numa comunicação pessoal.
- 262 11. Sobre a escolarização na selva da África do Sul Ocidental, ver M. H. Watkins, "The West African 'Bush' School", *American Journal of Sociology* 48 (1943): 666-77; e A. F. Caine, "A Study and Comparison of the West African 'Bush' School and the Southern Sotha Circumcision School", tese de mestrado, Northwestern University, Evanston, Ill., junho 1959.
12. Sobre o sistema de aprendizado, ver J. Bowen, *A History of Western Education*, vol. I (Londres: Methuen, 1972), p. 33.
13. Sobre aprendizado no Egito antigo, ver p. 42 da história de Bowen, citada na nota anterior.
14. Sobre a história da educação hindu, ver K. V. Chandras, *Four Thousand Years of Indian Education* (Palo Alto, Calif.: R & E Research Associates, 1977).
15. Sobre aprendizado entre os Anang da Nigéria; ver J. Messenger, "Reflections on Esthetic Talent", *Basic College Quarterly*, outono 1958.
- 263 16. Sobre o sistema de aprendizado do trabalhador de arabescos em madeira no Egito, ver A. Nadim, "Testing Cybernetics in Khan-El-Khalili: A Study of Arabesque Carpenters", dissertação de doutoramento, não publicada, University of Indiana, 1975.
- 264 17. Sobre educação corânica, ver D. A. Wagner, "Learning to Read by 'Rote' in the Quranic Schools of Yemen and Senegal", ensaio apresentado no simpósio Education, Literacy and Ethnicity: Tradicional and Contemporary Interfaces, American Psychological Association, Washington, D. C., dezembro, 1980; S. Scribner e M. Cole, *The Psychology of Literacy* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1981; e S. Pollak, "Traditional Islamic Education", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, março 1982).
18. Sobre as características da educação tradicional, ver M. J. Fischer, *Iran: From Religious Dispute to Revolution* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980); R. A. LeVine, "Western Schools in non-Western Societies: Psychosocial Impact and Cultural Responses", *Teachers College Record* 79 (4 [1978]): 749-55; S. Pollak, "Of Monks and Men: Sacred and Secular Education in the Middle Ages", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, dezembro, 1981; e S. Pollak, "Traditional Jewish Learning: Philosophy and Practice", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, dezembro 1981; e S. Pollak, "Traditional Indian Education", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, abril 1982.

## Página

- 266 19. Sobre o frequente contato entre grupos religiosos do oriente médio na era medieval, ver Fischer, Iran [347].
- 267 20. Ricahrd McKeon é citado em Fischer, *Iran* [347], p. 51.
21. A descrição de J. Symonds de uma universidade renascentista está citada em Fischer, *Iran* [347], pp. 40-41. A afirmativa de Fischer é da p. 40 do mesmo livro.
22. Ver também artigos em D. A. Wagner e H. W. Stevenson, eds., *Cultural Perspectives on Child Development* (San Francisco: W. H. Freeman, 1982).
23. John Randall cita Master Tubal Holofernes em J. Randall, *The Making of the Modern Mind* (Nova Iorque: Columbia University Press, 1926, 1940, 1976), p. 215.
- 268 24. Francis Bacon também é citado na página 215 do livro citado na nota anterior.
25. As concepções de Erasmus sobre educação estão descritas em J. Bowen, *A History of Western Education*, vol. II (Londres: Methuen, 1975), p. 340.
- 270 26. Sobre a importância de forjar relacionamentos interpessoais íntimos nas ciências, ver M. Polanyi, *Personal Knowledge* (Chicago: University of Chicago Press, 1958).
27. Sobre o surgimento da escola secular moderna, ver M. Oakeshott, "Education: The Engagement and Its Frustration", em R. F. Deardon, P. Hirst, e R. S. Peters, eds., *Education and the Development of Reason, Part I: Critique of Current Educational Aims* (Nova Iorque: Routledge & Kegan Paul, 1975). Ver também, W. F. Connell, *A History of Education in the Twentieth Century World* (Nova Iorque: Teachers College Press, 1980).
- 271 28. Críticas de escolarização em anos recentes foram feitas por I. Illich em seu *Reschooling Society* (Nova Iorque: Harper & Row, 1971); P. Freire, *Pedagogy of the Oppressed* (Nova Iorque: Seabury, 1971); R. Dore, *The Diploma Disease: Education, Qualification, and Development* (Berkeley: University of California Press, 1976); U. Neisser, "General, Academic and Artificial Intelligence", em L. B. Resnick, ed., *The Nature of Intelligence* (Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1976); C. Jencks, *Inequality* (Nova Iorque: Basic Books, 1972); e M. Maccoby e N. Modiano, "On culture and Equivalence", em J. S. Bruner, R. S. Oliver e P. M. Greenfield, eds., *Studies in Cognitive Growth* (Nova Iorque: John Wiley, 1966).
29. A afirmativa de Maccoby e Modiano é da p. 269 do seu artigo citado na nota anterior.
30. Para estudos relatando aspectos positivos de escolas modernas bem administradas, ver M. Rutter, *Fifteen Thousand Hours* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979); e I. Lazer e R. Darlington, "Lasting Effects of Early Education", *Monographs of the Society for Research in Child Development*, (1982) 175 (integral).
- 273 31. Para uma investigação das consequências que podem ser esperadas dos anos de escolarização, ver M. Cole e R. D'Andrade, "The Influence of Schooling on Concept Formation: Some Preliminary Conclusions", *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition* 4 (2[1982]): 19-26.
32. Sobre as habilidades desenvolvidas através da escolarização tradicional, ver D. A. Wagner, "Rediscovering 'Rote': Some Cognitive and Pedagogical Preliminaries", S. Irvine e J. W. Berry, eds., *Human Assessment and Cultural Factors* (Nova Iorque: Plenum, no prelo); e D. A. Wagner, "Quranic Pedagogy in Modern Morocco", em L. L. Adler, ed., *Cross-Cultural Research at Issue* (Nova Iorque: Academic Press, 1982).
33. Sobre as mudanças cognitivas às quais as escolas tradicionais estritas resistem, ver Scribner e Cole, *The Psychology of Literacy* [345]; e Wagner, "Learning to Read by 'Rote'" [345].
- 274 34. Sobre as consequências sociais da alfabetização em sociedades tradicionais, ver J. Goody, M. Cole, e S. Scribner, "Writing and Formal Operations; A Case Study among the Vai", *Africa* 47 (3 [1977]): 289-304.
35. Lévi-Strauss observa que é comum observar chefes de sociedades não literárias simularem alfabetização em seu *Tristes Tropiques* (Nova Iorque: Atheneum, 1964).
36. Os resultados do estudo realizado por Jack Goody, Michael Cole, Sylvia Scribner e seus colegas sobre os Vai da Libéria estão relatados em seu "Writing and Formal Operations" [358].
- 276 37. As concepções de Lévi-Strauss sobre as diferenças entre a mente "tradicional" e a "moderna" podem ser encontradas no seu *The Savage Mind* (Chicago: University of Chicago Press, 1966).
38. Robin Horton sustenta que há uma diferença fundamental entre as maneiras científica e não científica de pensar em R. Horton e R. Finnegan, eds., *Modes of Thought: Essays on Thinking in Western and non-Western Societies* (Londres: Faber & Faber, 1973).
39. Sobre as similaridades entre pensamento científico e não científico, ver R. Schweder, "Likeness and Likelihood in Everyday Thought: Magical Thinking in Judgments and Personality", *Current Anthropology* 18 (1977): 637-58; e D. Sperber, *Le Savoir des anthropologues: Trois essais* (Paris: Hermann, 1982).

## Página

- 276 40. Sobre as crenças míticas dos cientistas, ver J. Jaynes, *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind* (Nova Iorque: Houghton, Mifflin, 1976).
- 278 41. A afirmativa de Sócrates está citada em P. H. Coombs, *The World Educational Crisis: A Systems Analysis* (Nova Iorque: Oxford University Press, 1968), p. 113.

## Capítulo 14. A Aplicação Das Inteligências

- 280 1. Sobre o Suzuki Talent Education Center, ver S. Suzuki, *Nurtured by Love* (Nova Iorque: Exposition Press, 1969); B. Holland, "Among Pros, More go Suzuki", *The New York Times*, 11 julho, 1982, E9; L. Taniuchi, "The Creation of Prodigies through Special Early Education: Three Case Studies", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., 1980.
- 281 2. Sobre o pedido do World Bank para investimento no desenvolvimento e educação humanos, ver World Bank, *World Development Report*, 1980 (Nova Iorque: Oxford University Press, 1980); e H. Singer, "Put The People First; Review of World Development Report, 1980", *The Economist*, 23 agosto 1980, p. 77.
3. A afirmativa de R. S. McNamara, está citada em "Attack on Poverty; Will We do Still Less?", *The Boston Globe*, 3 de outubro, 1980.
4. A afirmativa de Edgar Faure é do seu *Learning to Be: The World of Education Today and Tomorrow*, Unesco Report (Nova Iorque, Unipub [uma companhia de publicação da Xerox], 1973), p. 106.
5. Para o relato do Clube de Roma, ver J. W. Botkin, M. Elmandjra e M. Malitza, *No Limits to Learning: Bridging the Herman Gap: A Report to the Club of Rome* (Oxford e Nova Iorque: Pergamon Press, 1979); a afirmativa de Aurelio Peccei está na p. xiii.
6. A afirmativa "para todos os efeitos práticos..." é da p. 9 do livro citado na nota anterior.
- 282 7. A afirmativa "Aprendizagem inovadora é..." é da p. 43 do mesmo livro.
8. As afirmativas de Luis Alberto Machado são do seu *The Right to Be Intelligent* (Nova Iorque: Pergamon Press, 1980: pp. 2, 9, 24, 30, 52, 59, respectivamente.
- 283 9. A afirmativa de Machado "Nós vamos transformar completamente..." é do seu artigo "The Development of Intelligence: A Political Outlook", *Human Intelligence* 4 (setembro 1980): 4. Ver também E. de Bono e R. Taiquin "It Makes You Think", *The Guardian*, 16 de novembro 1979, p. 21; J. Walsh, "A Plenipotentiary of Human Intelligence", *Science* 214 (1981): 640-41; e W. J. Skrzyniarz, "A Review of Projects to Develop Intelligence in Venezuela: Developmental, Phylosophical, Policy, and Cultural Perspectives on Intellectual Potential", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, Cambridge, Mass., novembro 1981.
10. As afirmativas do Institutes for the Achievement of Human Potential estão citados em "Bringing Up Superbaby", *Newsweek*, 28 de março, 1983, p. 63. Ver também K. Schmidt, "Bringing Up Baby Bright", *American Way*, maio de 1982, pp. 37-43.
- 287 11. A discussão de David Feldman de proficiência de domínio e crianças prodígio pode ser encontrada em seu *Beyond Universals in Cognitive Development* (Norwood, N. J.: Ablex Publishing, 1980).
- 289 12. O conselho de Masuru Ibuka, o fundador da SONY, está relatado em seu livro best-seller *Kindergarten Is Too Late!* (Nova Iorque: Simon & Schuster, 1980).
13. Sobre o sucesso do Japão após a Segunda Guerra Mundial, ver E. Vogel, *Japan as Number One: Lessons for Arrrerica* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979).
14. Sobre o sucesso do Japão após a Segunda Guerra Mundial, ver também R. A. Levine, "Western Schools in non-Western Societies: Psychosocial Impact and Cultural Responses", *Teachers College Record*, 79 (4 [1978]: 749-55.
15. Sobre educação precoce no Japão e sobre os elevados escores de Q. I. de jovens japoneses em comparação com jovens americanos, ver M. Alper, "Ali Our Children Can Learn", *University of Chicago Magazine*, verão, 1982; D. P. Schiller e H. J. Walberg, "Japan: The Learning Society", *Educational Leadership*, março, 1982; "I. Q. in Japan and America", *The New York Times*, 25 de maio, 1982; D. Seligman, "Japanese Brains: Castroism for Kids", *Fortune* 31 de maio, 1982; e K. Kobayashi, "The Knowledge-Obsessed Japanese", *The Wheel Extended*, janeiro-março, 1982 p. 1.
16. Sobre o sucesso dos japoneses em atingir um equilíbrio entre diversas proficiências e sentimento de grupo, ver L. Taniuchi e M. I. White, "Teaching and Learning in Japan: Premodern and Modern Educational Environments", ensaio não publicado, Harvard Project on Human Potential, outubro, 1982.

## Página

- 289 17. Para os relatos de Jack e Elizabeth Easley sobre instrução matemática no Japão, ver J. Easley e E. Easley, *Math Can Be Natural: Kitamaeno Priorities Introduced to American Teachers* (Urbana, Ill., University of Illinois Committee on Culture and Cognition, 1982). Ver também F. M. Hechinger, "Math Lessons from Japan", *The New York Times*, 22 de junho, 1982.
- 291 18. P. Freire descreve seus esforços bem sucedidos de ensinar leitura para camponeses brasileiros analfabetos em seu *Pedagogy of the Oppressed* (Nova Iorque: Continuum Publishing, 1980).
19. Sobre a abordagem ao ensino empregada em Sesame Street, ver G. S. Lesser, *Children and Television: Lessons from Sesame Street* (Nova Iorque: Random House, 1974).
20. Sobre a tentativa na China, durante a revolução cultural de expurgar toda a influência educacional ocidental, ver T. Fingar, e L. A. Reed, *An introduction to Education in the Peoples's Republic of China and U. S. — China Educational Exchange* (Washington, D. C.: U. S. — China Education Clearinghouse, 1982); S. L. Shirk, *Competitive Comrades: Career Incentives and Student Strategies in China* (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1982); e J. Unger, *Education under Mao: Class and Competition in Canton Schools, 1960-1980* (Nova Iorque: Columbia University Press, 1982).
21. Sobre a fracassada tentativa de ocidentalizar a educação no Irã, ver M. J. Fischer, *Iran: From Religious Dispute to Revolution* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980).
- 294 22. Sobre "marcadores" ou sinais de talento precoce, ver B. Bloom, "The Role of Gifts and Markers in the Development of Talent". *Exceptional Children* 48 (6 [1982]): 510-22.
- 295 23. L. S. Vygotsky desenvolve a noção de "zona de desenvolvimento proximal" em seu *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978). Ver também L. S. Vygotsky, "Play and the Role of Mental Development in the Child", *Soviet Psychology*, 5 (1967): 6-18.
24. Sobre experiências de cristalização, atividades dominantes e períodos críticos, ver V. V. Davydov, "Major Problems in Developmental and Educational Psychology at the Present Stage of Developmental Education", *Soviet Psychology*, 15 (Summer 1977): 4; V. V. Davydov e V. P. Zinchenko, "The Principle of Development in Psychology", *Soviet Psychology* 20 (1 [1981]): 22-46; D. B. Elkonin, "Toward the Problem of Stages in the Mental Development of the Child", *Soviet Psychology* 10 (primavera 1972): 3; e Feldman [376].
- 296 25. Sobre exemplos primários genéticos, ver A. K. Markova, *The teaching and Mastery of Language* (Nova Iorque: M. E. Sharp, 1979), pp. 63-65.
- 297 26. Sobre as tentativas de documentar melhorias resultantes de estudantes equipados com técnicas de ensino adequadas, ver L. J. Cronbach e R. E. Snow, *Aptitudes and Instructional Methods* (Nova Iorque Publishers, 1977).
27. O papel da cooperação em programação de computador está ilustrado em *The Soul of a New Machine*, de T. Kidder (Nova Iorque: Avon, 1982).
- 298 28. Sobre o uso de exploração tátil-cinestésica para superar dificuldades de aprendizagem, ver J. Isgur, "Letter-Sound Associations Established in Reading-Disabled People by an Object-Imaging-Projection Method", ensaio não publicado, Pensacola Florida Learning Disabilities Clinic, 1973.

# ÍNDICE ONOMÁSTICO

**A**llen, Woody, 178  
 Arnheim, Rudolf, 153  
 Augustine, Saint, 5

**B**ear, David, 205-206  
 Beethoven, Ludwig van, 94-95  
 Bell, Clive, 153  
 Bellow, Saul, 131  
 Benedict, Ruth, 177  
 Benson, D. Frank, 201-202  
 Bernstein, Leonard, 97  
 Bettelheim, Bruno, 166  
 Bigelow, Julian, 110-111  
 Binet, Alfred, 12, 14, 150-151  
 Bisiach, Eduardo, 140-141  
 Blake, William, 58, 145  
 Blumer, Dietrich, 201-202  
 Blurton-Jones, Nicholas, 125  
 Bohr, Niels, 115  
 Boleslavsky, Richard, 176-177  
 Bowlby, John, 189  
 Broca, Pierre-Paul, 10-11  
 Bronowski, Jacob, 110-111, 114  
 Brooks, Lee R., 138  
 Brown, Ann, 241-242  
 Bruner, Jerome, 171, 249-250  
 Buck, Ross, 201  
 Butterfield, Herbert, 113-114  
 Butters, Nelson, 140

**C**apablanca, José, 132, 151  
 Carroll, Lewis, 110-111  
 Carson, Johnny, 178  
 Cassirer, Ernst, 19-20  
 Cézanne, Paul, 153  
 Changeux, Jean-Pierre, 32

Chaplin, Charlie, 178  
 Charlip, Remy, 175  
 Chase, William, 72  
 Chomsky, Noam, 61, 62-63, 71, 97, 217, 248-248, 249-250  
 Churchill, Winston, 74  
 Clark, Kenneth, 154-155  
 Clynes, Manfred, 163-164  
 Colby, Benjamin, 210  
 Colby, L. M., 210  
 Cole, Michael, 125, 248-249, 272, 273-274  
 Cone, Edward T., 81-82  
 Constable, John, 153  
 Constantine-Paton, Martha, 38-39  
 Cooley, Charles, 191  
 Copernicus, Nicholas, 7  
 Copland, Aaron, 80-81  
 Cowan, W. Maxwell, 30  
 Craft, Robert, 81  
 Crick, Francis, 25, 38-39, 147-148  
 Culicover, Peter, 62-63  
 Cunningham, Merce, 175

**D'** Andrade, Roy, 272  
 Dalton, John, 137  
 Danehin, Antoine, 32  
 Dante, 5  
 Darwin, Charles, 7, 33, 75, 136, 147-148  
 da Vinci, Leonardo, 147-148, 152, 283  
 Davydov, V. V., 296  
 de Gaulle, Charles, 74  
 Descartes, René, 5, 11, 19-20, 118  
 Deutsch, Diana, 91  
 Dore, Ronald, 271  
 Dostoevsky, Fyodor, 75

Douglas, Keith, 57, 64-65  
 Dreifuss, Fritz, 65-66  
 Dube, E. F., 72  
 Duncan, Isadora, 174  
 Dürer, Albrecht, 151-152

**E**asley, Elizabeth, 290  
 Easley, Jack, 290  
 Eclison, Thomas A., 283  
 Einstein, Albert, 65, 114, 115-117, 131, 134, 147, 283  
 El Greco, 7  
 Eliot, T. S., 57-58, 76, 196  
 Elkonin, D., 296  
 El-Koussy, A. A. H., 135-136  
 Ericsson, K. Anders, 72  
 Erikson, Erik, 191, 194-195  
 Euclid, 117, 147  
 Euler, Leonhard, 105  
 Eysenck, H. J., 13

**F**arrel, Suzanne, 162  
 Faulkner, William, 69  
 Feldman, David, 19-21, 249-250, 286  
 Ferguson, W., 147-148  
 Feyerabend, Paul, 128  
 Fischer, Kurt, 171, 247  
 Fischer, Michael, 264-265, 266  
 Flaubert, Gustave, 76  
 Flourens, Pierre, 10-11  
 Flynn, John, 199-200  
 Fodor, Jerry, 42, 217, 219, 223, 226, 248  
 France, Anatole, 10-11  
 Frege, Cottlob, 128  
 Freire, Paolo, 271, 291-292



Freud, Sigmund, 75, 184-185, 194-195  
 Freund, Paul, 244  
 Frye, Northrup, 60  
 Fuller, Buckminster, 148

**G**ajdusek, Carleton, 28  
 Galamian, Ivan, 89  
 Galileo, 113-114  
 Gall, Franz Joseph, 6, 10-11, 24, 217  
 Gallup, Gordon, 189-190  
 Gandhi, Mahatma, 185, 195  
 Gauss, Karl Friedrich, 120  
 Gay, J., 125  
 Gazzaniga, Michael, 218-219  
 Geertz, Clifford, 207-208, 248  
 Gladwin, Tho, 157-158, 259-260  
 Gleason, Andrew, 106, 108  
 Goldman, Patricia (também Goldman-Rakic), 30, 38-39  
 Goldstein, Kurt, 4041, 120  
 Goodman, Nelson, 22, 231  
 Gordon, Harold, 93  
 Graham, Martha, 131, 174  
 Graves, Robert, 57-58, 59  
 Greenfield, Amy, 175  
 Greenough, William, 31  
 Gretzky, Wayne, 179  
 Groot, Adrian de, 151  
 Gross, Charles, 141  
 Gross, Lar y, 46-47  
 Gould, Stephen Jay, 14  
 Guklford, J. P., 6, 245-246

**H**all, G. Stanley, 184  
 Hanna, Judith, 173  
 Hardy, G. H., 99, 108, 119, 128-129, 130  
 Harlow, Harry, 189, 200  
 Havelock, Eric, 73  
 Ha2kins, Eric, 175  
 Haydn, Franz Joseph, 87-88, 94-95  
 Head, Henry, 40-41  
 Hebb, Donald, 199-200  
 Heims, Steve, 111  
 Heisenberg, Werner, 115  
 Hemingway, Ernest, 69  
 Henry, Jules, 253-254  
 Hilbert, David, 113  
 Hinton, Geoffrey, 218  
 Hirst, Paul, 46-47  
 Hofstadter, Douglas, 130  
 Hogarth, William, 152  
 Holofernes, Tubal, 267  
 Holt, Joh, 121  
 Holton, Gerald, 116  
 Homer, 58, 71  
 Horton, Robin, 275-276

Hubel, David, 28-29, 38, 39, 141  
 Hughes, H. Stuart, 184  
 Hull, Clark, 216  
 Humphrey, N. K., 199  
 Hutchins, Edwin, 126-127  
 Huxley, Aldous, 145

**I**llich, Ivan, 271

**J**ames, Henry, 76  
 James, William, 11, 73, 184-185, 194-195  
 Jencks, Christopher, 271  
 Jenkins, Ron, 176  
 Jensen, Arthur, 246  
 Jerison, Harry, 199  
 Jesus Christ, 195  
 Joachim, Joseph, 88  
 Johnson, Lyndon B., 185  
 Joyce, James, 74

**K**andel, Eric, 35-36  
 Kant, Immanuel, 16, 19-20, 103-104, 128

Kaplan, Edith, 172  
 Keaton, Buster, 178  
 Keats, John, 64-65, 210  
 Kekulé, Friedrich, 147-148  
 Keiley, Truman, 135-136  
 Kennedy, John E., 74, 143  
 Kepler, Johannes, 7, 113  
 Kidder, Tracy, 181  
 Kimura Doreen, 140-141  
 Köhler, Wolfgang, 142  
 Konishi, Mark, 28-29  
 Konner, Melvin, 125  
 Kosslyn, Stephen, 145  
 Kreisler, Fritz, 288  
 Kreutzberg, Harald, 174  
 Kripke, Saul, 118  
 Kuhn, Thomas, 13, 128

**L**andau, Barbara, 144  
 Unger, Susanne, 19-20, 72-73  
 Lashley, Karl, 40-41  
 Lasker, Harry, 209  
 Lave, Jean, 248  
 Le Corbusier (pseud.), 151-152  
 Lenier, Susan, 64-65  
 Lennon, John, 90  
 Levi, Edward, 244  
 LeVine, Robert, 264-265  
 Lévi-Strauss, Claude, 71, 96, 180, 275  
 Lieberman, Phillip, 71  
 Limon, José, 174

Lintgen, Arthur, 96  
 Lloyd, Harold, 178  
 Loeb, Arthur, 148  
 Lord, Albert B., 71  
 Lowe, B., 180  
 Lowell, Robert, 60  
 Luckmann, Thomas, 211  
 Luria, Alexander, 72-73, 123, 191, 201-202

**M**accoby, Michael, 271  
 McGrew, W. C., 167  
 Machado, Luis Alberto, 282  
 McKayle, Donald, 175  
 McKeon, Richard, 266  
 McNamara, Robert, 281  
 Mailer, Norman, 161  
 Marceau, Marcel, 160-161  
 Markova, A. K., 296  
 Marler, Peter, 28-29  
 Marmor, Gloria, 144  
 Marshack, Alexander, 167-168  
 Martin, John, 177  
 Mead, George Herbert, 184-185, 191  
 Mead, Margaret, 182  
 Mehegan, Charles, 65-66  
 Mendelssohn, Felix, 78-79  
 Menuhin, Yehudi, 222-223  
 Messenger, John, 182  
 Metzler, Jacqueline, 133  
 Michelangelo, 152, 155, 283  
 Millar, Susanna, 143  
 Milner, Brenda, 140-141  
 Mishkin, Mortimer, 141  
 Modiano, Nancy, 271  
 Montaigne, Michel de, 76  
 Moore, Henry, 146, 158  
 Mountcastle, Vernon, 38-39  
 Mozart, Wolfgang Amadeus, 78-79, 87-88, 94-95, 98, 222-223, 280-281, 283, 285-286  
 Myers, Ronald, 200

**N**adia, 146-147, 150  
 Nabokov, Vladimir, 75  
 Napoleon, 150  
 Nauta, Walle, 202  
 Neisser, Ulric, 271  
 Neumann, John von, 110-111  
 Newell, Allen, 112  
 Newton, Isaac, 113-115, 116-117  
 Nicklaus, Jack, 178-179  
 Nijinsky, Vaslav, 175  
 Nikolai, Alwin, 175  
 Nottebohm, Fernando, 28-29, 32  
 Nozick, Robert, 215, 229

**O**ckham, William of, 124  
Olson, David, 19-20, 21-22, 249-250

**P**apousek, Hanus, 85  
Papousek, Mechthild, 85  
Parker, Susan, 170  
Parry, Millman, 71  
Pascal, Blaise, 117  
Pearce, Bryan, 146  
Peccei, Aurelio, 281  
Piaget, Jean, 6, 14-19, 20-21, 62-63, 86, 100-101, 102-104, 113-114, 123, 130, 138-139, 170, 191, 241-242, 246-247, 249-250  
Picasso, Fabio, 152-153, 159  
Plato, 4-5, 11, 131  
Poincaré, Henri, 107-108  
Polanyi, Michael, 106  
Pollack, Susan, 264-265  
Polya, George, 112  
Proust, Marcel, 210  
Pylyshyn, Zenon, 218  
Pythagoras, 11, 97, 114, 128

**Q**uine, Willard V. O., 105, 128-129

**R**abelais, François, 267  
Rabi, I. I., 119  
Ramanujan, Srinivasa, 128-129  
Raphael (Sanzio), 155  
Ravel, Maurice, 92  
Raven, J. C., 41  
Read, Herbert, 59, 153  
Reagan, Ronald, 74  
Riemann, George Friedrich, 113  
Rimland, Bernard, 166  
Rodin, Auguste, 146  
Roosevelt, Eleanor, 101  
Roosevelt, Franklin, 74  
Rosenzweig, Mark, 31  
Rotman, Brian, 105, 128  
Rousseau, Jean-Jacques, 210

Rozin, Paul, 42  
Rubinstein, Arthur, 88-89, 111  
Runyan, Damon, 69  
Russell, Bertrand, 105, 117, 128, 147  
Rutter, Michael, 271  
Ryle, Gilbert, 248

**S**afford, Truman, 120 Saint-Saëns, Camille, 78-79, 80  
Salomon, Gavriel, 19-20, 21-22, 249-250

Sartre, Jean-Paul, 63, 209-210  
Scheffler, Israel, 220  
Schoenbert, Arnold, 80-81, 82-83  
Schopenhauer, Arthur, 81  
Schubert, Franz, 94-95  
Scriabin, Aleksandr, 82-83  
Scribner, Sylvia, 248, 274  
Selfridge, Oliver, 47  
Serkin, Rudolf, 89  
Sessions, Roger, 79, 81, 82-83, 96  
Shahn, Ben, 153  
Shakespeare, William, 283  
Shapero, Harold, 80  
Shapiro, Karl, 64-65  
Shebalin, V., 92  
Shepard, Roger, 133, 135  
Simmel, Marianne, 160-161  
Simon, Herbert, 112, 130, 151  
Simon, Thèodore, 12, 14  
Skinner, B. F., 216  
Smith, McFarlane, 148  
Socrates, 4-5, 83, 195, 278  
Spearman, Charles, 6, 13, 245-246  
Spence, Kenneth, 216  
Spender, Stephen, 57-59, 64, 75  
Sperry, Roger, 38, 163  
Spinoza, Baruch, 117  
Spurzheim, Joseph, 10  
Stanislavski, Constantin, 176-177  
Sternberg, Robert, 18  
Stravinsky, Igor, 81-83, 89, 94-95, 96, 98-99, 222-223  
Suzuki, Shinichi, 4-5, 27, 78, 87-88, 280, 285-291, 299

**T**aniuchi, Lois, 285  
Tarrasch, Dr., 149  
Teleki, Geza, 167  
Tesla, Nikola, 145  
Thomas, Lewis, 136, 226  
Thurstone, L. L., 6, 13, 135-136, 245-246  
Titchener, Edward B., 145  
Titian, 158  
Tolstoy, Leo, 76  
Tomlin, Lily, 178  
Turner, Joseph M. W., 153

**U**lam, Stanislaw, 108, 110-111, 115, 116-117  
Updike, John, 74

**V**an Gogh, Theo, 151-152  
Van Gogh, Vincent, 151-152  
Vasari, Giorgio, 152  
Vendler, Helen, 60  
Verdi, Gluseppe, 94-95  
Vitz, Paul, 83  
Vivaldi, Antonio, 285-286  
Vygotsky, Lev, 15, 88, 191, 294, 296

**W**addington, C. H., 28-29  
Wagner, Richard, 80, 95  
Warrington, Elizabeth, 140-141  
Watson, James D., 25, 147-148  
Wechsler, David, n  
Wesler, Kenneth, 62-63  
Whitehead, Alfred North, 19-20, 100, 105  
Whitman, Walt, 10-11  
Wiesel, Torsten, 28-29, 38, 141  
Wilder, Thomson, 64-65  
Williams, Moira, 140-141  
Wolf, Dennie, 231-232  
Wundt, Wilhelm, 11

**Z**asetsky, 201-202



# ÍNDICE REMISSIVO

**A**cting, 161, 176-178; e habilidade mimética, 176-178  
advocacia: e inteligência lingüística, 243-244; e inteligência lógico-matemática, 243-244; e inteligência pessoal, 243-244  
afasia de Broca, 39, 67, 70  
afasia de Wernicke, 39, 70, 92  
afasia, 35; anêmica, 70; e inteligência corporal-cinestésica, 163; de Broca, 39, 67, 70; e inteligência lingüística, 11, 40, 67-70; e inteligência lógico-matemática, 122; e inteligência musical, 92; e inteligência pessoal, 186, 204; de Wernicke, 39, 70, 92  
alfabetização: e educação, 272-275, 276, 291-292, 298; e educação corânica, 264; e inteligências múltiplas, 272-274; e escolas, 276; e memória verbal, 72  
altura, 82  
amusia, 35, 92  
anemia de célula foice, 26  
aplysia, 35  
aprazia, 164-165, 172  
atletismo, 178.179  
autismo, 48, 240; e inteligência corporal-cinestésica, 165-167; e inteligência lingüística, 65-66; e inteligência musical, 88, 94-95, 280-281; e inteligência pessoal, 203; e inteligência espacial, 146-147; e desenvolvimento simbólico, 235.

**B**ali: clowns balineses, 176-177; e inteligência corporal-cinestésica, 176-178; e inteligência pessoal, 207-208  
behaviorismo, 184  
biologia: psicologia cognitiva, 18-19; e inteligência, 9, 10-13, 18, 24-44, 230-231, 231-232, 249-250; *ver também listagem sob as inteligências separadas Boston Veterans Administration Medical Center, x-xi*

**C**anais de simbolização, 232, 234, 237-239

canalização, 249; e dano cerebral, 31; e inteligência lingüística, 40, 66; e desenvolvimento neural, 28-29, 31, 37, 40, 43-44; e desenvolvimento simbólico, 241-242  
canto de pássaros, 34-35, 90-91; e amusia, 35; e hemisférios cerebrais, 35, 90-91; desenvolvimento do, 34, 90-91; e canto humano, 91  
canto épico, 71, 257, 259-260; e educação, 257, 259-260; e inteligência musical, 260; e inteligência pessoal, 260  
capacidade metafórica, 223-226; e gênio, 223-224; e inteligência lógico-matemática, 136-137, 223; e originalidade, 136-137, 223; e habilidades de padronização, 223; e ciência, 136-137; e inteligência espacial, 136-137; e imaginação visual, 136-137  
capacidades de padronização: e xadrez, 151; e inteligência lógico-matemática, 108, 114, 116-118, 131, 223; e matemática, 108, 114, 117-118; e capacidade metafórica, 223; e inteligência espacial, 151  
cegueira: capacidade de desenho, 143-144; e capacidade de rotação de figuras, 144; e inteligência espacial, 143-144  
ciência cognitiva, 7-9, 17-19, 216-217, 246-247; *ver também* psicologia cognitiva; processamento de informações  
ciência, 105, 113-116; e envelhecimento, 119; e capacidade de cálculo, 120; e educação, 275-276; história da, 113-114, 128-129; e intuição, 115; e matemática, 113-116; e misticismo, 116-117; em sociedades não-literárias, 275-276; e originalidade, 136-137; e realidade física, 114-117; e inteligência espacial, 136-137, 147-148  
Clube de Roma, 282  
composição musical, 79-82, 90, 92, 222-223; e o Método Suzuki, 288  
computador educação, 248, 297-298; e inteligência lógico-matemática, 129; como modelo para cognição, 18-19, 214-215, 243; e inteligências múltiplas, 248, 277-278; programação, 4, 4-5, 248, 269, 277-278, 297

concepção "uniformista" da inteligência, 216  
 concepção de processador central da estrutura cerebral, 216-218  
 concepção modular: da estrutura cerebral, 42, 217-219; da inteligência, 216-220  
 conservação, 16, 17; e inteligência lógico-matemática, 101-102, 124-125  
 controvérsia natureza/adestramento, 4-5, 242-243, 280-281  
 cultura: inteligência corporal-cinestésica, 161, 173-174, 176, 177; e inteligência, 9, 21, 230-231, 231-232, 253-299; *ver também* educação; e inteligência lingüística, 71-74; e inteligência lógico-matemática, 124-127; e inteligência musical, 86, 87-88; e inteligência pessoal, 186; e inteligência espacial, 155-158; e desenvolvimento simbólico, 238

## d

daltonismo, 26  
 dança, 161, 173-176, 181-182, 294; funções culturais da, 173-174  
 dano cerebral, 38-39; e inteligência corporal cinestésica, 164-165; e canalização, 31; como critérios para inteligências múltiplas, 7-8, 48; e flexibilidade, 29, 30, 30-31, 65-66; e inteligência lingüística, 30-31, 39-40, 65-70; e inteligência lógico-matemática, 122-123; e inteligência musical, 91-92; e desenvolvimento neural, 29, 30-31; e inteligência pessoal, 201-202, 204-206; e fonologia, 65, 67-68; e pragmática, 67, 69; e leitura, 67-68; e semântica, 65-66, 67, 69; e inteligência espacial, 140-141, 145; e simbolização, 21-22, 235; e sintaxe, 65-67, 69  
*décalage*, 16, 247  
 desenho, 235; e autismo, 146-147; e dano cerebral, 140-141; por cegos, 144  
 desenvolvimento cognitivo, 15-16; *ver também estágios piagetianos; e listagens sob o desenvolvimento para cada inteligência*  
 desenvolvimento neural, 28-37; e dano cerebral, 29, 30-31; canalização em, 28-29, 31, 37, 40, 43-44; e hemisférios cerebrais, 29; período crítico em, 30, 34, 40-41; e meio ambiente, 31, 32, 37; flexibilidade em, 24-25, 28-37, 43-44; fatores genéticos em, 24-25, 43-44; diferenças individuais em, 24-25; e comportamento precoce, 33  
 desenvolvimento simbólico, 20, 232-243, 253; e autismo, 235; e dano cerebral, 235; e canalização, 241-242; e teoria chomskiana, 248, 249-250; e flexibilidade, 241-242; estágios piagetianos, 241-242; e teoria piagetiana, 241-242, 249-250  
 desenvolvimento, 15-17, 20-22, 48-49; abordagem de domínio a, 20-21; o relato de Erikson de, 191; relato freudiano de, 191; estágios piagetianos de, 15-17, 101-104, 124-125, 138-139, 170, 192, 241-242, 249-250; teoria piagetiana, 15-17, 20-22, 241-242, 247, 249-250; abordagem de sistemas de símbolos a, 20-22; *ver também* desenvolvimento neural; desenvolvimento simbólico; e *cada uma das inteligências separadas*; desenvolvimento de disfásicos, 121

dislexia, 121  
 doença de Alzheimer, 205  
 Doença de Pick, 205  
 dominação cerebral, 165  
 dramatistas, 117

Educação corânica, 4, 264-265, 272, 277-278; e inteligência lingüística, 264; e memorização, 264-264; e inteligências múltiplas, 277  
 educação japonesa, 272, 289-291; e vínculo mãe-filho, 291  
 educação, 238, 253-299; agentes da, 256-258, 260, 262-263, 267-269, 271; e aprendizado, 262-263, 292-293; e programação de computador, 248, 297-298; formal, 264-276; e potencial humano, 280-283, 295-299; informal, 260; e ritos de iniciação, 261; japoneses, 272, 289-291; corânica, 264-265, 272, 277-278; e inteligência lingüística, 256, 264-265, 268-269, 272-274; e alfabetização, 272-275, 276, 291-292, 298; e inteligência lógico-matemática, 256; e mídia, 255-256; e memorização, 259-260, 264-267, 268-269; e vínculo mãe-filho, 285-287, 291; e motivação, 285; e inteligências múltiplas, 9, 253-256, 283-285, 292-299; e inteligência musical, 4-5, 27, 78, 87-88, 280, 285-291, 299; em sociedades iletradas, 257-264; da navegação puluwat, 255, 256, 258-260, 268, 267, 277-278; e ciência, 275-276; cenários para, 255-256, 258-275; e simbolização, 238; *ver também* escolas  
 eidéticas, imagens, 147  
 epilepsia, 205  
 escolas rurais, 262, 274-275  
 escolas, 254, 255-256, 262-275, 276; rurais, 262, 274-275; e alfabetização, 276; secular moderna, 268-272, 274-275; e ciência, 276; religiosa tradicional, 264-268, 272, 274-275  
 escultura, 75, 76, 78-79, 146, 151  
 esquimós, inteligência espacial dos, 142, 156, 157, 158  
 estágio de permanência de objeto, 101  
 estágio operacional concreto, 15-16; da inteligência lógico-matemática, 103; da inteligência pessoal, 192; da inteligência espacial, 138-139  
 estágio operacional formal, 15-16; da inteligência lógico-matemática, 103-104; da inteligência espacial, 138-139  
 estágio sensorio-motor, 15-16; da inteligência lógico-matemática, 101; da inteligência espacial, 138  
 estágios piagetianos, 15-17; e inteligência corporal cinestésica, 170; e inteligência lógico-matemática, 101-104, 124-125; e inteligência pessoal, 192; e inteligência espacial, 138-139; e desenvolvimento simbólico, 241-242, 249-250  
 estrutura cerebral, 24-44; e inteligência corporal-cinestésica, 164-165; concepção de processador central, 216-218; e função executiva, 216-217; visão holística de, 6, 40-41; concepção de processos horizontais, 40-41, 217; e concepção de processamento de informações, 40-41, 42; e inteligência lingüística, 30-31, 39-40, 65-70; concepção de lo-

calização, 6, 10-11, 11, 40-41, 217; e inteligência lógico-matemática, 122-124; visão modular de, 42, 217-219; visão molar de, 38-40, 42, 43-44; visão molecular de, 38-39, 42, 43-44; e inteligência musical, 91-94; e inteligência pessoal, 201-202, 204-206; e inteligência espacial, 39, 41, 140-142, 145; e sistemas de símbolos, 22; concepção de funções verticais, 40-41, 217

estruturalismo, *ver* teoria piagetiana

estudos de gêmeos, 26

eu, *ver* senso de eu

experiência cristalizadora, 261, 294

expressão, 82-83

**f**lexibilidade: e dano cerebral, 29, 30-31; e inteligência lingüística, 40, 65-66; e inteligência lógico-matemática, 123; no desenvolvimento neural, 24-25, 28-37, 43-44; no desenvolvimento simbólico, 241-242  
fluxos de simbolização, 232, 235  
fonologia, 60, 62-63; e dano cerebral, 65  
frenologia, 10-12  
função executiva, 216-217

**g**enética, 25-28, 43-44; desvio, 27; engenharia, 28; e inteligência, 12-13, 26, 249-250; e inteligência lingüística, 62-63; e inteligência musical, 78-79; e personalidade, 27

**H**arvard Project Zero, x-xi, 21-22, 224, 239

hemisférios cerebrais: inteligência corporal-cinestésica, 164-165; e inteligência lingüística, 39-40, 41, 65-66, 69-70; e inteligência lógico-matemática, 172; e inteligência musical, 92-93; e desenvolvimento neural, 29; e inteligência espacial, 39, 41, 140-141

hemofilia, 26, 27

hiperlexia, 65-66, 121

humor, 178

**i**dioglossia, 70

*idiots savants*, 7-8, 23, 48; e inteligência corporal-cinestésica, 165; e inteligência lingüística, 65-66; e inteligência lógico-matemática, 120; e inteligência musical, 94-95; e inteligência pessoal, 203; e inteligência espacial, 146, 149

imagery visual, 134-135, 135-137, 145-151; e originalidade, 136-137; e as ciências, 136-137, 147-148

*Institutes for the Achievement of Human Potential*, 283  
inteligência corporal-cinestésica, 160-183; e acting, 161, 176-178; e afasia, 163; e apraxia, 164-165, 172; e atletismo, 178-179; e autismo, 165-167; e cultura balinesa, 176-178; e biologia, 164-165; e dano cerebral, 164-165; e estrutura cerebral, 164-165; e dominação cerebral, 165; e hemisférios cerebrais, 164-165; e operações centrais, 160-173, 176-178, 179-180; e diferenças culturais em, 161, 173-174, 176, 177; e dança, 161, 173-176, 181-182; desenvol-

vimento da, 170-172; evolução da, 167-171; e cultura grega, 161, 181; e humor, 178; e *idiots savants*, 165; e invenção, 161, 179-180; e inteligência lingüística, 165, 170; e capacidade mimética, 160-161, 176-178; e habilidades motoras, 160-161, 162, 163-164; e inteligência musical, 96; e feedback neural, 163-164; e primatas não humanos, 162, 164, 167-168; e manipulação de objetos, 160-161, 179-180; e inteligência pessoal, 183-183; e estágios piagetianos, 170; e navegação puluwat, 260, 277; e simbolização, 170, 172; e uso de ferramentas, 167-171

inteligência espacial, 53, 132-159; e envelhecimento, 159; e apreciação de artes visuais, 153-155; e autismo, 146-147; e biologia, 39, 41, 140-142, 145; e cegueira, 143-144; e dano cerebral, 140-141, 145; e estrutura cerebral, 39, 41, 140-142, 145; e hemisférios cerebrais, 39, 41, 140-142; e paralisia cerebral, 145; e xadrez, 148-151; e senso de composição, 136, 153; e estágio operacional-concreto, 138-139; e habilidades de cópia, 135; e operações centrais, 132, 135-136, 144, 235; diferenças culturais em, 155-159; desenvolvimento de, 138-139; e desenho, 140-141, 144, 146-147, 235; e imaginação eidética, 147; evolução de, 142-143; e esquismos, 142, 156, 157, 158; e capacidade de rotação de figura, 135, 144; e *idiots savants*, 146, 149; e testagem de inteligência, 135-136, 137; e os silvícolas do kalahari, 155-156; e os Kikiyu, 156; e inteligência lingüística, 137; concepção de localização de, 137; e inteligência lógico-matemática, 130, 136-137, 159; e capacidade metafórica, 136-137; e inteligência musical, 96; em primatas não humanos, 142; e pintura, 146; e habilidades de padronização, 151; e estágios piagetianos, 138-139; e prodígios, 146-147; e navegação puluwat, 157-158, 260-277; e retardo, 146; e as ciências, 136-137, 147-148; e escultura, 146, 151; diferenças sexuais em, 142; e os Shongo, 156; e a síndrome de Turner, 144; e imaginação visual, 134-135, 135-137, 145-151; e memória visual, 139-140, 148-151, 152, 156  
inteligência interpessoal, 53, 184-213; definição de, 185; *ver também* inteligência pessoal  
inteligência intrapessoal, 184-213, 221, 222; definição de, 185; *ver também* inteligência pessoal  
inteligência lingüística, 53-77, 253; e afasia, 11, 40, 67-70; e autismo, 65-66; e biologia, 30-31, 39-40, 41, 62-63, 65-70; e inteligência corporal-cinestésica, 165, 170; e dano cerebral, 30-31, 39-40, 43-44, 65-70; e estrutura cerebral, 30-31, 39-40, 41, 43-44, 65-70; e canalização, 30-31, 40, 66; e hemisférios cerebrais, 39-40, 41, 65-66, 69-70; e operações centrais, 63, 65-71, 214-215, 235; período crítico da, 66; diferença cultural em, 71-74; e surdez, 40, 62, 66, 77; desenvolvimento da, 30-31, 39-40, 62-63, 65-66, 77, 249-250; e educação, 256, 264-265, 268-269, 272-274; e meio ambiente, 62-63; evolução da, 67, 70, 71, 76; e linguagem figurativa, 62-63; e flexibilidade, 30-31, 40, 65-66; fatores genéticos em, 62-63; e hiperlexia, 65-66; e idioglossia, 70; e *idiots*

- savants*, 65-66; diferenças individuais em, 63; e ritos de iniciação, 72-73; e direito, 243-244; e alfabetização, 72, 264, 272-275, 276, 291-292; e talento literário, 57-60, 63-65, 73-77; e inteligência musical, 77, 90, 91, 97; em primatas não humanos, 71; em sociedade não-literária, 72-74, 264; e fonologia, 60, 62-63, 65; e poesia, 57-60, 64-65, 73, 76, 77; e pragmática, 61-62; "preparação" para, 29-30; e navegação puluwat, 260, 277; e retardo, 65; e retórica, 61; e semântica, 30-31, 59, 62-63, 65-66, 67, 69; e inteligência espacial, 137; e simbolização, 233-241, 284; e sintaxe, 62-63, 65-66; e memória verbal, 61, 72, 264-264
- inteligência lógico-matemática, 100-131; e envelhecimento, 119, 158; e afasia, 122; e biologia, 121-124; e dano cerebral, 122-123; e capacidade de cálculo, 120-121; e hemisférios cerebrais; 122; e xadrez, 116-117; e senso comum, 221-222; e computadores, 129; e operações centrais, 107-123, 131, 223; "contra preparação" para, 29-30; e capacidades de contagem, 105; diferenças culturais em, 124-127, 275-276; desenvolvimento de, 101-104, 117, 124-125, 130; e educação, 256; e capacidade de estimativa, 125; e flexibilidade, 123; e síndrome de Gerstmann, 121, 123; e mudança histórica, 109, 113-174, 128-129; e *idiots savants*, 120; e intuição, 110, 115; e silvícolas do kalahari, 125; e direito, 243-244; e matemática, 98, 105-130, 294; e memória, 107-108; e capacidade metafórica, 136-137, 223; e inteligência musical, 82-83, 97-98, 111, 130; e misticismo, 116-117, 126-127; e habilidades de padronização, 108, 116-118, 131, 223; e estágios piagetianos, 101-104, 124-125; e teoria piagetiana, 18-19, 247; e resolução de problemas, 110-112; e prodígios, 118-119, 124; e ciência, 105, 113-117, 119-120, 128-129; 275-276; e inteligência espacial, 130, 136-137, 159; e simbolização, 233-241, 284; nas ilhas Trobriand, 126-127
- inteligência musical, 78-99; e amusia, 92; e afasia, 92; e senso auditivo, 82-83; e autismo, 88, 94-95, 280-281; e canto de pássaros, 90-91; e biologia, 78-79, 90-94; e dano cerebral, 91-94; e estrutura cerebral, 91-94; e hemisférios cerebrais, 92-93; e composição, 79-82, 90, 92, 222-223, 288; e operações centrais, 82-85, 214-215, 235; e período crítico em, 286; diferenças culturais em, 86, 87-88; e surdez, 82-83; desenvolvimento de, 85-90, 249-250, 286; e educação, 4-5, 27, 78, 87-88, 280, 285-291, 299, *ver também* Método Suzuki; fatores ambientais em, 78-79; e canto épico, 260; evolução da, 90-94; e expressão, 82-83; abordagem de modo figurativo a, 86-87, 93; abordagem de modo formal a, 87, 93; fatores genéticos em, 78-79; e *idiots savants*, 94-95; e diferenças individuais em, 85-86; e inteligência linguística, 77, 90, 91, 97; e habilidades de escuta, 81-82, 92-93; e inteligência lógico-matemática, 82-83, 97-98, 111, 130; e inteligência pessoal, 96-97; e altura, 82; e prodígios, 78, 78-79, 87-88; e retardo, 94-95; e inteligência espacial, 96
- inteligência pessoal, 53, 184-213, 221, 222; e doença de Alzheimer, 205; e afasia, 186, 204; e autismo, 203; e cultura balinesa, 207-208; e biologia, 200-202, 204-206; e inteligência corporal-cinestésica, 183-183; e dano cerebral, 200-202, 204-206; e estrutura cerebral, 201-202, 204-206; e senso comum, 222; e estágio operacional concreto, 192; diferenças culturais em, 186, 207-210; desenvolvimento de, 188-195; e egocentrismo, 191-193; e empatia, 189-190; e canto épico, 260; e epilepsia, 205; evolução de, 197-199; e reconhecimento facial, 189, 202-203; e uma sociedade campo, 209; relato freudiano, 184-185, 191; e os lóbulos frontais, 201-202; e *idiots savants*, 203; e ritos de iniciação, 261-262; inteligência interpessoal definida, 185; inteligência intrapessoal definida, 185; relato de William James de, 184-185; e cultura javanesa, 184-208; e período de latência, 193; e direito, 243-244; e cultura marroquina, 207-208; e vínculo mãe-filho, 188, 197, 200; e inteligência musical, 96-97; em primatas não humanos, 197, 200-201; em uma sociedade partícula, 209; patologia de, 201-205; e doença de Pick, 205; e retardo, 20; e encenação de papel, 190-191; e método científico, 276; e identidade sexual, 191; e pacientes de cérebro dividido, 205-206; e o Método Suzuki, 287; e simbolização, 187, 190, 198-199, 211, 226; e sistemas de símbolos, 211, 227
- inteligência: e biologia, 9, 10-13, 18, 24, 44, 230-231, 231-232, 249-250; *ver também* inteligências separadas; concepção chomskiana de, 248-249; visão clássica de, 4-5; computador como modelo para, 18, 19, 214-215, 248; e cultura, 9, 21, 230-231, 253-299, *ver também* educação e inteligências separadas; concepção de aprendizagem ambiental de, 7; função executiva de, 216, 217; concepção das "raposas" de, 6, 13, 24-25, 245-246; fator "g" de, 6, 14, 245-246; e genética, 12, 13, 26, 249-250; concepção dos "ouriços" de, 6, 13, 24-25, 40-41, 128, 245-246; e processos horizontais, 12, 16, 18, 29-30, 36, 41; concepção de processamento de informações de, 17-19, 24-25, 246-248; concepção de quociente de inteligência de, 6, 19; concepção modular de, 216-220; controversia natureza/adestramento sobre, 4-5, 242-243, 280-281; teoria piagetiana de, 6, 14-17, 20-22, 246-248; concepção uniformista de, 216; *ver também* as inteligências separadas; inteligências múltiplas
- inteligências múltiplas: e programação de computador, 248, 277-278; critérios para, 7-8, 46, 47-51; crítica de, 214-229; e papéis culturais, 253-254; definição de, 45-53; e educação, 9, 253-279, 283-285, 292-299; e potencial humano, 295-299; perfis individuais para, 9, 293-295; introdução a, 7-9; e alfabetização, 272-274; e motivação, 221; e ciência, 275-276; e simbolização, 233-241, 284; *ver também* as inteligências separadas

**L**inguagem, *ver* *inteligência lingüística*

lóbulo frontal, 201-202

localização, 113-114; da estrutura cerebral, 6, 10-11, 40-41, 217; da inteligência espacial, 137

LOGO, 4-5

**M**achado Project, 9, 282-283

matemática, 105-112, 116-119, 294; e envelhecimento, 119, 158; e dano cerebral, 121-124; e capacidade de cálculo, 120; e capacidade de contagem, 105; e diferenças culturais em, 124-128; história de, 128-129; e intuição, 110; e memória, 107; e inteligência musical, 82-83, 97, 111, 130; e habilidades de padronização, 108, 114, 117-118; e resolução de problemas, 110-112; e prodígios, 118-119; e ciência, 113-119

memória de curto prazo, 11, 19, 113, 216-217

memória verbal, 61; em sociedades iletradas, 72, 264

memória visual, 139-140, 148-151, 152, 156; e xadrez, 149-151; e *idiots savants*, 149; e pintura, 152

memória: e xadrez, 149-151; e educação, 259-260, 264-267, 268-269; e *idiot savants*, 149; e inteligência lingüística, 61, 72; e inteligência lógico-matemática, 107-108; e inteligência espacial, 139, 149-151, 152, 156

Método Suzuki, 4-5, 27, 78, 87-88, 280, 285-291, 299; e composição, 288; crítica de, 286-289; e imitação, 287-288; e vínculo mãe-filho, 285-287; e inteligência pessoal, 287; e leitura a primeira vista, 287

Michelson-Morley, experimento de, 115-116

mímica, 160-161

**N**avegação puluwat, 4, 253; e inteligência corporal-cinestésica, 260, 277; e educação, 255, 256, 258-260, 263, 267, 277-278; e inteligência lingüística, 260; e inteligência lógico-matemática, 277; e inteligência pessoal, 260, 277; e inteligência espacial, 156-158, 253, 260, 277

neuropsicologia, 18, 22, 24-44; e inteligência corporal-cinestésica, 164-165; e inteligência lingüística, 30-31, 39-40, 41, 43-44; e inteligência lógico-matemática, 121-124; e inteligência musical, 78-79, 90-94; e inteligência pessoal, 200-202, 204-206; e inteligência espacial, 39, 41, 140-142, 145

**O**ndas de simbolização, 232, 234, 235-237

operações centrais, 48-49, 233; da inteligência corporal-cinestésica, 160-173, 179-180; da inteligência lingüística, 60-63, 65-71, 214-215, 235; da inteligência lógico-matemática, 107-123, 131, 223; da inteligência musical, 82-85, 214-215, 235; da inteligência pessoal, 185-195, 201-206; da inteligência espacial, 132, 135-136, 144, 235

originalidade, 222-223, 240, 241-242; e ciência cognitiva, 19; e capacidade metafórica, 136-137, 224; e

teoria piagetiana, 16; e ciência, 136-137; e *visuais*, *imagens*, 136-137

"ouriço", concepção de inteligência, 6, 13, 24-25, 40-41, 128, 245-246

**P**adronizadores, 117

paralisia cerebral, 145

período crítico: no desenvolvimento lingüístico, 66; no desenvolvimento musical, 286; no desenvolvimento neural, 30, 34, 40-41

pesca de cupins, 167-168

pintura, 146, 151-155; e composição, 153; e memória visual, 152

*plasticidade*, *ver* *flexibilidade*,

poda de células nervosas, 33

poesia, 57-60, 64-65, 73, 76-77, 294

potencial humano, ix, xii, 4-5, 9; e educação, 280-283, 295-299; e inteligências múltiplas, 295-299

pragmática, 61, 69

primatas não humanos: e inteligência corporal-cinestésica, 162, 164, 167-168; e inteligência lingüística, 71; e inteligência pessoal, 197, 200-201; e inteligência espacial, 142; e uso de ferramentas, 167-168

processamento de informações, 12, 42, 45, 48-49, 214-215, 248; concepção da estrutura cerebral, 40-41, 42; concepção da inteligência, 17-19, 24-25, 247; *ver também* psicologia cognitiva

processos horizontais, 12, 16, 18, 29-30, 36, 41, 217

prodígios, 7-8, 23, 27, 48, 280-281, 286, 293-294; e

teoria dos domínios, 21-22; e inteligência lógico-matemática, 118-119, 124; em inteligência musical, 78, 78-79, 87-88; e teoria piagetiana, 21-22; em inteligência espacial, 146-147

psicanálise, 184-185

psicologia cognitiva, 7-9, 17-19, 216-217, 246-247; e

biologia, 18-19; crítica da, 18-19; tendência lógica matemática da, 18-19; e originalidade, 19; tendência verbal da, 19; *ver também* processamento de informações

psicologia, 11-13, 45, 49, 184-185; *ver também* psicologia cognitiva; desenvolvimento; neuropsicologia

**Q**uociente de inteligência, 3, 6, 14, 15; e genética, 12, 13; teoria da inteligência, 6, 19

**"R**aposas", concepção de inteligência, 6, 13, 24-25, 245-246

reconhecimento facial, 3, 189-190, 202

resolução de problemas, habilidades de, 17, 42, 46, 216; e matemática, 110-112

retardo, 12, 27, 48; e inteligência lingüística, 65; e inteligência musical, 94-95; e inteligência pessoal, 203; e inteligência espacial, 146

retórica, 61

ritmo, 82-83; e surdez, 82-83



ritos de iniciação: educação, 261-262; e inteligência lingüística, 72-73; e inteligência pessoal, 261-262

**S**emântica, 30-31, 59, 62-63; e dano cerebral, 65-66, 67, 69

senso comum, 221-222; e inteligência lógico-matemática, 222; e inteligência pessoal, 221-222  
senso de composição, 136-137

senso de eu, 184-213, 226-229; *ver também* inteligência pessoal

silvícolas do Kalahari: e inteligência lógico-matemática, 125; e inteligência espacial, 155-156

simbolização notacional, 232, 237

simbolização: base biológica para, 240; e inteligência corporal cinestésica, 170; e dano cerebral, 21-22, 22; canais de, 232, 234, 237-239; e educação, 238; conhecimento primeiro esboço de, 234; florescimento de, 172, 237; estágio literal em, 239; e inteligências múltiplas, 233-241, 284; notacional, 232-237; e inteligência pessoal, 187, 190, 211, 227; fluxos de, 232, 235; e uso de ferramentas, 170; ondas de, 232, 234, 235-237

síndrome de Gerstmann, 121-123

Síndrome de Turner, 144

sintaxe, 62-63, 65, 65-66

sistemas de símbolos, 15-16, 50, 229-250; e biologia, 22, 230-231, 231-232; e cultura, 22, 230-231, 231-232; definição de, 231; e mídia, 19-20; e inteligência pessoal, 211, 227

sociedades iletradas: e educação, 257-264; e inteligência lingüística, 72-74; e ciência, 275-276

surdez: inteligência lingüística, 40, 62, 66, 77; e inteligência musical, 82-83; e ritmo, 82-83

**T**alento literário, 57-60, 63-65, 73-77

Teoria piagetiana, 4-5, 6, 14-17, 19, 20-22; e biologia, 19; crítica de, 16-17, 19, 21; e teoria de domínio, 20-21; tendência lógico-matemática de, 18-19, 247; e originalidade, 16; e prodígios, 21-22; e tendência verbal de, 16, 19

testes de inteligência, 6, 7-8, 12, 16, 17, 246; tendência lógico-matemática dos, 19; e inteligência espacial, 135-137; tendência verbal dos, 14-15, 19

timbre, 82-83

**U**so de ferramentas: e inteligência corporal e inestésica, 167-171; desenvolvimento de, 170-171; evolução de, 168-170; e invenção, 180; e evolução da linguagem, 170; por primatas não humanos, 167-168; e sistemas de símbolos, 170

**V**an Leer Project, ix, xii, 289

"Vila Sésamo", 291-292, 299

vínculo mãe-filho: e educação, 285-287, 291; e educação japonesa, 291; e inteligência pessoal, 188, 197, 200; e o método Suzuki, 285-287

**W**orld Bank, 9, 280-281

**X**adrez: inteligência lógico-matemática, 116-117; e habilidades padronizadoras, 72, 151; e inteligência espacial, 148-151; e memória visual, 149-151



## **BIBLIOTECA ARTMED**

### ***Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia***

**Mahoney, M.J.** - Processos humanos de mudança:  
as bases científicas da psicoterapia

**Marlatt & Gordon** - Prevenção da recaída:  
estratégia e manutenção no tratamento  
de comportamentos adictivos

**Marlatt, G.A.** - Redução de danos: estratégias práticas  
para lidar com comportamentos de alto risco

**Maturana, R.H.** - Da biologia à psicologia

**Maturana & Varela** - De máquinas a seres vivos

**Rangé, B.** - Psicoterapias cognitivo-comportamentais:  
um diálogo com a psiquiatria

**Ratner, C.** - A psicologia sócio-histórica de Vygotsky:  
aplicações contemporâneas

**Reinecke, Dattilio & Freeman** - Terapia cognitiva com  
crianças e adolescentes

**Safran, J.E.** - Ampliando os limites da terapia cognitiva:  
o relacionamento terapêutico, a emoção  
e o processo de mudança

**Scott, Williams & Beck** - Terapia cognitiva na prática  
clínica: um manual prático

**Sternberg, R.J.** - As capacidades intelectuais humanas:  
uma abordagem em processamento de informações

**Sternberg, R.J.** - Psicologia cognitiva

**Teixeira, J, de F.** - Mentes e máquinas:  
uma introdução a ciência cognitiva

**Thagard, P.** - Mente: introdução à ciência cognitiva

**Varela & cols.** - Ciência cognitiva e a experiência humana:  
a mente inclusiva

**Young, J. E.** - Terapia cognitiva para transtornos  
da personalidade: uma abordagem focada no esquema

\* livros em produção no momento da impressão desta obra,  
mas que muito em breve estarão à disposição dos leitores  
em língua portuguesa.

# Howard Gardner

## Estruturas da Mente

### A Teoria das Inteligências Múltiplas

Em *Estruturas da Mente*, Howard Gardner, partindo do pressuposto de que existem, pelo menos, sete tipos de inteligência que se desenvolvem de forma relativamente autônoma, escreve um livro impressionante que se questiona as teorias cognitivas atuais e apresenta uma concepção rica e instigante da inteligência e do potencial humano em diferentes domínios. Juntando elementos teóricos da neurologia, da psicologia cognitiva, do estudo de superdotados e de crianças diferentes, o autor examina as implicações educacionais de suas concepções teóricas, contrapondo-as com outras orientações.

“Para aqueles de nós que suspeitam que a inteligência é um fenômeno excessivamente complexo para ser medido por um único número de Q.I. derivado de um ‘teste de inteligência’, o livro de Gardner é uma animadora experiência e uma porta aberta para uma maneira completamente nova de encarar os seres humanos.”

ISAAC ASIMOV

“Oportuno, amplo e brilhante em muitos sentidos... o esforço de Gardner para reconciliar os dados da neurologia, excepcionalidade, desenvolvimento e habilidades simbólico-culturais não é apenas heróico, sua leitura é também extremamente evocativa.”

JEROME BRUNER, *New York Review of Books*

Howard Gardner é professor e co-diretor do Project Zero na Harvard Graduate School of Education; professor adjunto de Neurologia na Boston University School of Medicine. Em 1981, foi distinguido como Mac Arthur Prize Fellow e, em 1980, tornou-se o primeiro americano a receber o prêmio da University of Louisville Grawemeyer, na área da Educação.

