

# Concepções do processo ensino/aprendizagem<sup>1</sup>

Agnela da Silva Giusta

## INTRODUÇÃO

Ainda é forte a crença de que a relação entre ensinar e aprender é uma questão simples, que pode ser resolvida por meio da eficiência do professor e dos bons métodos e técnicas de transmissão utilizados.

A experiência pedagógica tem, no entanto, demonstrado que é possível haver o que, didaticamente, pode ser considerado um bom ensino, mas não se obter dos alunos resultados satisfatórios. Os níveis de aprendizagem daqueles que estão num mesmo ambiente educativo são bastante diferenciados. Apresentam gradações que vão desde os que aprendem muito até os que parecem quase nada aprender. Esse fato vem testemunhar que não há relação natural entre ensinar e aprender, ou seja: o que pode ser considerado, por um observador, ensino da melhor qualidade nem sempre garantirá a aprendizagem e, muito menos, bom nível de aprendizagem para todos.

Do exposto, podemos concluir que os temas ensino e aprendizagem, se abordados isoladamente, não contemplarão o que, na verdade, é o ponto nodal do processo ensino/aprendizagem: a relação entre os dois termos.

---

<sup>1</sup>Este texto constitui uma compilação de trabalhos da autora já divulgados, cujas referências completas se encontram no item destinado às referências bibliográficas.

O que justificaria esse isolamento tão marcante? Quando, e em que circunstâncias teóricas, aparece a possibilidade de tratamento do processo ensino/aprendizagem como relação?

O conteúdo que ora se inicia pretende lidar com tais questões e seus desdobramentos. Para tanto, apoiar-se-á no presente texto, cujo objetivo é servir de guia para os estudos. Melhor dizendo: servirá de fio condutor dos conhecimentos que serão tratados possibilitando ampliação e aprofundamento, quer por meio das leituras exigidas pelo curso e outras que lhe sejam complementares, quer por meio das questões e dúvidas levantadas e trabalhadas, quer, ainda, por meio das discussões intermediadas pelos professores com o apoio das novas tecnologias.

Esclarecemos que a organização deste material impresso tem justificativas tanto na produção do conhecimento sobre o tema, que é, por excelência, histórica, quanto no compromisso expresso na programação do curso. Assim, todos os itens centralizam-se no processo ensino/aprendizagem em contextos formais, deixando claras as diferenças de abordagem das teorias que, de alguma forma, trataram ou tratam do assunto em pauta. A seguir, encontram-se relacionados os temas que serão objeto de atenção neste texto.

1. Retomando a história: o processo ensino/aprendizagem na perspectiva empirista.
2. A oposição ao empirismo: o processo ensino/aprendizagem na perspectiva racionalista.
3. A solução construtivista.
4. A abordagem sócio-histórica da psicologia soviética.
5. A via da complexidade.

## **RETOMANDO A HISTÓRIA: O PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA EMPIRISTA**

Uma das fortes razões que contraria o discurso em prol da relação ensino/aprendizagem resulta da mentalidade mecanicista e simplificadora forjada pela definição empirista de aprendizagem. Essa definição, primeiramente inscrita no campo dos estudos psicológicos pela “corrente behaviorista” (comportamentista), foi formulada nos seguintes termos: “aprendizagem é mudança de comportamento resultante do treino ou da experiência”.

Tal concepção de aprendizagem, ainda hoje a mais vigorosa influência no trabalho pedagógico, tem contribuído sobremaneira para a abordagem elementarista anteriormente exposta e, portanto, para a visão mutilante do processo ensino/aprendizagem. Isso se torna mais claro quando tomamos consciência de que o Behaviorismo representa, no âmbito da Psicologia, o ideal de cientificidade proposto pelo empirismo, movimento epistemológico sintetizado nos seguintes princípios:

- O conhecimento tem como fonte a experiência sensível, ou seja: o conteúdo da mente é constituído de sensações, percepções e idéias dos fatos colhidos pelos órgãos dos sentidos e, portanto, produzidas pelas impressões do mundo exterior. Se a mente humana é produto de tais impressões, o que se percebe são os elementos da realidade que, associados uns aos outros, formam a cadeia dos conhecimentos. As associações são estabelecidas por contigüidade, semelhança ou sucessão de informações e dados extraídos do real;
- A objetividade é o critério que permite definir o que é e o que não é científico. Na relação sujeito/objeto, o sujeito aparece como fonte de erro e a mente torna-se cognoscente à medida que absorve o impacto do mundo exterior e o reproduz. Nesses termos, o conhecimento objetivo, purificado pela negação da perspectiva do sujeito, pode autoproclamar-se “científico”;
- O homem ao nascer é uma “tábula rasa” (ou uma folha em branco), expressão usada por Locke, o mais renomado representante do movimento empirista, para significar que as idéias não são inatas, e que não há possibilidade de conhecimento fora do que as sensações podem nos fornecer. Se Locke vivesse hoje, em vez da metáfora da “tábula rasa” seria mais apropriado usar a metáfora do “disquete virgem”, e afirmar que o conhecimento é proporcional à quantidade das informações que nele inserimos.

A pauta traçada pelos empiristas históricos Locke e Hume, revigorada pelo positivismo de Comte, que defende nas ciências sociais a adoção dos mesmos critérios de validade científica, é inteiramente abraçada pela Psicologia, ainda no final do século XIX, pouco depois de sua instituição como campo independente. O Behaviorismo firma-se, então, como programa de pesquisa experimental, elegendo a aprendizagem como núcleo central de interesse.

Entendida como produto de treino ou experiência, com vistas a mudança de comportamento previamente programada, a aprendizagem confunde-se com condicionamento, isto é, com respostas a estímulos que podem ser previstas,

medidas e controladas. Assim, as pesquisas sobre aprendizagem eram, na verdade, pesquisas sobre o condicionamento, que apresenta duas versões principais: o condicionamento clássico e o condicionamento operante.

O condicionamento clássico, também conhecido como condicionamento respondente, um construto da Fisiologia, e não da Psicologia, ligado ao nome de Pavlov, diz respeito à relação entre um estímulo antecedente e uma resposta que lhe é, naturalmente, conseqüente. Inicia-se com a observação de respostas incondicionadas a estímulos incondicionados, isto é, a estímulos que provocam fatalmente uma reação. Entretanto, o interesse central situa-se na obtenção de uma determinada resposta, decorrente de um estímulo previamente neutro, quando este é associado a um estímulo incondicionado.

Com o passar do tempo, o condicionamento respondente revelou-se insuficiente para a explicação de aprendizagens complexas, e sua validação restringiu-se à aplicação dos comportamentos involuntários e das reações emocionais. Foi, então, superado pelo condicionamento operante (skinneriano), o qual desloca a ênfase do estímulo antecedente para o estímulo conseqüente (reforço), como recurso para garantir a manutenção ou extinção de certo(s) comportamento(s).

O condicionamento operante ocupa-se, pois, das relações entre o comportamento a ser aprendido e as suas conseqüências. Os adeptos da teoria do reforço consideram-no capaz de explicar a aquisição dos comportamentos voluntários de todos os tipos. O esquema continua muito simples: o organismo emite uma resposta a um estímulo cujo conhecimento não é necessário, e essa resposta, dependendo das conseqüências geradas por ela, será ou não mantida. Logo, são os estímulos que se seguem à resposta (reforço) que representam o núcleo da teoria, e não os que a antecedem.

As pesquisas sobre condicionamento iniciaram-se sempre com experimentos com animais e aplicaram-se, posteriormente, a sujeitos humanos. Dado o grande poder de controle do comportamento, elas foram-se sofisticando cada vez mais. Têm sido incessantes os esforços para provar que o comportamento é modelado, razão pela qual devem as investigações fornecer o maior número possível de dados sobre estímulos reforçadores, estímulos aversivos, tipos de reforços, esquemas de reforço, contracondicionamento, etc. Acredita-se que o aprofundamento desta linha de análise findará por oferecer um modelo de aprendizagem que resolverá todos os problemas.

Embora com recursos mais aprimorados e com a possibilidade de lidar com certas aquisições complexas, o condicionamento operante não implica mudança

alguma de pressuposto epistemológico com referência ao condicionamento respondente, sendo possível concluir, por essa abordagem, que

- a) o sujeito da aprendizagem é um mero receptáculo de informações, passível de ser moldado, sendo mais correto referir-se a ele como objeto de aprendizagem e não propriamente como sujeito;
- b) a aprendizagem, resultando de treino e/ou experiência, prescinde da atividade organizadora do sujeito;
- c) não tem sentido falar de relação ensino/aprendizagem e sim de identidade entre os dois termos, porque a medida da aprendizagem é o ensino baseado em práticas pedagógicas que silenciam os alunos, isolam-nos e os submetem à autoridade do saber do professor, dos livros, das apostilas, das instruções programadas, das normas ditatoriais da instituição e da burocracia das avaliações (Giusta, 1985).

Considerando os desdobramentos das pesquisas afiançadas pela corrente em apreço, é lícito afirmar que a Pedagogia conservadora não poderia ter encontrado melhor aliada. Suas práticas reprodutivas, a aposta na consecução de objetivos alheios às condições dos alunos, a ausência de contextualização das ações educativas, a fragmentação dos conteúdos, a noção de pré-requisito, a memorização mecânica, a heteronomia impeditiva da socialização e do desenvolvimento da moralidade autônoma, a avaliação como mensuração de informações memorizadas e com caráter de premiação e punição são notórias manifestações do acordo que se estabelece entre a escola tradicional e a matriz categorial da ciência do comportamento postulada pelo Behaviorismo. Dito de outro modo, as práticas pedagógicas assentadas na vertente em foco compõem o cenário do que Paulo Freire apelidou de “concepção bancária de educação”. Outra denominação usada para expressar essa concepção é “escola tradicional”. O que se convencionou chamar “escola tecnicista”, do ponto de vista epistemológico, não apresenta distinção substantiva considerando-se as anteriores; assenta-se, igualmente, na crença da passividade do sujeito do conhecimento e da aprendizagem, como pode ser constatado nas técnicas de tipo instrução programada e nas propostas das máquinas de ensinar.

## A OPOSIÇÃO AO EMPIRISMO: O PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA RACIONALISTA

O conceito positivista de aprendizagem, que acabamos de expor, é inteiramente refutado pela Gestalt, uma corrente psicológica que nasce na Alemanha, no princípio do século XX, tendo em Wertheimer, Köhler e Koffka suas referências mais notáveis.

A Gestalt opõe-se ao Behaviorismo por ter um fundamento epistemológico de tipo racionalista, ou, mais precisamente, por pressupor que todo conhecimento é fruto do exercício de estruturas racionais, pré-formadas no sujeito.

Se a unilateralidade do positivismo consiste em desprezar a ação do sujeito sobre o objeto, a do racionalismo consiste em desprezar a ação do objeto sobre o sujeito. Ambas as posições, portanto, cindem os dois pólos do conhecimento de modo irremediável.

Qualificar a Gestalt como teoria racionalista não significa, entretanto, afirmar que ela negue a objetividade do mundo. Significa, isto sim, que ela não postula essa objetividade no sentido de uma interferência na construção das estruturas mentais por meio das quais o sujeito apreende o real. Admite que a experiência passada possa influir na percepção e no comportamento, mas não a afirma como uma condição necessária para tal. Por isso, só recorrendo-se às variáveis biológicas e à situação imediata torna-se possível explicar a conduta. As variáveis históricas, por não serem determinantes, apresentam pouco interesse para os gestaltistas.

Note-se que não falamos em aprendizagem e, sim, em percepção. Na verdade, contrariando o pressuposto epistemológico do Behaviorismo, a Gestalt rejeita a tese de que o conhecimento seja fruto de aprendizagem, como originalmente definida. De acordo com os seus adeptos, os sujeitos reagem não a estímulos específicos, mas a configurações perceptuais. As *gestaltens* (configurações) são as legítimas unidades mentais, e é para elas que a Psicologia deve voltar-se.

Vê-se, pois, que a Gestalt, uma teoria holística, lida com o conceito de estruturas mentais como totalidades organizadas, numa extrema oposição ao atomismo behaviorista. É conveniente esclarecer que tais totalidades se compõem por força de princípios de organização inerentes à razão humana. Logo, a estrutura da Gestalt é uma estrutura sem gênese, não comportando, pois, uma construção.

Vale ainda a pena ressaltar que o conceito de totalidade com o qual a Gestalt trabalha é irreduzível à soma, ou ao produto das partes. Assim, o todo é apreendido de forma súbita, imediata, por reestruturação do campo perceptual (*insight*).

Se a aprendizagem não contribui para a estruturação do conhecimento, justifica-se o pouco interesse que os gestaltistas apresentam pela questão. Aliás, nos estudos de aprendizagem realizados pela Gestalt, a aprendizagem tem o sentido de solução de problema, que, por sinal, ocorre por meio de *insight*. Diante disso, torna-se fundamental destacar os princípios que o regem: relação figura-fundo, fechamento (lei da pregnância), similaridade, proximidade, direção etc., que são, em síntese, os princípios universais da boa forma. Se no processo de ensino esses princípios são considerados, o *insight* é favorecido levando à solução de problemas e, portanto, à consecução dos objetivos visados.

A leitura, mesmo rápida, do que foi exposto até aqui, associada ao conhecimento que nós, professores, temos das práticas pedagógicas dominantes, permite-nos inferir que, em geral, as referidas práticas debatem-se entre as duas concepções de “aprendizagem” apresentadas, sendo, muitas vezes, difícil identificar se o ensino está fundado numa teoria ou noutra. A razão disso nos parece óbvia: ambas as abordagens conduzem ao mesmo resultado e a práticas pedagógicas equivalentes. Vejamos o porquê.

O tratamento dado à aprendizagem pelas duas correntes em foco é, antes de tudo, reducionista. O Behaviorismo, como toda teoria positivista, reduz o sujeito ao objeto. A Gestalt, como uma teoria racionalista, faz o contrário.

Dicotomizando o homem no que é e no que não é observável, e optando-se pelo observável, o Behaviorismo expõe-se à constatação de sua fragilidade, pelo menos, por três razões:

1. Por separar o que é inseparável, fragmentando a unidade indissolúvel do sujeito e do objeto;
2. Porque procedendo a tal cisão, e ocupando-se apenas da ação do objeto, deixa o sujeito a mercê das especulações metafísicas;
3. Porque seu materialismo é uma forma de mecanicismo, um falso materialismo, uma vez que ignora as condições históricas dos sujeitos psicológicos, tendo descartado a consciência, a subjetividade, ao invés de considerar seu caráter de síntese das relações sociais.

Dissemos que a Gestalt não levaria a práticas e efeitos diversos. É possível que duas teorias com bases epistemológicas antagônicas possam, de alguma forma, aproximar-se?

A Gestalt, ao preconizar as estruturas mentais como totalidades organizadas segundo princípios inerentes à razão humana, toma o partido da “pré-formação”. Se as estruturas são, de fato, pré-formadas e não fruto da ação do sujeito sobre o mundo concreto e do mundo concreto sobre o sujeito, não há por que apelar para a atividade do sujeito.

Em virtude dessa postulação, as práticas pedagógicas que apostam numa “intuição racional” de tipo gestaltista apóiam-se, também, em técnicas que não apelam para a atividade do sujeito e, portanto, para a sua vida concreta. O saber acumulado é tranqüilamente transmitido, respeitando os princípios da boa forma, e os alunos podem incorporá-los, pois a experiência apresentada sob boa forma é isomorfa às estruturas mentais, ou seja: as estruturas mentais têm sempre, na experiência, o seu equivalente. Apesar disso, estruturas mentais e experiências persistem como dois pólos distintos.

Mais uma vez, a relação ensino/aprendizagem não é objeto de atenção, o que não surpreende: teorias reducionistas findam por fracassar diante da complexidade dessa relação.

## **O PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA**

As simplificações operadas pelo empirismo, com conseqüências reducionistas das possibilidades humanas de conhecer, e a insuficiência da Gestalt para responder aos desafios da relação ensino/aprendizagem, forçam-nos a adotar outra forma de conceber os processos implicados na ação de educar. Tendemos, então, para o construtivismo (expressão usada para significar a Epistemologia e a Psicologia Genéticas) pelas fecundas abordagens que condensa quanto aos temas que nos dizem diretamente respeito. Aqui, é oportuno ressaltar, pelo menos, as contribuições relativas à concepção de conhecimento, à construção do sujeito epistêmico, ao conceito de aprendizagem e à noção de interdisciplinaridade fornecidas pela Epistemologia Genética, destacando-se as elaborações de Piaget, seu mais eminente representante.

Na qualidade de epistemólogo, Piaget dedicou toda a sua vida tentando responder “como se passa de um estado de menor conhecimento a um estado de conhecimento mais avançado”.

Para responder à pergunta formulada, Piaget utiliza-se dos métodos por ele chamados de epistemológicos genéticos, os quais



procuram compreender os processos de conhecimento científico em função de seu desenvolvimento ou de sua própria formação, comportando uma sociogênese do conhecimento relativa ao desenvolvimento histórico no seio das sociedades e a sua transmissão, e uma psicogênese das noções e estruturas operatórias elementares que se constituem no curso do desenvolvimento dos indivíduos (porém de indivíduos cada vez mais socializados com a idade...). (Piaget, 1967, p. 65)

Como se vê, os conteúdos da Epistemologia Genética estão ligados a dois filões de pesquisa: um relativo à “sociogênese” e, o outro, à “psicogênese” dos conhecimentos.

A “sociogênese” diz respeito à produção do conhecimento enquanto um empreendimento da humanidade. Como tal, assenta-se na história das idéias, das ciências e das tecnologias. Segundo Piaget, ela é uma espécie de sociologia histórica dos conhecimentos, pois procura elucidar as construções coletivas que são transmitidas e redimensionadas ou transformadas de geração em geração, e que apresentam, portanto, o dinamismo próprio de toda construção socio-histórica.

Já a “psicogênese” diz respeito à formação dos conhecimentos do sujeito, detendo-se no desenvolvimento que conduz às estruturas cognitivas, desde as mais incipientes até as típicas do pensamento científico sociogeneticamente consagrado. Assim, a Epistemologia Genética passa a incorporar a Psicologia Genética, a fim de preencher as lacunas da sociogênese. Esta realiza a pesquisa sobre a formação dos conhecimentos nas diversas civilizações, mas nada informa sobre a construção dos processos cognitivos que tornam possíveis tais conhecimentos. Além de complementar a sociogênese, a psicogênese, pela possibilidade de ser estudada pela via experimental, eleva a Epistemologia Genética ao estatuto de uma disciplina científica, libertando-a do seu caráter especulativo.

A realização de uma tarefa de tal monta foi possível em virtude de outra característica da Epistemologia Genética: a interdisciplinaridade.

Convencido da impossibilidade, hoje, de reflexão sobre as várias ciências a partir de um único olhar, como acontecia com o filósofo de uma época em que os conhecimentos eram bem mais restritos, Piaget conclui que a sociogênese só pode ser estudada valendo-se das epistemologias internas, porque formuladas no interior de cada ciência, e, por sua vez, regionais já que pertinentes às áreas especializadas.

Entretanto, atento aos problemas complexos que transpõem as fronteiras disciplinares, Piaget procura a saída para abordá-los na constituição de uma equipe

interdisciplinar implantada, em 1955, no Centro de Epistemologia da Universidade de Genebra.

A equipe deu provas de sua viabilidade porque, armada contra o idealismo de uma unidade ou globalização dos conhecimentos, evitou que a interdisciplinaridade fosse entendida como dissolução do objeto próprio a cada disciplina. Em contrapartida, vigorou o sentido de interdisciplinaridade como trabalho associado, cuja finalidade seria a construção de uma Epistemologia geral, na medida em que todos se empenhassem na descoberta dos mecanismos comuns às diferentes ciências e na formulação dos problemas típicos das especialidades, que não podem ser resolvidos sem a cooperação de outras áreas (Giusta, 1990).

A instituição da pesquisa interdisciplinar como questão de primeira grandeza na Epistemologia Genética tem muita importância para a educação. No entanto, em vista de nossos propósitos, a ênfase recai no estudo dos processos psicogenéticos, que resultam na formação das estruturas cognitivas básicas para as aprendizagens conceituais. Essas estruturas são, ao mesmo tempo, estruturadas e estruturantes e representam as possibilidades do sujeito, enquanto ser cognoscente, num dado momento de suas relações com o mundo e, como tal, comportam uma formação progressiva.

O conceito de estrutura, acima mencionado, permite antecipar a idéia nuclear da Epistemologia Genética segundo a qual

o conhecimento não se origina da experiência única dos objetos, como defende o empirismo, nem de uma pré -formação, conforme o postulado inatista, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas. (Piaget, 1976, prefácio)

Como se dão tais construções?

Para Piaget, o sujeito constitui com o meio uma totalidade e é, por isso mesmo, passível de desequilíbrio diante das perturbações do meio. Isso o obriga a um esforço de adaptação (invariante funcional), conseguida pelos processos fundamentais de assimilação e acomodação, que são distintos, porém solidários.

A assimilação cognitiva é o pólo do sujeito e consiste na incorporação de elementos do mundo exterior às estruturas de conhecimento, aos esquemas sensório-motores ou conceituais previamente construídos. Se os esquemas se revelam inoperantes, tendem a modificar-se para obter-se integração dos dados inusitados ao sistema já existente. A modificação dá-se por acomodação do estado prece-

dente às exigências atuais. A acomodação aparece, pois, como o termo complementar da relação sujeito versus objeto, pondo em evidência o valor das resistências do objeto impostas ao sujeito.

Para que a adaptação tenha lugar, outra invariante funcional entra em cena: a organização. À medida que o sujeito assimila/acomoda, a função de organização faz-se presente para integrar uma nova estrutura a uma outra preexistente que, mesmo total, passa a funcionar como subestrutura. Dessa maneira, a função de organização garante a solidariedade entre a transformação, que dá lugar aos subsistemas, e a integração que os une em um conjunto mais amplo.

A equilibração cognitiva como produto das trocas do sujeito com o mundo, de acordo com a interpretação teórica acima, apresenta-se sempre como síntese provisória, uma vez que todo conhecimento, consistindo em soluções para determinados desafios, finda por apontar novos problemas e, assim, sucessivamente. Esse movimento em espiral, em que cada equilíbrio de nível superior funciona como um novo ponto de partida para formações mais amplas, dá sentido ao que Piaget chama de “equilibração majorante”. Vejamos o que ele afirma:

Na verdade um sistema não constitui jamais um acabamento absoluto dos processos de equilibração e novos objetivos derivam sempre de um equilíbrio atingido, instável ou mesmo estável, permanecendo cada resultado, mesmo se for mais ou menos durável, pleno de novas aberturas. Seria, pois, assaz insuficiente conceber-se a equilibração como uma simples marcha para o equilíbrio, pois que ela é além disso constantemente uma estruturação orientada para um melhor equilíbrio, não permanecendo num estado definido nenhuma estrutura equilibrada, mesmo se ela conservar em seguida suas características especiais sem modificações. Convém, por isso, referir-se além das equilibrações simples, sempre limitadas e incompletas, às equilibrações majorantes no sentido destes melhoramentos... (Piaget, 1976, p.35)

É na perspectiva construtivista, então, que Piaget aborda o sujeito epistêmico. Para o autor, ele é um sujeito ideal, universal, uma vez que representa o conjunto de possibilidades a que pôde chegar o ser humano, possibilidades essas que têm hoje seu apogeu no pensamento hipotético-dedutivo.

A construção do sujeito epistêmico requer um longo e laborioso percurso. Primeiro, têm lugar as ações da inteligência sensório-motora; elas são reorganizadas num plano superior, o da representação ou das ações interiorizadas, mas regidas pela percepção imediata. Libertando-se tais ações do imediatismo dos dados sensíveis, assiste-se a outra reestruturação caracterizada pela reversibilidade típica

das operações: a das ações interiorizadas, agora, também reversíveis, porém ainda subordinadas a conteúdos concretos. Finalmente, atinge-se o último nível: o das operações formais ou hipotético-dedutivas. A emergência dessas últimas estruturas testemunha a independência das formas em relação aos conteúdos externos ou materiais, engendrando um meio infinitamente mais extenso, favorecendo as inferências relativas ao futuro, ao espaço longínquo e ao possível. Isso concede ao ser humano um ganho extraordinário: a libertação do imediatismo e maior estabilidade pela conquista do mundo das possibilidades, que lhe permite compreender o real como uma das formas assumidas pelo possível e não como a única forma e, por isso mesmo, imutável (Giusta, 1990). O sujeito crítico e criativo, tão almejado pela pedagogia progressista, encontra aqui sua expressão mais elevada.

Cabe, agora, a pergunta: qual o lugar reservado à aprendizagem e ao ensino pela Epistemologia e Psicologia Genéticas?

No que tange à concepção de aprendizagem, Piaget discorda terminantemente do sentido original atribuído pelo Behaviorismo. A discordância do autor perpassa toda a sua obra, a ponto de ele negar que sua teoria seja uma teoria de aprendizagem. Admite, porém, que ela possa ser vista como teoria de aprendizagem, desde que o seu conceito seja ampliado, de maneira a incorporar os processos de equilíbrio, que são internos, mas não hereditários (Piaget, 1974).

Quanto às aprendizagens conceituais, Piaget as subordina às estruturas já formadas, sugerindo que elas devam apoiar-se em tais estruturas, mas de forma a provocar conflitos cognitivos que conduzam a equilíbrios majorantes.

O conceito de equilíbrio majorante é, portanto, muito instrutivo para a área da educação, porque diz da capacidade do ser humano de consolidar competências e, a partir delas, formular perguntas inusitadas, abrir o campo das possibilidades para novas conquistas. E não é isso que desejamos como educadores? Então vamos adiante!

O sujeito da aprendizagem, como sujeito do conhecimento, requer um meio cada vez mais alargado que lhe possibilite informações que possam ser, por ele, ressignificadas. Sem atribuição de significado não há produção de conhecimento, nem aprendizagem, porque não há congruência entre os esquemas de assimilação (parte do sujeito) e as pressões externas (parte do objeto). Assim, o ensino, para ser bem sucedido, precisa jogar todas as cartas a fim de que algumas delas possam marcar ganhos. Com isso cresce muito a importância do professor como

mediador competente não só quanto ao conteúdo, mas também quanto aos fundamentos cognitivos, epistemológicos e socioafetivos do processo ensino/aprendizagem.

## **A ABORDAGEM SÓCIO-HISTÓRICA DA PSICOLOGIA SOVIÉTICA**

Sem embargo das contribuições valiosíssimas que a Epistemologia Genética e a Psicologia Genética de tradição piagetiana, explícita e implicitamente, oferecem à Pedagogia, sua preocupação com o sujeito epistêmico, e não com o sujeito da aprendizagem propriamente dito, recomenda a exploração de outras formulações.

Ainda no campo da Psicologia Genética, localizamos abordagens complementares a anterior, em certos casos até mais adequadas por focalizarem temas relativos ao processo ensino/aprendizagem em situação escolar. Dentre tais abordagens, realçamos a denominada socio-histórica, principalmente no que se refere aos trabalhos de Vygotsky e seus discípulos e colaboradores mais renomados, como é o caso de Luria e Leontiev.

Da vastidão de hipóteses, teses, estudos e pesquisas do repertório da corrente socio-histórica, pelo menos o que se refere às relações entre aprendizagem e desenvolvimento, e entre linguagem e pensamento, deve ser revisitado pelo forte endereço desses temas para o trabalho pedagógico.

Com respeito ao problema das relações entre aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky examina três interpretações já existentes e, por não concordar com nenhuma delas, parte, então, para uma nova proposta de solução do problema cujo princípio básico é o da existência de uma relação entre um dado nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem. Isso só pode ser apreendido pela determinação de, ao menos, dois níveis de desenvolvimento: o nível de desenvolvimento efetivo e a zona de desenvolvimento próximo. A propósito disso, Vygotsky argumenta:

(...) suponhamos ter submetido a um teste duas crianças e de haver estabelecido que ambas têm idade mental de 7 anos. Quando porém submetemos as crianças a testes ulteriores vêm à luz diferenças substanciais entre elas. Com a ajuda de perguntas-padrão, exemplos e demonstrações, uma criança resolve facilmente os testes, superando em 2 anos o seu nível de desenvolvimento efetivo, enquanto a outra criança resolve testes que superam somente em meio ano o seu nível de desen-

volvimento efetivo. Aqui entram diretamente em jogo os conceitos fundamentais necessários para avaliar a área de desenvolvimento proximal. (Vygotsky, 1984)

Segundo ele, essa nova abordagem faz mudar uma concepção extremamente errônea: a de que o educador deve considerar o nível de desenvolvimento psico-intelectual determinado pelos testes, ou pelas avaliações de desempenho, como limite não superável e, portanto, orientar o ensino com base no desenvolvimento já consolidado. Em lugar de defender que seria preciso atingir-se um dado nível de desenvolvimento, ou apresentar certo pré-requisito, para que fosse possível lidar com determinada aprendizagem, Vygotsky afirma que a aprendizagem deve antecipar-se ao desenvolvimento por ser um mecanismo que o completa, projetando-o a patamares mais elevados. O autor em foco utiliza-se de dados de pesquisa que reafirmam as duas zonas de desenvolvimento sempre presentes nos seres humanos. A zona de desenvolvimento real ou efetivo (ZDE) abrange as conquistas ou as sínteses já realizadas pelo indivíduo no curso de sua história social, é aferida pelos testes e nada informa sobre as aquisições futuras. A segunda, intitulada zona de desenvolvimento próximo (ZDP), é constituída das possibilidades abertas pelo que foi consolidado e que estão em vias de se tornar desenvolvimento efetivo, sendo para isso necessária a ajuda, a mediação instrumental de um agente externo, como é o caso do professor. A zona de desenvolvimento próximo é, dessa forma, o espaço de investimento do processo ensino/aprendizagem que, quando bem-sucedido, amplia o âmbito do desenvolvimento efetivo, dando origem a uma nova zona de desenvolvimento próximo e, assim, sucessivamente. Esse movimento incessante põe em relevo o papel da aprendizagem como provocadora de desenvolvimento real e de novas zonas de desenvolvimento próximo, uma vez que, para Vygotsky, o que o aluno é capaz de realizar hoje, com a ajuda de outro mais experiente, será capaz de realizar sozinho amanhã.

A teoria da zona de desenvolvimento próximo contraria, assim, a afirmação segundo a qual o bom ensino é o que acompanha o desenvolvimento.

Concordando com os resultados de pesquisa que demonstraram ser o desenvolvimento das funções psico-intelectuais superiores um processo absolutamente único, Vygotsky formula, então, a lei fundamental do desenvolvimento dessas funções nos seguintes termos:

todas as funções psico-intelectuais superiores se apóiam de dois modos no curso do desenvolvimento da criança: primeiro nas atividades coletivas, como atividades sociais, isto é, como funções intersíquicas; de-

pois, nas atividades individuais, como propriedades internas do pensamento da criança, isto é, como funções intrapsíquicas. (Vygotsky, 1984)

Como consequência da lei de desenvolvimento assim formulada, a aprendizagem assume a função de esquema de regulação geral, que dá lugar à zona do desenvolvimento próximo, isto é, que dá origem, estimula e ativa os processos internos de desenvolvimento vistos como resultado das inter-relações entre o indivíduo e os agentes sociais.

No contexto do estudo da relação aprendizagem/desenvolvimento, a pesquisa sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos tem relevo especial.

De acordo com Vygotsky, o desenvolvimento dos conceitos científicos tem que possuir todos os traços peculiares à inteligência do aluno em cada nível do desenvolvimento, porque eles não são aprendidos por memorização mecânica, mas por meio de uma vigorosa atividade mental. Por isso é de real valor estabelecer a relação entre dois tipos de conceito abordados. A esse respeito, Vygotsky afirma:

O aprendizado escolar induz o tipo de percepção generalizante, desempenhando assim um papel decisivo na conscientização da criança dos seus próprios processos mentais. Os conceitos científicos, com o seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem constituir o meio no qual a consciência e o domínio se desenvolvem, sendo mais tarde transferidos a outros conceitos e a outras áreas do pensamento. A consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos. (...)

Nos conceitos científicos que se adquire na escola, a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica uma certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos. É nossa tese que os rudimentos de sistematização primeiro entram na mente, por meio do seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando a sua estrutura psicológica de cima para baixo. (Vygotsky, 1987, p. 79 e 80)

Vê-se que Vygotsky já se antecipava, no início da década de 30, ao que hoje está sendo a linha mais avançada de pesquisa sobre ensino das matérias curriculares: a da psicogênese dos conceitos. Com isso, é possível chegar-se aonde Vygotsky indicava, ou seja, a formas de ensino/aprendizagem empenhadas em elevar os conhecimentos do senso comum (conceitos espontâneos) por meio dos conceitos científicos e articular estes últimos à prática e às condições dos alunos dotando-as de recursos mais poderosos.

Pelo exposto, concluímos que a hipótese da zona de desenvolvimento próximo atribui à educação estatuto de condição necessária ao desenvolvimento humano, pois se apresenta como mecanismo para assegurar o elo entre o sujeito e a herança cultural, através da mediação dos agentes educativos, em especial, o professor. Assim entendida, a educação, como ressalta Leontiev (1978), apóia-se no processo de comunicação mediante sistemas de signos, principalmente da linguagem.

A propósito, os psicólogos soviéticos ligados a Vygotsky, desenvolvendo o projeto por ele iniciado, reafirmaram a extrema importância da linguagem na formação humana.

Para nosso objetivo, basta enfatizar, a esse respeito, alguns pontos. É comum, hoje, definir-se o ato de conhecer como um ato de construir ou atribuir significados. Trata-se de um processo simbólico que postula um vínculo entre pensamento e linguagem, conforme as primeiras elaborações de Vygotsky no campo da Psicologia. Para ele, a significação sendo um fenômeno do pensamento verbal, ou fala significativa, é a unidade de análise das relações entre linguagem e pensamento. De suas pesquisas, resultaram hipóteses que, reiteradas pelos seus seguidores, nos fornecem pistas muito valiosas para o processo pedagógico. Por exemplo:

1. as significações das palavras evoluem; são formações dinâmicas, mudam à medida que o aluno se desenvolve e dependem do funcionamento do pensamento. Isto quer dizer que a toda mudança semântica (externa), corresponde uma mudança sistêmica (mudança interna, relativa aos processos de organização do sujeito). A escola, que necessariamente se ocupa do conhecimento, deve prestar especial atenção ao caráter construtivo das significações, principalmente das significações no campo das ciências e das artes;
2. o percurso do desenvolvimento da linguagem vai da fala externa, ou social, para a fala interior, passando pela fala egocêntrica. Reafirma-se, aqui, a lei segundo a qual o desenvolvimento humano se inicia pelas funções interp-síquicas, pelas atividades coletivas e caminha no sentido das funções intrapsíquicas, das atividades mais individualizadas. Nesse processo, a comunicação eleva-se quando o sujeito é capaz de diferenciar a fala para os outros (fala social), da fala para si mesmo (fala interna);
3. além do significado socialmente construído e consensual, as palavras comportam, também, o sentido - instância individual, subjetiva, relativa às vivências do sujeito. Na comunicação humana há sempre a contaminação do significado pelo sentido. Por isso Vygotsky dá relevo especial à motivação, pontuando



que “o pensamento é engendrado pelas nossas necessidades, desejos, interesses e emoções e o entendimento da linguagem do outro só é possível pela compreensão do seu pensamento e, mais ainda, da base afetivo-volitiva deste pensamento” (Vygotsky, 1987);

4. Vygotsky concede à linguagem a função reguladora dos processos cognitivos, exercida em situações de interação social, uma vez que a formulação verbal do pensamento a ser comunicado força o sujeito a ser mais analítico e rigoroso com relação ao que vai transmitir. Em contrapartida, a argumentação externa leva-o a reorganizar as idéias expostas e, assim, sucessivamente (Vygotsky, 1985).

### **PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM: A VIA DA COMPLEXIDADE**

Quando Piaget começou a falar de sujeito ativo, referia-se a sistema autônomo, cujo critério de definição é a auto-organização ou auto-regulação, o que quer dizer organização realizada internamente pelo sujeito, de acordo com os esquemas que ele possui. Piaget acrescentou, ainda, que todo sistema autônomo, como sistema auto-organizador, tende ao fechamento, no sentido de necessidade de transformar-se construindo formas de interpretação do mundo que lhe dessem mais chance de êxito, ou proteção. Para isso, era igualmente necessária a ampliação do meio do conhecimento, em outras palavras, a abertura do sistema para as trocas efetivas com o mundo, de onde o sujeito retiraria energias e informações a serem organizadas.

As formulações piagetianas alcançaram grande progresso com os recentes desenvolvimentos da teoria dos sistemas autônomos, como sistemas complexos, e de todo conjunto de áreas de conhecimento que afluem para as Ciências da Cognição. Nesse contexto, a noção de sujeito torna-se melhor definida e isso é da maior importância para o entendimento da relação ensino/aprendizagem, do sujeito aprendiz, das relações pedagógicas, do planejamento de ensino, da avaliação e de tantas outras questões que compõem, também, o território da Pedagogia.

Como assinala Morin, o desenvolvimento da teoria dos sistemas autônomos, como sistemas fechados, deve-se, principalmente, a von Foerster, que, por volta de 1968, apresenta uma definição desses sistemas a partir de seu caráter paradoxal: a autonomia se define pela dependência em relação ao mundo externo e, do mesmo modo, o fechamento, enquanto operações de salvaguarda, define-se pela abertura, pois só a abertura às trocas com o mundo externo permite ao sistema construir tais operações. Por este motivo, Morin sugere que passemos a falar de sistemas

auto-eco-organizadores em lugar de simplesmente sistemas auto-organizadores, uma vez que o termo eco demarca a importância do meio físico e do meio do conhecimento na construção da autonomia.

Consideramos que Morin, apoiado nos progressos aludidos, apresenta a melhor síntese sobre a noção de sujeito. A partir dela, passa também a ser possível entender o que significa a expressão sujeito ativo, tão usada nos discursos educacionais (Giusta, 1997).

A noção de sujeito, na perspectiva dos sistemas complexos, isto é, sistemas auto-eco-organizadores, é desenvolvida por Morin por meio de uma série de princípios.

O primeiro deles é o princípio de identidade, referente à capacidade de computar, isto é, de lidar com signos, índices, enfim, com informações. Diz respeito à esfera de proteção de todo e qualquer ser vivente e, em sua dimensão paradoxal, desdobra-se em dois outros princípios: o princípio da exclusão e o princípio da inclusão. Pelo princípio da exclusão, o indivíduo é único, é uma exclusividade. Assim, qualquer um pode dizer “eu”, mas ninguém pode dizer “eu” por outro, dada a sua exclusividade. Entretanto, o princípio de exclusão é indissociável do princípio de inclusão, porque o eu, para se reconhecer como tal, precisa do outro; como condição de sobrevivência, integra sua subjetividade pessoal a outras diferentes, a uma subjetividade coletiva.

Há, também, o princípio da intercomunicação com o semelhante, devido ao princípio de inclusão. Como os dois anteriores, verifica-se sua presença no mundo unicelular, no mundo vegetal e, por excelência, no mundo animal. O homem, objetivado na linguagem, vive o paradoxo da intercomunicação, devido ao jogo dialético dos princípios de inclusão e de exclusão, por ter muita comunicação e, ao mesmo tempo, muita incomunicabilidade. Mas é na própria linguagem que se encontram os recursos para resolver ou atenuar as nossas incomunicabilidades.

Além disso, no ser humano, o sistema neurocerebral altamente complexo, responsável tanto pelo conhecimento como pelo comportamento, integra as duas manifestações do indivíduo (conhecimento e comportamento) para gerar um nível de subjetividade extremamente complexo e também paradoxal. O indivíduo sujeito pode, assim, tomar consciência de si mesmo por meio do instrumento de objetivação que é a linguagem, o que conduz, então, à consciência de ser consciente (o cogito), a consciência de si inseparável da referência externa e, ao mesmo tempo, a consciência do outro.

Por fim, nosso sentimento de incompletude, que só o outro pode resolver, dá sentido ao princípio da incerteza, que se esclarece por meio de dois postulados, quais sejam:

1. O “eu” não é o primeiro, nem puro. Em cada eu humano há algo de “nós” e do que se fala.
2. O sujeito oscila, por natureza, entre o tudo e o nada. Para si mesmo é tudo; objetivamente, é efêmero, minúsculo, um fragmento no universo. Daí estarmos divididos entre o egoísmo e o altruísmo.

Toda a complexidade do ser sujeito traz como desdobramento para a relação ensino/aprendizagem a impossibilidade de decidir pelo e para o aluno. Voltemos a von Foerster. Pela própria condição de ciberneticista e filósofo da ciência dos mais renomados, ele dá-nos uma grande lição ao afirmar que tendemos a encarar o aluno como uma máquina banal, que opera, apenas, com uma regra, quando, na realidade, o que o caracteriza é o fato de ele ser uma máquina não banal, que opera com várias regras e, portanto, com formas de lidar com os objetos de aprendizagem muito variadas. Foerster enuncia, então, que “a aprendizagem é indeterminável, imprevisível e dependente da história” (Foerster, 1992, p. 57).

Tais considerações nos levam a reflexões muito promissoras sobre educação e educabilidade. Se somos constitutivamente paradoxais, se oscilamos entre a exclusão e a inclusão, entre a comunicação e a incomunicabilidade, entre o egoísmo e o altruísmo e se, sobretudo, nossa subjetividade é necessariamente construída nas relações sociais, então a relação ensino/aprendizagem não só é possível, como fundamental. Entretanto, essa relação é, por definição, probabilística, ou seja: não temos como assegurar que ela se dê de fato. Por isso, precisamos fazer muitas e variadas apostas a fim de aumentar as chances de vitórias. É, aqui, que assume grande relevo a herança cultural no campo teórico-prático da Pedagogia e a busca de soluções criativas para melhorarmos, sempre, essas apostas. Nesse sentido, os pressupostos apresentados a seguir constituem fortes âncoras para todos aqueles envolvidos em projetos educativos de cunho progressista.

- a) O ato de aprender não se restringe ao registro de informações fornecidas pelo meio. O aluno não é meramente um receptáculo passivo dos conhecimentos transmitidos pelo professor, à semelhança de uma caixa registradora, assim como o professor nem sempre é um modelo bem-sucedido.

A relação ensino/aprendizagem é altamente complexa. Nem tudo que se quer ensinar é aprendido, pelo menos nas proporções desejadas, não porque seja

mal ensinado (e pode até ser), mas porque essa relação só acontece se houver o que Maturana e Varela chamaram de acoplamento estrutural entre dois ou mais sistemas. Dito de outro modo, é preciso haver congruência ou compatibilidade entre o sujeito da aprendizagem e o sujeito do ensino, como sistemas autônomos, ambos interagindo com outros sistemas, com suas possibilidades de abertura, mas, ao mesmo tempo, com suas necessidades de preservação e integridade, enfim de fechamento. A relação ensino/aprendizagem só é efetiva quando é fruto da compatibilidade de objetivos, emoções, conteúdos e projetos compartilhados por professores e alunos. Se isso não ocorre, o que é muito freqüente, o processo pedagógico torna-se tenso e, na maioria das vezes, desagregador e inócuo. É preciso, portanto, conhecimento mútuo entre os participantes do processo educacional, diálogo, desenvolvimento da confiança e o estabelecimento de laços de compromissos compartilhados, condições essas básicas para que os sistemas entrem em comunicação, para que aconteça, então, o acoplamento estrutural mencionado.

- b) A probabilidade de acoplamento estrutural, de compatibilidade entre os sistemas professor e aluno existe e é fundamentada nas próprias características dos sistemas humanos como sistemas autônomos. Tais características vão além do princípio de identidade, como princípio de salvaguarda, para incluir a intercomunicação e o princípio da incerteza, todos eles princípios paradoxais. Pelo paradoxo do princípio de identidade, mantemos a nossa condição do *eu* sujeito, apesar de todas as transformações que sofremos ao longo da vida. Ao mesmo tempo, podemos compartilhar, com outros, motivações, interesses, objetivos etc. Compomos, então, o “nós” e podemos, com o “nós”, emocionarnos. Portanto, a sala de aula, e por que não a sala de aula virtual, pode sim ser um local de relação ensino/aprendizagem, sua força variando de acordo com os laços que unem, em torno de metas aglutinadoras, os atores envolvidos nessa relação.
- c) No sentido de aumentar a probabilidade a que nos referimos, torna-se oportuna a criação e o investimento na zona do desenvolvimento próximo, de acordo com a abordagem vygotskiana. Vale repetir que a hipótese da zona do desenvolvimento próximo atribui à educação estatuto de condição necessária ao desenvolvimento humano, pois se apresenta como mecanismo para assegurar o elo entre o sujeito e a herança cultural, por meio da mediação dos agentes educativos, em especial, o professor.
- d) O processo ensino/aprendizagem apóia-se no processo de comunicação por meio principalmente da linguagem. Desta forma, é considerável a afirmação:

a conversação apresenta-se como potencialmente favorável para promover a congruência entre o professor e o aluno, dos alunos entre si, e atenuar os males advindos do jogo dialético da intercomunicação (comunicação e incomunicabilidade). A disposição para conversar com o outro propicia a argumentação, os esclarecimentos, além de ser cognitiva, afetiva e moralmente imprescindível, porque é preciso qualificar-se para manter uma conversação: respeitar o outro, ser verdadeiro, ter humildade para dizer não sei e você tem razão, para colocar pontos de vista, ser corajoso para preservar as idéias que julgar razoáveis, ser generoso para ajudar o outro a resolver suas dificuldades, ser sincero e oportuno nas críticas e nos desacordos. (Giusta, 1997, p. 65)

- e) A passagem de uma concepção de ensino/aprendizagem de tipo empirista, centrada no professor, para uma concepção relativista dialética (construtivista), requer, por extensão, a ampliação das relações humanas em sala de aula. A relação professor/aluno continua sendo da maior importância, mas as pesquisas sobre o assunto vêm demonstrando que as interações entre os alunos não podem e não devem continuar sendo negligenciadas. Ao contrário do que se pensava, são as interações entre iguais, entre os pares, a fonte do processo de socialização, da aprendizagem do controle da agressividade, da elaboração e da adaptação às normas, da superação do egocentrismo, da relativização dos pontos de vista próprios e de outras condutas de ordem moral, socioafetiva e cognitiva, que se entrelaçam na formação integral do educando para contemplar aspectos relativos à cidadania plena.
- f) Por sua vez, o construtivismo demanda a formação de uma nova mentalidade e uma nova prática de avaliação. Reforçando o que foi abordado no texto anterior, a avaliação, de vilã, passa a ser vista como um elemento do processo ensino/aprendizagem da maior importância à medida que fornece informações relativas às aprendizagens, às estratégias mentais do ato de aprender, à formação geral do aluno e aos processos criativos, do próprio trabalho do professor e da escola, visando à adequação das providências institucionais. A avaliação é indispensável à consciência do aluno quanto às suas possibilidades e limites e tem conseqüências incalculáveis para a formação do seu autoconceito e do seu projeto de vida. Convém, portanto, olhar a avaliação com muito cuidado, pesquisar sobre a origem do erro e usufruir do seu caráter instrutivo, no que se refere ao aluno e aos sistemas com os quais interage.
- g) A capacidade para fazer projeções é uma característica poderosa do ser humano. Apesar disso, nossos planejamentos, como tudo que é humano, não são

infalíveis, principalmente quando envolvem seres altamente complexos e, por isso mesmo, surpreendentes, como são os alunos. Nem os objetivos, nem a metodologia, nem a avaliação, nem mesmo os materiais didáticos podem ser submetidos a determinações prévias inarredáveis. O planejamento é necessário como primeira aposta. Se houver a verificação de perdas e não de ganhos, deve-se procurar outro rumo. Por isso, devemos formular objetivos claros, mas também ter ciência de que os nossos objetivos são sempre idealizações; e é preciso que sejam mesmo idealizações para que prevaleça o nosso crédito na zona de desenvolvimento próximo, podendo, pois puxar o desenvolvimento efetivo. No entanto, nossos alunos, para os quais estabelecemos os objetivos, são reais e, portanto, dotados de autonomia no sentido aludido anteriormente. Essa reflexão vale, igualmente, para todos os demais elementos do planejamento de ensino. Diante do exposto, é lícito concluir que o tempo da aprendizagem é esfera do sujeito, não podendo ser determinado pelo professor, pelo currículo e nem tampouco pela escola, o que nos leva a relativizar (mas não a negar) o poder do planejamento de ensino. Isso significa que o que é possível e desejável é o estabelecimento de expectativas com base em critérios mais abalizados de intervalo de tempo médio para que o processo ensino/aprendizagem puxe, de fato, desenvolvimento, ou seja, possa provocar mudança estrutural nas formas mentais de interpretação do mundo.

- h) Nos sistemas humanos, a intercomunicação demanda a reciprocidade, a paciência e uma capacidade intelectual para entender as razões do outro. Isso é de extrema importância para o professor já que vários atritos e barreiras são estabelecidos por não se entender que a palavra do outro, assim como a nossa palavra, tem motivações nem sempre claras e até mesmo inacessíveis. Assim, a reciprocidade deve ser ativada para que nos coloquemos no lugar do outro e possamos entender as razões do que ele fala. Vê-se, pois, que a disposição para conversar, para negociar conversando é um artifício didático de grande fecundidade. A submissão por meio do discurso do professor e, especialmente, o silêncio, como requisitos para a relação ensino/aprendizagem, são os maiores equívocos pedagógicos que se pode cometer.
- i) O sujeito da aprendizagem, como sistema de trocas, requer, como foi visto, um meio cada vez mais alargado. Isso nos leva a propor o oferecimento de uma ampla gama de atividades didáticas as mais variadas e provocativas possíveis. Método de projetos, pesquisas, debates, discussões de temas complexos propostos pelos alunos, ou sugeridos pelo professor ou, ainda, por um coletivo de professores, quando legitimados pelo grupo discente costumam dar ótimos

resultados. Aqui é oportuno lembrar que a partir da base construída pelos grandes nomes da Pedagogia, torna-se bem mais fácil criar estratégias didáticas adequadas às concepções neste texto defendidas.

- j) Se o processo ensino/aprendizagem só pode ser encarado como complexidade, então o trabalho coletivo é a saída para abordá-lo. Aliás, constitui, hoje, lugar comum a defesa bem argumentada do trabalho interdisciplinar e, até mesmo, transdisciplinar. Entretanto, a escola deve manter espaço e tempo formais para esse trabalho, uma vez que qualquer questão educacional carece dos diversos ângulos de análise assumidos pelos professores, pelos administradores e pelos especialistas em educação, para que se tenha uma visão menos mutiladora do real e encaminhamentos mais promissores.

Finalmente, cabe enfatizar que em nosso projeto de educação a distância, a via da complexidade como síntese das posições relativas dialéticas, constitui a base prevalente de nossas ações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNER, J. *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

COLL, C. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

CERUTI, Mauro. *A hybris da onisciência e o desafio da complexidade*. Trad. Agneta da S. Giusta. Cadernos de Psicologia-UFGM, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 259-288.

DAMÁSIO, António R. *O erro de Descartes*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

FOERSTER, H.Von. *Letologia: Una teoria dell'apprendimento e della conoscenza vis a vis con gli indeterminabili, indecidibili, inconoscibili*. In PERTICARI, Paolo (Org.). *Conoscenza come Educazione*. Milano: Franco Angeli, 1992.

GARDNER, Howard. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. São Paulo: EDUSP, 1996.

GIUSTA, Agneta da S. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. *Educação em Revista*. Belo Horizonte; (1) p. 25-31, julho, 1985.

GIUSTA, Agneta da S. Epistemologia Genética e Psicogênese: noções fundamentais para a sua compreensão e uso. *Revista em Aberto*, Brasília, INEP, ano 9, n. 98, out / dez. 1990.

GIUSTA, Agneta da S. *Pressupostos do processo ensino/aprendizagem*. Belo Horizonte: Sistema Pitágoras de Ensino, Projeto Pedagógico, 1998.

GIUSTA, Agneta da S. Sobre o Processo Ensino/Aprendizagem. In: BREGUNCI ; GIUSTA (Org.). *Relatório de Pesquisa: diferença de desempenho entre meninas e meninos na alfabetização*. Convênio SEC – 15ª SE (Itajubá) e UFGM – FAE. Belo Horizonte, 1998.



LEFEVRE, H. *Lógica formal, lógica dialética*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

LOCKE, J. *Ensaio acerca do entendimento humano*. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

LURIA, A. R. *Pensamento e Linguagem*: as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MARX, M. H.; HILLIX, W. A. *Sistemas e Teorias em Psicologia*. Cultrix, 1974.

MATURANA, H.R. *Da Biologia à Psicologia*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990.

MORIN, Edgar. *O Método III: o conhecimento do conhecimento*. Lisboa: Publicações Europa-América.

MORIN, Edgar. *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa: Publicações Europa-América.

MORIN, Edgar. A noção de sujeito. In: SCHNITMAN, D.F. (Org.). *Novos paradigmas, cultura e subjetividade*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PIAGET, Jean. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, Jean. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

PIAGET, Jean. *A gênese do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, Jean. *Gênese das estruturas lógicas elementares*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, Jean. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo: Pioneira, 1976.

PIAGET, Jean. *Problemas de psicologia genética*. Rio de Janeiro, Forense, 1973.

PIAGET, Jean.; cols. *Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Medicas, 1995.

PIAGET, Jean. *A Epistemologia Genética: sabedoria e ilusões da Filosofia*. Problemas de psicologia genética. São Paulo: Abril Cultural, 1969.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, J. *A Nova Aliança*. Brasília: Universidade de Brasília, 1984.

SKINNER, B. *Ciência e comportamento humano*. Brasília: Universidade de Brasília, 1967.

SKINNER, B. *Questões recentes na análise do comportamento*. Campinas: Papirus.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WALLON, Henri. *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Moraes, s/d.

WALLON, Henri. *Objectivos e métodos da psicologia*. Lisboa: Estampa, 1979.

WALLON, Henri. *Psicologia e educação da infância*. Lisboa: Vega, 1975.

WATZLAWICK, Paul (Org.). *A realidade inventada*. Campinas: Editorial Psyll, 1994.

WATZLAWICK, Paul; KRIEG, Peter (Org.). *O olhar do observador: contribuições para uma teoria do conhecimento construtivista*. Campinas: Editorial Psy II, 1995.