

5

A MEDIDA PSICOMÉTRICA

Luiz Pasquali

INTRODUÇÃO

A problemática da medida em psicologia ainda suscita questionamentos ardorosos entre os psicólogos. Há mais de três décadas, o próprio Guttman (1971) ainda se interrogava o que exatamente significava “medida” em ciências psicossociais. Embora, nessas ciências, fossem correntes as expressões sociometria, antropometria, biometria, psicometria, econometria e outras “metrias”, ainda existiam dúvidas sobre sua significação no campo da epistemologia e da metodologia. Os vários prefixos das “metrias” evidentemente revelavam a área de conteúdo em que a medida era aplicada. Assim, psicometria seria o uso da medida em psicologia.

Ainda hoje, a situação levantada por Guttman não está de todo resolvida. De fato, a teoria da medida em ciências não constitui campo pacífico entre os pesquisadores, sobretudo em ciências psicossociais. Outro complicador, nesse contexto, é a tendência de alguns em reduzir, por exemplo, a psicometria, cuja preocupação central é a construção e a verificação de hipóteses científicas, à psicoestatística, cuja preocupação é a inferência a partir de amostras. Aliás, esse tipo de divergência foi o que provocou, em análise fatorial, a divisão do grupo de Thurstone dos anos de 1930 em várias correntes, cada qual seguindo seus interesses pessoais de

psicometristas, de estatísticos ou de matemáticos, inclusive com a criação de revistas especializadas divergentes da *Psychometrika*.

Este capítulo pretende caracterizar a psicometria dentro de uma orientação epistemológica quantitativista, mas como ramo das ciências empíricas e não das matemáticas. Estas duas não são conflitantes, mas são epistemologicamente independentes. A distinção precisa ser defendida e ser cobrado o ônus da prova para a justificativa da viabilidade da associação das duas, isto é, ciência de um lado e matemática do outro (ver Capítulo 3).

Em seu sentido etimológico, psicometria seria, conforme insinuou Guttman (1971), toda a classe de medida em psicologia, similarmente à sociometria na sociologia, à econometria na economia, etc. Em seu sentido mais restrito, e é neste que ela é normalmente entendida, psicometria é uma das várias formas de medição em psicologia. Ela é uma das formas de medida por teoria (ver Capítulo 3), onde se situam igualmente a teoria dos jogos e a teoria da detecção do sinal.

A teoria que fundamenta a psicometria nesse sentido estrito assume os postulados da teoria da medida em geral. Ademais, como foi desenvolvida sobretudo por estatísticos, ela usa símbolos que expressam parâmetros, os quais representam variáveis de caráter abstrato, o que

é suficiente para desenvolver o modelo matemático da teoria. Contudo, como a psicometria é um ramo da psicologia e não da estatística, tais parâmetros precisam adquirir uma definição substantiva em termos da disciplina psicológica, não sendo suficiente sua intelecção em termos puramente estatísticos. Assim, quando se falar, por exemplo, de variáveis hipotéticas, tais como teta ou traço latente, essas expressões devem assumir conteúdo psicológico, porque a psicologia não tem, como objeto de estudo, parâmetros e sim processos comportamentais, processos psíquicos. No caso da teoria clássica dos testes (TCT), os parâmetros envolvidos são comportamentos; no caso da teoria de resposta ao item (TRI), além dos comportamentos, entram processos definidos como traços latentes. Este último conceito não é imediatamente óbvio e, por isso, se fazem necessários alguns esclarecimentos sobre ele. Há aqui, na verdade, um fundo de caráter epistemológico que opõe TRI a TCT, oposição que se fulcra numa concepção mais básica do próprio ser humano e que precisa ser explicitamente esclarecida, como será feito a seguir, juntamente com outros conceitos relevantes dentro da psicometria, quais sejam, os de sistema, propriedade, magnitude, bem como a representação comportamental da estrutura latente (*latent trait modeling*).

Este capítulo tem como objetivo dar uma visão da problemática da psicometria ou de medida psicométrica, sem entrar em maiores detalhes. Para um estudo mais aprofundado da psicometria, consulte Pasquali (2009; 2007).

COMPORTAMENTO VERSUS TRAÇO LATENTE

A TCT surgiu dentro da concepção monista materialista que imperava nas ciências em geral desde o empiricismo inglês do século XVII, enquanto a TRI faz suposição de uma concepção dualista interacionista do ser humano, ou pelo menos permite se fundamentar nela. A Figura 5.1 procura ilustrar essa problemática.

A psicometria tradicional (TCT) vai definir a qualidade dos testes psicológicos (que são estímulos comportamentais ou, se você quiser, variáveis observáveis) em termos de um critério, sendo este representado também por comportamentos – presentes ou futuros. Dessa forma, a TCT trabalha exclusivamente com comportamentos; tanto o teste (a medida) quanto o critério são comportamentos, realidades físicas. Ela trabalha unicamente no nível do tau (τ) do ser humano. Por outro lado, a TRI define a qualidade dos testes (que são comportamentos ou variáveis obser-



Figura 5.1
Ilustração da concepção dualista do ser humano.

váveis) em função de um critério que não é o comportamento, e sim variáveis hipotéticas, as quais chama de teta ou traço latente (θ). Formalizando esses enfoques, você pode dizer que na

- TCT: comportamento (teste) = f (critério), isto é, as tarefas do teste se definem em função de outros comportamentos (presentes ou futuros: o critério) que o teste pretende predizer;
- TRI: comportamento = f (teta), isto é, as tarefas do teste se definem pela, são efeito da, aptidão ou traço latente (o teta).

Entretanto, como certas características do próprio item ou tarefa do teste, bem como os erros de medida, afetam a qualidade de um teste, as equações apresentadas na verdade se apresentariam conceitualmente da seguinte forma:

TCT: teste = f (critério, item, erro)

TRI: teste = f (teta, item, erro)

Em que,

critério = comportamentos presentes
ou futuros

teta = aptidão, traço latente

item = características do item
(dificuldade, discriminação, ...)

erro = erros de medida.

Alguns psicólogos, particularmente os de orientação behaviorista, acenam ao fato de que a distinção entre processo mental (teta) e comportamento (tau) é inócua, porque o processo mental também é um comportamento. Isso me parece um puro jogo de palavras, isto é, igualar processo mental e comportamento. O problema não está nas palavras, mas nos

fundamentos epistemológicos que tais expressões (teta e tau) querem insinuar e nos quais estão alicerçados. Isso quer dizer o seguinte: o psicólogo (note que digo psicólogo e não psicometrista, para evitar que se confunda psicometria como um suposto ramo da estatística em vez da psicologia) que trabalha com teta e tau quer defender, por necessidade, uma visão dualista do ser humano (mente e corpo), enquanto aquele que trabalha somente com o tau é, por necessidade, monista e, no caso, monista materialista (veja a discussão sobre traço latente, mais adiante).

TRAÇO LATENTE

O conceito de traço latente não é isento de ambiguidades e controvérsias entre os autores que trabalham com tal construto. A variedade de expressões utilizadas para representá-lo já indica tal dificuldade. Traço latente aparece referido ou inferido sob expressões como variável hipotética, variável fonte, fator, construto, conceito, estrutura psíquica, traço cognitivo, processo cognitivo, processo mental, estrutura mental, habilidade, aptidão, traço de personalidade, processo elementar de informação, componente cognitivo, tendência, atitude e outros. Alguns autores (Weiss, 1983) incluem até o escore verdadeiro da TCT como sendo um traço latente¹. Para os estatísticos, isso pode fazer sentido, já que eles trabalham somente com parâmetros; nesse caso, o escore bruto do sujeito (resultado em um teste) seria função de um escore abstrato, chamado precisamente de escore verdadeiro (que sendo abstrato seria uma variável não observável e, portanto, um traço latente). Mas nós queremos falar como psicólogos e não como estatísticos; como consequên-

¹ Sobre escore verdadeiro, veja Pasquali, 2009.

cia, esse modo de encarar o traço latente não resolve o problema para o psicólogo, cujo objeto de estudo são processos psicológicos e não parâmetros abstratos. Assim, vamos encarar traço latente como processo psicológico. Isso evidentemente não resolve os problemas; aliás, cria dificuldades maiores ainda, pois já a própria *natureza ontológica* de traço latente deixa dúvidas: deve ele ser concebido como um rótulo, representando uma síntese hipotética de um conjunto de comportamentos reais, ou como uma realidade mental? Para presente autor, o conceito faz mais sentido quando entendido como realidade na concepção popperiana de que é real aquilo que age sobre coisas consideradas reais, como as coisas físicas materiais:

Deve-se então admitir que as entidades reais podem ser concretas ou abstratas em vários graus. Em física, aceitamos forças e campos de força como reais, pois agem sobre coisas materiais. Mas essas entidades são mais abstratas e, talvez, também mais conjecturais ou hipotéticas do que são as coisas materiais comuns. Forças e campos de força são ligados a coisas materiais, a átomos e a partículas. Têm um caráter dispositivo: são tendências para interagir. Podem assim ser descritas como entidades teóricas altamente abstratas, nós as aceitamos como reais, quer elas ajam de forma direta ou indireta sobre as coisas materiais (Popper e Eccles, 1977, p. 27-28).

Essa posição não pode ser considerada uma concepção platonista, no sentido de que o traço latente seria a coisa realmente real e o resto (comportamento, por exemplo), a sombra. Considerar a realidade do traço latente como platonismo é visão do behaviorismo radical, para o qual somente é real o que os sentidos são capazes de verificar, postulado não

necessário para uma concepção empiricista de ciência. Empírico não se confunde com este behaviorismo radical. Mesmo defendendo o traço latente como realidade, com o mesmo direito que o comportamento físico o é, nem por isso se defende que o estudo científico, isto é, empírico, do traço latente deva ser feito diferentemente do estudo científico que se faz do comportamento. A solução deste aparente enigma está em que o traço latente, para ser cientificamente estudado, deve ser representado em comportamentos. Como assim? Vejamos.

As estruturas latentes são atributos impervios à observação empírica, que é o método da ciência. Então, o traço latente precisa ser expresso em comportamentos para ser cientificamente abordado. Porque sendo o comportamento (verbal, motor) o único nível em que se pode trabalhar cientificamente (empiricamente) em psicologia, é nesse nível que se deve procurar a solução para o problema da representação e, portanto, do conhecimento dos processos latentes. A teoria que fundamenta o isomorfismo comportamento – processos latentes é o fulcro epistemológico da psicometria, juntamente com a concepção de processos latentes como dimensões, isto é, atributos mensuráveis. Postula-se que, ao se operar sobre o sistema comportamento, está-se operando sobre os traços latentes (isomorficamente). Assim, a medida que se faz no nível comportamental é a medida dos traços latentes. Como o comportamento representa esses traços latentes? É o problema das definições operacionais. A psicometria responde a essa questão pela análise de uma série de parâmetros que os comportamentos (tipicamente chamados de itens) devem apresentar. O parâmetro fundamental da medida psicométrica (escalas, testes) é a demonstração da adequação da representação, isto é, a demonstração do isomorfismo entre a ordenação nos procedimentos empíricos e

a ordenação nos procedimentos teóricos do traço latente (é a problemática da *validade*). Significa demonstrar que a operacionalização do atributo latente em comportamentos (itens) de fato corresponde a esse atributo. Essa demonstração é tipicamente tentada por meio de análises estatísticas dos itens individualmente e do teste em seu todo. Para tanto, a comunidade científica desenvolveu uma série de parâmetros mínimos que a medida psicométrica deve apresentar para se constituir em instrumento legítimo e válido, como veremos logo mais.

Além disso, o traço latente pode ser entendido como um simples parâmetro de caráter matemático ou estatístico, como parece entendê-lo a TRI. Para fins de trabalhar com o modelo psicométrico, tal modo de conceber o traço latente é suficiente. Mas não parece suficiente para o cientista psicólogo, porque a ele interessa o estudo de processos psicológicos e não de puros conceitos e parâmetros matemáticos. Consequentemente, é preciso se dar ao construto de traço latente algum

conteúdo psicológico ou, então, cair na solução do behaviorismo radical e entender esse construto como um puro rótulo.

Além dessa controvérsia, existem diferentes maneiras de conceber o traço latente quando se trata de definir sua *estrutura elementar*. Na verdade, há aqui duas tendências distintas e em vários níveis: concepção elementarista (reducionista) e concepção estruturalista, conforme detalhado na Figura 5.2.

A Figura 5.2 permite visualizar os teóricos que entendem traço latente como uma estrutura global, seja constituindo toda a psique do ser humano ou grandes conjuntos dela. No caso das aptidões humanas, por exemplo, Spearman defende a teoria do fator intelectual único (fator G – Spearman, 1904); Piaget (1952) fala do desenvolvimento das estruturas cognitivas. Na área da emoção e da motivação aparecem as tipologias de tipo Jung (1921), Kretschmer (1925) e Sheldon (1940, 1942), bem como as teorias modernas do temperamento. Essas concepções apresentam uma tendência de

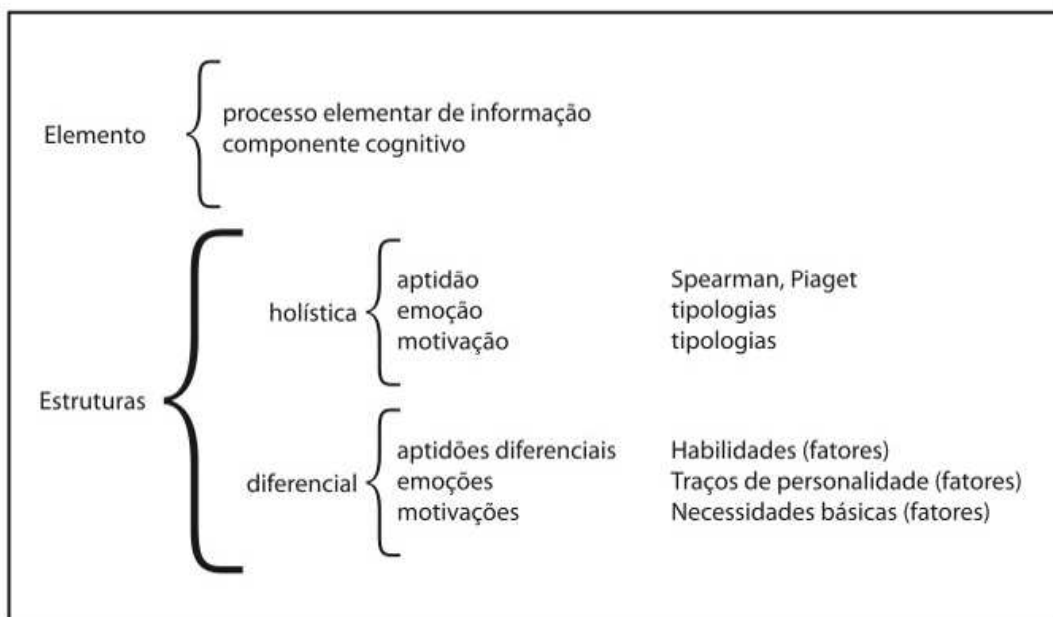


Figura 5.2

Visões elementarista e estrutural de traço latente.

considerar os traços latentes como grandes estruturas que variam de sujeito para sujeito. Dentro ainda de uma concepção estrutural, outros autores concebem os traços latentes de uma forma mais diferenciada quando falam de fatores. É a tradição na orientação da análise fatorial em psicometria, em que os fatores são concebidos como variáveis-fonte responsáveis pela qualidade da execução das tarefas comportamentais. Embora pareçam já elementares, os fatores apresentam ainda um caráter globalizante, uma vez que não expressam processos cognitivos elementares, mas um possível conjunto destes que são necessários para a execução de uma tarefa concreta. Pelo menos, essa é a crítica que Sternberg (1977) faz dessa concepção fatorista do traço latente. Sternberg, na verdade, concebe o traço latente como algo elementar, isto é, o último elemento cognitivo a que se pode reduzir uma atividade cognitiva, os processos cognitivos (o autor trabalha na área das aptidões). A teoria do processamento da informação (Newell e Simon, 1972) leva ainda mais longe esse elementarismo, defendendo o conceito de processo elementar de informação como sendo o processo mais elementar possível no processamento da informação, que não pode ser analisado em elementos menores.

Para ilustrar, brevemente, essas várias concepções, no caso dos processos cognitivos ou das habilidades e aptidões, podemos considerar o Quadro 5.1.

As concepções de traço latente dependem do nível de especificidade que se quer dar a esse construto ou parâmetro. Os fatoristas estão mais interessados em chamar de traço latente aquele conjunto de processos cognitivos necessários para a execução de uma tarefa (de fato, um barramento correlacionado de processos ou módulos), falando de habilidades primárias, que seriam combinações de processos cognitivos elementares, isto é, de representações mentais de objetos e símbolos. O fator seria um sistema de processos cognitivos ou de componentes cognitivos. Ao contrário, Sternberg chama de processo cognitivo essas mesmas representações mentais individuais, que serão os componentes cognitivos. Agora, para representar mentalmente objetos e símbolos, uma série de processos ainda mais elementares é necessária e, então, esses sim seriam finalmente os processos elementares básicos do processamento da informação para Newell e Simon, elementos que se combinam em sistema de processos da informação para a explicação de uma tarefa comportamental. Onde parar nessa tendência reducionista? Sternberg (1977, p. 65-66) afirma:

QUADRO 5.1

Enfoques conceituais de processo cognitivo

Enfoque	Traço latente	Analogia ilustrativa	Referência
Processamento da informação	Processo elementar de informação – EIP	Elemento atômico da física nuclear	Newell e Simon, 1972
Psicologia cognitiva	Componente cognitivo	Elemento da tabela periódica da química	Sternberg, 1977
Psicometria	Fator	Elemento natural (geologia, geografia, anatomia, etc.)	Fatoristas (Thurstone, Cattell, Guilford)

o componente não é necessariamente, e em geral não é, a unidade mais elementar de comportamento que se possa estudar. Operações que são consideradas sem importância dentro da teoria são especificadas no modelo do processamento da informação do desempenho de uma tarefa, mas não serão identificadas como componentes separados. A razão para esta seletividade é que tarefas complexas podem requerer centenas ou até milhares de operações, a maioria das quais se apresentam desinteressantes do ponto de vista da teoria.

Argumentação similar a essa de Sternberg pode ser feita pelo fatorista. É interessante para o fatorista parar, nesse reducionismo, no nível do fator. Este é concebido como um “macro” ou uma rotina de execução de tarefas. Qual a vantagem dessa concepção? A vantagem em conhecer este nível de operar dos sujeitos consiste em que, na sua grande maioria (a média), os sujeitos se comportam em termos de habilidades desenvolvidas (macros) em sua vida; ao se depararem com as situações comuns da vida, os sujeitos lançam mão de seus esquemas de resposta desenvolvidos (as habilidades, os macros, as receitas) sem ter que, a cada nova situação, desenvolver novas técnicas e táticas de ação. Assim, é importante para talvez a maioria das situações da maior parte dos sujeitos conhecer essas estratégias (habilidades, macros, rotinas) e assim predizer suas chances de êxito na solução dos problemas comuns da vida. É o que o fatorista ou o psicometrista é capaz de realizar. A dificuldade fica maior quando esses mecanismos, essas estratégias não mais funcionam ou não funcionam direito, como ocorre nos casos que a psicologia dos deficientes ou dos superdotados estuda. Nesse caso, o que precisa ser revisto é a própria estratégia ou macro do sujeito. Para tanto é necessá-

rio desmontar (estudar) o próprio macro e descobrir qual processo nele não está funcionando corretamente e remontá-lo corrigido. Mas essa tarefa exige trabalhar com componentes cognitivos do tipo Sternberg. O puro treinamento da estratégia (do fator, da aptidão), o que seria a recomendação de um fatorista, nem sempre levaria a resultados satisfatórios. Isso implica dizer que a visão fatorista de traço latente funciona na grande maioria dos sujeitos e na grande maioria das situações, mas pode falhar em situações específicas, em que uma concepção mais cognitivista seria mais eficaz, mas essa já ou ainda não é a visão psicometrista.

Além da diferença no nível de reducionismo, outra vertente importante de diferenças entre esses vários sistemas de conceber o traço latente consiste na visão mais *estruturalista* das concepções holísticas, que tendem a considerar os traços latentes como entidades. As concepções mais elementaristas tendem a considerar traço latente como *processos*. Assim, Newell e Simon (1972) consideram como processos elementares de informação (EIPs) a discriminação, a testagem e a comparação, a criação de símbolos, a criação de estruturas de símbolos, a produção de respostas externas em função de estruturas simbólicas internas, a designação de estruturas simbólicas, e a memorização de estruturas simbólicas. Por sua vez, Sternberg fala de processos de codificar, inferir, mapear, aplicar, justificar e responder. As diferenças individuais que ocorrem nesses processos seriam devidas à dificuldade e duração que diferentes sujeitos encontram ou de que necessitam para eliciar esses processos, enquanto para os fatoristas, por exemplo, as diferenças surgiriam principalmente em função da magnitude (tamanho, dimensão, quantidade) do traço latente possuído por diferentes sujeitos. A psicometria trabalha com o conceito fatorista de traço latente.

SISTEMA

O sistema representa o objeto de interesse, chamado também de objeto psicológico. A psicometria moderna enfoca como seu objeto específico as estruturas latentes, os traços psicológicos. Ela teoriza a partir dessas estruturas hipotéticas. Desse enfoque, evidentemente, surgem dificuldades, dado que a ciência empírica, dentro da qual a psicologia se define, tem como objeto de conhecimento os fenômenos naturais abordados por meio da observação, que, no caso da psicologia, é o comportamento. Esse problema será abordado na seção da representação comportamental da estrutura latente. Aqui é relevante salientar que a psicometria trabalha com a teoria dos traços latentes, sendo, portanto, as estruturas psicológicas latentes o seu objeto ou sistema direto de interesse. O sistema pode ser considerado de vários níveis, dependendo do interesse do pesquisador. Pode-se falar de um sistema universal e de sistemas locais, o universal sendo a estrutura psicológica total do ser humano e os sistemas locais, os vários subsistemas de interesse. Assim, a inteligência pode ser considerada um subsistema dos processos cognitivos e estes, da estrutura latente geral ou, mesmo, a inteligência, digamos, verbal pode ser considerada um sistema quando ela for o interesse imediato e na qual vários aspectos podem ser considerados, como a compreensão verbal e a fluência verbal. O sistema, portanto, constitui-se como o objeto imediato de interesse dentro de um delineamento de estudo, e não é uma entidade ontológica monolítica e unívoca.

PROPRIEDADE

Um sistema apresenta atributos que são os vários aspectos ou propriedades

que o caracterizam. Por exemplo, o sistema físico se apresenta com os atributos de massa, comprimento, etc. Similarmen-te, a psicometria concebe os seus sistemas como possuidores de propriedades ou atributos que os definem, sendo esses atributos o foco imediato de observação ou medida. Assim, a estrutura psicológica apresenta atributos do tipo processos cognitivos, processos emotivos, processos motores, etc. A inteligência, como subsistema, pode apresentar atributos de tipo raciocínio verbal, raciocínio numérico, etc. O sistema se constitui como objeto hipotético que é abordado (conhecido) por meio da pesquisa de seus atributos.

MAGNITUDE

A psicometria assume, ainda, que esses atributos psicológicos apresentam magnitude; os atributos são dimensões, isto é, são mensuráveis. Trata-se do conceito de quantidade: os atributos ocorrem com quantidades definidas e diferentes de indivíduo para indivíduo. Quantidade é um conceito matemático que se define em função dos axiomas de ordem e de aditividade dos números. Os números não somente são diferentes, mas um é maior que outro, de sorte que eles podem ser ordenados em uma série monotônica crescente de magnitude. Ao se falar de magnitude dos atributos empíricos, quer-se referir, pelo menos, a essa propriedade numérica de ordem crescente. Digo pelo menos porque nem sempre é possível salvar, na medida, os axiomas da aditividade que implicam a possibilidade de concatenação, resultando em medida de nível intervalar ou de razão. Aliás, é essa suposição de magnitude das propriedades psicológicas que torna interessante a utilização do modelo matemático no estudo dos fenômenos de que trata a psicologia.

O PROBLEMA DA REPRESENTAÇÃO COMPORTAMENTAL

Mesmo admitindo-se que as estruturas latentes tenham atributos e que estes possuam magnitude, fica o problema fundamental de que esses atributos são impervios à observação empírica que é o método da ciência. Então como fica a utilidade de toda essa teorização? Estamos aqui nos defrontando com o problema da representação: qual é a maneira adequada de se representar esses atributos latentes para que eles possam ser cientificamente abordados? Embora o problema pareça, e na verdade é, grave, ele não é específico da psicometria; ocorre na própria física com a teoria quântica, por exemplo.

Como o comportamento (verbal, motor) é o único nível em que se pode trabalhar cientificamente (empiricamente) em psicologia, é neste nível que se deve procurar a solução para o problema da representação e, portanto, do conhecimento dos processos latentes. Está ali também o problema básico da psicometria: a legitimidade de suas operações depende da legitimidade dessa representação. Como já salientado na página 107, a teoria que fundamenta o isomorfismo comportamento – processos latentes é o fulcro epistemológico da psicometria, juntamente com a concepção de processos latentes como dimensões, isto é, atributos mensuráveis. Postula-se que, ao se operar sobre o sistema comportamento, está-se operando sobre os traços latentes (isomorficamente). Assim, a medida que se faz no nível comportamental é a medida dos traços latentes.

Como o comportamento representa esses traços latentes? É o problema das definições operacionais. A psicometria responde a essa questão pela análise de uma série de parâmetros que os comportamentos (tipicamente chamados de itens)

devem apresentar individualmente e em grupo (um teste), como veremos a seguir.

Os parâmetros individuais dos itens

Na avaliação de cada item são verificadas as seguintes características:

1. *Modalidade*: em termos de conteúdo, os comportamentos (itens) podem ser de tipo verbal ou motor. Dentro desses, podem-se distinguir outros. No caso do verbal, por exemplo, o item pode ser verbal propriamente, numérico, espacial, abstrato, etc., dependendo de o conteúdo semântico sobre o qual o comportamento opera poder ser de palavras, números, dimensões espaciais, etc. Pode ser também mais ou menos abstrato, dependendo do nível de universalidade dos conceitos envolvidos: conceitos singulares, universais de menor abstração, universais de maior abstração. Nesse particular, a psicometria deveria interagir com a psicolinguística, já que interfaceia com o campo do significado.
2. *Saturação*: o comportamento humano tipicamente se apresenta como multimotivado, dado que fatores múltiplos entram na sua aparição, sendo portanto difícil, senão impossível, determinar causas ou fatores únicos para qualquer comportamento, ao menos de adultos. Isso implica que seria impossível definir comportamentos (itens) críticos para qualquer traço latente, no sentido de um comportamento x ser específico e único de tal traço e não interfaceando com qualquer outro traço. Podemos dizer, então, que somente parte do comportamento x representa o traço, ele covaria com o traço; mas esta covariação não constitui toda a variância do x . É, por isso, importante descobrir o nível dessa covariância x -e-traço

latente em questão. Tipicamente tal covariância se expressa estatisticamente por sua carga ou saturação fatorial, que pode variar de zero a um (positivo ou negativo), sendo que no caso de ser zero o comportamento seria uma representação equivocada, inadequada, do traço. Esse parâmetro se relaciona à unidimensionalidade dos instrumentos psicológicos de medida (ver Pasquali, sd).

3. *Dificuldade* (complexidade): um comportamento é mais difícil ou mais complexo na medida em que ele exige maior nível de magnitude do traço em questão para ser eficaz ou corretamente executado. A expressão “dificuldade” se originou dentro da medida das aptidões e é mantida, por exemplo, no parâmetro *b* da TRI, mesmo quando se trata da medida de atitudes ou traços de personalidade em geral. Talvez a expressão “complexidade” fosse mais adequada para representar esse parâmetro, pois ela especifica que um comportamento é mais complexo e, portanto, mais difícil, porque a sua correta execução (no caso de se tratar de aptidão cognitiva) ou a adesão a seu conteúdo semântico (no caso de traços de personalidade e atitudes) depende de um maior nível de magnitude no traço latente. O que exatamente torna um item mais complexo é ainda tema de pesquisa, pelo qual a psicologia cognitiva vem se interessando bastante como forma de estudar os processos cognitivos. A psicometria avalia esse parâmetro por meio de técnicas puramente estatísticas, mas seria de enorme valor a descoberta dos elementos que constituem maior complexidade no item, sobretudo para fins de construção do próprio elenco de itens da medida dos traços latentes. Esse parâmetro afeta a amplitude de uma escala de medida: o elenco de itens cobre adequadamente

toda a extensão de magnitudes possíveis de um dado traço ou somente um segmento delas e qual segmento?

4. *Discriminação*: o poder discriminativo de um item (comportamento) se define como a capacidade que ele apresenta de separar (discriminar) sujeitos com magnitudes próximas do mesmo traço (teta). Quanto mais extremas devem ser as magnitudes do atributo para que o item possa discriminá-las, menos discriminativo ele é e vice-versa. A TRI define como *a* este parâmetro. Que característica do item determinaria seu poder discriminativo? Novamente a psicologia cognitiva poderia lançar luzes nessa questão, definindo os elementos cognitivos que a reação a um item utiliza. Seria a univocidade semântica do item, isto é, um sentido bem definido com nível reduzido de ruído, a saber, conceitos despojados de conotações? Uma informação dessa natureza auxiliaria grandemente a construção de itens comportamentais mais típicos e adequados para a medida dos traços.
5. *Viés de resposta*: mesmo os itens apresentando bons índices nos parâmetros anteriormente descritos, há toda uma série de dificuldades que aparecem afetando a qualidade da resposta do sujeito aos itens, dificuldades estas que provêm de fatores subjetivos do respondente e que poderiam ser agrupadas dentro do conceito de tendências. Tendência seria uma atitude, consciente ou não, de o sujeito responder de maneiras sistemáticas alheias ao conteúdo semântico dos itens. São os erros de resposta devidos a responder ao acaso, dar respostas estereotipadas (sempre nos extremos de uma escala ou no ponto neutro), dar respostas em função de supostas expectativas dos outros (desejabilidade social) ou em função de uma ideia preconcebi-

da sobre o objeto de avaliação (efeito de halo), etc. Vários desses problemas podem ser parcialmente evitados, caso seja possível desvendar os fatores sistemáticos responsáveis pelas respostas estereotipadas. Assim, a TRI é capaz de contornar o problema das respostas dadas ao acaso (parâmetro c); o formato das escalas de resposta pode reduzir a ocorrência de erros do tipo respostas extremadas ou neutras, etc.

Parâmetros do teste (grupo de itens)

O parâmetro fundamental da medida psicométrica (escalas, testes) é demonstrar a adequação da representação, isto é, demonstrar o isomorfismo entre a ordenação nos procedimentos empíricos e a ordenação nos procedimentos teóricos do traço latente. Significa demonstrar que a operacionalização do atributo latente em comportamentos (itens) de fato corresponde a este atributo. Essa demonstração é tipicamente tentada mediante análises estatísticas dos itens individualmente e da escala em seu todo. Infelizmente a literatura nesse particular não mostra muita preocupação com a formulação de uma teoria clara, muito menos axiomatizada, sobre o atributo, que pudesse permitir uma elaboração mais bem delineada e planejada de uma escala de comportamentos pertinentes ao atributo. Possivelmente esta situação se deva:

1. à predominância de um enfoque atóxico baseado quase exclusivamente na análise de um elenco de itens, coletado mais ou menos ao acaso ou intuitivamente, em vez de uma pesquisa dos elementos cognitivos envolvidos nos processos do atributo psicológico; e
2. ao fato de que o desenvolvimento da psicometria tem sido preponderantemente viabilizado por pesquisadores, cuja formação e preocupações eram mais de estatísticos do que de psicólogos.

O desenvolvimento da pesquisa da psicologia cognitiva, particularmente do tipo Sternberg (1977; 1979; 1980) e das pesquisas feitas no centro de Pittsburgh (Mulholland, Pellegrino e Glaser, 1980; Pellegrino, Mumaw e Shute, 1985; Carpenter, Just e Shell, 1990), deverão auxiliar substancialmente para remediar ou resolver este problema. Os trabalhos de Guilford (1959) também devem ser mencionados neste particular. No momento, em psicometria, insiste-se ainda de maneira exclusiva em uma solução estatística. Por outro lado, as dicas que a psicologia cognitiva tem, no momento, a dar nesta área da instrumentação psicométrica são ainda muito precárias ou, pelo menos, muito pouco sistematizadas, para servir de base na elaboração e análise dos instrumentos psicológicos.

De qualquer forma, a comunidade científica desenvolveu uma série de parâmetros mínimos que a medida psicométrica deve apresentar para se constituir em instrumento legítimo e válido. Os parâmetros mais básicos se referem, além da análise dos itens (dificuldade e discriminação), à validade e à confiabilidade do instrumento, que constituem temas centrais da psicometria.²

REFERÊNCIAS

- Carpenter, P.A., Just, M.A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account on the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97(3), 404-431.

² Os temas da psicometria estão detalhados e tratados em Pasquali (2009, 2007).

- Guilford, J.P. (1959). *Personality*. New York: McGraw-Hill.
- Guttman, L. (1971). Measurement as structural theory. *Psychometrika*, 36(4), 329-3447.
- Jung, C.G. (1921). *Psychologische Typen*. Zurich: Rascher.
- Kretschmer, E. (1925). *Physique and character*. New York: Hartcourt.
- Mulholland, T.M., Pellegrino, J.W., & Glaser, R. (1980). Components of geometric analogy solution. *Cognitive Psychology*, 12, 252-284.
- Newell, A., & Simon, H.A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Pasquali, L. (2009). *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação* (3. ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Pasquali, L. (2007). *TRI: Teoria de resposta ao item: Teoria, Procedimentos e aplicações*. Brasília, DF: LabPAM.
- Pasquali, L. (s.d.). *Análise fatorial para pesquisadores*. Brasília, DF: LabPAM Saber e Tecnologia.
- Pellegrino, J.W., Mumaw, R.J., & Shute, V.J. (1985). Analysis of spatial aptitude and expertise. In S.E. Embretson (Ed.), *Test design: Developments in psychology and psychometrics* (pp. 45-76). Orlando, FL: Academic Press.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.
- Popper, K.R., & Eccles, J.C. (1977). *O eu e seu cérebro*. Brasília: Ed. Universidade de Brasília.
- Sheldon, W.H. (1940). *The varieties of human physique: An introduction to constitutional psychology*. New York: Harper.
- Sheldon, W.H. (1942). *The varieties of temperament: A psychology of constitutional differences*. New York: Harper.
- Spearman, C. (1904). 'General intelligence' objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Sternberg, R.J. (1977). *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sternberg, R.J. (1979). The nature of mental abilities. *American Psychologist*, 34, 214-230.
- Sternberg, R.J. (1980). Representation and process in linear syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology, General*, 109, 119-159.
- Weiss, D.J. (1983). Introduction. In David J. Weiss (Ed.), *New horizons in testing: Latent trait test theory and computerized adaptive testing* (pp. 1-8). New York: Academic Press.