

O objetivo principal desta obra é permitir a compreensão da ciência e da pesquisa. As noções fundamentais da pesquisa científica são apresentadas de modo significativo e não técnico, sem prejuízo da profundidade e da exatidão. O autor mostra, com bastante clareza, como são feitas as pesquisas em várias áreas de estudo, como a Psicologia, a Educação e a Sociologia, embora sua preocupação seja de aproximar os princípios de todas as ciências.

São discutidos desde tópicos de caráter geral, como a natureza da ciência e da pesquisa científica, conceitos e definições de métodos, problemas, hipóteses, probabilidade estatística, até tópicos mais específicos, como pesquisas sociológicas, comparação experimental e fatorial etc.

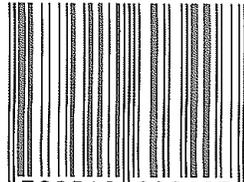
Os conceitos básicos de metodologia de pesquisa são ilustrados com a descrição de pesquisas reais, acompanhadas da metodologia que as baseiam. A obra é complementada por um Apêndice onde são tratados métodos de pesquisa não abordados no corpo do texto, como métodos de observação e pesquisa de campo e testes de significância estatística.

E.P.U.



EDITORA PLANETA
UNIVERSAL

ISBN 85-12-60340-2



9 788512 603407

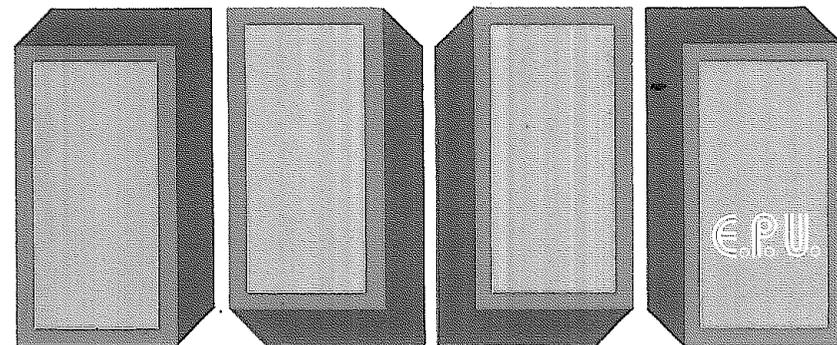
1.270.00340

KERLINGER

METODOLOGIA DA PESQUISA
EM CIÊNCIAS SOCIAIS

KERLINGER

METODOLOGIA DA PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS



E.P.U.

Fred N. Kerlinger
Universidade de Amsterdã

Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais

Um tratamento conceitual

CIP-Brasil. Catalogação-na-Fonte
Câmara Brasileira do Livro, SP

K47m Kerlinger, Fred Nichols, 1910-
Metodologia da pesquisa em ciências sociais:
um tratamento conceitual / Fred N. Kerlinger;
[tradução Helena Mendes Rotundo; revisão técnica
José Roberto Malufe]. São Paulo: EPU.

Bibliografia.

1. Ciências sociais — Metodologia
2. Pesquisa
3. Pesquisa social I. Título.

80-1332

CDD-300.72
-300.18
-507.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Metodologia: Ciências sociais 300.18
2. Pesquisa científica 507.2
3. Pesquisa comportamental: Ciências sociais 300.72
4. Pesquisa social: Ciências sociais 300.72

€ . P . U .



EDITORA PEDAGÓGICA
E UNIVERSITÁRIA LTDA.

Tradução do original em inglês:
Behavioral Research — a conceptual approach
Copyright © 1979 by Holt, Rinehart and Winston

Tradução:
Helena Mendes Rotundo

Revisão técnica:
José Roberto Malufe
Professor-Assistente de Metodologia da Pesquisa em Educação, na PUC/SP

Para
William Clark Trow
Theodore M. Newcomb

8ª reimpressão

ISBN 85-12-60340-2

© E.P.U. - Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo, 1980. Todos os direitos reservados.
A reprodução desta obra, no todo ou em parte, por qualquer meio, sem autorização expressa e por escrito da Editora, sujeitará o infrator, nos termos da lei nº 6.895, de 17-12-1980, à penalidade prevista nos artigos 184 e 186 do Código Penal, a saber: reclusão de um a quatro anos.

E. P. U. - Telefone (0++11) 3168-6077 - Fax. (0++11) 3078-5803

E-Mail: vcndas@cpu.com.br Site na Internet: <http://www.cpu.com.br>

Rua Joaquim Floriano, 72 - 6º andar - conjunto 65/68 - 04534-000 São Paulo - SP

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

2. Conceitos comportamentais científicos e definições

Uma das maiores dificuldades ao abordar um assunto novo é o seu vocabulário. Não se inventam e se usam palavras novas apenas; velhas palavras são usadas de maneira nova e diferente. Este, naturalmente, é o caso na ciência. Teremos que nos familiarizar com termos e expressões que são usados constantemente na pesquisa psicológica, sociológica e educacional. A finalidade deste curto capítulo é promover esta familiaridade.

As definições raramente são interessantes para o leitor, mas são essenciais porque é virtualmente impossível conversar inteligentemente sobre ciência e pesquisa — ou sobre qualquer campo complexo — sem usar termos abstratos e técnicos desconhecidos do leitor. Os cientistas comportamentais usam termos como “amostra casual”, “variável independente”, “manipulação experimental” e “significância estatística”. Ao passo que tais expressões são familiares e fáceis para o cientista, podem ser estranhas, perturbadoras e mesmo assustadoras para o leigo. Assim, elas poderão ser uma forte barreira para a compreensão de um livro como este. O truque de costume, usado para resolver o problema, é definir os termos à medida que forem aparecendo. Na pesquisa comportamental, entretanto, há termos demais, usados quase todos de uma vez. Assim, além de definirmos os termos à medida que formos avançando, incluímos este capítulo de definições no início do livro.

Variáveis

O termo “variável” talvez seja o mais usado na linguagem da ciência comportamental. É literalmente impossível escapar dele. Por exemplo, pretendi escrever o capítulo 1 sem nenhum termo técnico. Não foi possível: tive que usar “variável” junto com uma ou outra palavra técnica. O termo “variável” é um conceito ou “constructo”, como dizem os psicólogos. Um conceito, naturalmente, é um substantivo que representa uma classe de objetos: homem, sexo, agressão, habilidade verbal, classe social, inteligência e conformidade, são exemplos. É fácil perceber que “homem” significa organismo de duas pernas, que fala, escreve e

algumas vezes exibe inteligência. Não é fácil ver o que “agressão” representa. Para o psicólogo, “agressão” pode significar um estado interior que predispõe a pessoa a certos tipos de comportamentos chamados “agressivos”. Para o pesquisador psicológico, entretanto, “agressão” significa tipos diferentes de comportamentos que têm as características de ferir outros ou a si próprio, física e psicologicamente. Devem ser bastante específicos; devem definir “agressão” especificando de alguma forma o que são comportamentos “agressivos”. Fazem isto para poderem medir ou manipular a “agressão”. A idéia de “variável” deve ficar clara depois que examinarmos tipos e exemplos de variáveis.

Variáveis categóricas, medidas e manipuladas

Quando alguma coisa pode ser classificada em duas ou mais categorias, pode ser uma variável. “Sexo” é uma variável, o tipo de variável mais simples porque existe apenas em duas categorias, masculina e feminina. “Preferência religiosa”, “preferência política”, e “classe social” são variáveis com mais de duas categorias. Tais variáveis são chamadas *variáveis categóricas*. Têm por característica o fato de todos os membros de uma categoria — todos os do sexo feminino, por exemplo — serem considerados iguais no que diz respeito àquela variável. Outros exemplos são nacionalidade, raça, escolha ocupacional.

Se uma propriedade de objetos pode ser medida, ela pode ser uma variável. Ser “medida”, por ora, significa que algarismos podem ser atribuídos a pessoas diferentes ou objetos diferentes com base na posse de quantidades de alguma propriedade ou característica. Altura e peso são exemplos fáceis e óbvios. Mas podemos atribuir os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 a determinadas crianças com base em sua suposta ansiedade, 5 significando muita ansiedade, 4 uma boa quantidade de ansiedade e assim até 1, que significa pouca ansiedade. Se pudermos fazer isso, temos a variável “ansiedade”. Em termos de senso comum, variável é algo que varia. Ou pode ser dito que uma variável é uma propriedade que assume valores diferentes. Um psicólogo, por exemplo, pode atribuir a diferentes crianças valores diferentes, dependendo de sua posse de quantidades diferentes de habilidade verbal. Para isso ele pode usar um teste de habilidade verbal e atribuir à criança números de 10 a 50, sendo que 10 significa baixa quantidade de habilidade verbal e 50, alta quantidade. A variável “sexo” foi mencionada acima: pode-se atribuir 1 ou 0 aos indivíduos, dependendo de serem homens ou mulheres. Mesmo atribuindo-lhe somente dois algarismos, 1 e 0, sexo é uma variável.

Na discussão do estudo de Clark e Walberg no primeiro capítulo, o reforçamento foi “manipulado” como uma variável experimental, dando

a um grupo de crianças um reforçamento maciço e a um segundo grupo, reforçamento regular. Esta manipulação, com efeito, cria uma variável. Sempre que os pesquisadores preparam condições experimentais, eles criam variáveis. Nós chamamos tais variáveis *variáveis experimentais* ou *variáveis manipuladas*. Pode-se demonstrar que elas satisfazem a definição dada acima, embora não façamos isto aqui.

Há, então, três tipos gerais de variáveis na pesquisa comportamental: variáveis categóricas, variáveis medidas e variáveis experimentais ou manipuladas. O reforçamento, no estudo de Clark e Walberg, é, como ficou dito, uma variável experimental. Classe social (classe média e trabalhadora) no estudo de Miller e Swanson sobre classe social e criação dos filhos, descrito no capítulo 1, é uma variável categórica. Exemplos de variáveis medidas são inteligência, ansiedade, autoritarismo, aptidão verbal e realização escolar. São chamadas *variáveis medidas* porque são "medidas" com um teste ou outro instrumento que produz resultados que vão de altos a baixos.

Variáveis dependentes e independentes

Dois termos que são bastante usados em pesquisa comportamental e neste livro são "variável independente" e "variável dependente". Uma *variável independente* é uma variável que se supõe influenciar outra variável, chamada *variável dependente*. Quando dizemos: "O reforçamento aumenta a aprendizagem."; reforçamento é a variável independente e aprendizagem a variável dependente. Os cientistas fazem previsões *a partir* de variáveis independentes *para* variáveis dependentes. Eles dizem, por exemplo, "Se os professores elogiarem as crianças, o trabalho escolar das crianças melhorará".

A variável independente numa pesquisa é o antecedente; a variável dependente é o conseqüente. Os termos vêm da matemática. Sempre que uma equação matemática ou estatística é escrita, a variável dependente fica à esquerda da equação e a independente à direita. Por exemplo, uma equação muito usada pelos pesquisadores comportamentais: $y = a + bx$. Aqui y é a variável dependente e x a independente. É como dizer, embora mais precisamente, "Se x , então y ". Com o problema de Clark e Walberg, diríamos "Se reforçamento (x), então realização (y)". (a e b na equação são constantes cujos valores são determinados pela pesquisa. Seu significado e uso serão explicados mais adiante.) Quando são desenhados gráficos, como veremos mais adiante, a variável independente é o eixo horizontal (das abscissas) e a variável dependente o eixo vertical (das ordenadas).

Outros tipos de variáveis

Há outras classificações de variáveis, mas geralmente não são tão importantes quanto as dadas no item anterior. Mas já que são usadas na bibliografia e na conversação dos pesquisadores comportamentais, os leitores devem se familiarizar com elas. A primeira destas classificações caracteriza variáveis de acordo com o campo em que são usadas: variáveis psicológicas, variáveis sociológicas, variáveis econômicas e assim por diante. Inteligência, ansiedade e conformidade são variáveis psicológicas; classe social, escolaridade (número de anos de frequência à escola, por exemplo) e profissão do pai, são variáveis sociológicas; renda, produto nacional bruto e lucros são variáveis econômicas. Outras possibilidades são variáveis políticas, antropológicas e fisiológicas. As variáveis na pesquisa educacional são principalmente psicológicas, sociológicas e sócio-psicológicas. Por exemplo, a realização, a aptidão verbal, motivação para a realização e nível de aspiração são psicológicas; classe social, escolaridade dos pais, nível de escolaridade e profissão do pai são sociológicas.

Outra maneira de distinguir as variáveis é através de disciplinas de um campo. Em psicologia, por exemplo, ouve-se falar de variáveis de personalidade (introverso-extroverso, agressividade, autoritarismo), variáveis fisiológicas (reflexo psicogalvânico, transpiração palmar, batida cardíaca), variáveis sócio-psicológicas (conformidade, pressão grupal, coesão) e assim por diante. Mas tais distinções não parecem muito importantes. Sem dúvida, algumas vezes é difícil classificar as variáveis desta forma porque elas podem pertencer simultaneamente a duas ou três categorias.

Normalmente não é possível estudar fenômenos e relações entre fenômenos sem definir e usar diversas variáveis. Para estudar a realização escolar de crianças, por exemplo, os pesquisadores precisam "criar" a variável "realização". Isso significa que eles precisam definir e medir essa variável; devem atribuir Algarismos ao aproveitamento escolar de crianças diferentes. A importância da idéia de variável e da idéia concomitante de variabilidade, variação ou variância (ver abaixo) não pode ser superenfatizada.

Uma variável, então, é um constructo, um conceito com um significado especificado "construído" dado por um pesquisador. Uma variável pode também ser vista como um nome ou um símbolo ao qual se atribui valores, os valores diferentes indicando quantidades ou graus da variável descrita pelo nome ou símbolo. Assim, inteligência e conformismo e x e y são variáveis se se atribuírem valores (algarismos) a eles sistematicamente.

Relações

“Relação” provavelmente é a palavra mais fundamental em ciência. Ela será usada amplamente em todo este livro. Grande parte do capítulo 4 será dedicada a definir o termo, explicando seu significado e dando exemplos de seu uso. Por enquanto, usaremos uma definição muitíssimo simplificada. *Relação* é um “ir junto” de duas variáveis: é o que as duas variáveis têm em comum. A idéia é comparativa: uma relação é um elo, uma ligação entre dois fenômenos, duas variáveis. Dizemos que há uma relação positiva entre, por exemplo, inteligência e realização escolar ou entre classe social e renda, ou ainda entre autoritarismo e preconceito. Isto significa que crianças de maior inteligência se saem bem na escola e crianças menos inteligentes tendem a se saírem menos bem (embora haja muitas exceções); que as classes sociais mais altas recebem maiores rendas que as mais baixas; e que quanto maior o autoritarismo, maior o preconceito. Há, então, uma ligação, um elo, entre estes três pares de variáveis. Em cada par, uma porção de cada variável é comum a ambas. Voltando à figura 1.1, podemos ver o desenho da idéia da parte comum de duas variáveis. A parte superposta dos dois círculos mostra que há algo em comum nas duas variáveis.

Estudos e experimentos

Quando os cientistas fazem determinada pesquisa, diz-se que fizeram um “estudo”. *Estudo*, então, é uma palavra geral abrangendo qualquer tipo de pesquisa. Diz-se, por exemplo, “Fizeram um estudo sobre inteligência e realização escolar na Inglaterra, França e Estados Unidos”; “Ele estudou a influência da ansiedade no desempenho de crianças suburbanas em testes”; “Ela fez um estudo sobre os fatores de autoritarismo e dogmatismo”; “O estudo experimental de Clark e Walberg sobre o efeito do reforçamento na realização em leitura entre crianças negras foi severamente criticado”. Observe então que “estudo” se refere tanto a investigações experimentais quanto não-experimentais e a tipos diferentes de pesquisa.

A maioria das pessoas pensa que sabe o que é um experimento: é uma coisa que os pesquisadores fazem em laboratórios com equipamento esotérico. A verdadeira natureza do experimento é obscurecida por idéias vagas e estereotipadas como esta. Embora os experimentos sejam feitos na maioria em laboratórios, podem ser feitos em outros lugares — em escolas, lares, fábricas e até nas ruas. Mais importante, um experimento propriamente dito tem duas características básicas. Uma delas é uma característica que todo experimento deveria ter: designação aleatória dos sujeitos para os diferentes grupos experimentais. Isto quer

dizer, simplesmente, que os sujeitos são designados para os grupos experimentais de tal forma que qualquer um possa se tornar membro de qualquer grupo, sem ser possível dizer de qual grupo ele participará. É possível fazer-se um experimento sem designação aleatória, embora não seja desejável. Vamos deixar o assunto de designação aleatória para o capítulo 6, porque o assunto exige explicações mais completas e detalhadas.

A segunda característica básica de um experimento foi mostrada no capítulo 1 — manipulação. Agora podemos ser mais precisos: manipulação de variáveis independentes. (Variáveis dependentes quase nunca são manipuladas.) Repetindo: isto significa que o pesquisador faz coisas diferentes com grupos diferentes de indivíduos. Suponhamos que eu ensine quatro grupos de alunos do quarto ano com quatro métodos diferentes. Isto é uma manipulação. Suponhamos que eu queira estudar os efeitos dos tipos de tomada de decisão na produtividade do grupo. Tenho um grupo de 90 pessoas que divido em 3 grupos de 30, denominando-os A_1 , A_2 e A_3 . As pessoas do grupo A_1 terão o máximo de oportunidades de participar das decisões do grupo (as quais são uma parte da manipulação), as do grupo A_2 uma ou outra oportunidade de participar, e as do grupo A_3 nenhuma oportunidade. Isto também é uma manipulação.

A manipulação experimental varia da mais simples à mais complexa. A manipulação da variável independente de Clark e Walberg foi simples: dois grupos, um recebendo reforçamento maciço, o outro, regular. Para que o leitor não pense que toda ou mesmo a maioria das manipulações se limitam a dois grupos, examinemos uma ligeira extensão da manipulação até três grupos. Aronson e Mills (1959), num interessante experimento sócio-psicológico, testaram a idéia de que quanto mais dificuldade se encontrar para entrar em um grupo, mais os membros deste grupo darão valor a ele. Os membros de um grupo receberam uma iniciação severa, os de outro, uma iniciação suave e aos membros do grupo restante não se exigiu nada para se tornarem membros do grupo (o “grupo de controle”). (A manipulação incluiu a leitura, por jovens do sexo feminino, de palavras que variavam em termos de obscuridade.) Foi predito que os membros do primeiro grupo valorizariam mais a participação no grupo, os membros do segundo, um pouco menos, e os do terceiro — o grupo de controle — valorizariam menos ainda. (A expectativa foi confirmada pelos resultados.) Isto também é uma manipulação: foram feitas coisas diferentes sistematicamente com os três grupos. As virtudes e outras características deste poderoso método de obter conhecimento serão exploradas mais tarde. Veremos também que é perfeitamente possível manipular mais do que uma variável independente por vez.

Há vários tipos de estudo científico. Um experimento é apenas um deles. Todos os outros são não-experimentais. Um levantamento de opiniões é não-experimental. Assim é toda a investigação das relações entre variáveis quando não há manipulação. O estudo de Miller e Swanson sobre classe social e criação de filhos é um exemplo. Não foi um experimento porque não houve manipulação de uma variável independente. Frequentemente a distinção é mal entendida. Estudos que são não-experimentais são às vezes chamados experimentos. Entretanto, a distinção é muito importante porque as conclusões de um experimento bem conduzido geralmente são mais fortes do que as conclusões de um estudo bem conduzido que não seja um experimento. Voltaremos a esta distinção no capítulo 8.

Dados

Os cientistas usam comumente a palavra “dados” (*data*) e sabem muito bem o que ela significa.¹ O leigo poderá se confundir com a palavra, porque nem sempre fica claro o que se quer dizer com ela. A palavra “dados” significa alguma coisa dada ou aceita como dada, da qual se podem fazer inferências. Por exemplo, alguém me diz que 60 por cento do povo da Bélgica é a favor do Mercado Comum, mas que apenas 40 por cento do povo da Inglaterra é a favor. Então tenho dados que me permitem fazer uma inferência ou duas e até mais: o povo da Bélgica aprova o Mercado Comum mais do que o povo da Inglaterra (outras coisas sendo iguais, claro); o apoio ao Mercado Comum não é muito forte na Bélgica e Inglaterra. Neste exemplo, as percentagens definidas são dados que permitem certas inferências. Mas dados não se limitam a resultados numéricos ou estatísticos. Material verbal, como editoriais de jornais ou redações infantis, podem ser considerados dados.

Os cientistas, então, geralmente usam a palavra “dados” para se referirem a resultados obtidos em pesquisas, embora nem sempre resultados numéricos e estatísticos, dos quais tiram conclusões e inferências. Eles podem dizer: “Os dados indicam que, quanto mais severa a iniciação, mais as pessoas valorizarão sua participação no grupo”. Querem dizer que alguma espécie de resultados quantitativos — por exemplo, as médias dos pontos nos três grupos do experimento de Aronson e Mills — foram tais que permitiram fazer a afirmativa.

¹ “Data” é uma dessas palavras curiosas que é realmente plural — o singular é “datum” — mas às vezes é tratada como singular. O uso no plural é sempre preferível.

Apesar de seu uso específico, “dados” também se refere a quase qualquer evidência obtida em pesquisas. Pode-se até afirmar que “dados” e “evidência” são usados quase como sinônimos. As observações feitas por ministérios de educação e anotadas sob determinada forma são chamadas “dados”. Saídas de computador são chamadas “dados”. Pontos obtidos em testes são chamados “dados”.

Medidas, pontos, testes, escalas

Constantemente os cientistas comportamentais precisam obter estimativas quantitativas das magnitudes de propriedades ou características apresentadas por grupos ou indivíduos. Eles obtêm tais estimativas, em primeiro lugar, para poderem avaliar a magnitude de relações entre as variáveis. Dados brutos — respostas a perguntas, descrição do comportamento das pessoas através da observação, coisas deste tipo — geralmente precisam, de alguma forma, serem convertidos em números. Os números, que presumivelmente mostram os dados brutos de forma reduzida, são, então, tratados de forma que as relações entre os números e assim entre as características possam ser estudadas.

Estimativas quantitativas da magnitude de uma propriedade ou característica de grupos ou indivíduos são chamadas *medidas*. Medidas obtidas em testes são chamadas *pontos* (*scores*). “Medida” é uma palavra mais abrangente do que “ponto”, embora pontos sejam medidas.

Um teste é um procedimento sistemático no qual os indivíduos são colocados diante de um conjunto de estímulos construídos, chamados *itens*, aos quais reagem de uma forma ou de outra. As respostas possibilitam ao aplicador do teste atribuir pontos individuais ou números indicando o grau em que o indivíduo possui certo atributo ou propriedade ou até que grau “conhece” a coisa que foi testada. Falamos sobre testes de inteligência, testes de realização, testes de aptidão e muitos outros tipos.

Uma *escala* é como um teste, só que lhe falta o aspecto competitivo do teste. A palavra “teste” tem um sabor de sucesso ou fracasso; a palavra “escala”, não. É um instrumento construído de modo que números diferentes podem ser atribuídos a indivíduos diferentes para indicar quantidades diferentes de algum atributo ou propriedade. Há escalas para medir atitudes, valores, compulsividade, rigidez, interesses, preconceito e muitas outras.

Variação e variância

Um conceito estatístico fundamental na pesquisa científica é “variância”. É fundamental porque os fenômenos só podem ser comparados

e relacionados através das suas variações. O que significa esta afirmação ligeiramente estranha? Virtualmente nenhum conhecimento científico seria possível se o fenómeno não variasse. O psicólogo não poderia estudar a inteligência se a inteligência das pessoas não variasse. O sociólogo não poderia estudar classes sociais e suas relações com outras variáveis se as pessoas e grupos não diferissem em classes sociais. Diz-se que um grupo de pessoas, por exemplo, alunos de quarta série, é altamente variável em inteligência. Outra maneira de dizer isto é: a variância de inteligência da classe é grande. Por outro lado, a variância de inteligência de um grupo de candidatos ao doutorado pode ser pequena. Se por ora o leitor puder confiar na veracidade destas afirmações sobre variação, vamos apoiar esta confiança com razões em um capítulo posterior.

Embora não se discuta bastante estatística neste livro, é imperativo que conheçamos alguns termos estatísticos e seu significado geral. "Variância" é um termo tanto estatístico quanto geral. É geral enquanto significa a variabilidade do fenómeno, como discutido acima. Os cientistas comportamentais usam-no muito desta forma. "Variância" é também uma medida estatística que expressa a variabilidade de qualquer conjunto de medidas, e, assim, indiretamente, de qualquer conjunto de indivíduos.² Os cientistas comportamentais falam muito sobre a variância de um fenómeno ou sobre a variância de uma variável afetada pela variância de outra variável. O pesquisador educacional poderá perguntar: "Quanto da variância de realização é devida à variância de inteligência, à variância de motivação, à variância de *background* familiar?" Isto é simplesmente uma maneira resumida e semitécnica de dizer: "As crianças de alto grau de inteligência têm alta realização e as crianças de inteligência inferior têm baixa realização? As crianças com alta motivação se saem bem e as crianças com baixa motivação não se saem bem? Crianças de ambiente familiar favorável se saem bem, enquanto crianças de ambiente familiar desfavorável não se saem bem?"

Esta é uma maneira de dizer que as variáveis *covariam*, variam juntas de modos sistemáticos. Assim, os pesquisadores falam frequentemente em *covariância*, um termo técnico que significa a variância compartilhada por duas ou mais variáveis. Olhe novamente para a figura 1.1. A parte sombreada representa a covariância ou a variância compartilhada pelas duas variáveis.

Olhe os números na tabela 2.1. Os dois grupos de números em I covariam perfeitamente. Os dois grupos de números, *a* e *b*, são os mesmos: para um número alto em *a*, há um número alto em *b*; para

² Uma discussão técnica e geral do termo, das idéias por detrás dele e de como é usado, pode ser encontrada em Kerlinger (1973, cap. 6).

Tabela 2.1 Três conjuntos de pares de postos * expressando covariâncias e relações diferentes.

I		II		III	
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
1	1	1	5	1	3
2	2	2	4	2	5
3	3	3	3	3	1
4	4	4	2	4	4
5	5	5	1	5	2
Alto		Alto		Baixo	
Positivo		Negativo			

* "Posto" (*rank*): lugar em uma ordenação. O posto 1 corresponde ao primeiro colocado, o posto 2 ao segundo, e assim por diante. (N. do Revisor Técnico.)

um número baixo em *a*, há um número baixo em *b*. Há uma relação *alta e positiva* entre os dois grupos de números. Os grupos de números sob II também covariam perfeitamente — mas em direções opostas: para um número alto em *a* há um número baixo em *b*, e para um número baixo em *a* há um número alto em *b*. Há uma relação *alta e negativa* entre *a* e *b*. Vejamos agora III. Não é possível fazer qualquer afirmativa sistemática sobre a relação entre *a* e *b*. Elas estão, como se diz, não-relacionadas. Ou se diz que a relação é baixa, o que significa, aliás, a incapacidade de dizer alguma coisa sobre os números *b*, conhecendo os números *a*. O leitor deverá tentar traduzir estes grupos de números para um exemplo realista. Por exemplo, fazer afirmativas sobre I, II e III, usando inteligência e realização em vez de *a* e *b*.

A palavra "variância" é muito usada na moderna ciência comportamental e vamos ter que usá-la muito neste livro. O motivo é simples: não é possível esclarecer e compreender modernas abordagens à pesquisa e análise sem a idéia básica geral de variação e a idéia mais técnica de variância.

Probabilidade

Um dos maiores bloqueios à compreensão e apreciação da pesquisa comportamental é uma espécie de anseio geral por certeza. Viver com a incerteza parece muito duro para nós. Infelizmente o anseio pela certeza ajuda demagogos, pessoas autoritárias, falsos religiosos e predadores famintos a prosperarem, porque eles oferecem certeza. Eles frequentemente nos dão a oportunidade de escaparmos da insuportável sensação

de desassossego e ansiedade em nós induzidos pela incerteza do nosso mundo. Eles nos oferecem um credo ou uma pessoa a seguir cegamente, com promessas de grandes recompensas.

A ciência e a pesquisa comportamental não nos oferecem certeza. (Nem a ciência natural!) Não oferece nem mesmo certeza relativa. Oferece apenas conhecimento probabilístico: Se A for feito, então *provavelmente* B ocorrerá. A afirmativa usada antes, "A frustração leva à agressão.", é na verdade incorreta. Uma afirmativa mais correta é: "A frustração provavelmente leva à agressão". Uma maneira de definir a pesquisa comportamental pode ser dizer que ela é um meio de ajudar a reduzir a incerteza. A pesquisa empírica jamais pode nos dizer que alguma coisa é certamente assim. Pode, entretanto, dizer: "As probabilidades de tal coisa ser assim ou assado são de 70 para 30".

A probabilidade e o pensamento probabilístico são o núcleo da moderna ciência e pesquisa comportamental. Infelizmente, é difícil definir a probabilidade satisfatoriamente. Vamos usar uma abordagem intuitiva, como sempre, mas o leitor fica avisado de que pode desagradar os especialistas. A *probabilidade* de um acontecimento é o número de casos "favoráveis" dividido pelo número total de casos (igualmente possíveis). ("Caso favorável" significa qualquer resultado estipulado ou previsto.) Seja f = número de casos favoráveis. E p = número de casos favoráveis dividido pelo número total de casos, N . Seja o caso favorável à ocorrência de cara no lançamento de uma moeda. Então p é a proporção de caras em N lançamentos, ou $p = f/N$. Já que há duas possibilidades no lançamento de uma moeda, $p = 1/2$. O caso ou evento favorável pode ser o 6 do dado. Então, $p = 1/6$: a probabilidade de ocorrer um 6 é $1/6$. Se houver 50 homens e 50 mulheres em determinada amostra de 100 pessoas, a probabilidade de escolher um homem (ou mulher) é $50/100 = 1/2$ (num processo de seleção imparcial).

Isto tudo é muito simples. Mas a probabilidade pode ser complexa. Nossa preocupação aqui, entretanto, é apenas com a compreensão preliminar e intuitiva. Em geral, o leitor precisa compreender que todos os enunciados científicos são probabilísticos. Sempre há incerteza. As ciências naturais oferecem maior certeza do que as comportamentais. Aliás, todas as disciplinas científicas são mais ou menos incertas. Todas as afirmativas, em outras palavras, vêm acompanhadas com um valor p implícito ou explícito. É por isso que a bibliografia da ciência comportamental fala tanto em "tendências".

O leitor não deverá ficar muito preocupado se não apreendeu completamente os termos e expressões dados acima. Leva-se tempo para acostumar-se a eles. O que precisamos a esta altura é uma familiaridade geral. As lacunas serão preenchidas mais tarde. Em todo caso, agora temos suficientes definições para continuarmos com a discussão principal.

3. Problemas, hipóteses e variáveis

Ao tentar resolver um problema, procuram-se soluções alternativas, meios diferentes de chegar-se ao núcleo do problema. Este processo de pensamento geralmente é incipiente, vago, confuso até. Geralmente não se sabe para onde se virar, o que fazer. Esperam-se idéias, principalmente uma boa idéia. O mesmo acontece na pesquisa.

Para entender o que é um problema na pesquisa científica comportamental, vamos primeiro ser negativos. Consideraremos problemas que realmente não são problemas no sentido científico. Eles podem ser chamados problemas de valor ou de engenharia. Eis alguns exemplos: Como se pode conseguir melhorar a integração? Qual é o melhor caminho para se conseguir igualdade de oportunidades educacionais? Qual é o meio mais eficiente de se construir uma rede de rodovias em determinado estado? Como podemos ajudar a melhorar a sorte dos pobres da cidade? O que torna um professor bem sucedido? Como estão relacionadas a auto-atualização e a maturidade da personalidade? A razão principal por que nenhum destes é problema científico é que nenhum deles, como propostos, pode ser testado empiricamente.

"Como conseguir a integração?" é um problema de engenharia. O interlocutor quer saber como fazer alguma coisa. A construção de rodovias e a questão dos pobres também são questões de engenharia. A ciência não pode resolvê-las porque sua forma e substância são tais que não é possível testá-las: elas não afirmam nem implicam relações entre variáveis. Elas perguntam, antes como fazer as coisas. A ciência pode fornecer sugestões e inferências sobre possíveis respostas, mas jamais poderá responder a essas questões diretamente. A igualdade de oportunidades educacionais é uma mistura de questão de valor e questão de engenharia: Qual é o melhor caminho para se conseguir igualdade de oportunidades educacionais?

Enquanto uma questão de engenharia pergunta como fazer alguma coisa, uma questão de valor pergunta qual de duas ou mais coisas é melhor ou pior que outra, ou se alguma coisa sob consideração é boa, má, desejável, indesejável, ou moralmente certa ou errada. Questões de valor contêm palavras como "bom", "mau", "melhor", "desejável",

"precisa", "deve". Elas pedem julgamento das coisas a serem avaliadas. "Qual é o *melhor* (mais eficiente, mais desejável e assim por diante) jeito de fazer isto ou aquilo?" é uma questão de valor. Assim como "O método A é melhor que o método B para alcançar igual oportunidade educacional?" As proposições ou enunciados de valor são semelhantes, só que são sentenças afirmativas em vez de interrogativas. Exemplos: "A avaliação dos professores, pelos alunos, ajudará a melhorar o ensino"; "É errada a discriminação contra as minorias"; "Não matarás"; "O professor precisa compreender as necessidades do aluno". A qualidade de julgamento e os imperativos morais contidos nestas afirmativas são óbvios. Mais importante, não há modo de testar tais afirmativas empiricamente. O enunciado "É errada a discriminação contra as minorias", por exemplo, não afirma relação ou implicação de relação entre variáveis que possa ser testada; apenas dá um julgamento moral sobre uma prática social.

A ciência, como ciência, não pode então dar respostas a questões de engenharia e valor porque não pode testar tais proposições e mostrar sua correção ou incorreção. Quando alguém me diz que religião é uma boa coisa, eu só posso concordar ou discordar — amar ou odiar meu interlocutor, fazer paz com ele ou lutar. Não posso, como cientista, sujeitar a afirmativa a um teste empírico, principalmente porque ela contém um julgamento humano — algo é "bom" — e a ciência é e sempre foi estúpida em questão de julgar qualquer coisa.

Pode ser dito, por enquanto, que proposições testáveis contêm variáveis que podem ser medidas ou manipuladas ou que implicam tais medições e manipulações de variáveis. Aqui estão três proposições testáveis, uma delas já bem familiar: "A frustração produz agressão"; "Quanto maior a coesão de um grupo, maior influência tem sobre seus membros"; "As condições das favelas produzem delinqüência". Observe que estes enunciados têm variáveis que podem ser medidas ou manipuladas: frustração, agressão, coesão de grupo, influência, condições de favela, delinqüência. Quando se diz que estes enunciados são testáveis, isso não implica que eles são "bons" enunciados que levam à "boa" pesquisa científica. A única coisa que se quer dizer é que de alguma forma são capazes de ser provados corretos ou incorretos, pela evidência.

Proposições de valor e de engenharia, então, não são cientificamente testáveis. Há outros tipos de proposições que não são testáveis e que são muito difíceis de ser categorizadas. Sua característica comum parece ser a falta de clareza e uma espécie de virtude. Eis alguns exemplos: "A doença é uma manifestação da vontade de Deus"; "As práticas e as instituições democráticas combinam peculiarmente com o *ethos* do povo americano"; "A harmonia racial depende da compreensão mútua"; "A maturidade humana depende da auto-atualização". Para o cientista, tais

enunciados têm pouco ou nenhum significado. Naturalmente, têm significado para religiosos, políticos, pais, professores e romancistas, mas se mantêm além do alcance da ciência.

Tais questões, *propostas desta forma*, não são testáveis, ou porque lhes falta a forma de questões ou proposições testáveis (que discutiremos mais tarde) ou porque a linguagem em que são expressas é tão vaga que as torna cientificamente intratáveis. Eis outro exemplo da educação. É um problema que, embora tenha intrigado e importunado os pesquisadores de educação durante meio século, é virtualmente irrespondível cientificamente, pelo menos desta forma: "O que faz um professor bem sucedido?" Para muitos educadores, isto pode não parecer um problema. Eles acham que sabem a resposta; acham que sabem o que é um professor bem-sucedido. Até agora, entretanto, o problema não foi resolvido — num sentido científico.

Há diversas razões pelas quais ainda não foi resolvido. Para começar, a questão é inútil porque não há o enunciado de uma relação entre variáveis. Portanto, não pode ser testada ou respondida cientificamente. (Com toda a honestidade, talvez jamais seja respondida.) Por outro lado, o problema é extremamente complexo: tem inúmeras facetas que não são imediatamente aparentes, tornando-se difícil lidar com elas. Por exemplo, o que se quer dizer com "bem sucedido"? Bem sucedido em conseguir que os alunos aprendam, será? Aprender o quê? O que significa "aprender"? O "sucesso" está ligado a certas características pessoais e profissionais dos professores? Ao que os professores realmente fazem em classe? Às suas atitudes? "Bem sucedido" também implica "mal sucedido". O que significa um professor mal sucedido? Este "mal sucedido" significa o oposto de "bem sucedido"? Ou é diferente apenas? Ou "mal sucedido" é uma idéia tão complexa quanto "bem sucedido"?

Em resumo, temos aqui uma questão complexa cuja dificuldade não foi percebida. É de se admirar, então, que não tenha sido resolvida?

Problemas

Em sentido geral, um problema é uma questão que mostra uma situação necessitada de discussão, investigação, decisão ou solução. Enquanto esta definição geral carrega um significado que a maioria de nós consegue entender, é insatisfatória para finalidades científicas porque não é suficientemente definida. Não diz ou implica o que os pesquisadores devem fazer para responder à questão que o problema apresenta. Uma definição mais satisfatória é: "Um problema é uma questão que pergunta como as variáveis estão relacionadas".

No estudo de Clark e Walberg delineado no capítulo 1, o problema de pesquisa pode ser apresentado: "O reforçamento maciço aumenta a

realização em leitura entre crianças negras carentes?” O problema geral do estudo de Miller e Swanson pode ser colocado: “Mães de diferentes classes sociais usam tipos diferentes de criação?” Um problema mais específico (Ver tabela 1.1) é: “O tempo de desmame de crianças difere nas classes média e trabalhadora?” Estes problemas são bem específicos; e, naturalmente, podem ser apresentados de maneira mais geral.

Há muitos anos Hurlock (1925) perguntou: “Qual é o efeito de diferentes tipos de incentivo no desempenho dos alunos?” Este problema é mais geral. Eis outro (Etzioni, 1964): “O conflito aumenta ou impede a eficiência de organizações?” Um interessante problema sócio-psicológico foi apresentado por Frederiksen, Jensen e Beaton (1968): “Como o clima organizacional afeta o desempenho administrativo?” Berkowitz (1959) fez esta importante pergunta: “Sob condições de deflagração de hostilidade, como o anti-semitismo influi no deslocamento da agressão?” Ou, quando frustradas, pessoas altamente anti-semitas exibem comportamentos mais agressivos em relação aos outros, que pessoas menos anti-semitas?” Em seu importantíssimo estudo inter-cultural sobre “categorias naturais” de cognição, Rosch (1973) fez a seguinte pergunta: “Protótipos naturais de cor e forma facilitam a aprendizagem de categorias de cor e forma?”¹

Repetindo, um problema de pesquisa científica em primeiro lugar é uma questão, uma sentença em forma interrogativa. Segundo, uma questão que geralmente pergunta alguma coisa a respeito das relações entre fenômenos ou variáveis. A resposta à questão é procurada na pesquisa. Clark e Walberg, baseando-se em suas descobertas, puderam afirmar que o reforçamento maciço melhorava a leitura de crianças negras carentes. Miller e Swanson puderam afirmar que as mulheres da classe média tinham tendência a desmamar seus filhos mais cedo que as mães da classe trabalhadora.

Três critérios de bons problemas de pesquisa e proposições de problemas podem ajudar-nos a compreender problemas de pesquisa. Primeiro, o problema deve expressar uma relação entre duas ou mais variáveis. Pergunta: “A está relacionado com B?” “Como A e B estão relacionados com C?” Embora haja exceções neste critério, são raras. Segundo, o problema deve ser apresentado em forma interrogativa. A interrogação tem a virtude de apresentar o problema diretamente. No exemplo de Hurlock, dado acima, o problema é apresentado diretamente pela pergunta sobre a relação entre incentivos e desempenho.

O terceiro critério é mais complexo. Exige que o problema seja tal que *implique* possibilidades de testagem empírica. (Veja “O Caráter

¹ Estas proposições de problemas nem sempre são apresentadas nas palavras de seus autores originais.

Empírico da Ciência” no capítulo 1.) Testagem empírica significa que seja obtida evidência real sobre a relação apresentada no problema. Obter evidência na questão incentivos-desempenho de Hurlock significa manipular (ou medir) incentivos, medir o desempenho do aluno e avaliar o suposto efeito do incentivo sobre o desempenho. As vezes é difícil dizer claramente que o problema tem implicações de testagem empírica. Entretanto, é preciso fazer a distinção para que a pesquisa tenha possibilidade de dar certo. As principais dificuldades com questões não-testáveis são o fato de não serem enunciados de relações (“O que é o conhecimento?” “Como se deve ensinar a ler?”), ou seus constructos ou variáveis serem difíceis ou impossíveis de definir de maneira a poderem ser manipulados ou medidos. Isto geralmente funciona com questões de valor e moral, questões que indagam sobre o certo e o errado das coisas, suas qualidades ou defeitos ou sua desejabilidade ou indesejabilidade. Vamos nos concentrar novamente em juízos de valor. Tomemos afirmativas como: “A democracia é o melhor de todos os sistemas de governo”; “Igualdade é tão importante quanto liberdade” e “O casamento é bom”. São juízos de valor; não são testáveis cientificamente. A não-testabilidade de juízos de valor já foi discutida, mas a distinção entre juízos de valor e enunciados empíricos ou testáveis é tão importante que devemos examiná-la de novo um pouco mais analiticamente.

Dizer que alguma coisa é boa ou má, melhor ou pior, é dar um julgamento humano. Só o homem pode dizer que uma coisa é boa ou má — e não se discute. Nenhum procedimento científico pode conter uma resposta sobre a relativa desejabilidade de uma coisa. As afirmativas científicas dizem simplesmente: “Se isto for verdade, então provavelmente acontecerá aquilo”; “Se se frustram as pessoas, elas provavelmente agredirão outras, agredirão objetos ou elas próprias”. Tais afirmativas não têm comprometimento com virtude ou defeito, desejabilidade ou indesejabilidade, valor moral ou falta de valor moral. Nem podem fazer tal comprometimento. Na verdade, o cientista, como pessoa, pode fazer tal julgamento — e pode ser sábio ou tolo como qualquer um — mas ao fazer isto ele sai fora de seu papel de cientista.

É neste sentido que a ciência é neutra. Não é neutra por haver alguma virtude especial em ser neutra. É simplesmente a natureza da ciência, que está em testar relações empíricas entre fenômenos ou variáveis — e, para fazer isto, exige que o fenômeno seja de natureza a ser observado, manipulado ou medido. Enquanto o cientista pode estudar valores, como valores, e sua relação com outros fenômenos — por exemplo, ele pode estudar como a posse de certos valores econômicos influencia a maneira de as pessoas votarem (“O capitalismo é bom”, “A propriedade privada é sagrada”) — ele não pode estudar proposições que incluam julgamentos éticos ou morais. Simplesmente não há

maneira de chegar aos referentes empíricos de palavras como “deveria”, “conviria”, “bom”, “mau” e “precisaria”.

Hipóteses

Uma *hipótese* é um enunciado conjetural das relações entre duas ou mais variáveis. Hipóteses são sentenças declarativas e relacionam de alguma forma variáveis a variáveis.² São enunciados de relações, e, como os problemas, devem implicar a testagem das relações enunciadas. Problemas e hipóteses são semelhantes. Ambos enunciam relações, só que os problemas são sentenças interrogativas e as hipóteses sentenças afirmativas. Às vezes são quase idênticos em substância. Uma diferença importante, entretanto: as hipóteses geralmente são mais específicas do que os problemas; geralmente estão mais próximas das operações de teste e pesquisa. Muitos exemplos esclarecerão isto pelo livro afora, embora não seja fácil colocar regras estritas.

Eis algumas hipóteses: “Quanto maior a coesão de um grupo, maior sua influência sobre seus membros” (Schachter, Ellertson, McBride & Gregory, 1951); “Aprender coisa nova interfere com a lembrança de coisas já aprendidas” (Lindsay & Norman, 1977, pp. 320-324); “Privação na infância resulta em deficiência mental mais tarde” (Bennett, Diamond, Krech & Rosenzweig, 1964). Observe que todas estas três hipóteses são relações e que sua testagem empírica está claramente implicada porque as variáveis podem ser manipuladas (interferência, coesão de grupo e até privação na infância) ou medidas (influência, lembrança, deficiência mental) ou ambas.

Vamos tomar a última: “Privação na infância resulta em deficiência mental mais tarde”. “Privação na infância” é a variável independente. Pode significar falta de alimento nos primeiros anos. Ou pode significar uma falta prematura de amor ou afeição. Ou pode significar falta de estimulação adequada — conversa, brinquedos, outras pessoas ou outros animais, e assim por diante. Observe que pode ser uma variável manipulada: os animais podem ser privados sistematicamente de alimento, afeto ou estímulo. Pode ser também uma variável medida: determinamos, por exemplo, a magnitude de privação que teve uma criança ou um adulto nos seus primeiros anos, talvez perguntando a ele e a seus pais. Evidentemente, “privação nos primeiros anos” é acessível empiricamente. “Deficiência mental” é também acessível empiricamente. Pode ser me-

² Como já foi mencionado, há exceções ao requisito de relação. Por exemplo, algumas pesquisas procuram descobrir as dimensões ou fatores subjacentes a muitas variáveis. Hipóteses relacionais podem não ser usada em tais pesquisas.

dida com um ou mais dos muitos testes disponíveis de capacidade mental ou de deficiência mental. Naturalmente pode surgir um problema difícil em decidir o que é ou não é “deficiência”. Mas o que interessa aqui é determinar se a variável pode ser medida.

A hipótese “Privação na infância produz deficiência mental mais tarde” é uma hipótese porque enuncia uma relação conjetural entre variáveis que podem ser manipuladas ou medidas. A relação é expressa pela palavra “produz”. Uma palavra ou expressão de relação une de alguma forma as variáveis: “produz”, “está positivamente relacionada a”, “é uma função de”, e assim por diante. Um modo melhor de compreender todas estas afirmativas, entretanto, é traduzi-las todas para enunciados “se-então”. Embora não haja regras fixas para se escrever hipóteses — há várias espécies, todas legítimas e úteis — a maioria pode ser colocada na forma se-então: “Se p, então q”, p e q sendo constructos ou variáveis. “Se frustração, então agressão”; “Se privação na infância, então deficiência na realização escolar mais tarde”; “Se reforçamento, então aumento na aprendizagem”. Em todos estes enunciados duas variáveis estão ligadas entre si como as palavras “se” e “então”. Colocado muito simplesmente, uma hipótese é quase sempre um enunciado de uma relação, a natureza da relação sendo especificada até certo ponto pela estrutura se-então do enunciado.

Consideramos hipóteses com duas variáveis apenas. Na pesquisa comportamental moderna, entretanto, é mais provável haver mais de duas variáveis. As hipóteses serão então: “Se p, então q, sob as condições r e s”. Se incentivo positivo (p), então aprendizagem aumentada (q), dado sexo feminino (r) e classe média (s). Outra maneira de simbolizar esta hipótese é: “Se p_1 e p_2 e p_3 , então q”; “Se incentivo positivo (p_1) e sexo feminino (p_2) e classe média (p_3), então aumento na aprendizagem (q)”. Voltaremos mais tarde aos problemas multivariáveis, ou “multivariados”. São muito importantes.

Em resumo, hipóteses são enunciados conjeturais de relações e são estas conjeturas que são testadas na pesquisa. Vejamos agora por que as hipóteses são importantes.

O valor das hipóteses

As hipóteses são muito mais importantes na pesquisa científica do que parece, quando se considera apenas o que são e como são construídas. Elas têm o objetivo profundo e altamente significativo de tirar o homem de si mesmo, por assim dizer. Isto é, sua formulação apropriada e seu uso capacitam o homem a testar aspectos da realidade com um mínimo de distorção causada por suas predileções. Elas são uma parte da metodologia da ciência associada ao critério de objetividade

discutido no capítulo 1. Isto quer dizer que as hipóteses são uma ferramenta poderosa para o avanço do conhecimento porque, embora formuladas pelo homem, podem ser testadas e mostradas como provavelmente corretas ou incorretas à parte dos valores e crenças do homem. Naturalmente, os cientistas querem que suas idéias sobre a realidade concordem com a "realidade".

Um psicólogo social, por exemplo, pode acreditar que um método por ele criado de lidar com o preconceito, chamado método K, seja mais eficiente do que outros em diminuir o preconceito. Ele acha que se K fosse usado sistematicamente em escolas de segundo grau e em universidades, ajudaria a reduzir o preconceito contra as minorias onde quer que fosse usado. Ele está dizendo que o método K é mais eficiente do que outros métodos e mais eficiente do que não fazer nada. Se ele for testar sua crença cientificamente, ele terá que achar um meio de ficar de fora de sua crença, saindo para fora de si mesmo. As hipóteses ajudam a fazer isto. O psicólogo social pode formular uma hipótese de que o método K, depois de uso suficiente, resultará em maior diminuição de preconceito do que, digamos, os métodos L e M (e talvez outros métodos ou nenhum método).

A hipótese agora é uma afirmativa "lá fora", independente do pesquisador. Está "fora dele" no sentido de que, apesar de sua crença pessoal, predileções e inclinações — sua aversão pelo preconceito, por exemplo — pode ser testada fora de suas crenças, predileções e viéses. Embora esteja pessoalmente a favor do método K, sua crença de que o método K seja superior não pode afetar o teste da hipótese e o resultado. Assim, as hipóteses são meios especialmente potentes de preencher objetivamente as lacunas entre uma crença pessoal e a realidade empírica. São ferramentas para testar a realidade e podem ser mostradas como provavelmente corretas ou incorretas, independentemente do investigador.

As hipóteses têm outras virtudes. Uma delas é que podem ser, e freqüentemente são, deduzidas da teoria. Qualquer teoria de importância terá um número de implicações empíricas que podem ser deduzidas dela. Foi escrito um livro inteiro (Dollard, Doob, Miller, Mowrer & Sears, 1959) sobre as implicações da hipótese geral de que a frustração produz agressão. Na verdade, esta hipótese geral é bastante ampla para ser o enunciado básico de uma teoria, a teoria da agressão. Tem implicações empíricas. Por exemplo, se frustrarmos as crianças, elas agredirão outras crianças, adultos ou elas próprias. Dollard e seus colegas até salientaram que se podem deduzir implicações marxistas da hipótese geral: "Se o trabalhador for explorado (recebendo salários baixos, trabalhando horas extras e assim por diante), ele ficará frustrado. Se continuar frustrado por um longo período, ele acabará se revoltando e destruindo seu frustrador, a burguesia". A questão é que qualquer teoria, se realmente

for uma teoria, terá muitas implicações para serem testadas; ela gerará (com ajuda, naturalmente) muitas hipóteses testáveis. Sem dúvida é assim que as teorias são testadas.

Hipóteses e testabilidade

Esta linha de pensamento nos leva a outra idéia importante sobre hipóteses. Para serem cientificamente úteis, elas precisam ser testáveis, ou no mínimo, conter implicações para teste. Uma hipótese não-testável não tem utilidade científica. Isto é, é preciso identificar clara e inteiramente as variáveis de uma hipótese — ou é preciso deduzir suas implicações em forma de variáveis — e depois ter um meio operacional de manipular ou medir as variáveis para poder estudar as relações entre elas. A hipótese agressão-frustração é um bom exemplo: já demos duas ou três possibilidades de teste — e há muitas mais. A teoria do reforçamento, muito da qual se concentra na recompensa ou reforçamento positivo, gera muitas hipóteses em campos diferentes e com tipos diferentes de organismos. Um de tais exemplos foi dado ao discutir o estudo de Clark e Walberg no capítulo 1. Lembre-se de que foram testados os efeitos relativos do reforçamento maciço e do reforçamento regular na realização em leitura. Teorias de mudança de atitude, teorias de processo de grupo, teorias da aprendizagem e teorias de *status* ocupacional, todas geraram hipóteses testáveis.

Algumas teorias e enunciados teóricos, por outro lado, são não-testáveis — pelo menos com os meios de que dispomos hoje. Assim, elas se colocam além da abordagem científica. Um caso clássico é o de algumas teorias freudianas. Por exemplo, a teoria de Freud sobre a ansiedade é não-testável, pelo menos como Freud a formulou, em parte porque inclui o constructo da repressão. Por repressão Freud quis dizer o ato de forçar idéias inaceitáveis no inconsciente. Deduções empíricas da teoria terão, naturalmente, que incluir o constructo de repressão, que está ligado ao construto de inconsciente. Embora seja possível enunciar relações entre as variáveis da teoria de ansiedade, definir os constructos de repressão (no sentido pretendido por Freud) e inconsciente, com o fim de medi-los, é extremamente difícil, se não impossível.

Para usar um constructo no teste de uma hipótese, deve-se deduzir, pelo menos até certo ponto, as implicações empíricas ou o significado do constructo. Quando se faz isto, tem-se a chamada definição operacional, idéia explicada em detalhe mais adiante neste capítulo. No caso do constructo de repressão, isto é difícil de fazer por que as manifestações comportamentais de repressão são difíceis de compreender. O próprio Freud dá várias. Uma famosa é o "lapso de língua". Mas será que todo lapso de língua indica uma repressão? E como podemos medi-los,

assumindo que indiquem repressão? Embora o assunto seja muito mais complexo, espero que um pouco da essência da dificuldade tenha sido transmitido.

As relações da teoria, então, não podem ser testadas satisfatoriamente, pelo menos por enquanto, porque os constructos que entram nas relações, os p e q dos enunciados se p , então q , não podem ser levados ao nível de operação empírica. Isto não significa, como já se disse, que as idéias de Freud não sejam científicas. Tal enfoque é simplificado demais. Pode-se deduzir muitas hipóteses testáveis da teoria de Freud. E talvez até os conceitos freudianos mais difíceis finalmente se renderão à habilidade científica.

Exemplos de problemas e hipóteses

A discussão até aqui foi quase toda *sobre* problemas e hipóteses. É aconselhável dar mais exemplos. Lembre-se, primeiro, de que problemas são perguntas a respeito de relações entre variáveis. O treino em uma função mental melhora a aprendizagem futura dessa função mental? (Gates & Taylor, 1925). Este problema é velho e conhecido. Se você treinar memorização, pode melhorar sua memória e sua futura memorização? (A resposta parece ser desanimadora.) A obediência forçada induz à mudança de crença? É um problema importante. Depois da Segunda Grande Guerra, os Aliados ocuparam o Japão. Os japoneses foram forçados — embora esta palavra fosse usada raramente — a obedecer às ordens aliadas. Esta obediência mudou as crenças japonesas? As autoridades, por exemplo, foram comandadas a dirigir seus negócios políticos e econômicos de maneira democrática. Eles se tornaram mais democráticos? (A resposta parece ser *Sim*.) Os soviéticos e os chineses, entre outros, há muito usam obediência forçada para mudar estruturas de crença. Funciona? (Novamente a resposta parece ser *Sim*.)

As mulheres difíceis são mais desejáveis para os homens do que as ansiosas por uma ligação? (Walster, Walster, Piliavin & Schmidt, 1973). Este problema vem do folclore sobre as mulheres: as que são relativamente inacessíveis são mais desejáveis. As variáveis são inacessibilidade, “difíceis” e desejabilidade. O problema é muito interessante porque a pesquisa feita por Walster e seus colegas parece tocar um velho mito. Walster et al. começaram testando a hipótese de que os homens preferem mulheres difíceis. Eles até formularam uma elaborada e engenhosa justificativa teórica para explicar a relação. Mas quatro experimentos não conseguiram apoiar a hipótese. Numa declaração clássica, os autores disseram: “Abandonamos nossa hipótese? Céus, não! Afinal ela foi desconfirmada só quatro vezes” (Walster et al., 1973, p. 115). Daremos a resposta ao problema mais tarde.

A semelhança de crenças influi mais em aceitar os outros que a semelhança de raça? (Rokeach & Mezei, 1966). Este problema tão controverso, pergunta, com efeito, se a semelhança de crença é mais poderosa do que a semelhança (e diferença) de raça em influenciar as pessoas a aceitarem outras. Se um branco concorda com as crenças de um negro, ele irá aceitá-lo mais do que aceitaria um branco de cujas crenças ele discordasse? Se for conservador, por exemplo, ele aceitará os conservadores negros em geral mais do que aceitaria brancos liberais? São perguntas fascinantes, difíceis de responder. Temos aqui um problema que é enunciado implicando termos quantitativos, já que vamos usar “mais”. (Parece que a resposta é *Sim*, crença é mais importante do que raça, mas não em todas as circunstâncias.)

Já foi dito que muitos, talvez a maioria dos problemas da pesquisa comportamental, têm mais que uma variável independente. Aqui está um enunciado de problema com três variáveis independentes: Como a aptidão acadêmica, a realização no ginásio e o nível de aspiração influenciam a realização acadêmica? (Worell, 1959). Tais problemas com múltiplas variáveis estão mais próximos da realidade psicológica e social; eles refletem com mais nitidez as complexas estruturas causais dos fenômenos, neste caso, a realização acadêmica.

Eis uma hipótese derivada do primeiro problema dado acima. “A prática em uma função mental não tem efeito sobre a futura aprendizagem desta função mental” (Gates & Taylor, 1925). Observe a estrutura se p , então q da hipótese: “Se prática numa função mental, então (não) futura aprendizagem da função mental”. Observe também a forma negativa da hipótese: “A prática (treino) não tem efeito”. Isto é raro. A maioria das hipóteses especifica alguma direção do efeito. (A hipótese foi corroborada.)

Uma hipótese mais convencional: “Indivíduos que têm papéis ocupacionais iguais ou semelhantes terão atitudes semelhantes em relação a coisas significativamente relacionadas ao papel ocupacional”. Isto significa, por exemplo, que os médicos manterão crenças e atitudes semelhantes em relação a assuntos médicos. Se a hipótese for apoiada pela evidência, concluímos que a maioria dos médicos pensa igual no que se refere a cuidados médicos.

Nossa hipótese final é uma hipótese que vem sendo cada vez mais testada na pesquisa comportamental contemporânea: “Pessoas anti-semitas deslocarão agressão para outros quando sua hostilidade estiver deflagrada” (Berkowitz, 1959). Aqui há duas variáveis — anti-semitismo e deflagração de hostilidade — que levam ao deslocamento da agressão. A hipótese diz que o anti-semitismo “produzirá” agressão deslocada apenas sob a circunstância de deflagração de hostilidade. Isto é, a estrutura do argumento é: Se p , então q , dado r ; ou Se anti-semitismo, então

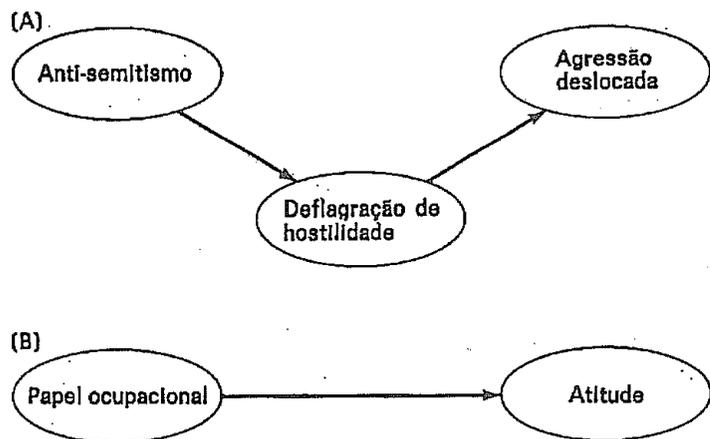


Figura 3.1

agressão deslocada, dado deflagração de hostilidade. O argumento é mostrado na figura 3.1 (A). Na figura B está o argumento mais simples da hipótese imediatamente precedente sobre papel ocupacional e atitude. Vemos que em (B) o papel ocupacional influenciou diretamente sobre a atitude. Em (A), entretanto, o anti-semitismo produz agressão deslocada só quando a hostilidade é deflagrada. Isto é chamado uma *interação*, que significa que duas (ou mais) variáveis trabalham juntas; elas interagem para produzir um efeito. Veremos este fenômeno interessante com mais detalhes num capítulo mais à frente.

Variáveis

Uma das palavras-chave na literatura das ciências comportamentais é "variável". Já demos seu significado e muitos exemplos, mas agora é necessário sermos mais sistemáticos e precisos em relação ao termo e sua definição. Esperamos que a precisão tenha a virtude de nos livrar de grande parte da ambigüidade que muitas vezes acompanha a palavra e seu uso.

Definição geral de variável

Obviamente, variável é uma coisa que varia, que tem valores diferentes. Medimos, digamos, o nível de aspiração de um grupo de crianças. Para cada criança obtemos uma nota, algum tipo de número. Dizemos

que medimos a variável "nível de aspiração". Embora intuitivamente atraente, até instrutiva, esta definição não é realmente uma definição. E também não é exata.

Uma *variável* é um símbolo ao qual são atribuídos algarismos. Exemplos de tais símbolos são A , x , M ou inteligência, nível de aspiração, ansiedade. A variável x pode assumir um conjunto de valores numéricos, por exemplo, pontos obtidos em um teste de inteligência ou de leitura. A variável A pode assumir os valores a_1 , a_2 e a_3 , e assim por diante, que podem representar os valores numéricos obtidos por uma medida de atitude feita com uma escala de sete pontos. Podemos obter os resultados de atitude de quatro indivíduos: $a_1 = 6$, $a_2 = 3$, $a_3 = 5$, $a_4 = 4$. A é uma variável. Se quisermos, podemos dar-lhe o nome de Atitude em relação às mulheres.

Esta definição de variável é simples e geral, embora um pouco afastada do senso comum. É geral porque abrange todos os casos concebíveis e tipos de variáveis. E, embora seja um tipo de definição que não pertence ao senso comum — pode parecer estranho até — não é nada complicada e é fácil de entender. Há símbolos que podem ser letras do alfabeto, palavras ou expressões curtas: X , Y , A , K , inteligência, atitudes em relação às mulheres, ansiedade, classe social, nível de aspiração, retenção, preferência religiosa, renda e assim por diante. Logicamente, variáveis são propriedades que tomam valores diferentes. Algumas variáveis podem ter muitos valores, até um número infinito (teoricamente); por outro lado, variáveis podem ter um mínimo de dois valores.³ Inteligência, retenção, atitudes em relação às mulheres, podem ter vários valores. Sexo tem apenas dois valores, geralmente 1 e 0, 1 sendo designado para um sexo e 0 para o outro. Morto-vivo, empregado-desempregado são também variáveis de dois valores ou dicotômicas. Classe social, geralmente, tem dois, três ou quatro valores. Preferência religiosa é um tanto diferente. Embora seja uma variável chamada nominal ou categórica (veja abaixo), os valores a ela atribuídos são invariavelmente 1 e 0, mas por enquanto não vamos mostrar como isso é feito.

Antes de mudarmos de assunto, devemos observar que variáveis são também conceitos e constructos. Um conceito é, naturalmente, um termo geral que expressa a suposta idéia central por trás de objetos particulares relacionados. Quando os cientistas falam sobre os conceitos usados em seu trabalho, chamam-lhes freqüentemente "constructos". "Constructo" é um termo útil porque indica a natureza sintética das variáveis psicológicas e sociológicas. Expressa a idéia de que os cientistas

³ É possível, por definição, uma variável ter só um valor. Nestes casos é chamada *constante*. Lidamos quase que exclusivamente com variáveis de dois ou mais valores.

frequentemente usam termos de acordo com a necessidade e exigências de suas teorias e pesquisas. Inteligência, aptidão, ansiedade, *locus* de controle, agressão, autoritarismo, classe social, sexo e realização são todos constructos. Se a definição de “variável” dada acima pode ser satisfeita — isto é, se algarismos puderem ser atribuídos a objetos de acordo com regras — então, podemos chamar de variável um constructo. O leitor encontrará frequentemente estes termos na bibliografia da psicologia e educação, mas eles nem sempre serão usados precisamente. Entretanto, deve ser lembrado que há diferenças entre eles. Por exemplo, é bom saber que, embora seja teoricamente possível transformar a maioria dos constructos em variáveis, nem sempre é praticamente possível fazê-lo. Um exemplo, a repressão de Freud, foi dado anteriormente.

Definições operacionais

Há dois tipos de definição: constitutiva e operacional. Uma *definição constitutiva* define palavras com outras palavras: “peso” é a “qualidade de um objeto pesado”; “ansiedade” é “apreensão ou um vago medo”. Definições constitutivas são definições de dicionário e, naturalmente, são usadas por todo mundo, inclusive pelos cientistas. Entretanto, são insuficientes para propósitos científicos. Suponhamos que vamos definir inteligência como “acuidade mental”, “a habilidade de pensar abstratamente”, ou coisa parecida. Observe que estamos usando outros conceitos ou expressões conceituais em lugar de “inteligência”. Naturalmente não se escapa à necessidade de usar tais definições dentro e fora da ciência. Mas os cientistas têm que ir adiante. Precisam definir as variáveis que usam nas hipóteses *de maneira tal que as hipóteses possam ser testadas*. Fazem isto usando o que é conhecido como definição operacional.

As definições operacionais surgiram de um novo modo de pensar: em vez de pensar apenas constitutivamente, os cientistas também pensam operacionalmente. Uma definição operacional é uma ponte entre os conceitos e as observações. Este é um meio de pensar e operar radicalmente diferente, um meio que revolucionou a pesquisa comportamental, especialmente a pesquisa em psicologia e educação.

Uma *definição operacional* atribui significado a um constructo ou variável especificando as atividades ou “operações” necessárias para medi-lo ou manipulá-lo. Uma definição operacional, alternativamente, especifica as atividades do pesquisador para medir ou manipular uma variável. É como um manual de instruções para o pesquisador: Diz, com efeito, “faça assim e assado, desta e daquela maneira”. Um exemplo bem conhecido, embora extremo, é: Inteligência (ansiedade, realização e

assim por diante) é o resultado no teste de inteligência X, ou inteligência é o que o teste de inteligência X mede. Esta definição nos diz o que fazer para medir a inteligência. Diz ao pesquisador para usar o teste de inteligência X. Realização pode ser definida citando um teste padronizado de realização, um teste feito pelo professor, ou notas dadas pelos professores. Aqui temos três maneiras diferentes de definir operacionalmente o mesmo constructo. O leitor não deverá se preocupar com esta multiplicidade de definições operacionais; faz parte de sua flexibilidade e força. Afinal, um constructo como realização tem várias facetas em momentos diferentes. Consideremos até o exemplo óbvio de diferentes áreas de realização: leitura, aritmética, artes e assim por diante.

Vejamos um exemplo mais difícil. Suponhamos que queiramos definir a variável “consideração”. Pode ser definida operacionalmente arrolando-se comportamentos de crianças que são presumivelmente comportamentos que expressam consideração, e fazendo os professores observarem e classificarem os comportamentos das crianças numa escala de cinco pontos. Tais comportamentos podem ser: quando uma criança diz a outra: “com licença”, “desculpe”; quando uma criança entrega um brinquedo pedido a outra; ou quando uma criança ajuda outra em uma tarefa.

O tipo de definição discutido pode ser chamado uma definição operacional *medida*. Ela mostra ao pesquisador como medir (e observar) uma variável. Lembre-se das variáveis de Miller e Swanson, classe social e tempo de desmame. Há também definições operacionais *experimentais* que mostram ao pesquisador como manipular uma variável. Por exemplo, o reforçamento pode ser definido operacionalmente dando os detalhes de como os indivíduos devem ser reforçados — como Clark e Walberg fizeram. No estudo sobre os efeitos dos diferentes incentivos sobre o desempenho de alunos em aritmética, já mencionado, Hurlock (1925) elogiou algumas crianças, criticou outras e ignorou outras. A frustração pode ser definida como um impedimento de alcançar uma meta, uma definição constitutiva com implicações claras para a manipulação experimental. Isto foi muito bem realizado por Barker, Dembo e Lewin (1943), que definiram frustração operacionalmente descrevendo crianças em uma sala de jogos “com um número muito grande de brinquedos muito atraentes, *mas inacessíveis*.” (Os brinquedos foram deixados atrás de uma tela de arame; as crianças podiam vê-los, mas não tocá-los.)

Como outras idéias apresentadas neste livro, a definição operacional é uma invenção notável. Como ficou dito no início deste tópico, é uma ponte entre conceitos ou constructos e observações, comportamentos e atividades reais. Para esclarecer, veja a figura 3.2. A figura mostra os dois níveis nos quais os cientistas operam: o nível dos constructos e hipóteses (I) e o nível da observação e manipulação (II). Os dois níveis

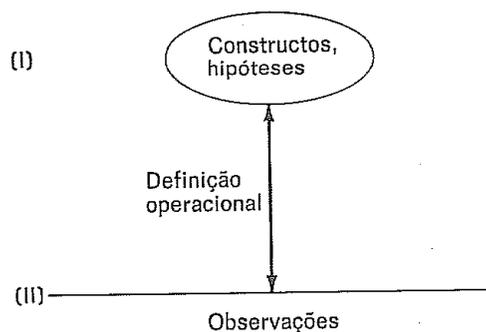


Figura 3.2

são ligados por uma definição operacional. Quando o pesquisador em psicologia diz: "Frustração produz agressão", ele opera no nível I; para testar a hipótese, ele tem que trabalhar no nível II: deve realmente manipular (ou observar, ou medir) a frustração e medir a agressão. Para trabalhar no nível II, ele deve primeiro conseguir um meio de lá chegar. O meio é a definição operacional, que faz a ponte do nível constructo-hipótese para o nível da observação. O pesquisador então vai e volta entre os dois níveis. As opiniões sobre os cientistas, como pessoas que fiam teorias confusas divorciadas do mundo real (nível I), ou que apenas manipulam as coisas, fazem observações e medem as coisas (nível II), são ambas igualmente estereotipadas e divergentes da realidade científica. Virtualmente todos os cientistas operam em ambos os níveis.

Os dois exemplos seguintes de definições operacionais podem ajudar a solidificar as idéias apresentadas. Em pesquisas sobre educação secundária e superior, a "realização", muitas vezes, é definida operacionalmente como média de notas, ou MN. Holtzman e Brown (1968), num estudo dos prováveis efeitos dos hábitos e atitudes de estudo na realização de alunos do segundo grau, definiu da seguinte maneira: "O critério da realização escolar, média de notas... era obtido geralmente atribuindo pesos de 4, 3, 2, 1 e 0 aos conceitos A, B, C, D e F, respectivamente". Em outras palavras, os números foram atribuídos às notas dos professores. Esta é uma definição operacional de realização: dava um "significado" concreto e específico ao constructo "realização". Observem, entretanto, que há outros meios de definir realização operacionalmente. Um deles seria pedir aos professores que fizessem uma classificação da realização geral de seus alunos, atribuindo um número de um conjunto de números (ou letras por categorias) a cada aluno. As

duas definições operacionais, entretanto, podem dar resultados diferentes. Se ambas forem "boas" definições operacionais, devem estar em perfeito acordo.

Em um interessante estudo mencionado anteriormente, Walster e outros (1973) definiram uma de suas principais variáveis com muita habilidade. Tentaram, em sua pesquisa, encontrar a resposta para uma antiga pergunta: "As 'mulheres difíceis' são mais atraentes para os homens do que as mulheres não tão difíceis?" Sujeitos do sexo masculino receberam cinco pastas contendo informações sobre uma mulher. Três delas continham "formulários para a seleção de candidatos", contendo as possíveis reações da mulher a cinco homens seus prováveis candidatos. Essas reações eram anotadas como marcas feitas pela mulher numa escala partindo de "escolhido com toda certeza". Ou seja, cada "mulher" fizera, presumivelmente, cinco marcas em cinco pastas, e estas marcas indicavam-na como "fácil" ou "difícil". Por exemplo, a que marcasse em todas as escalas "escolhido com toda certeza" era uma mulher "fácil". Se, por outro lado, ela não se entusiasmava com nenhum dos candidatos, era "difícil". A categoria mais interessante e decisiva foi a mulher "seletivamente difícil": ela não desejava nenhum dos outros homens além de você (uma das pastas referia-se ao sujeito). Este procedimento, então, era a definição operacional de "dificuldade" da mulher, uma definição muito habilidosa.

Nos exemplos acima, observe que a definição operacional mostra com bastante detalhe o que o pesquisador deve fazer para medir as variáveis. Holtzman e Brown especificamente relataram como a média de notas seria calculada, e Walster e outros detalharam o procedimento para obter medidas de "dificuldade". Igualmente, em situações experimentais, as definições operacionais especificam o que os experimentadores devem fazer para manipular uma ou mais variáveis independentes. Elas dão as operações envolvidas.

Nada, entretanto, ficou dito sobre a qualidade das definições operacionais. Como as definições constitutivas, elas podem ser boas ou más, bem ou mal concebidas. Tem havido críticas às definições operacionais (e à filosofia do operacionalismo que as inspirou), que erraram completamente o alvo. Foi dito, por exemplo, que nenhuma definição operacional jamais pode expressar o significado completo e a riqueza de conceitos como agressão, repressão, ansiedade, autoritarismo, aprendizagem, realização e assim por diante. Exatamente. Jamais poderá. Mas acontece o mesmo com as definições constitutivas! Definições operacionais são definições limitadas freqüentemente muito limitadas, cujo objetivo é ajudar o pesquisador a chegar a aspectos da "realidade" comportamental. Há sempre o perigo de fracionar de tal modo um conceito que este passe a ter pequena relevância para o seu "verdadeiro"

significado. Isto não implica, contudo, que seja impossível inventar e usar definições operacionais que aproximem *aspectos* significativos da "realidade" conceitual. Difícil, mas não impossível. Sem dúvida, o sucesso científico em inventar e usar definições tão limitadas tem sido gratificante. À medida que avançarmos em nosso estudo veremos exemplos cada vez mais marcantes de definições operacionais e o ir e vir entre os dois níveis de operação da ciência.

4. Relações e explicações

Suponhamos que eu seja um cientista social interessado em problemas de grupos minoritários. Venho estudando em minha pesquisa várias relações, com o intuito de me aprofundar na compreensão dos problemas de grupos minoritários e dos problemas de preconceito e discriminação. Uma dessas relações é a que existe entre a discriminação contra grupos minoritários e a tendência à violência dos grupos minoritários. Acredito, por exemplo, que quanto mais o grupo for discriminado, mais seus membros apelarão para a violência. Coletei dados sobre oito grupos e posso classificá-los em duas variáveis: *discriminação* e *violência*. Especialistas classificaram os oito grupos conforme os graus de discriminação usados contra eles, 1 significando a maior discriminação e 8 o mínimo de discriminação. Obtive também estatísticas do total de violência que caracterizou os oito grupos nos últimos cinco anos. (Não vamos nos preocupar agora de como isso foi feito.) A partir dessas estatísticas, classifiquei os oito grupos de alto a baixo em violência, 1 significando alta violência e 8 baixa.

Os dois conjuntos obtidos estão na figura 4.1 A figura expressa uma "relação". Faz isto porque mostra dois conjuntos de números que foram sistematicamente emparelhados: o primeiro grupo minoritário, o que foi mais fortemente discriminado e que portanto recebeu o posto 1, recebeu um posto 2 em violência. O segundo grupo, o segundo mais fortemente discriminado (posto 2) teve o terceiro (3) lugar em violência e assim por diante com os grupos restantes. Em resumo, os dois conjuntos de postos colocados em relação entre si, como na figura 4.1, expressam uma relação.

Pode parecer um pouco estranho chamar os dois conjuntos de números uma "relação". Mas não é. Aliás, é muito preciso e claro, como veremos. Todas as relações podem ser expressas de algum jeito, embora nem sempre seja preciso usar números. O caso é que os dois conjuntos de números, considerados conjuntamente como na figura 4.1, são uma relação. Mais adiante veremos que as relações têm direção e magnitude. No caso presente, a direção é positiva: os dois conjuntos de números "vão juntos" um com o outro: os postos baixos em discriminação tendem a emparelhar-se com postos baixos em violência e postos altos com postos altos. A magnitude da relação será discutida mais adiante neste capítulo.

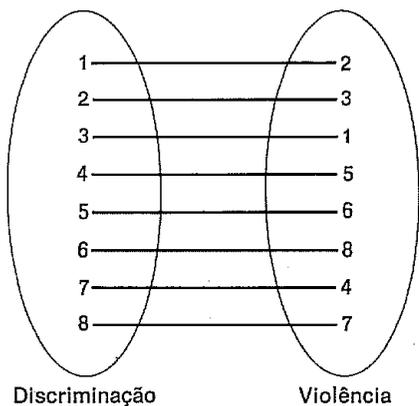


Figura 4.1

No capítulo 2 dissemos que “relação” provavelmente seja o termo mais fundamental em ciência. Isto acontece porque a compreensão e explicação de um fenômeno é a meta básica da ciência e os fenômenos podem ser compreendidos somente através de suas relações com outros fenômenos. Não existe isso de “conhecer” uma coisa perfeitamente em e por si mesma. Não podemos contemplar e estudar, digamos, a delinquência por si mesma. Podemos compreendê-la e explicá-la somente após estudar o que está relacionado a ela, quais as variáveis sociológicas e psicológicas que nela influem. Só então poderemos ter uma pista de como e por que ocorre a violência.

Mas o que é uma relação? Quando se fala sobre relações acredita-se que o interlocutor saiba do que se está falando: que uma coisa esta relacionada a outra coisa. Mas isto é muitíssimo vago; realmente não nos diz nada do que sejam relações. Até a definição do dicionário é insatisfatória. Uma tal definição poderia ser: “Uma relação é um elo, uma ligação entre pessoas ou coisas; é uma associação lógica, natural ou sintética entre fenômenos”. Infelizmente isto não ajuda muito. Apesar de a definição nos dar uma idéia do que seja uma relação, ela continua muito vaga para a ciência. Felizmente é fácil definir relações sem ambigüidade e com precisão, contanto que tenhamos um *background* elementar na teoria dos conjuntos. Faremos, então, uma breve digressão para examinar conjuntos.

Conjuntos

Um conjunto é uma coleção bem definida de objetos ou elementos (Kemeny, Snell & Thompson, 1966, p. 58). “Bem definida” quer dizer que deve ser possível dizer se determinado objeto, numa coleção de objetos sob discussão, pertence ou não pertence ao conjunto. Termos como “grupo”, “classe”, “bando” e “família” indicam conjuntos.

Há duas maneiras de definir um conjunto. Primeiro, podemos fazer uma lista de todos os membros do conjunto. Daí é fácil dizer se determinado objeto pertence ao conjunto. Por exemplo, suponhamos que temos uma lista dos nomes dos países membros das Nações Unidas. Para determinar se um país é membro do conjunto Nações Unidas, simplesmente corremos a lista de todos os países membros. A própria lista é a definição do conjunto. É muito precisa e exata, mas nem sempre é útil em pesquisa. Listas de membros de conjuntos frequentemente são longas demais para serem práticas — os moradores de Madri, por exemplo —, não estão disponíveis ou são difíceis de conseguir ou, mesmo se se conseguir, podem ter mudado depois que correremos toda a lista.

O segundo meio e mais útil de definir conjuntos é dar uma regra que nos diga se determinado objeto ou indivíduo pertence ou não a determinado conjunto. Muitas das chamadas “definições por regra” são fáceis. Ao definir a variável preferência política, por exemplo, a regra pode ser esta: registrado no Partido Republicano ou no Partido Democrata. Outra regra simples, embora mais falível: pergunte a determinado indivíduo se ele é republicano ou democrata. As “regras” para a maioria das variáveis da ciência comportamental são, entretanto, mais complexas. Em grande parte, talvez na maioria das pesquisas comportamentais, são usadas definições por regra para definir os conjuntos de objetos — pessoas, pombos, números, palavras — em estudo.

Relações

Na figura 4.2 damos dois conjuntos que foram encerrados em formas ovais para indicar que são conjuntos. O primeiro, chamado A, é um conjunto de cinco crianças, três meninos e duas meninas. Vamos admitir que as crianças foram escolhidas de alguma forma sistemática para fins de pesquisa. Vamos supor, por exemplo, que sejam uma amostra de crianças de sexta série da escola K de Amsterdã, Holanda. O segundo conjunto, chamado X, é um conjunto de cinco resultados em um teste de inteligência, obtidos pela testagem de cinco crianças. As linhas ligando os nomes aos pontos indicam simplesmente que, com base

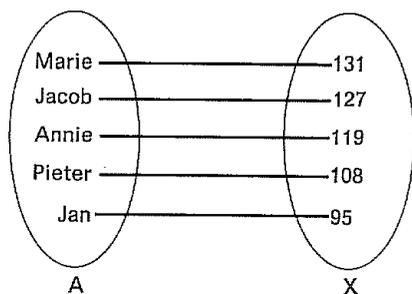


Figura 4.2

no teste, Marie recebeu 131, Jacob 127 e assim por diante. Temos, então, dois conjuntos, um de cinco nomes representando as cinco crianças e um de cinco números representando os pontos feitos pelas crianças em um teste de inteligência.

Talvez possamos tornar o exemplo um pouco mais interessante. Estude a figura 4.3. O conjunto dos cinco resultados no teste de inteligência, X, está à esquerda. O conjunto da direita, S (de "sexo"), tem dois membros, M e F, significando masculino e feminino. Os membros dos dois conjuntos, X e S, estão ligados por linhas, assim: se um resultado em X é de um menino, trace uma linha até M; se o resultado for de uma menina, trace uma linha até F. Desta forma mostramos a relação entre os resultados e as letras M e F, ou, mais geralmente, uma relação entre inteligência e sexo. Podemos acreditar que as meninas (nesta amostra, ou talvez em Amsterdã) são mais inteligentes que os meninos. Para testar isto podemos calcular a média de pontos dos meninos e meninas e compará-las. As médias são 125 para as meninas e 110 para os meninos. Podemos concluir que as meninas são mais inteligentes do que os meninos, sem dúvida uma conclusão arriscada! A questão agora não é a adequação da conclusão mas o uso de conjuntos para estudar uma relação.

Esta discussão bastante óbvia de conjuntos pode ser estendida a números maiores de casos e variáveis mais complexas. Não importa quantos casos e quão complexas as variáveis, os princípios básicos e as regras são as mesmas. Mais objetivamente, definimos uma relação, uma

relação entre inteligência e sexo. Como? Ligamos simplesmente os membros de um conjunto, X, aos membros de outro, S, usando a regra simples para traçar as linhas, dada acima. Agora damos uma definição abstrata de "relação" que é completamente geral e que se aplica a todos os casos.

Uma relação é um conjunto de pares ordenados. Um par ordenado são dois objetos de qualquer espécie em que há uma ordem fixa para os objetos aparecerem ou para serem colocados. Na figura 4.2, Marie, 131 é um par ordenado. O conjunto de pares ordenados são os dois conjuntos na figura 4.2, colocados juntos, os nomes em primeiro lugar e os pontos em segundo: $\{(Marie, 131), (Jacob, 127), (Annie, 119), (Pieter, 108), (Jan, 95)\}$. Em outras palavras, "ordenado" significa tomar os membros de um dos conjuntos, primeiro, e os membros do outro, depois. O conjunto de pares mencionado é uma relação. Pode não ser interessante, importante ou mesmo significativo, mas é uma relação.

Na figura 4.3 também foi dada uma relação, embora um pouco mais difícil de se ver. Se apresentarmos a relação de outra forma, como na figura 4.4, é mais fácil ver. De novo temos um conjunto de pares ordenados: $\{(131, F), (127, M), (119, F), (108, M), (95, M)\}$. Esta é, por definição uma relação. Neste caso, entretanto, é um pouco mais significativa: o conjunto de pares ordenados expressa uma relação entre os pontos do teste de inteligência e o sexo dos participantes, ou, mais simplesmente, entre inteligência e sexo.

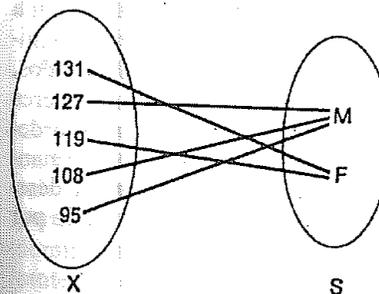


Figura 4.3

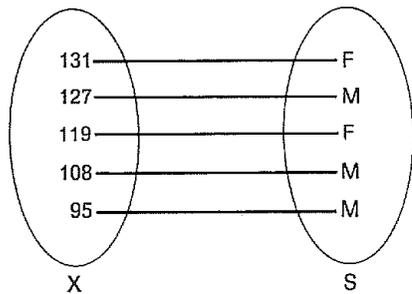


Figura 4.4

A definição de relação como conjunto de pares ordenados é completamente geral, bastante precisa e muitíssimo útil. Com ela eliminamos a ambigüidade das definições de dicionário. Observem que a definição não diz absolutamente nada sobre o interesse, importância ou valor de uma relação. Diz apenas o que é uma relação. E isto é o bastante, porque sabemos que se a ciência é em grande medida um estudo das relações, então, é em grande medida um estudo de conjuntos de pares ordenados. Além do mais, permite-nos estudar e entender a substância, direção e magnitude das relações. Antes de mergulharmos nessas idéias, vejamos uma relação onipresente, o casamento.

Se o casamento é uma relação, então é um conjunto de pares ordenados. Esta maneira de encarar o casamento pode ser um pouco curiosa, mas é útil na pesquisa. Tome todos os maridos e mulheres de uma comunidade em pares, com os maridos (ou as mulheres) colocados sempre primeiro em cada par. Isto é visto na figura 4.5, onde os maridos, H_1, H_2, \dots, H_n são dados no conjunto chamado H, e as mulheres M_1, M_2, \dots, M_n são dadas no conjunto chamado M.¹ Os pares ordenados, com H sempre em primeiro lugar, são unidos por linhas, formando um novo conjunto de pares, indicado pela linha interrompida desenhada à volta de ambos os conjuntos e denominada C; esta é, por definição, uma relação. Podemos chamá-la "casamento".

¹ Os símbolos H_1, H_2 e H_n e M_1, M_2 e M_n significam marido 1, marido 2 e marido n e mulher 1, mulher 2 e mulher n; n é o último marido e a última mulher. Os algarismos neste simbolismo são chamados subscritos; eles definem simplesmente o número de um indivíduo ou um par em um conjunto.

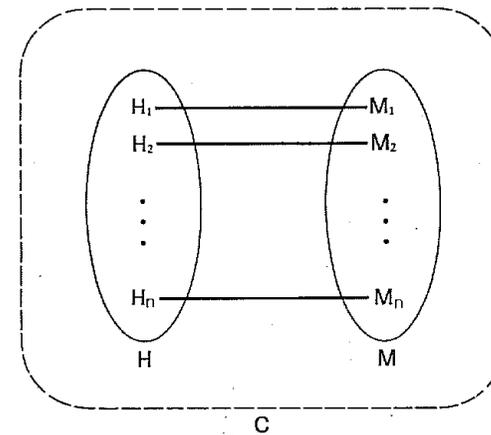


Figura 4.5

Relações na pesquisa comportamental

A definição de relações como conjuntos de pares ordenados é simples e poderosa conceitualmente, mas um pouco árida para o leigo. Podemos agora considerar o que pode ser mais interessante: o uso das relações na pesquisa científica comportamental. Antes, porém, precisamos saber que há aspectos da ciência e da pesquisa nos quais as relações parecem não ser estudadas. Por exemplo, boa parte da pesquisa tem função taxionômica e descritiva. Um estudo pode tentar apenas descobrir as características de determinada população ou amostra: a incidência relativa de nascimentos, mortes, suicídios, casamentos e assim por diante, em São Francisco. Pouca ou nenhuma tentativa se fará para relacionar as variáveis entre si. Tal trabalho é legítimo e muitas vezes importante.

Igualmente, os pesquisadores freqüentemente agrupam observações de características de pessoas e coisas, em categorias. Isto é *taxionomia*, ou o trabalho de classificar coisas em agrupamentos sintéticos ou naturais. Grande parte do trabalho psicológico, por exemplo, foi dirigido para classificar indivíduos em categorias: introvertidos e extrovertidos; dominadores e submissos; independentes e dependentes. Embora importante e essencial, o trabalho taxionômico e descritivo, estritamente falando, é suplementar no estudo de relações. Em todo caso, a maior parte da discussão deste livro considerará a ciência como preocupada com o estudo das relações. Vamos abordar tal estudo um pouco mais de perto, examinando primeiro a direção e a magnitude das relações.

A direção e a magnitude das relações

Vamos supor, novamente, que eu esteja estudando discriminação e violência e que durante um determinado estudo, obtive os dois conjuntos de postos dados na figura 4.1. Vamos supor também que estou testando a hipótese de que a discriminação contra minorias está associada à violência. A hipótese pode ser expressa quantitativamente: Quanto maior a discriminação contra grupos minoritários, maior a violência dos grupos minoritários. (Supomos que discriminação e violência estejam adequadamente definidas e medidas.) Perguntamos: “Os dados da figura 4.1 apóiam a hipótese?” Para responder precisamos saber a direção e a magnitude da relação expressa pelos dois conjuntos de postos.

A direção é determinada facilmente. Simplesmente examinamos os postos para ver se eles parecem “caminhar juntos” e como eles seguem juntos. Os postos no conjunto da esquerda (Discriminação) variam de 1 a 8 em perfeita ordem. Os postos da direita (Violência) não seguem esta ordem perfeita. Será que, no entanto, eles em geral seguem a ordem dos postos à esquerda? Isto é, os postos altos em Discriminação são acompanhados, em geral, por postos altos em Violência, o mesmo ocorrendo para os postos baixos? Se for assim, então a direção da relação é positiva. Neste caso, a resposta é sim: postos altos de Discriminação em geral são acompanhados por postos altos de Violência, e postos baixos de Discriminação são acompanhados por postos baixos de Violência. A relação é positiva.

Mas qual é a magnitude da relação? Sabemos que a relação é positiva, mas não conhecemos a extensão do acordo que há entre os pares de postos. Há diversos meios para avaliar a magnitude das relações e vamos examinar três ou quatro deles, apesar de desejarmos evitar complexidade técnica em nossa busca de clareza conceitual. Primeiro, fazemos um gráfico das relações da figura 4.1. O gráfico é dado na figura 4.6. O eixo horizontal é geralmente chamado X e o vertical, Y. X é a variável independente, Y a variável dependente, ou $X = \text{Discriminação}$ e $Y = \text{Violência}$. Os oito postos foram indicados em cada eixo e os oito pares de postos assinalados como indicado: (1,2), (2,3), ..., (8,7). Por exemplo, o valor 1 de Discriminação na figura 4.1 está referido ao X ou o eixo de Discriminação da figura 4.6, e o valor 2 de Violência é referido ao Y ou eixo de Violência da figura. Coloca-se uma cruz na junção dos dois valores e marca-se (1,2). Os outros valores da figura 4.1 são igualmente representados. Foi traçada uma linha através dos pontos representados, de sorte a ficar o mais próxima possível de todos eles simultaneamente. Esta linha expressa a relação da mesma forma que os pontos. Chama-se “linha de regressão”, embora possamos chamá-la uma “linha de relação”. Voltaremos a estas utilís-

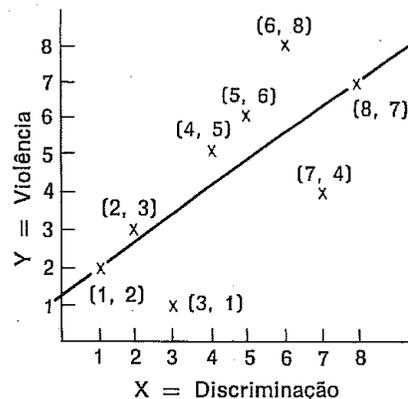


Figura 4.6

simas linhas mais tarde, quando veremos como elas expressam relações clara e sucintamente.

Os pontos representados e a linha de regressão indicam que a hipótese é apoiada por estes “dados”? A resposta é sim — indicam. Os pontos representados indicam que grandes valores de X, Discriminação, são acompanhados por grandes valores de Y, Violência, valores médios de X por valores médios de Y e valores baixos de X por valores baixos de Y. O enunciado “Se discriminação, então violência” parece estar correto. Especificamente, os grupos minoritários que sofreram a maior discriminação foram os mais violentos, e os grupos minoritários que receberam menos discriminação foram os menos violentos. A relação não é perfeita — há exceções, por exemplo (3,1) e (7,4) no gráfico — mas em geral se mantém.

Mas ainda não discutimos diretamente a magnitude da relação. Dissemos que os valores altos de Y “acompanham” os valores altos de X e valores menores de Y “acompanham” valores menores de X. Naturalmente, este é um enunciado de magnitude, mas desejamos ser mais precisos. Queremos saber até que ponto a relação é “forte” ou “fraca”. Se a direção da linha de regressão for da esquerda inferior para a direita superior no gráfico e todos os pontos se encontrarem precisamente sobre a linha, a relação é “perfeita” e positiva. Tais relações perfeitas quase nunca acontecem na pesquisa comportamental. Às vezes todos os pontos representados se aproximam da linha. Quando isso

acontece, a relação é “forte”. Quando não, quando se encontram dispersos relativamente longe da linha, a relação é “fraca” ou até se aproxima de zero. (No último caso, a própria linha seria horizontal, ou quase. Explicaremos isto mais adiante.)

Há meios ainda mais precisos de expressar a direção e magnitude das relações. Um meio muito usado é através da correlação e do chamado coeficiente de correlação. “Correlação” significa exatamente o que diz a palavra: a co-relação entre dois conjuntos de valores ou a variação conjunta dos valores de X e Y, como já foi explicado. “Coeficiente de correlação”, um termo muito usado na pesquisa, é uma medida da interdependência, da variação conjunta, do aumento ou decréscimo simultâneo de dois conjuntos de valores numéricos. Por sua grande importância na pesquisa, estudemos as idéias de relação, correlação, direção e magnitude mais profundamente.

Embora do ponto de vista definicional seja correto dizer que uma relação é um conjunto de pares ordenados, tal definição apenas esclarece a idéia de uma relação. Não ajuda os cientistas a tirarem conclusões a partir dos dados. Eles desejam saber a direção e a magnitude das relações, como já ficou dito. A *direção* de uma relação é ela ser positiva ou negativa (ou mais complexa). Se os dois conjuntos de medidas de um conjunto de pares ordenados variam juntos — os pesquisadores dizem “covariam” — na mesma direção, a relação é positiva. Se variam simultaneamente (juntas) na direção oposta, a relação é negativa.

Na tabela 4.1 são apresentados três conjuntos de pares ordenados. No conjunto A, os valores de X e Y têm a mesma ordem de postos.²

Tabela 4.1 Três Conjuntos de pares ordenados mostrando diferentes direções de relações.

(A)		(B)		(C)	
X	Y	X	Y	X	Y
1	2	1	8	1	4
2	4	2	6	2	8
3	5	3	5	3	5
4	6	4	4	4	2
5	8	5	2	5	6

² Os valores da tabela 4.1 não são postos. Entretanto, podem ser facilmente convertidos em postos; por exemplo, os postos dos valores de Y em A são 5, 4, 3, 2, 1.

Por outro lado, no conjunto B a ordem de postos dos dois conjuntos de valores é oposta, isto é, os valores altos de X são acompanhados por valores baixos de Y [por exemplo (5,2), (4,4)], e os valores baixos de X são acompanhados por valores altos de Y [por exemplo (1,8), (2,6)]. Os pares de conjuntos de pares ordenados mostrados em C não têm direção discernível; os dois não mostram tendência sistemática a variar de uma ou outra forma. O conjunto foi incluído na tabela para ilustrar o caso de “nenhuma relação”, ou, mais precisamente, relação zero, e para contrastá-lo com os conjuntos A e B.

A *magnitude* de uma relação é a extensão na qual dois conjuntos de medidas variam simultaneamente (covariam) positiva ou negativamente. No conjunto A da tabela 4.1, a magnitude da relação é alta porque as ordens de postos de X e Y são idênticas. Igualmente alta é a relação de B porque as ordens de grau são completamente opostas. Entretanto, os dois conjuntos de números variam juntos: os números mais baixos de Y acompanham os números mais altos de X, e os números mais altos de Y acompanham os números mais baixos de X. No conjunto C, entretanto, não se percebe variação sistemática simultânea dos dois conjuntos de números. É como se os números do segundo conjunto fossem incluídos ao acaso (e foram). Em tais casos, costuma-se dizer que “não há relação” entre os conjuntos. É óbvio que esta é uma maneira meio inexata de falar, porque *qualquer* conjunto de pares ordenados é uma relação. Entretanto, na linguagem corrente da pesquisa, os pares ordenados do conjunto C seriam mencionados como não mostrando relação alguma. A expressão correta é “relação zero”.

Será possível ser mais preciso sobre as magnitudes das relações dos conjuntos de medidas da tabela 4.1? Felizmente sim. Uma medida muito útil da magnitude das relações é o coeficiente de correlação, que já foi mencionado e explicado ligeiramente há pouco. É simplesmente um índice, em forma decimal, que indica a direção e a magnitude da covariação de dois conjuntos de valores.³

Tais índices variam de $-1,00$, passando por $0,00$, até $+1,00$. $+1,00$ indica uma relação positiva perfeita, — os dois conjuntos de

³ *Índice* é um número usado para caracterizar um conjunto de números e geralmente é calculado com uma fórmula, a partir de dois ou mais números diferentes. A *média*, ou *média aritmética*, é um índice que indica a tendência central de um conjunto de números. A *amplitude*, o número mais alto menos o número mais baixo, é um índice. *QI* (quociente de inteligência) é um índice: idade mental (calculada por teste) dividida pela idade cronológica. O coeficiente de correlação é um índice muito complexo que expressa com precisão o “caminhar junto” de dois conjuntos de pontos. É uma estatística muito usada em razão de sua força descritiva e porque conjuntos de coeficientes de correlação podem, por sua vez, ser analisados com o uso de métodos poderosos.

pontos têm exatamente a mesma ordem de postos, por exemplo, como em A da tabela 4.1 — e — 1,00 indica uma relação negativa perfeita, como em B da tabela. O (zero), naturalmente, indica “nenhuma relação”, ou “relação zero”. Todas as frações decimais entre -1,00 e +1,00 são possíveis: -0,78; -0,51; -0,08; 0,12; 0,42; 0,83; e assim por diante. Muitos coeficientes ou índices de relações como estes são usados nas ciências comportamentais, mas neste livro estamos preocupados principalmente com a compreensão e interpretação de tais índices e não com seu cálculo.⁴

Gráficos de relações

Na figura 4.6 fizemos um gráfico da relação entre os postos da figura 4.1. Para uma compreensão intuitiva mais profunda das relações quantitativas, vamos fazer gráficos das três relações da tabela 4.1. Isto será mostrado na figura 4.7. Os valores de X serão indicados pelo eixo X e os valores de Y pelo eixo Y. Os pares — (1,2), (2,4), (5,8), e assim por diante, serão indicados por cruzes: a cruz para o par (4,6) em A, por exemplo, está colocada no ponto de interseção entre 4 unidades em X e 6 unidades em Y. Está situado dentro de um círculo. Linhas foram traçadas através dos pontos para que possam correr o mais próximo possível de todos eles. Ao discutir a figura 4.6 dissemos que tais linhas são chamadas linhas de regressão, que são traçadas de sorte a ficarem o mais próximas possível de todos os pontos representados e que elas expressam a relação entre os valores de X e os de Y. Observe que as linhas traçadas em A e B se aproximam muito de todos os pontos. A linha traçada em C, entretanto, não pode se aproximar de todos os pontos. O melhor que se pode fazer é, sem dúvida, traçar uma linha quase horizontal próxima da média (média aritmética) dos pontos Y.

Talvez a interpretação mais importante das três situações seja a que se segue. Em A, a relação positiva alta significa que, à medida que os valores de X aumentam, aumentam os valores de Y. A relação alta negativa de B, por outro lado, significa que, à medida que os valores de X aumentam, os de Y diminuem. Não é possível fazer tal afirmação sistemática em C: não se pode prever a magnitude dos valores de Y a partir da magnitude dos valores de X. Em ciências avançadas como a física — e às vezes em psicologia e educação — pode-se fazer afirmativas mais precisas de magnitude; por exemplo, quando X

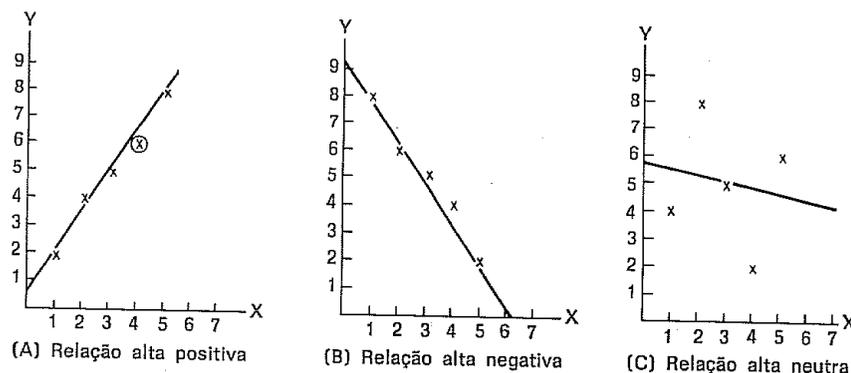


Figura 4.7

aumenta uma unidade, Y aumenta duas unidades, ou quando X aumenta uma unidade, Y diminui meia unidade.

Talvez possamos ajudar o leitor se vestirmos estas relações nuas e estes gráficos com a roupagem das variáveis. Em A da figura 4.7, suponhamos que X seja escolaridade ou anos de escolaridade, e Y rendimentos. A relação de A, então, significaria que, à medida que a educação aumenta, aumentam os rendimentos. Isto é assim, mas a relação não é tão alta quanto o gráfico indica. Usando as mesmas variáveis em B teremos uma relação improvável que a evidência da pesquisa não apóia: à medida que aumenta a escolaridade, diminuem os rendimentos. Em C não é possível nenhuma previsão sistemática dos rendimentos a partir da escolaridade. Conhecer a escolaridade não nos capacita a dizer que os rendimentos aumentam ou diminuem sistematicamente. Mas consideremos um exemplo mais interessante.

Um exemplo de direção e magnitude de uma relação

Suponhamos que um pesquisador desconfie que o preconceito contra grupos minoritários seja em parte resultado do autoritarismo.⁵ Foi descoberto, digamos, que algumas pessoas têm um tipo de personalidade denominada autoritária. Algumas características dos autoritários são agressividade, tendência a serem punitivos, convencionalidade, submissão sem crítica à autoridade e líderes e hostilidade generalizada em relação a grupos diferentes dos seus. O pesquisador raciocina, na base

⁴ O leitor interessado poderá consultar um livro de estatística elementar à procura de instruções de como calcular tais índices. Ver, por exemplo, Edwards (1973).

⁵ Esta é uma hipótese famosa para a qual há considerável evidência (Adorno, Frenkel-Brunswick, Levinson & Sanford, 1950).

de uma teoria do preconceito, que essas características se combinam para produzir o preconceito contra membros de grupos minoritários.

O pesquisador tem vários meios de descobrir até onde está correto. Suponhamos que ele construa uma escala para medir a extensão em que os indivíduos possuam as características dadas acima. Chamemos isto Escala A. Ele usa também outra escala, a escala AS, que pesquisas anteriores mostraram medir o anti-semitismo, ou o preconceito contra os judeus. Ele está estudando, então, um aspecto da relação entre autoritarismo e anti-semitismo. Ele poderia, naturalmente, ter medido as atitudes dos sujeitos em relação a negros, estrangeiros, índios e outros grupos minoritários. Entre as várias pessoas que responderam às duas escalas, suponhamos que foram selecionadas 10 para representar todo o grupo e que os dez pares de pontos sejam os da tabela 4.2. (Dez conjuntos de pares ordenados dificilmente bastariam para avaliar uma relação com fidedignidade. Geralmente os cientistas comportamentais usam muitos mais. Entretanto, o princípio é o mesmo, quer se usem 10 ou 10.000 conjuntos de pares.)

O pesquisador quer saber a direção e a magnitude de sua relação: seu sinal, positivo ou negativo, e até onde os dois conjuntos de valores covariam. Primeiro, os dois conjuntos de valores, com os de autoritarismo sempre em primeiro lugar e os de anti-semitismo em segundo, são um conjunto de pares ordenados e, portanto, uma relação. É fácil ver a direção da relação: é positiva porque há uma tendência marcante dos valores altos de A serem acompanhados por valores altos de AS — por exemplo, (6,2; 5,7), (5,9; 5,3) — e igualmente para valores A e AS baixos — por exemplo, (3,5; 4,0), (3,9; 3,5).

Não é tão fácil avaliar a magnitude da relação, isto é, até onde é pronunciada a tendência de os valores de A e AS “caminharem juntos”: alta com alta, média com média e baixa com baixa. O exame de conjuntos de pares ordenados parece indicar que a covariação dos pontos, seu “caminhar juntos”, é pronunciada. Para ver isto mais claramente, os postos dos valores, postos de 1 a 10, com 1 indicando o valor mais alto e 10 o mais baixo, estão indicados na tabela 4.2 ao lado dos pontos de A e AS (entre parênteses). Observe que em geral os postos vão juntos: os postos baixos de A combinam com os postos baixos de AS, acontecendo o mesmo com os postos médios e altos. Resumindo, a relação entre autoritarismo e anti-semitismo, nesta amostra, é positiva e “substancial”. É “substancial” até onde? É possível e aconselhável calcular os índices da magnitude das relações. Tais índices são chamados coeficientes de correlação, como já ficou sabido.⁶

⁶ Para o leitor curioso, o coeficiente de correlação dos pontos A e AS da tabela 4.2 é 0,7, que indica que a relação é substancial.

Tabela 4.2 Dez valores fictícios de autoritarismo e anti-semitismo selecionados de um grande grupo de tais valores, com a ordem de postos dos valores^a.

Autoritarismo (A)	Anti-Semitismo (AS)
6,2 (1)	5,7 (2)
5,9 (2)	5,3 (3)
5,7 (3)	4,7 (5)
5,1 (4)	5,8 (1)
4,8 (5)	4,4 (7)
4,5 (6)	4,5 (6)
4,2 (7)	3,9 (9)
4,1 (8)	4,8 (4)
3,9 (9)	3,5 (10)
3,5 (10)	4,0 (8)

^a Os números entre parênteses são os postos dos valores, com 1 sendo alto e 10 baixo.

Exemplos de diferentes tipos de relações

A descrição e discussão dos estudos de Clark e Walberg, Miller e Swanson, no primeiro capítulo, e a descrição acima das relações entre anti-semitismo e autoritarismo já devem ter-nos dado um pouco do gosto da pesquisa psicológica e educacional contemporânea e da natureza das relações. Agora precisamos ser mais específicos. Para isso vamos delinear rapidamente uma relação hipotética entre inteligência e realização escolar e depois estudar três tipos diferentes ou formas de relação, usando outra vez exemplos hipotéticos.

Inteligência e realização escolar: um exemplo hipotético

Quando há uma relação entre dois fenômenos, duas variáveis, eles variam juntos. Coloquemos assim: “Se há uma relação entre duas variáveis, quando uma delas muda, a outra também muda”. Suponhamos que tenhamos um meio de medir, digamos, inteligência e realização escolar e que observemos os valores de ambas as medidas em uma amostra de crianças. Na medida em que os valores de uma delas varia ou “vai junto com” os valores da outra, nesta medida, as duas se relacionam. Na medida em que os valores observados de realização escolar mudam quando mudam os valores observados de inteligência, nesta medida, as duas estão relacionadas. A isto se chama *variação concomitante*.

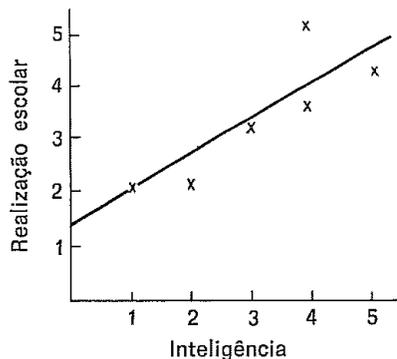


Figura 4.8

Estude o gráfico da figura 4.8, que mostra uma relação hipotética entre inteligência e realização escolar. Alguns pares de valores foram incluídos no gráfico. O primeiro par de valores (na extrema esquerda) é (1,2), isto é, o número de pontos de inteligência da criança é 1 e sua realização é 2. Os pontos da criança seguinte são (2,2). O par de pontos da última criança é (5,4). O princípio é: "Assim como os pontos de inteligência variam, também variam os pontos de realização". Os dois conjuntos de pontos em geral variam juntos — neste caso aumentam juntos. Foi traçada uma linha entre os pontos marcados de sorte a ficar o mais próximo possível de todos eles. Indica a direção da relação: positiva porque pontos baixos de inteligência são acompanhados por pontos baixos de realização, enquanto pontos altos de inteligência vêm acompanhados de pontos altos de realização.

Exemplos hipotéticos de relações com direções e magnitudes diferentes

Suponhamos que um professor tenha os pontos (sob a forma de QIs) do teste de inteligência e os pontos do teste de realização de sete alunos e queira saber alguma coisa sobre a relação entre os dois conjuntos de pontos. Os pontos são os do quadro da página seguinte. O professor marca os pontos em um gráfico, como na figura 4.9. Ele quer saber a direção e a magnitude aproximada da relação.

É óbvio que a relação é positiva. Em geral, QIs altos tendem a ser acompanhados por pontos mais altos de realização, e QIs mais baixos por pontos mais baixos em realização. A magnitude da relação é mais difícil de entender pelo gráfico. Mas podemos observar que é substancial. Se a realização fosse tão alta quanto possível, os pequenos círculos estariam todos em linha reta partindo da esquerda inferior para a direita superior. Quanto mais se afastam da linha reta, mais baixa a relação.

QI	Realização
145	51
125	57
118	60
110	48
100	54
97	35
90	32

Embora os sete círculos não se tenham colocado na linha reta que passa o mais próximo possível de todos os círculos simultaneamente — a linha traçada no gráfico — eles se mantêm bastante perto dela. (Lembre-se de que esta linha se chama linha de regressão.) Outro meio de ter alguma idéia da magnitude da relação é comparar os postos dos dois conjuntos de pontos, como já fizemos. Isto fica para o leitor como um exercício.

Agora suponhamos que tomamos uma relação com direção negativa e consideravelmente menor em magnitude. Tal relação é mostrada no gráfico da figura 4.10. Suponhamos que ela mostre a relação entre a afluência de um bairro e a delinqüência. Novamente temos sete pontos. Desta vez, entretanto, estão mais espalhados; estão mais distantes da linha traçada, o mais próxima possível de todos os pontos. Além disso, a direção da linha, que agora corre da esquerda superior para a direita inferior do gráfico, é diferente. Indica que a relação é negativa: à

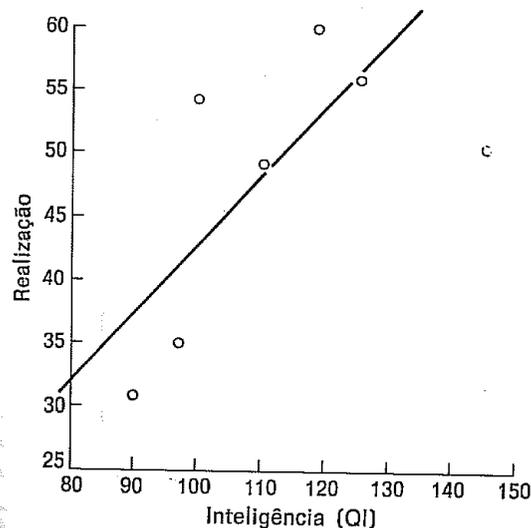


Figura 4.9

medida que o bairro se torna mais afluyente, há menos delinqüência. Mas agora a relação é muito mais fraca do que era na figura 4.9, onde os pares de pontos estavam mais perto da linha de regressão. Observe que quatro dos pontos (os pequenos círculos) estão bem distantes da linha. Em suma, a relação é negativa e não é muito forte.

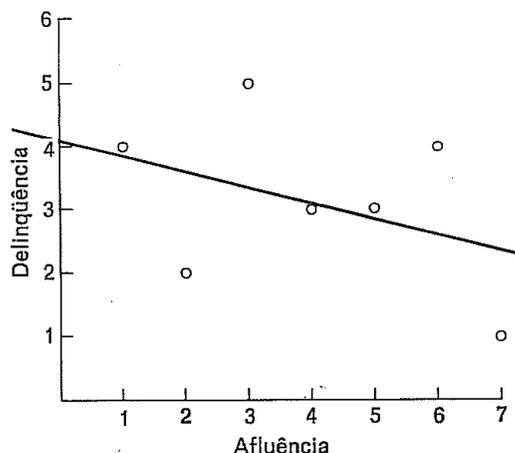


Figura 4.10

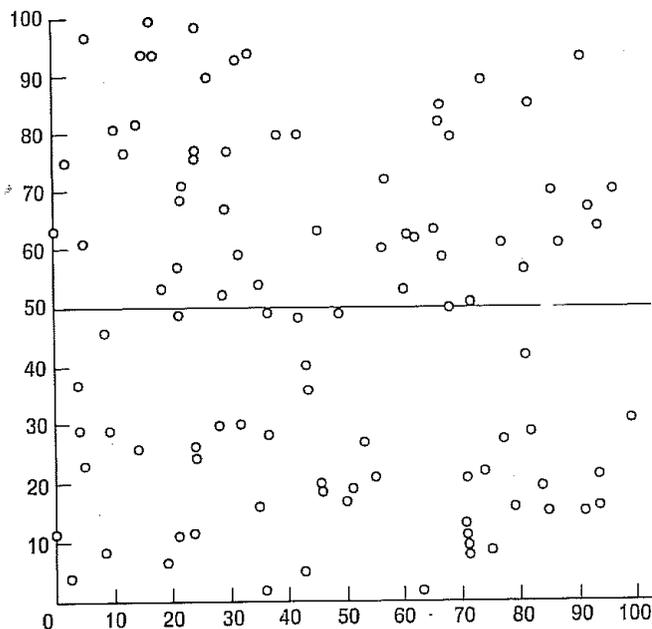


Figura 4.11

Muitas variáveis, naturalmente, não têm nenhuma relação entre si, a não ser por acaso: sua relação é zero ou próxima de zero. Isto quer dizer que o conhecimento de uma variável não contribui para o conhecimento de outra variável. Não se pode dizer, por exemplo, que enquanto uma variável aumenta a outra variável aumenta ou diminui. Tal situação é mostrada na figura 4.11, onde 100 pares de números entre 0 e 100 foram marcados. Os números foram obtidos de duas colunas de números equiprováveis de um ou dois algarismos, numa tabela maior de tais números (Kerlinger, 1973, pp. 715 e 717, duas últimas colunas de números de dois algarismos).⁷ Casualidade e números aleatórios, um importante desenvolvimento técnico e científico moderno, serão explicados no capítulo 5. É suficiente dizer, por enquanto, que números aleatórios são como o resultado do jogo de dados ou de moedas: não há ordem dedutível ou previsível de espécie alguma nos números. Não se pode prever — já que ambos os conjuntos de números são casuais — nenhum número a partir de outro. Se aparecer um 90 em uma coluna, não se pode dizer que é provável que um número alto o acompanhe na outra coluna, o mesmo para números baixos e médios. Em linguagem comum, os números dos pares estão todos misturados: todas as combinações possíveis podem ocorrer, mas não se pode prever um número a partir de outro.

Compare a figura 4.11 com as figuras 4.9 e 4.10. Nas duas últimas houve um "caminhar junto" sistemático dos números, embora tenha havido consideravelmente menos "caminhar junto" na figura 4.10 do que na 4.9. Mas pode-se ver que os círculos da figura 4.11 estão por todo o gráfico e, mais importante, não há ordem discernível ou "caminhar junto". Este é um estado de relação zero.

Ainda temos muito o que dizer sobre relações neste livro. Elas são o recheio e o núcleo da ciência. Compreender que o objetivo maior da ciência é a explicação e que a explicação vem principalmente do estudo das relações é compreender a base da ciência. Agora vamos tentar amarrar as idéias de explicação e relações e, já que estamos no assunto, falar da importante idéia de teoria.

Explicação científica, teoria e relações

Embora relações, teoria e a explicação fossem discutidas no primeiro capítulo, sua importância exige exame mais profundo. A ciência está constantemente preocupada em explicar as coisas. "Explicar" uma coisa significa dizer o que é esta coisa. Mas é virtualmente impossível,

⁷ Estes números foram criados por um programa especial em um computador de grande porte.

pelo menos neste mundo, dizer-se diretamente o que uma coisa é. Jamais poderemos chegar à “essência” total de alguma coisa (embora os místicos nos digam o contrário). Em ciência queremos explicar fenômenos naturais. Por exemplo, queremos explicar “preconceito”, o que quer dizer que vamos dizer como nasce, por que nasce, como caminha, o que o afeta, o que ele afeta e assim por diante.

Explicar alguma coisa, pelo menos satisfatoriamente, certamente é uma das tarefas mais difíceis que podemos empreender. Mais que isto, é literalmente impossível explicar tudo sobre algum fenômeno, ou sobre conjuntos de fenômenos. E explicar tudo sobre preconceito, por exemplo, simplesmente não é possível, principalmente se quisermos que boa parte de nossa explanação venha apoiada em evidência empírica. Em outras palavras, a “verdade” absoluta é para sempre impossível. Mas aproximações razoáveis a explicações de fenômenos naturais podem ser dadas de maneira científica satisfatória.

O único meio, então, de explicar alguma coisa, é determinar de que maneira esta coisa se relaciona com outras coisas. Assim a explicação do preconceito significa descobrir como o preconceito se relaciona com outros fenômenos naturais. Se estivéssemos interessados apenas no desenvolvimento do preconceito em crianças, teríamos que saber pelo menos em que idade as crianças tomam consciência de “outros grupos”. A relação seria entre a idade e conhecimento ou consciência de outros grupos.

Já dissemos que a ciência lida apenas com fenômenos naturais e explicações “naturais” de tais fenômenos. Explicar o preconceito, por exemplo, dizer que ele faz parte da natureza humana, que todo o indivíduo é “naturalmente” preconceituoso em relação a grupos diferentes do seu, não é uma explicação no sentido científico porque usa um termo, “natureza humana”, que é tão vago que se torna inacessível à observação científica. Onde encontramos “natureza humana”? Como podemos medi-la? Ou pode-se dizer: “Deus fez grupos diferentes e as diferenças levam à hostilidade”. Isto também não é uma explanação no sentido científico. Invocar Deus como a causa das diferenças, retira a afirmativa do âmbito da preocupação científica. Mais ainda, pode-se retorquir que Deus fez todos os homens iguais. Dizer que diferenças levam à hostilidade, embora uma afirmativa melhor porque pelo menos implica a possibilidade de observação, ainda é vago demais para a observação científica. Todas as diferenças de grupos? Algumas apenas? Que espécie? Que espécie de hostilidade? Sob que circunstâncias? E assim por diante.

Naturalmente há muitas “explicações” para o comportamento humano e para fenômenos. “Doença é castigo pelo pecado”; “As depressões econômicas são devidas aos judeus”; “Os pretos são músicos inatos”.

Tais “explicações” são cientificamente sem valor porque não podem ser submetidas a investigações científica e a testes. Sem dúvida, uma grande contribuição da ciência é sua rejeição de “explicações” que realmente nada explicam. A explicação pode referir-se apenas a fenômenos naturais, e “fenômenos naturais” significam ocorrências no mundo observável. Qualquer fenômeno, para ser um fenômeno natural, precisa ser observável, potencialmente mensurável ou manipulável. Não é necessário ser visto diretamente. Mas precisa haver alguma evidência de suas manifestações no mundo empírico. “Preconceito”, neste sentido, implica em certo tipo de comportamento.

Como, então, a ciência explica o preconceito — ou qualquer outro fenômeno natural? Repetindo, pode ser explicado apenas pelas suas relações com outros fenômenos. Necessariamente tais explicações são sempre parciais e incompletas. Foi descoberto, por exemplo, que o autoritarismo está positivamente ligado ao preconceito (Adorno e outros, 1950): pessoas muito autoritárias tendem também a ser preconceituosas contra judeus, negros e estrangeiros. Descobriu-se também que se a maioria das pessoas de determinado grupo de indivíduos tem crenças estereotipadas (crenças relativamente fixas e rígidas) sobre membros de outro grupo, elas então tenderão a ter atitudes negativas em relação aos membros do outro grupo. Ficou dito também — e provado por evidência (Dollard e outros, 1939) — que a frustração leva à agressão, que muitas pessoas são social e economicamente frustradas e dirigem a hostilidade resultante para outros grupos. Temos aqui, então, fenômenos relacionados com o preconceito: autoritarismo, estereotipia e frustração. Assim, temos uma explicação parcial de preconceito.

Preconceito é um conceito ou constructo bastante difícil. Vamos tomar um fenômeno ou variável igualmente complexo, mas talvez mais facilmente ilustrável, realização, e sintetizar uma explicação. Fazemos isto usando um exemplo de uma explanação teórica semelhante àquela dada quase no fim do capítulo 1. A importância das idéias justifica o exemplo adicional. Suponhamos que queremos saber por que certos alunos não se saem bem na escola. Já sabemos que inteligência é uma variável explanatória: crianças abaixo de um certo nível de inteligência tendem a não se sair bem na escola.⁸ Mas muitas dessas crianças se saem bem — e muitas crianças de nível superior de inteligência não se saem bem. Apenas inteligência, então, é uma explicação parcial. Sabe-se também que crianças de classes sociais mais baixas não se saem tão bem na escola, comparadas às crianças de classe média. Há muito se

⁸ Como a natureza de nossa tarefa neste livro é esclarecer a ciência e a pesquisa científica, não tentaremos discutir os aspectos controvertidos de conceitos como inteligência. Acreditamos, quando usamos uma variável como inteligência, que possa ser medida validamente. Naturalmente, podemos estar errados.

pensa também, embora sem apoio muito forte de evidência, que a motivação — desejar ou não desejar sair-se bem — é uma variável importante que influencia a realização escolar.

Agora vamos colocar uma “explicação” de realização escolar com as três variáveis que acabamos de mencionar. Tenha em mente que este exemplo é muito simplificado. A realização escolar é um fenômeno complexo, cuja explicação ainda confunde cientistas e educadores. Estamos dando uma explicação apenas parcial e limitada com fim pedagógico. Em todo caso, a “explicação” está representada na figura 4.12. As setas indicam as relações ou influência. Uma seta de linha contínua e uma só ponta indica “influência”; uma seta de linha interrompida e duas pontas indica uma influência mútua, ou simplesmente uma relação. (“Influência” geralmente implica um efeito numa só direção; “relação” implica que a influência pode ser numa direção ou noutra, ou em ambas.)

A explanação assim representada indica que inteligência e motivação influenciam diretamente na realização escolar. As crianças mais inteligentes tendem a fazer melhor o trabalho escolar, e as crianças que estão mais interessadas no trabalho escolar e mais desejosas de fazê-lo, fazem um trabalho melhor. Inteligência e classe social e inteligência e motivação influenciam-se mutuamente. Crianças de classe média, por exemplo, têm em média pontos mais altos em testes de inteligência, e as crianças mais altamente motiváveis são, em média, crianças de maior inteligência. A motivação é influenciada diretamente pela classe social. Crianças das classes trabalhadoras não se interessam tanto pelo trabalho escolar como as de classe média, talvez porque o ambiente menos afluente não conduza à aceitação entusiástica do aprendizado e do estudo. (Além disso,

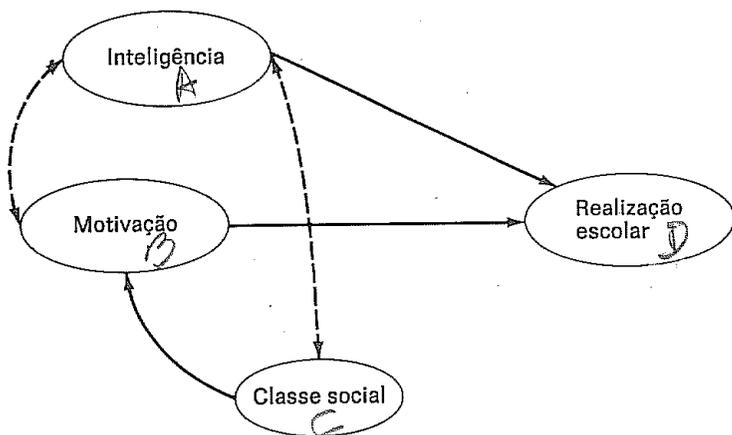


Figura 4.12

a escola norte-americana é uma instituição de classe média.) A classe social não exerce efeito direto sobre a realização escolar, então, influencia a realização apenas indiretamente, através da inteligência e da motivação.

O objetivo deste exemplo não é sua adequação ou validade. Antes, o objetivo é mostrar como é uma explicação comportamental científica de um fenômeno e como as relações são o recheio de tal explicação. O fenômeno da realização escolar é “explicado” pela relação entre, de um lado, inteligência, motivação e classe social, e, de outro, realização escolar — e também pelas relações entre inteligência, motivação e classe social.

Todo o conjunto de variáveis e as relações especificadas entre elas podem ser chamadas uma “teoria”. Naturalmente, esta deveria ser chamada uma “pequena teoria”, ou o embrião de uma teoria, porque um fenômeno tão complexo quanto realização escolar dificilmente poderia ser explicado por três variáveis. Entretanto, a maioria das teorias científicas consiste em tais relações sistemáticas entre variáveis. Uma *teoria*, então, é um conjunto de constructos inter-relacionados (variáveis), definições e proposições que apresentam uma visão sistemática de um problema especificando relações entre variáveis, com a finalidade de explicar fenômenos naturais.

Esta discussão sobre “explicação” em ciência foi necessária para tirar o mistério da explicação e da teoria científicas. Toda explicação, naturalmente, usa relações. A diferença entre explicações científicas e explicações não-científicas de fenômenos, entretanto, é profunda. É inseparável das palavras “sistemática”, “controlada” e “empírica.” A diferença deve ficar mais clara à medida que continuarmos discutindo.