

PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E CIÊNCIA NATURAL TUDO QUE É SÓLIDO PODE SE DESMANCHAR NO AR

ROOSEVELT R. STARLING

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

Starling, R.R. (2004). Produção de Conhecimento e ciência natural – tudo que é sólido pode se desmanchar no ar. In Brandão, M. Z. & cols. (orgs.). *Sobre Comportamento e Cognição*. Vol. 14, (84-119). Santo André: Esetec

If you believe certain words, you believe their hidden arguments. When you believe something is right or wrong, true or false, you believe the assumptions in the words which express the arguments. Such assumptions are often full of holes, but remain most precious to the convinced.¹

The Open-Ended Proof, from The Panoplia Prophetica
Frank Herbert, em *Children of Dune*.

Talvez a maior parte dos membros da comunidade verbal analítico-comportamental prefira pensar em si mesma como aspirantes à produção de um conhecimento naturalístico do comportamento, portanto, como aspirantes à construção de uma ciência natural do comportamento. Entretanto, não somente o relativo desconhecimento e controvérsias que cercam as palavras/ conceitos “ciência” e “ciência natural” como também o fato histórico da psicologia em geral, e de maneira especial a psicologia brasileira, ter se desenvolvido no bojo de uma forte tradição dualista e filosófica, pode dificultar a apreciação e a adesão mais aberta às vantagens e desvantagens deste propósito a potenciais interessados na Ciência do Comportamento. Como a maior parte destes interessados potenciais provêm da psicologia e como a maior parte dos cursos de psicologia não fornece um treinamento formal intensivo em ciências naturais, é sempre conveniente constantemente rerepresentar, ampliar e refinar a discussão do que possa ser uma ciência natural, sobre a qual se assentam os pressupostos da Ciência do Comportamento.

Este trabalho estará primordialmente interessado em discutir, em caráter introdutório, o que se pode entender por ciência natural, entendida como uma linguagem, uma maneira de falar sobre mundo, e em examinar algumas de suas regras, seus principais métodos de produção do conhecimento e algumas de suas limitações. Este trabalho pode e deve ser entendido como um texto elementar, até mesmo com pretensões didáticas, no qual, em nome da clareza, se sacrificará uma formulação academicamente mais precisa e não se discutirão os pontos mais controversos e conceitualmente mais delicados. O autor está convencido de que um leitor sofisticado neste tema nada encontrará aqui que já não esteja mais bem tratado em outro lugar.

Contrariamente ao que preconiza a boa prática acadêmica e em função da sua pretensão de texto didático, no correr da exposição serão evitadas as indicações bibliográficas de fundamentação geral, exceto nos casos de uma citação direta ou onde a indicação seja importante para a atribuição do crédito ao autor consultado. Ao final, serão oferecidas ao leitor as principais fontes bibliográficas utilizadas. Nelas os pontos aqui abordados de maneira introdutória e esquemática, recebem o tratamento rigoroso e detalhado necessário para um domínio mais sólido dos temas discutidos.

¹ Se você acredita em certas palavras, você acredita nos argumentos que elas pressupõem. Quando você acredita que algo é certo ou errado, verdadeiro ou falso, você acredita nas suposições contidas nas palavras que expressam os argumentos. Na maioria das vezes, essas suposições contêm enormes inconsistências, mas permanecem extremamente preciosas para os assim convencidos. (Tradução do autor).

A produção de um texto elementar nesta área – e que portando deverá ser o mais abrangente possível – é uma tarefa aterradora, como bem o reconhecerá o leitor afeito aos problemas que a filosofia da ciência propõe. Infelizmente este autor, por sua própria insegurança e temor, não conseguiu se livrar da praga das notas de rodapé ao se aventurar por tema tão complexo e elusivo, como é o da filosofia da ciência. Mais vezes do que seria recomendável este autor incluiu notas de rodapé com a finalidade de complementar, relativizar, ampliar ou enfatizar afirmações ou discussões presentes no texto nas quais sentiu não ter conseguido ser suficientemente claro. O autor, constrangido, desde já apresenta ao leitor o seu pedido de desculpas, pelo incômodo que isso puder lhe trazer.

De fato, a simples seleção e ordenação dos tópicos numa proposta abrangente como a deste trabalho já representa uma notável dificuldade: o que tratar, o que deixar, sabendo que o tratado e o deixado são ambos relevantes e complementares; como ordenar os tópicos selecionados, sabendo que múltiplas ordenações são igualmente possíveis, úteis e válidas, dependendo da direção que se deseja orientar a discussão. Este autor seguirá *um* caminho, *uma* seleção, *uma* ordenação, reconhecendo que estes dificilmente seriam os melhores. Terá como único guia a sua própria e limitada experiência como estudioso e professor, orientando-se pelo que parecem ser as principais dúvidas e interesses dos alunos com os quais tem discutido este fascinante tópico em sala de aula e nos corredores da academia. Por ser um texto destinado primariamente aos estudantes e estudiosos da psicologia, os exemplos e analogias que ilustram os princípios aqui discutidos se referem a esta disciplina, embora a ambição deste texto seja a de discutir ciência natural em geral e não a sua aplicação a um determinado campo em particular.

Seria talvez supérfluo dizer – mas manda a prudência e a boa prática acadêmica que assim se faça – que este texto, por se tratar de uma produção teórica está sujeito à discordância dos colegas com relação a muitos dos conceitos e implicações aqui apresentados. Este autor entende que estes colegas devem ser ouvidos com toda a atenção. A ciência é uma atividade em permanente reconstrução da qual participa toda a comunidade interessada. No atual estado do nosso conhecimento, não temos certezas a serem defendidas como dogmas; na verdade, poderíamos frustrar nossos próprios propósitos caso nos recusássemos a ouvir atentamente o contraditório.

Delimitando ciência. A primeira tarefa de uma discussão como esta é definir o seu objeto. Esta é também a primeira dificuldade: não existe uma definição inequívoca de ciência e, mesmo quando a este [enganador] substantivo adicionamos o adjetivo *natural*, continuamos tendo problemas para alcançar uma definição que possa obter um consenso pleno dentre os cientistas, que se dirá dentre o público em geral. “Ciência” não é uma “coisa”, um substantivo concreto para o qual a questão fosse, examinando-o em sua substância, encontrar a melhor definição. Ciência é uma prática; algo que nós, humanos, fazemos *de uma certa maneira* (e não de qualquer maneira, pois, nesta hipótese, não seria possível uma delimitação e esta discussão nem mesmo existiria). Essencialmente, ciência pode ser entendida como uma prática sócio-verbal, uma maneira especial de falar e agir sobre o mundo e, tendo esta natureza, sujeita às flutuações do “espírito dos tempos” e aos interesses e limitações das diversas comunidades humanas que a têm praticado e falado ao longo dos séculos. Ciência, na concepção que adotamos, é um verbo: fazer ciência ou “cienciar”, se nos fosse permitido o neologismo. Estaremos assim engajados na escorregadia tarefa de capturar uma definição para um verbo.

Concebendo *fazer ciência* como uma ação conduzida de determinada maneira, podemos tentar delimitar algumas características desta “maneira”. Por exemplo, nas asserções verbais que denominamos científicas, vemos o uso dominante de um conjunto de regras para a construção e validação de um discurso que chamamos de *lógica*. Estas asserções precisam estar numa determinada forma: é uma linguagem formal. Desta característica central, decorrem outras, tais como a da sistematização e ordenação dos conjuntos declarativos, da criação de um ou mais de um instrumento para avaliar se esta ou aquela asserção atende a este requisito, de regras para a criação

de novas asserções, etc. Atendidos estes requisitos e neste sentido amplo, poderemos sempre atribuir o rótulo de ciência ou científico a uma enorme variedade de discursos sobre o mundo. Entretanto, cada época e cada geografia produzem seus “arquétipos compartilhados de ciência” (Laudan, 1981), ou seja, seus modelos ou padrões de discursos que poderiam, para aquele tempo e lugar, receber “justificadamente” aquele rótulo. Um exame ainda que cursivo da história da ciência não deixaria talvez de surpreender muitos de nós pela enorme variedade de discursos que já foram – e são – apresentados como científicos, principalmente porque alguns deles não se enquadrariam no nosso arquétipo compartilhado corrente.

É importante para o bem-estar e, muitas vezes, para a própria sobrevivência de organismos, espécies e culturas obter soluções aceitáveis para eventuais problemas práticos, sejam eles de natureza física ou social. Membros individuais especialmente felizes e constantes em obter tais soluções foram chamados de sábios em outras épocas e, na nossa, costumam ser chamados de cientistas. Modos de organizar o mundo através de declarações verbais sobre os fenômenos e/ou práticas de intervenção direta nos fenômenos que regularmente obtêm tais soluções são chamados de sabedoria ou ciência². Exatamente que tipo de situação seria considerada um “problema prático” para as diversas comunidades humanas é também algo que se subordina a lugar e tempo.

Confiamos naquilo que é constante, nas regularidades e invariâncias. Como os “sábios” regularmente produzem soluções satisfatórias para os problemas, tendemos a confiar nos seus discursos e nas suas práticas. Dessa maneira, “sábios” – modernamente os “cientistas” – passam a serem vistos como detentores de recursos importantes para uma dada comunidade e, com isso, adquirem *poder*: Admite-se que por suas ações ou omissões podem atuar na resolução ou na permanência dos problemas presentes na comunidade. Assim, requerer para um dado discurso ou prática o qualificativo moderno de “científico” costuma ter por efeito o incremento da confiabilidade e do valor reforçador presumido daquele discurso ou prática e um correspondente incremento no poder atribuído ao seu detentor ou detentores. Esta situação muitas vezes se presta a todo tipo de manipulação social, algumas vezes por ingenuidade do declarante, boa parte delas por malícia dele, quase sempre por ignorância da audiência. Segue-se disto a importância de constantemente reformular e disseminar uma descrição, a mais precisa possível, do arquétipo compartilhado corrente do que é ciência ou científico.

Delimitando ciência natural. O arquétipo compartilhado corrente que desejamos examinar aqui o da ciência *natural*: desejamos examinar o que possa ser um conhecimento *naturalístico* sobre o mundo. Uma *ciência natural* não prescinde, naturalmente, da forma lógica que deve presidir as suas asserções sobre o mundo, mas acrescenta a ela outras exigências. Numa definição essencial, um conhecimento naturalístico sobre o mundo seria aquele que considerasse nas suas asserções somente as propriedades naturais dos fenômenos, ou seja, aquelas que possuem dimensões espaciais ou temporais capazes de ativar algum receptor sensorial num ser humano comum.

Por esta delimitação, uma ciência natural não se interessa por asserções que incluam em qualquer dos seus termos declarativos fenômenos, partes de um fenômeno ou propriedades de um fenômeno que não apresentem estas propriedades. Não se trata de afirmar ou negar a possibilidade de tais fenômenos, mas sim de uma delimitação clara do campo de interesse: “estamos interessados nisso, desenvolvemos métodos e procedimentos para examinar isso e não aquilo”. Proposições filosóficas e religiosas de longa tradição afirmam que vivemos num universo dual e dão grande ênfase à existência e a um controle exercido por forças não naturais nos eventos do mundo material. Contudo, mesmo pessoas que atribuem um grande peso a esta possibilidade podem admitir que podemos estudar e conhecer muito do que acontece examinando o comportamento dos fenômenos naturais no mesmo nível em que ocorrem e, dessa forma, não existe uma incompatibilidade necessária entre ciência e religião; muitos cientistas professam também uma fé religiosa. Uma

² Caberia aqui uma distinção entre *ciência* e *tecnologia* ou *technê*, mais precisamente (Bunge, 1985). Este é um exemplo do tipo de elaboração mais refinada que não será tratada neste texto.

incompatibilidade se manifesta somente quando declarações religiosas contradizem relações naturais que podem ser demonstradas como ordenadas e empiricamente verificáveis como, por exemplo, a relação entre contato com sangue contaminado com HIV e o conjunto de manifestações a que chamamos de AIDS.

Um ponto importante neste exame é ter presente que uma ciência natural não é uma “coisa”, mas sim uma prática sócio-verbal, conforme afirmamos acima. Sendo assim, não se trataria de descobrir a definição correta, mas sim a de formular a definição mais útil. “Útil para quem, no julgamento de quem e para que?”, poderia, com justiça, indagar o leitor. A pergunta interessa, porque nos permite antecipar um ponto que será tratado com maior detalhamento ao fim deste trabalho. Este ponto é: a ciência não se propõe a ser o discurso sobre o mundo, mas sim *um* dos discursos sobre o mundo. Uma questão prática aqui não seria nem mesmo saber qual seria o discurso melhor ou mais verdadeiro, mas sim o de saber se os vários discursos possíveis seriam igualmente adequados para resolver todos e quaisquer problemas ou se eles difeririam entre si quanto ao seu poder de resolução de problemas específicos em contextos específicos.

De uma maneira geral, poder-se-ia dizer que uma ação seria considerada como mais ou menos útil na resolução de um problema dependendo dos seus resultados no aumento do bem-estar e no alívio do sofrimento de quem o tem. Mas esta resposta abre um novo espaço de indeterminação: comunidades diferentes, pessoas diferentes – numa palavra, histórias diferentes – produzem avaliações diferentes do mesmo resultado, mesmo em casos tão dramáticos e irreversíveis como a autodestruição física de uma comunidade ou pessoa³.

Mesmo considerando o número virtualmente ilimitado de situações nas quais o prazer de uma pessoa pode ser o tédio de outra, talvez ainda assim possamos sair deste novo espaço de indeterminação. Em muitas circunstâncias interessa que o resultado final de um dado processo tenha estas e não aquelas características. É habitualmente considerado importante que uma intervenção cirúrgica obtenha determinados resultados e não quaisquer resultados. O mesmo propósito preside a confecção de um almoço, de um programa econômico governamental, de uma intervenção clínica, e por aí vai. O mesmo valeria, mudando o que precisa ser mudado, para inúmeros processos sociais. Quando nos vestimos para uma festa, comumente desejamos causar uma determinada impressão e não qualquer impressão; quando procuramos a pessoa amada para nos reconciliarmos após uma briga, desejamos determinados resultados, e não quaisquer resultados. Poderíamos então obter um consenso de que, nestas situações, a definição mais útil será aquela que permitir maior previsibilidade e controle dos resultados de nossas ações. Parece ser este o propósito de todos os discursos formais sobre o mundo, com maior ou menor grau de explicitação ou consciência dos seus propositores⁴, e, de maneira explícita, é o propósito declarado de uma ciência natural. A História mostra que a linguagem da ciência tem produzido resultados mais satisfatórios e constantes do que os outros discursos, quando é importante obter graus aumentados de previsibilidade e controle sobre um determinado processo ou fenômeno natural de interesse.

Previsibilidade e controle. Observar que variações no valor da variável A consistentemente resultam em alguma mudança previsível na variável B permite que se possa predizer e controlar a variável B. A *predição* simplesmente implica numa reformulação “se...então” da relação declarada,

³ Considere-se, por exemplo, o suicídio ritual japonês e os conhecidos casos de suicídio coletivo de toda uma comunidade; ou ainda, num exemplo mais atual, os chamados homens-bomba. Uma saída fácil seria atribuir a estes eventos um caráter de anormalidade psicológica ou sociológica, mas não existe nenhuma base não-valorativa para esta caracterização, exceto um truísmo: estes eventos não são prática comum na sociedade que os classifica como anormalidades.

⁴ Mesmo um discurso religioso orienta o crente sobre o que ele deveria fazer para se tornar apazível aos olhos da sua divindade, ou para obter tais e quais resultados, nesta ou em outra vida.

chamada de *formulação geral*. São exemplos de previsão⁵ as seguintes relações, declaradas por diferentes áreas de estudo:

SE a *quantidade de adrenalina circulante num organismo (A)* aumentar, ENTÃO este organismo mostrará um incremento na *taxa de batimentos cardíacos (B)*.

SE o *preço da gasolina (A)* aumentar, ENTÃO seu *consumo (B)* diminuirá.

SE uma resposta for consistentemente seguida por *atenção social (A)*, ENTÃO esta resposta aumentará a sua *frequência de ocorrência (B)* no repertório daquela pessoa.

Controle significa que a variação predita na variável B pode ser produzida ou evitada através da simples manipulação da variável A. Pode-se evitar o *aumento* da taxa de batimentos cardíacos (B) de um organismo *diminuindo* a quantidade de adrenalina circulante (A). Pode-se *reduzir* o consumo de gasolina (B) *aumentando* o seu preço (A), e assim por diante.

Vale observar aqui que somente graus aumentados de previsão e controle não esgotam a finalidade de um conhecimento científico sobre o mundo. Seria extremamente trabalhoso e pouco prático se precisássemos produzir novas declarações de relações para cada ocorrência singular de um dado fenômeno. É preciso também que esta previsibilidade e controle aumentados obtidos sobre uma determinada ocorrência do fenômeno estabeleçam declarações de relações (1) igualmente válidas para outros fenômenos da mesma classe e, (2) idealmente, sob quaisquer condições de ocorrência. O primeiro destes propósitos corresponde ao problema da *generalização* ou generalidade do conhecimento (também podendo ser chamado de *replicação* ou replicabilidade) e o segundo ao problema da *universalidade* do conhecimento produzido. Como veremos, boa parte da linguagem científica está voltada para encontrar soluções para estes dois propósitos e, como seria de se esperar, boa parte dos debates internos tem por base discussões sobre a melhor maneira de obtê-los.

A linguagem da ciência natural. Maior previsibilidade e controle são os resultados que a inquirição naturalística persegue e que possivelmente seleciona as suas asserções. Foi longa a história seletiva de uma linguagem que pudesse produzir com regularidade estes resultados. Pelos registros históricos, com um breve interregno representado por alguns filósofos gregos, foi somente na Renascença que se firmou e obteve aceitação mais ampla esta maneira de falar sobre o mundo, provavelmente em função das suas conseqüências: uma notável e inusitada explosão das possibilidades da ação humana no controle do mundo material, tendo por resultado uma correspondente explosão na produção de bens e serviços importantes para a nossa espécie ou para parcela predominante dela.

Esta linguagem é a linguagem dos dados, ou linguagem descritiva. Talvez a sua característica mais relevante seja a de deliberadamente se colocar sobre controle dos eventos naturais. Numa declaração científica naturalística só falamos “vejo quatro...”, referindo-nos ao ambiente externo presente num dado momento, quando estivermos falando sob controle de quaisquer quatro propriedades físicas do ambiente, ou quaisquer quatro eventos naturais no ambiente. Se uma pessoa diz “Estou vendo ali no canto da sala os espíritos alados de quatro cães recentemente falecidos”, boa parte dos ouvintes da nossa cultura reagiria com surpresa e incredulidade e o analista do comportamento procuraria na história cultural, nas práticas lingüísticas da sua comunidade circunscrita e em eventuais contingências presentes naquele momento, os possíveis controles de uma declaração tão...subjetiva. No seu estado atual de desenvolvimento, esta linguagem encontra sua máxima precisão na matematização, pois nela as relações de controle do ambiente sobre a fala são explícitas, unívocas e sujeitas a contingências de reforçamento precisamente definidas.

⁵ Neste momento, não estamos ainda interessados em discutir as condições para se examinar a validade das previsões asseveradas e nem as diversas relações que as variáveis podem ter entre si. Os exemplos foram oferecidos para mera ilustração do conceito.

Propósitos e problemas diferentes podem conduzir a definições diferentes de ciência natural. Para o propósito deste texto e nos seus termos mais simples, uma ciência natural pode ser definida como um discurso sobre o universo fenomênico, sobre o mundo natural, que se pronuncia sob o controle de algumas regras relativamente bem discriminadas e compartilhadas, tendo por objetivo uma busca *empírica* por ordem. Aqui, a palavra crítica é *empírica*.

Diversos campos semânticos ou linguagens fazem declarações verbais sobre possíveis relações entre eventos naturais e também sobre possíveis relações entre estas mesmas declarações, tais como os conceitos, premissas e previsões de cada ciência. Entretanto, uma linguagem científica naturalística exige que estas declarações de relações tenham uma fundamentação empírica. Para que isso seja possível, é condição necessária que os eventos sobre os quais se declara a existência de alguma relação sejam *eventos naturais* (esta condição é necessária, mas não suficiente, como ficará claro no decorrer do texto). *Eventos naturais* são quaisquer eventos ou condições da natureza capazes de sensibilizar os órgãos sensoriais de um ser humano comum; qualquer um ou um conjunto deles, mas, certamente, pelo menos um deles. Ao declarar alguém: – “Aquele maçã foi furada por uma larva” é importante que exista um objeto que possa ser *visto* – pelo menos visto, embora possa também ser tocado, cheirado, etc. – com tais e quais características, e que também possa ser *vista* uma larva ou alterações tais nas características daquele objeto que a experiência repetida indique ser habitualmente provocadas por uma larva e que, finalmente, possam ser *vistas* certas conformações topográficas na maçã que as práticas linguísticas denominam *furo*.

Note-se que “bases empíricas” ou “busca empírica por ordem” são declarações que não deveriam ser tomadas como a proposição de um *empirismo* ateu como critério para a formação de um conhecimento científico naturalístico. A observação dos eventos naturais por si mesma, ou os dados obtidos num certo experimento por si mesmos, são habitualmente insuficientes para proporcionar uma *articulação* verbal mais ampla e com maior poder de organização de um dado campo fenomênico. Para a simples observação empírica, a terra é fixa e o sol gira em torno dela. Entretanto, este dado da observação empírica pura não se articula com outros fenômenos celestiais igualmente observáveis, alguns deles incompatíveis mesmo com esta formulação⁶. São os eventos que se observarão e sob os quais incidirão as declarações que se requer sejam empíricos, ou seja, capazes de serem sensorialmente *experimentados*; não as declarações que sobre eles se faz.

Pode ser ilustrativo para este trecho da discussão o uso coloquial do verbo *experimentar*: “Experimente este doce”, dizemos, estimulando nosso ouvinte a se expor aos efeitos daquele objeto em seus terminais nervosos gustativos. Quando conduzimos um *experimento* formal, é exatamente a mesma operação que estamos fazendo: estabelecendo contacto com o mundo através dos nossos órgãos sensoriais. Compare-se a formulação ilustrativa acima com a formulação mais rigorosa de C. S. Peirce (1839-1914) para definir um experimento:

(...) (1) toda informação a respeito do mundo nos vem através dos sentidos; (2) muito da informação a respeito do mundo está à disposição da experiência imediata; (3) alguma informação não está regularmente à disposição dos sentidos e, portanto, da experiência imediata; (4) um experimento consiste no arranjo de condições que tornem disponíveis à experiência imediata as informações que não o seriam sem a realização do experimento (apud Walker, 1973, p. 56).

Para que um evento ou condição da natureza possa sensibilizar os órgãos sensoriais de um ser humano comum, é necessário e imprescindível que eles tenham dimensões espaciais ou temporais sensorialmente discerníveis. Até a presente data, não temos órgãos sensoriais que nos permitam ver, tocar, ouvir, degustar ou por qualquer maneira *sentir* os Elementais da Natureza ou os Djins; assim, estes supostos entes não podem ser objetos de uma inquirição científica naturalística. Dizer que tais entes não podem ser objetos de uma inquirição científica naturalística não equivale a dizer

⁶ Por exemplo, nesta hipótese poderíamos ter eclipses solares *ou* lunares, mas não solares *e* lunares, a menos que postulássemos movimentos deveras inusitados e caprichosos para estes corpos.

que eles não poderiam de alguma maneira existir. Entretanto, quer dizer que a ciência não tem como conhecê-los.

Observe-se aqui que também não temos órgãos sensoriais que nos permitam ver, tocar, ouvir ou degustar certos comprimentos de energia luminosa, como, por exemplo, o ultravioleta. Como podemos então falar numa linguagem científica naturalística sobre tal fenômeno? Bem, uma resposta pode ser a de que não falamos sobre tal fenômeno como um fato, mas sim como um efeito. Podemos ver a posição de uma agulha num espectrômetro ou determinadas linhas num gráfico. Podemos dividir a oscilação máxima e mínima do nosso espectrômetro em unidades discretas e relacionar a posição da agulha em certos intervalos a outros eventos, como por exemplo, o escurecimento da pele humana e, dessa forma, podemos declarar relações entre eles. Mais adiante trataremos com mais detalhes de dois outros conceitos importantes para um melhor entendimento deste parágrafo: a questão da observabilidade dos fenômenos e a relação desta propriedade dos eventos com uma linguagem científica naturalística, e a construção verbal de *construtos* em ciência.

Falamos em busca empírica por *ordem*. Esta ordem, esta ordenação, não é necessariamente uma propriedade do mundo fenomênico, mas sim uma propriedade da sua formulação verbal. Ao falarmos sobre o mundo, criamos esta ordem. Pressupor uma ordem pré-existente e estranha ao falante institui o problema da criação dela e, em última análise, conduziria a uma regressão ao infinito ou a um ato criador. Compreendido assim, o problema da ciência deixa de ser um esforço para descrever corretamente uma certa ordem já existente e passa a ser a *criação* verbal – e por conseqüência *social* – de uma ordenação. A implicação disto é que, ao falarmos sobre o mundo com este ou aquele conjunto declarativo, não estamos dizendo verdades, mas sim descrevendo os fatos com uma linguagem que se subordina a determinadas premissas e se pronuncia sob determinadas regras.

Quando aprendemos as diversas teorias sobre o mundo, em qualquer dos seus aspectos, ficamos habitualmente sob a impressão de que estamos aprendendo *verdades*. Uma nova teoria costuma então ser entendida como uma “nova verdade” que se sobreporia à verdade anterior, caso suas declarações sejam reciprocamente conflitantes ou contraditórias. Não obstante, entendidas as coisas como acima, não se trata disso. Uma nova teoria é somente uma *outra* maneira de falar sobre um mesmo fenômeno, cujo valor final, insistimos, há de ser a precisão com que ela nos permite prever e controlar fenômenos naturais de interesse, caso estes resultados sejam desejáveis ou relevantes para aquela pessoa ou sociedade.

Uma compreensão mais clara da natureza verbal das declarações sobre o mundo poderia nos evitar alguns aborrecimentos. No nosso meio profissional, por exemplo, são comuns discussões entre behavioristas radicais e psicólogos tradicionais, que quase sempre se mostram frustrantes e insatisfatórias. Ora, tais discussões dificilmente poderiam produzir resultados diferentes dos acima citados, pois se dão a partir de pressupostos diferentes, de visões de mundo diferentes e são pronunciados em línguas diferentes. Podemos falar sobre estas diferenças, mas habitualmente não podemos resolvê-las. Nestes casos, uma das poucas saídas satisfatórias consiste em tentar delimitar o fenômeno *natural* sobre o qual se deseja fazer predições e oferecer então, cada um, a explicação que a sua própria língua permite. Quando as relações declaradas se dão entre fenômenos naturais, pode-se muitas vezes arranjar situações experimentais que focalizem ou ampliem as possibilidades sensoriais de exame do fenômeno e, eventualmente, decidir-se por esta ou aquela explicação. Quando uma ou ambas as variáveis consideradas não têm dimensões naturais que possam ser observadas ou quando a discussão se dá a partir de visões de mundo antinômicas, nada a fazer, exceto conviver em relativa paz com a diferença.

Dividindo para produzir ordem: VI e VD. Ao falarmos sobre as relações entre os eventos buscando uma fala que possa dar uma ordem ao fenômeno, torna-se importante desenvolver uma linguagem que facilite esta ordenação. Para isso, uma das possibilidades lógico-verbais é

dividirmos a nossa fala sobre os eventos em duas categorias: as variáveis independentes e as variáveis dependentes.

Chamamos de Variável Dependente ou *VD* a variável que se altera numa relação ordenada com variações na Variável Independente, ou *VI*. Se essa relação é consistente ao longo de várias manipulações e observações, dizemos que uma alteração na *VI* se correlaciona de alguma maneira previsível com a alteração na *VD*; existe entre elas uma relação.

Chamamos de Variável Independente ou *VI*, a variável que vamos alterar (manipular) na esperança de produzir mudanças na Variável Dependente, ou *VD*. A *VI* é *independente somente no sentido de que é o foco isolado de uma inquirição*. Ela não é independente no sentido absoluto da palavra ou por alguma particularidade intrínseca que possa distingui-la da variável dependente. De maneira similar, a *VD* é dependente somente no sentido de que seu valor pode ser ou não afetado por mudanças na *VI*. Talvez para facilitar este entendimento, já se propôs falarmos *variável experimental* ao invés de variável independente e de *variável sob observação* ao invés de variável dependente (Matos, 1990), mas entendida a denominação no seu sentido técnico, ambas as denominações podem indicar, satisfatoriamente, a natureza relacional de uma declaração científica, sobretudo quando formulada na formulação geral “Se...então, como já vimos ao discutir acima previsibilidade e controle; assim sendo, preferimos manter neste texto a denominação mais habitual. Como certamente já percebeu o leitor, a definição de *VI* e *VD* já constitui, por si mesma, numa afirmação de uma possível *relação* entre eventos e uma é definida em função da outra, tendo por base uma ação do experimentador, uma alteração observada e uma distinção temporal, isto é, um pressuposto de que estes eventos não ocorrem num mesmo ponto do contínuo temporal.

Ilustrando o acima, numa situação clínica podemos estar interessados em ajudar nosso cliente a alterar suas respostas para que possa mudar certas propriedades do seu ambiente social, por exemplo. Neste caso, as respostas do cliente seria as nossas *VI*'s e as possíveis alterações no ambiente a nossa *VD*. Inversamente, nosso interesse poderia ser ajudá-lo a discriminar variações nas suas respostas em função de certas alterações no seu ambiente. Já aqui, as respostas do cliente seriam a nossa *VD* e as alterações no ambiente a nossa *VI*. Em outras palavras, em qualquer arranjo, o evento sobre o qual incidirá a manipulação do experimentador, quer esta manipulação implique mudá-lo, mantê-lo constante ou registrar suas mudanças, é o que chamamos *VI* e o evento sobre o qual desejamos verificar alterações possivelmente relacionadas a estas mudanças é o que chamamos *VD*.

Causa e consequência, correlação e seqüência. Demandas práticas da pesquisa e da comunicação delas freqüentemente encorajam o uso impreciso de descrições causais e assim, no jargão da ciência, é comum se dizer que a *VI* é a “causa” da alteração observada na *VD*, mas esta é uma declaração imprópria. Não se pode observar uma “causa”; ela só pode ser inferida. O cientista pode observar *seqüência* e *correlação*, mas *não pode* observar consequência ou causação. Tudo que a linguagem científica naturalística permite observar é que uma mudança no valor da *VI* é seguida por uma mudança no valor da *VD* e co-ocorrência e prioridade temporal não indicam causação, mas somente correlação.

Em função do problema geral da generalização e universalização de declarações científicas de relações entre eventos, uma declaração mais parcimoniosa e veraz seria dizer que “O evento A (*VI*), foi seguido pelo evento B (*VD*), 12 632 418 vezes”. Esta declaração, entretanto, não seria uma forma de comunicação prática no cotidiano dos cientistas. Assim, coloquialmente é comum simplificar e dizer “A é a causa de B” ou “B é consequência de A”. Esta simplificação será usada muitas vezes neste trabalho e o leitor fica desde já alertado para ler “causa” ou “consequência” e reservar seu entendimento à “correlação” ou “seqüência”.

Na verdade, a discussão sobre previsão e controle e sobre *VI*'s e *VD*'s, mostram que representar estas relações como *funções* atenderia melhor às possibilidades e propósitos da linguagem da

ciência natural. Reveja a *formulação geral*: “Se A...então B”. Por esta declaração, afirma-se que a diferentes valores de A correspondem diferentes valores de B. B ocorrerá previsivelmente desta ou daquela maneira dependendo de A ocorrer desta ou daquela maneira. Se $B = 2 \times A$, então se A for igual a 6, B será igual a 12. Sabendo que A é igual a 3, posso *prever* o valor de B e se nos interessa que B seja igual a 4, podemos *controlar* este resultado, nos assegurando que o valor de A seja igual a 2. Generalizando, podemos dizer que o valor de B é função do valor de A: $B = f(A)$; A e B estão *funcionalmente relacionados*. Esta formulação é puramente descritiva e não faz suposições sobre as “causas” desta relação. Como poderemos partir de uma relação puramente descritiva, empírica, para formulações mais abrangentes e com maior poder de ordenação, será objeto de discussão posterior.

De qualquer forma, descrições de “causalidade” sempre implicam inferências e, portanto, devem ser usadas com extremo cuidado, pelas ambigüidades e desacordos a que podem dar lugar. Em disputas de declarações de correlação versus inferências causais, a intransigência pode ser decisiva. Há que se exigir (1) evidências empíricas da variação concomitante; (2) evidências empíricas de que a VD não precede a VI e (3) evidências empíricas da exclusão de outras variáveis que possam estar funcionalmente relacionadas com a VD. (Craighead, Kazdin e Mahoney, 1976)

Para ilustrar estas dificuldades, considere a ação corriqueira de acender um palito de fósforo. O fósforo se inflama após ser friccionado numa superfície áspera, uma espécie de lixa, habitualmente já fornecida pelo fabricante. O evento que antecede o inflamar do fósforo é friccioná-lo naquela superfície. Estaríamos autorizados a afirmar que friccionar o fósforo na lixa é a causa do fósforo se inflamar? O fósforo se inflamaria caso não tivesse propriedades químicas combustíveis? Inflamar-se-ia no vácuo? Inflamar-se-ia caso estivesse molhado ou a lixa molhada? Independentemente das respostas objetivas a estas perguntas, vemos que existe uma boa dose de arbitrariedade em declarações causais como esta. Dependendo do foco de interesse, poderíamos afirmar uma ou outra “causa” para o inflamar do fósforo. Esta possibilidade é válida para afirmações científicas. Na verdade, esta flexibilidade é mesmo uma das vantagens desta linguagem, por ampliar a variedade das declarações permitindo que novas relações possam ser afirmadas dependendo do problema específico a ser resolvido. Caso tomássemos *seqüência* por “causa”, acender ou fabricar um palito de fósforo poderia apresentar problemas inusitados numa série de situações.

Objetividade e subjetividade. A linguagem da ciência natural pretende ser uma linguagem objetiva. A dicotomia subjetividade versus objetividade tem sido o mais das vezes tratada de um ponto de vista filosófico, oferecendo-se o pragmatismo como uma possível saída para esta antinomia. Esta é uma abordagem clássica ao problema e traz consigo as vantagens do rigor formal da filosofia. Contudo, podemos também abordar esta dicotomia em nossos próprios termos, considerando-a como instâncias do comportamento verbal. Aceitando-se os critérios taxonômicos propostos por Skinner (1978), perguntaríamos que eventos ambientais poderiam estar controlando um discurso que denominamos subjetivo e quais os que teriam influência sobre um discurso que denominamos objetivo.

Nesta perspectiva, é possível dizer que um discurso objetivo estaria sob controle predominante dos eventos naturais, ao passo que um discurso subjetivo estaria sob controle predominante de variáveis da história cultural e comportamental do falante e das contingências que estão atuando sobre suas respostas no momento da sua fala. Neste entendimento, objetividade e subjetividade não se referem necessariamente a uma dicotomia interioridade/ exterioridade em relação ao corpo do falante ou a alguma *agência* ficcional de controle, interna ou externa, imaterial ou física, mas sim, e singelamente, ao uso de uma linguagem descritiva em oposição a uma linguagem expressiva.

Podemos falar: “Após receber o tratamento X, Fulano melhorou do seu medo de altura” ou podemos falar “Após receber o tratamento X, Fulano é agora capaz de subir até seis metros de altura sem relatar medo”. A principal diferença entre as duas formulações é que, na primeira, estão omitidos os eventos naturais que permitiriam à comunidade, conhecidas as condições iniciais,

discriminar os controles ambientais desta declaração e assim poder se pronunciar sobre a adequação da narrativa verbal aos eventos naturais observados. Esta maneira de falar, a linguagem dos dados ou linguagem objetiva, facilita a crítica das declarações que se propõe e facilita a *validação social* do conhecimento declarado, através do exame e pronunciamento que sobre elas podem fazer membros da comunidade do falante.

Nessa compreensão, uma linguagem objetiva não nega nem afirma uma suposta subjetividade, no sentido da existência de processos ou agências interiores (em relação ao corpo do falante) que pudessem ser críticos para o conhecimento; a dicotomia só se criaria pela - e só existiria na - linguagem da filosofia e para os propósitos discursivos daquele tipo de fala. Uma linguagem objetiva constitui, singelamente, outra conveniência de linguagem para facilitar a produção e validação de um conhecimento mais preciso sobre o mundo, mais demonstrável e, assim, potencialmente mais adequado para a obtenção de um consenso que nos permita, a nós humanos, avançarmos com maior segurança a partir do ponto até o qual a geração anterior produziu.

Especulações, inferências e interpretações. Podemos “vivenciar”, no sentido sensorial, um “fenômeno como um todo”, mas raramente, senão nunca, podemos falar sobre ele “como um todo”. A linguagem humana, tudo indica, foi construída sob a influência predominante de relações com o ambiente fora da pele do falante e se presta mais para falar sobre estas relações do que para falar sobre eventos do seu ambiente interno⁷. Como o cientista provavelmente não conseguirá falar sobre o “fenômeno como um todo” precisará *analisá-lo*, ou seja, literalmente, separá-lo em partes. Ele irá declarar relações tentativas entre partes do fenômeno, buscando ordená-lo, dar-lhe uma inteligibilidade. Para que uma fala seja inteligível, ela exige uma ordenação e assim, ao falar sobre um fenômeno, já se impõe a ele uma primeira história e uma primeira ordenação que lhe são estranhas: a inerente ao próprio instrumento que se usa, a linguagem ou comportamento verbal.

Dividindo o fenômeno em partes, ele, o cientista, declara relações entre elas ou entre elas e partes de outro fenômeno (grosso modo, nossas VI's e VD's). Não se trata aqui de afirmar uma natureza fracionária do mundo fenomênico, mas sim de um artifício verbal. A palavra artifício se relaciona a artefato: algo fabricado, um instrumento. Partimos o mundo em fenômenos e estes em partes a fim de podermos falar sobre eles. O mundo e os fenômenos em si mesmos nada tem a ver com nossas instrumentações, permanecendo sempre o que de fato *são*, seja lá o que forem e seja lá o que queira dizer esta frase; a “verdadeira” natureza do mundo é uma questão para o filósofo, não para o cientista. Para este último, o relevante é o incremento na predição e controle do mundo que este instrumento possa permitir, quando utilizado desta ou daquela maneira.

Se as declarações de relações são pronunciadas sem uma clara relação com fenômenos naturais, estando sob controle de propriedades do comportamento verbal e/ou peculiaridades históricas do falante e da sua comunidade verbal, chamamos estas declarações de *especulações*⁸, tais como

⁷ Provavelmente, esta particularidade da fala humana também responde pela dificuldade que se experimenta ao tentar descrever experiências sensoriais peculiares e intensas. Ao descrevê-las, o falante habitualmente relata “não ter palavras” ou que “as palavras não são suficientes”. De fato, não se as têm, ou elas não são suficientes. Certos sistemas filosóficos tendem a emprestar uma ênfase especial à experiência sensorial, muitas vezes declarando que esta seria a “verdadeira” possibilidade humana de conhecer o universo. Embora esta possa ser *uma* maneira de conhecer o universo, o seu caráter estritamente privado dificulta sobremaneira a sua utilização social. Ao que tudo indica, não existe nada de necessariamente “mais verdadeiro” nisto, exceto o valor reforçador que estas sensações possam ter adquirido na história daquela pessoa. Provavelmente, temos aqui dois fenômenos distintos, sob dois controles igualmente distintos: os estados corporais que o equipamento sensorial humano nos permite experimentar, sob controle predominante da nossa história filogenética e o que o podemos falar sobre o que experimentamos, sob controle predominante da nossa história cultural e ontogenética.

⁸ Etimologicamente, o verbo especular se relaciona ao substantivo espelho (do latim). Alguém que especula se coloca frente a um espelho, que reflete partes do mundo – *dentre as quais predomina o seu próprio reflexo* – e fala sobre o que vê. Quem especula *reflete*. Proposições especulativas são habitualmente formuladas

declarações de relações entre VI's e VD's não-naturais. Nestes casos, são muito tênues e imprecisas as relações entre estas declarações e os eventos naturais que lhes servem de base. Na psicologia, a virtual totalidade das declarações psicanalíticas, por exemplo, pertencem a esta classe. Destes casos não nos ocuparemos aqui, pois embora possam ter interesse como instâncias do comportamento verbal, sua análise formal pertence ao domínio da filosofia, não da ciência.

Por sua recorrência nas declarações científicas e também por suas importantes implicações conceituais e práticas, uma outra possibilidade que examinaremos extensivamente neste trabalho é a de declarações que se pronunciam sobre eventos naturais, mas uma das partes nas quais se dividiu o fenômeno sob análise não tem propriedades naturais ou, as tendo, estas propriedades não foram ou não podem ser observadas; chamamos estas declarações de *inferências*⁹.

Finalmente, se ambas as partes do fenômeno sob análise, VI e VD, são eventos naturais, chamamos estas declarações de *interpretações*¹⁰. Interpretar é a tarefa por excelência de uma ciência natural madura. Exposto a determinado fenômeno, o cientista fala sobre ele, socorrendo-se das possibilidades descritivas da sua linguagem. Ele falará somente o que a sua linguagem possibilitar. Ele poderá experimentar sensorialmente mais do que pode falar e, nesta circunstância, precisará desenvolver novos recursos lingüísticos para descrever o que experimentou.

Uma infinidade de fatores poderá ter influência nas possibilidades da resposta sensorial do cientista, tais como as condições específicas na qual se deu a observação, as práticas verbais da sua comunidade de origem, as possibilidades discriminativas verbais e sensoriais que a sua história comportamental particular permitir, a sensibilidade do seu equipamento sensorial, tanto a sensibilidade biológica quando aquela dos artifícios que usou para ampliá-la, etc. O arranjo específico de cada um destes fatores, conjunções particulares deles, ou ainda a resultante dos seus efeitos conjuntos, conduzirá a diferentes falas por diferentes cientistas sobre um mesmo fenômeno. As regras estritas que uma ciência natural madura estabelece para estas diversas falas asseguram-lhes, ainda que aproximativamente, uma lógica e um controle ambiental comuns. Dessa forma, falas diferentes podem ser ponderadas quanto às suas possibilidades de previsão e controle, ou seja, quanto à “tradução” mais ou menos precisa das relações observadas no fenômeno de interesse. Falando sob controle das propriedades naturais dos fenômenos a questão da validade da declaração deixa de ser objeto de discussão e passa a ser objeto de verificação empírica, através de procedimentos igualmente restritivos e compartilhados, que discutiremos mais abaixo.

Em outras palavras, para a ciência natural é mais importante saber *como e porque* uma pessoa falou o que falou do que saber *quem* falou. Numa situação ideal, a autoridade de um cientista – ou da ciência, ao que valha – teria por fundamento exclusivamente a adequação do seu discurso aos fatos naturais e não em presumidas virtudes pessoais ou critérios sociais adventícios. Para a desgraça pessoal de muitos cientistas e felicidade de outros, em boa parte das vezes a ocorrência ou não desta situação ideal só pode ser constatada pela prova do tempo: o julgamento a frio da História.

Entretanto, observe-se que quer se trate de especulações, inferência ou interpretação, as declarações sobre os eventos e suas relações não refletem necessariamente a natureza “real” do mundo, mas sim a natureza das práticas verbais do falante, no caso, o cientista. Não há nenhuma “verdade” necessária incluída nestas declarações. Mais uma vez, o problema de uma possível Verdade imanente ou transcendente é um problema para a filosofia, não para a ciência.

numa linguagem *impressionista*, isto é, pronunciada sob controle das *impressões* (pessoais, por certo) que os fatos observados induzem no falante.

⁹ Inferir (do latim *inferre*) é concluir pelo raciocínio. Para uma linguagem científica, isto implica que as declarações deverão se subordinar estritamente às regras da lógica para serem válidas. Em casos limites, onde as proposições não derivam de experimentação, esta forma de produzir conhecimento é chamada de *racionalismo*. Quando são declaradas sobre eventos não naturais, são simples especulações, mesmo que o raciocínio apresentado para amparar as conclusões subordine-se aos cânones lógicos.

¹⁰ Interpretar é traduzir de uma língua para outra, fazer uma versão.

Construtos. Como já discutimos, a simples observação empírica é no mais das vezes insuficiente para nos permitir uma ordenação mais abrangente e com maior poder de resolução para os inúmeros campos fenomênicos que nos interessa prever e controlar. Para superar esta limitação, o cientista lança mão de um artifício linguístico: partindo da observação de eventos naturais, inventa um conceito, uma palavra, uma categoria ou, mais tecnicamente, um *construto*: uma palavra que categoriza e sumariza os eventos observados e que permitirá não só uma forma abreviada de falar sobre eles como também a inserção e a articulação das relações declaradas numa dada ocorrência do fenômeno num campo semântico mais abrangente. A invenção de *construtos* é um artifício comum tanto ao método hipotético-dedutivo quanto ao indutivo. A “construção de um construto” (e por ser uma *construção* é que se chama *construto*) é uma operação verbal, sendo a técnica formal conhecida como *operacionalização*. Por esta técnica, estabelece-se uma *definição operacional* (para que se possa operar, agir sobre) entre os fatos empíricos e a palavra/ conceito que os categoriza, o *construto*. O que se faz é “ancorar” o construto nas manifestações observáveis do fenômeno e estabelecer regras estritas que definam os limites precisos do significado do construto: algo como “esta palavra só pode ser usada quanto isto e aquilo ocorrerem desta e daquela maneira”.

Por exemplo: *saúde* é um construto. Não é um evento natural; saúde não existe enquanto “coisa”. Dizemos que uma pessoa tem saúde se determinados eventos naturais estiverem presentes de uma determinada maneira, tais como a temperatura corporal no entorno de tantos graus Celsius, frequência cardíaca entre tais e tais batimentos por minuto, pressão sanguínea entre tal e qual valores máximos e mínimos, e assim por diante. Todos estes fenômenos são eventos naturais, diretamente observáveis e mensuráveis e são chamados de *referentes empíricos* do construto. Dessa maneira, dizer numa linguagem técnica que uma pessoa tem saúde *equivale* a dizer que aqueles referentes empíricos que compõem esta categoria mantêm-se no entorno de um determinado valor médio e nada mais do que isso. Já se vê que pessoas diferentes ou grupos de pessoas diferentes, ou a mesma pessoa ou o mesmo grupo de pessoas em momentos diferentes, podem referenciar diferentemente um dado construto. Categorizar uma pessoa como tendo ou não “saúde” estará provavelmente sob o controle de diferentes discriminações de eventos naturais, se esta categorização for feita por um médico ou por um artista plástico¹¹. Não sendo uma coisa, “saúde” não pode fazer coisas acontecerem; o fato de se dizer que uma pessoa tem ou não tem saúde não faz com que ela piore ou melhore. Não se pode tratar uma pessoa dando-lhe “mais saúde” e nem a “falta de saúde” tem o poder de alterar qualquer parâmetro da sua fisiologia. O caminho é o exato inverso: se algum desses parâmetros se altera no sentido negativo é que dizemos que àquela pessoa “falta saúde”.

A linguagem da ciência está repleta de construtos: força da gravidade, impulso nervoso, reforçamento, memória, voltagem, catálise, momento inercial...todas estas palavras não são coisas, mas sim categorias verbais, criadas por nós para falarmos sobre o mundo. Numa formulação rigorosa, estas palavras “significam” somente as relações naturais que elas descrevem. Assim, reforçamento é somente uma palavra conveniente para descrever o fato de uma resposta aumentar a sua frequência de ocorrência no repertório de um organismo caso ela seja seguida consistente e fidedignamente por um determinado evento¹². “O reforçamento” não pode fazer nada acontecer no

¹¹ Isto ilustra bem a natureza funcional e social do conhecimento: a maior parte de nós, ocidentais, se sentiria mais seguro se esta categorização fosse feita por um médico, em função da história das conseqüências desta declaração e *também* do arquétipo de ciência (ou saber) corrente na nossa sociedade. Em algumas comunidades, a mesma categorização pronunciada por um curandeiro poderia ter efeito calmante maior do que a pronunciada por um médico. Evidentemente, uma pessoa pode declarar uma outra como “saudável” unicamente sob controle de variáveis sociais, mas esta possibilidade não nos interessa examinar nesta discussão.

¹² Para que o efeito a que chamamos reforçamento ocorra, note-se que não é necessário que este evento seja produzido pela resposta, ou seja, esteja diretamente relacionado com a resposta num sentido de determinação; o chamado comportamento supersticioso ilustra este fato. Basta que se estabeleça entre eles uma relação funcional.

mundo natural, não pode alterar a frequência de uma resposta. Novamente, o caminho é inverso: porque algo acontece de uma certa maneira é que podemos falar em reforçamento.

Modelos. Muitas vezes, conjuntos de construtos são articulados num *modelo*¹³. Por exemplo, usamos amplamente o *modelo atômico*, falando sobre certos fenômenos em termos de construtos tais como átomo, nêutrons, elétrons, mésons, etc. Todos estes construtos não existem como “coisas”. Por tudo aquilo que sabemos, pode bem ser que não exista nada na natureza topograficamente semelhante a átomos, nêutrons ou mésons. Estas palavras, que podem soar tão sólidas para muitos de nós, são simples artefatos verbais, como em qualquer outro construto: categorizações de traços numa placa de vidro especialmente tratada, de oscilações no ponteiro de algum medidor, de perturbações características no espectro luminoso, etc. Assim como qualquer outra declaração científica, um *modelo* é avaliado por suas possibilidades de ampliação da previsibilidade e controle dos fenômenos naturais e não por qualquer Verdade que possam conter. Na psicologia, por exemplo, falamos no *Modelo operante* ou no *Modelo respondente*, que articulam e resumem num conjunto mais abrangente as observações empíricas e construtos criados para falar sobre certas propriedades do comportamento humano quando exposto a certas condições.

Matrizes conceituais. Quando conjuntos de modelos e de construtos construídos com base numa *visão-de-mundo* compartilhada se arranjam de uma maneira articulada, mutuamente compatível e interdependente, temos o que chamamos de uma *matriz conceitual*, um conjunto relativamente coeso de declarações mais abrangentes sobre todo um campo fenomênico de interesse que possa ser delimitado com base em alguma propriedade comum, como por exemplo, o comportamento de organismos, em oposição, por exemplo, ao comportamento dos corpos inorgânicos ou, ainda, dentro deste último, quer se considere a relação entre estes corpos, como na física, ou como se constroem as partes destes corpos, como na química.

Por sua vez, estes campos fenomênicos delimitados constituem os chamados *domínios disciplinares*, ou seja, a coleção de fenômenos sobre os quais incidirão as asserções daquela matriz conceitual, o seu objeto de estudo. Algumas vezes, a *matriz conceitual* e o *domínio disciplinar* se superpõem, como se vê em linguagens científicas mais maduras, como nas linguagens da física e da química. Outras vezes, várias matrizes conceituais fazem asserções sobre o mesmo domínio disciplinar ou corpo fenomênico, como na psicologia, antropologia e em outros campos semânticos de desenvolvimento mais recente. Para uma apreciação completa, uma *matriz conceitual* requer o domínio não somente das asserções contidas em seus componentes individuais como também de como se articulam estes componentes, ou seja, da lógica da sua linguagem.

Por exemplo, na psicologia temos uma matriz conceitual chamada Ciência do Comportamento, que vem sendo desenvolvida nos últimos 50 anos, e que engloba (1) o Behaviorismo Radical, que é uma filosofia da ciência, (2) a Análise Experimental do Comportamento (AEC), que é um conjunto de estratégias para a investigação empírica, (3) a Análise do Comportamento (AC) propriamente dita, que é o corpo conceitual de conhecimentos indutivos derivados da Análise Experimental do Comportamento e (4) a Análise do Comportamento Aplicada (ABA), que são conjuntos tecnológicos aplicados derivados da AC e da AEC e destinados à intervenção nos problemas práticos de comportamento.

¹³ Raramente, se alguma vez, o desenvolvimento da linguagem científica se dá em passos tão ordenados, lógicos e assépticos como poderíamos crer ao estudar textos acadêmicos sobre o tema. Achados experimentais, construtos tentativos, modelos fragmentários, tudo isso se mistura na barafunda que é o ambiente real de trabalho dos cientistas. Por mais que se possa desejar mitificar a ciência, uma coisa se pode afirmar sem risco de errar: a atividade de fazer ciência é definitivamente um processo e uma atividade eminentemente humana. (Skinner, 1991).

Paradigmas. Finalmente, matrizes conceituais se aglutinam com maior ou menor coesão e adesão em torno de uma visão-de-mundo propositiva e orientadora, que é chamada de *paradigma*. O grau de disseminação e aceitação de cada paradigma é variado. Alguns gozam de conhecimento e aceitação quase universais, como o de considerar as estrelas como o ponto focal conceitual em torno do qual se dão os movimentos dos corpos planetários de um dado sistema. Outros têm aceitação de amplos grupos, mas não gozam de aceitação universal, como o paradigma evolucionista versus o criacionista. Outros ainda se fragmentam por grupos menores de aderentes, como os paradigmas do dualismo cartesiano ou dualismo psicofísico e o monismo naturalístico, na psicologia. Paradigmas compartilhados favorecem o diálogo entre domínios disciplinares, como é o caso da Etologia não-cognitivista e da Ciência do comportamento. Paradigmas incompatíveis estabelecem clivagens de linguagem praticamente insuperáveis. A matriz conceitual chamada Ciência do Comportamento, por exemplo, se orienta por um *paradigma* monista e naturalista, ao contrário das psicologias históricas e convencionais, que se orientam pelo *paradigma* dualista, formalizado por Descartes (1596 – 1650).

Construtos empíricos – variáveis intervenientes – e construtos hipotéticos ou teóricos: as agências. Um exame da linguagem científica mostra que embora construtos sejam artefatos de uso disseminado, nem todos se constroem aderindo às mesmas regras e delimitações. Na seção anterior focalizamos nosso interesse na construção de construtos empíricos e variáveis intervenientes¹⁴, mas nem sempre o uso de um construto se limita às regras e condições acima examinadas. Tomemos um exemplo clássico da construção de um *construto hipotético*, uma *agência*, para salientar as implicações lógicas e práticas desta maneira de usar o artifício.

Pessoas expostas a um estímulo num momento t_0 respondem a este estímulo da maneira x , digamos. Num momento futuro do tempo, t_1 , expomos novamente a pessoa ao mesmo estímulo. Esta pessoa pode responder da mesma maneira x ou falhar em fazer isso; dizemos que ela se lembrou se responde da maneira x , e que ela se esqueceu, se não responde da maneira x . Num exemplo: o leitor é apresentado a uma pessoa hoje [t_0] aprende o seu (dela) nome [x] e usa este nome para conversar com ela. Alguns dias depois [t_1], ao reencontrá-la, chama-a pelo nome [repete x] ou falha em fazê-lo. Isto é tudo o que há sobre o fenômeno observado: a possibilidade de se constatar empiricamente a permanência ou não dos efeitos da aprendizagem ao longo do tempo. Para simplificar nossa fala sobre este fenômeno, poderíamos criar uma categoria verbal, um conceito, que abarcasse esta classe de fenômenos. “Memória” é a categoria já criada. No uso coloquial, não há inconveniente em dizer que uma pessoa tem “memória” ou tem “boa memória” se ela apresenta o comportamento de lembrar mais freqüentemente do que o de esquecer; se o contrário acontece, podemos dizer que ela “não tem memória”, se o comportamento de lembrar nunca acontece, ou que tem “memória fraca”, se ele ocorre com freqüência baixa ou intermitentemente.

Entretanto, no uso científico (!) habitual deste construto, “memória” deixa de ser a simples palavra que é e passa a ser uma *agência*, ou seja, algo a que se atribui o poder de “causar” os fenômenos que categoriza. Acrescenta-se assim algo mais ao significado do construto do que a simples soma dos elementos que o definem e das regras que presidem esta definição: acrescenta-se um *significado adicional* ao termo. Diz então que uma pessoa esqueceu ou lembrou por causa da sua

¹⁴ Pode-se estabelecer uma distinção relevante entre um construto empírico e uma variável interveniente. Por exemplo, observe-se a diferença entre o construto “reforçamento” e o construto “evento privado”. Na análise do comportamento, ambos estão ancorados empiricamente e demonstram regras restritas para a sua definição e uso, mas o primeiro tem um caráter eminentemente descritivo ao passo que o segundo é de caráter mais inferencial. O primeiro poderia ser mais bem caracterizado como um *construto empírico* e o segundo como uma *variável interveniente*. Contudo, como o objetivo desta seção é estabelecer uma diferença entre estes usos e a utilização deste artifício para a construção de um construto hipotético ou uma *agência*, não nos aprofundaremos nesta discussão.

“memória”; foi “a memória” que falhou ou funcionou¹⁵. Como memória não é uma coisa, não é um fenômeno natural, mas somente uma abstração, um conceito, num discurso científico naturalístico não se pode legitimamente atribuir a esta *agência* imaterial¹⁶ o poder de fazer coisas materiais acontecerem. Pode-se *falar* que é assim, mas *demonstrar* isso representa um desafio fantástico que, até a presente data, ainda não foi atendido: como comprovar que uma não-coisa poderia executar uma ação qualquer e fazer uma coisa acontecer ou, por qualquer maneira, influenciar um acontecimento no mundo das coisas. Mais tecnicamente, o problema, até aqui insuperável, seria o de demonstrar a *independência epistemológica* do construto, ou seja, demonstrar uma situação na qual ele existira e agiria independentemente dos eventos que ele se propõe explicar; algo como uma ação demonstrável da memória que não incidisse sobre os fenômenos do lembrar e do esquecer, que são os que ela pretende explicar.

Utilizando os construtos desta maneira, surgem notáveis dificuldades para testar e validar as relações declaradas. Recapitulando: os comportamentos de lembrar e esquecer, algo que uma pessoa *faz* e que pode ser diretamente observado e mensurado por outras pessoas, são os eventos naturais sobre os quais se apóia a metáfora da memória, ou seja, constituem o fenômeno de interesse. Criamos então uma categoria verbal a que chamamos memória e que descrevemos vagamente como uma “função cognitiva” ou “função mental”. Neste momento, já complicamos um pouco mais o nosso entendimento do fenômeno, acrescentando os termos “função cognitiva” ou “função mental” a este substantivo abstrato; acrescentamos duas outras abstrações à abstração que já tínhamos antes. Numa construção lógica hipotético-dedutiva que se arma desta maneira, o lembrar e o esquecer – as VD’s, no caso – seriam decorrentes do misterioso funcionamento de uma memória imaterial – a VI postulada - residente na, decorrente da, ou emergente de uma hipotética mente, declarações inaceitáveis segundo as regras de uma ciência natural.

Proposta uma declaração, as regras da ciência pedem que seja arranjada uma situação na qual o cientista possa provocar mudanças mensuráveis na VI e verificar os efeitos destas operações na VD. Pede-se que ele conduza um experimento. Se ele puder demonstrar uma relação *ordenada* e fidedigna (digna de fé: isto é, acontecem sempre, ou quase sempre) entre as mudanças induzidas na VI e alterações previsíveis na VD, estará no caminho de validar uma declaração de relações, uma teoria. Mas, neste caso e noutros semelhantes, ele não pode provocar alterações mensuráveis na sua VI; na verdade, ele não pode provocar qualquer alteração, pois não se pode manipular (literalmente, mover com as mãos) ou “provocar alterações” numa abstração, em algo que não tenha dimensões espaciais ou temporais. Singelamente, ainda não se descobriu uma maneira prática de provocar alterações observáveis em algo que não tenha existência material.

Não obstante, ele pode arranjar condições para a ocorrência dos comportamentos de lembrar e de esquecer pedindo, por exemplo, que pessoas leiam uma lista de palavras e que num momento futuro reproduzam estas palavras sem o auxílio da lista. Mesmo que ele, o cientista, mantenha o mais aproximadamente possível as mesmas condições durante estes experimentos, provavelmente será observado que pessoas diferentes apresentarão desempenhos diferentes. Fiel a sua hipótese, este cientista possivelmente atribuirá as variações observadas na sua VD a variações na sua hipotética VI, a memória ou seu funcionamento. Neste ponto, as coisas se complicaram ainda mais. Ele não poderia legitimamente relacionar um resultado (as variações na sua VD) a uma “causa” (a sua VI) que não foi ainda demonstrada, ou seja, que carece de independência epistemológica. Isto caracteriza uma falha lógica chamada *petição de princípio*, que consiste em estabelecer como verdadeiro aquilo que precisamente se trata de demonstrar.

Num outro experimento possível, podemos desejar investigar se podemos treinar a “memória”. Para este fim, podemos dar uma lista de palavras a diversas pessoas e medir as flutuações médias

¹⁵ Um outro nome para isso é reificação. O prefixo latino *re*, *res* significa coisa (como em república = coisa pública). Reificar é dar atributos de coisa àquilo que não tem substância.

¹⁶ Uma *agência* pode também ser material. Numa variante atual do fisicalismo, por exemplo, atribui-se ao cérebro e seu funcionamento o status de *agência*: ele “comanda” o corpo.

observadas num teste de recordação sem o auxílio da lista. A seguir, treinamos estas pessoas num método mnemônico qualquer e as submetemos novamente ao mesmo teste. Mantidas todas as outras condições, se os resultados indicarem uma concentração maior dos números assim obtidos em torno do número médio (ou se este número médio mostrar-se maior) o investigador assume que foi a intervenção, ou seja, o treinamento mnemônico, a variável que respondeu pelo resultado observado. A partir destes resultados, poderá concluir, por inferência – observe-se o salto – que a “memória” pode ser treinada, quando na verdade tudo que ele pode de fato concluir é que os comportamentos de lembrar e de esquecer podem ser influenciados por outros comportamentos, como, no caso, o de comportar-se frente ao teste de acordo com as regras ou estratégias aprendidas na intervenção. Este “salto” inferencial ilumina bem alguns problemas com o método das hipóteses, especialmente quando suas proposições se fazem com a construção de *agências*.

Um destes problemas é chamado de *falácia da afirmação do conseqüente*. Vamos colocar as premissas e conclusões do experimento acima na forma de sentenças lógicas:

Premissa: A memória é a “causa” do lembrar e do esquecer.

Premissa: A memória pode ser treinada através do treinamento x .

Conclusão: Depois de submetido ao treinamento x , um grupo de pessoas apresentou um incremento no número médio de itens lembrados de uma lista de palavras, em comparação ao número obtido antes do treinamento [a memória pode ser treinada através do treinamento x].

Ora, concluir pela confirmação das premissas a partir da confirmação da conclusão inverte a lógica da validação. “Na lógica dedutiva, as premissas validam uma conclusão, mas uma conclusão não valida as premissas”. (Chiesa, 1994). Tudo que se pode legitimamente concluir deste experimento é que, tendo ocorrido x (o treinamento), ocorreu um incremento no número médio de itens lembrados. Por esta razão, mesmo que as predições contidas nas premissas sejam confirmadas pela conclusão, ainda assim não se pode inverter a lógica da validação, partido da confirmação da conclusão para a confirmação das premissas.

O problema da confirmação da validade de uma explicação não é resolvido pela observação do desempenho da VD; outras variáveis podem ser as que de fato influenciaram o desempenho observado, que não aquelas propostas pela teoria. Pode-se andar de bicicleta muito bem em função da experiência direta, da modelagem direta pelas contingências, e explicar este desempenho como sendo resultante da possessão do espírito de um notável e histórico ciclista espanhol. Pode-se ser campeão de nataçao alegando um “talento nato”, sem mencionar ou se dar conta da posição do corpo sobre a água, da topografia particular dos movimentos dos membros, da velocidade de reação daquele sistema nervoso em especial, de uma infinidade de outros fatores. Ser campeão de nataçao não comprova a veracidade da declaração de que se ter um “talento nato”.

Se a idéia for preservar a qualquer custo a hipótese original, entra em cena um segundo expediente: o das hipóteses *ad hoc*. Quando os achados empíricos não se conformam às predições especificadas para a VI hipotetizada, recorre-se ao expediente de adicionar à hipótese original hipóteses *ad hoc* (do latim: arrançadas para esta finalidade) a fim de acomodar os achados preservando a teoria. No caso do lembrar, por exemplo, os achados demonstram que o tempo é uma variável crítica para este desempenho: existem fatos dos quais somos capazes de nos lembrar somente durante um curto tempo após a exposição e outros cuja lembrança persiste por períodos dilatados. Se a VI responsável pelo lembrar e esquecer é a memória, temos um problema: mesma causa, efeitos diferentes. Para preservar então o construto hipotético e fazê-lo dar conta dos achados, será preciso adicionar a esta hipótese uma outra, *ad hoc*: existe a memória, ela é a “causa” dos comportamentos de lembrar e esquecer, mas ela tem mais de uma dimensão ou modo de funcionamento; ela se divide em memória de curto prazo e memória de longo prazo. “Enquadramos” os resultados das observações empíricas sem sacrificar a nossa teoria. Naturalmente, quase sempre será possível – e habitualmente é o que se faz – adicionar mais e mais hipóteses *ad hoc*, fazendo-se perpetuar através desde expediente a hipótese original.

O leitor há de ter observado que é quase sempre possível medir *alguma coisa* num arranjo experimental montado para gerar este produto: números. Entretanto, nem sempre se pode demonstrar que o se mede é o que se diz que se está medindo. Por exemplo, é possível medir a ocorrência dos comportamentos de lembrar e de esquecer num número infundável de situações diferentes e, uma vez se tendo números, quaisquer números, é possível com eles executar quaisquer operações matemático-estatística já inventadas ou por inventar. Entretanto, o que estaria sendo medido? Sobre que medidas incidiriam as operações matemático-estatísticas conduzidas? *Declara-se* que se estaria medindo uma “memória” ou particularidades do funcionamento desta entidade, mas tudo que se pode *comprovar* estar medindo ou contando são as ocorrências singulares e propriedades do lembrar e do esquecer em cada uma das situações arranjadas.

Infelizmente, este tipo de construção hipotética ainda é abundante na psicologia convencional. De maneira geral, caem nesta categoria quase todos os substantivos herméticos que constituem o grosso das VI's historicamente postuladas: “o desejo”, “a estrutura cognitiva”, “o self”, “a personalidade”, etc. Substitua-se, na discussão acima, a palavra “memória” por qualquer outra destas agências ou construtos hipotéticos e os equívocos e falácias serão os mesmos¹⁷. Tais agências não são VI's aceitáveis para uma ciência natural.

Dedução e indução. Considerando a língua da ciência natural como uma tradução verbal de eventos empíricos e sabendo do grande número de variáveis que podem ter influência nesta tradução, como poderíamos comparar o valor-verdade (valor preditivo e de controle) de uma declaração frente a uma outra, quando duas ou mais declarações que se pronunciam sobre um mesmo fenômeno numa mesma situação se mostrem contraditórias ou parcialmente contraditórias?

Na historicamente longa tentativa de desenvolver recursos metodológicos que nos permitisse atender a esta importante questão, dois métodos relativamente consistentes e aceitáveis tomaram a liderança: o método hipotético-dedutivo, também conhecido como método das hipóteses (e ainda, como método estatístico), e o método indutivo. Embora ambos compartilhem do requerimento comum da fundamentação *empírica* para asserções que se pretendam científico-naturalísticas, existem importantes diferenças na maneira de como cada um deles aborda o problema. A discussão, secular, tem suas origens formais registradas nos primeiros quartéis do século XVIII e se dá sobre que procedimentos melhor assegurariam o atendimento deste requisito. Grosso modo, a discussão se dá sobre as fragilidades de cada um deles. Em torno de 1850, o método hipotético-dedutivo ganhou importante aceitação na comunidade científica e hoje é o método dominante no nosso arquétipo compartilhado de ciência.

A controvérsia, como seria de se esperar, diz respeito à que premissas e procedimentos conduziriam à obtenção mais regular e precisa dos dois resultados que orientam o desenvolvimento da linguagem da ciência natural: previsão e controle. O foco dela tem por fundamento uma particularidade dos fenômenos naturais: eles variam. E não somente variam num mesmo arranjo físico ou conceitual de observação da sua ocorrência, como também variam dependendo de diferentes arranjos, situações ou contextos em que podem ser observados. O problema então é como tratar a variação de forma a poder falar sobre ela de uma maneira ordenada, produzir uma ordem que nos permita a previsão e, idealmente, o controle dos fenômenos de interesse.

Dedução. Sempre mantendo presente que este texto pretende ser introdutório, tendo somente a pretensão de apresentar e discutir os principais aspectos de cada tema, ao invés de desenvolver uma discussão acadêmica rigorosa e exaustiva sobre qualquer um deles em particular, vamos apresentar

¹⁷ Neste texto apontamos algumas destas falácias e equívocos. Pode-se encontrar a análise de outros problemas de ordem lógica e conceitual que não mencionamos aqui em Baum (1999).

e discutir primeiramente, a solução que o método hipotético dedutivo, ou o método das hipóteses, ou, ainda, o método estatístico, oferece para este problema.

Como já tantas vezes repetido ao longo deste texto, o cientista observa um fenômeno e, analisando-o, ou seja, dividindo-o em partes de acordo com certas regras, procurará observar regularidades e invariâncias que lhe permitam uma fala inteligível sobre ele. Feito isso, numa ciência natural ele precisará arranjar condições para a ocorrência controlada do fenômeno, de vez que, na maioria das vezes, o número de variáveis potencialmente significativas na situação natural dificultaria por demais ou mesmo inviabilizaria o teste empírico das suas declarações. Ele fará um experimento. Caso esta operação não seja possível por qualquer razão, as suas declarações manterão um caráter tentativo ou nocional e não constituirão um conhecimento cientificamente válido.

Num relato esquemático, as regras pedem que, tendo ele identificado e delimitado uma VD e uma VI, esta última um evento que suas observações preliminares autorizam supor estar funcionalmente relacionada com a VD, induzirá modificações controladas na sua VI e observará eventuais alterações ordenadas na sua VD. Esta VI será um outro evento natural ou uma variável interveniente (já examinamos acima porque um construto hipotético não atenderia aos requisitos de uma ciência natural).

Entram em cena agora certas particularidades do método das hipóteses: o cientista fará uma hipótese, uma predição do desempenho da VD caso sejam induzidas na VI tais e quais modificações; é o *teste da hipótese*. Ocorre que em decorrência da variabilidade dos fenômenos naturais – por propriedades constitutivas dos fenômenos, supomos, e por inúmeros outros fatores, dos quais alguns já tratamos aqui – algumas variações na VD poderão ocorrer por razões outras que não a modificação induzida na VI. Como poderia ele se assegurar de que, mesmo que se observem tais e quais alterações na VD, estas alterações seria função das mudanças na VI e não decorrentes de outros fatores? Parte deste problema pode ser resolvida por esforços ingentes no controle de possíveis variáveis estranhas à VI a ser testada que pudessem responder também pelas alterações na VD, uma das razões pelas quais se procura reproduzir o fenômeno inicialmente observado na natureza num ambiente que facilite este controle, como o do laboratório.

Mas teria ele como *garantir* ter eliminado ou controlado todas estas variáveis potenciais? Não seria possível. Teria ele como *garantir* ter eliminado ou controlado as variáveis estranhas provenientes dos próprios procedimentos usados, tais como variações nos próprios instrumentos de observação e de medida utilizados, interferências decorrentes da sua própria manipulação da VI, possíveis particularidades do contexto onde foi conduzido o experimento, vieses do seu próprio equipamento sensorial? Não seria possível. Não obstante, a menos que ele confirme empiricamente que as alterações observadas na VD se devam inequivocamente às mudanças induzidas na VI, conformando-se às predições teóricas, ele não poderá validar a sua hipótese.

Para resolver este dilema, o método hipotético-dedutivo se socorre de artifícios oferecidos pela linguagem da estatística, um instrumento lógico-matemático inicialmente desenvolvido para aplicações agrícolas e, posteriormente, aplicado em problemas de genética populacional e no controle da qualidade industrial. Em cada uma das aplicações originais, a linguagem da estatística foi desenvolvida para produzir uma fala ordenada sobre populações de eventos, nas quais o comportamento de um membro individual não era importante para que se pudesse prever satisfatoriamente o comportamento da população na qual ele se incluísse. Vejamos, através de um exemplo esquemático, como este uso se dá.

Se o leitor lançar ao ar uma moeda, ela poderá cair com a figura (ou face) para cima ou com o número para cima, de vez que estas são as duas possibilidades envolvidas. Como demonstra a experiência – e caso o leitor não a tenha estimula-se a que a obtenha agora – não há como prever com certeza qual destas duas possibilidades ocorrerá para cada tentativa desta ação. Não obstante, se o leitor realizar este lançamento muitas vezes, registrando os resultados e depois os contando, verificará que para qualquer seqüência contínua de lançamentos, a moeda cairá com a face para

cima em *aproximadamente* metade dos lançamentos e com o número para cima na outra metade. Em outras palavras, o número de vezes em que ocorrer “face” em cada seqüência particular de lançamentos *flutuará* no entorno da metade do número de vezes em que a moeda foi lançada. Para um grande número de lançamentos em cada seqüência contínua, este resultado será constante. Uma regularidade, finalmente: os resultados de qualquer seqüência flutuarão imprevisivelmente no entorno de um valor previsível, um valor chamado de *valor médio*.

Por ora, simplesmente anotemos o fato: o valor médio não é um evento natural, mas sim um construto estatístico. *Teoricamente* ele representa o evento natural que seria obtido caso a moeda fosse lançada um número infinito de vezes. Ele é, portanto, uma *representação*, um evento idealizado, uma construção teórica.

Vamos agora simular um problema: o leitor é convidado por um amigo a emprestar-lhe uma boa quantia em dinheiro. Frente à compreensível relutância do leitor em aceder, nestes tempos eternamente bicudos, o seu amigo tira do próprio bolso uma moeda e propõe que o leitor emprestará a quantia pedida caso a moeda, lançada ao ar, caia com a face para cima e será dispensado de emprestá-la, caso a moeda caia com o número para cima. Conhecedor da estatística, o leitor aceita, pois terá 50% de chance de se livrar do empréstimo sem melindrar o amigo. Mas, pensa o leitor, e se ele tiver “viciado” a moeda, por exemplo, lixando ligeiramente a “face” da moeda, de modo que, ficando mais pesada a metade do “número”, a gravidade se encarregasse de aumentar as suas chances de ter a “sorte” pretendida? Ora, sabendo que no caso da moeda o resultado possível a cada lançamento singular é um de dois, o evento médio *teoricamente* esperado numa seqüência contínua é de 50% e o leitor poderá fazer um teste com aquela moeda. Ele a lançará para cima 100 vezes, anotando os resultados. Digamos que nesta seqüência o resultado verificado foi de 56 vezes “face” e 44 vezes “número”. O leitor poderá concluir deste experimento que a moeda é “limpa”? Considerando o dinheiro envolvido, talvez o leitor não se sinta seguro o suficiente para fechar a aposta. Nova seqüência de 100 lançamentos e desta vez os resultados foram 87 vezes “face” e somente 13 vezes “número”. Ahã!...dirá o leitor, e provavelmente recusará a aposta, pelo menos com aquela moeda.

O leitor terá feito possivelmente o seguinte raciocínio: para que o resultado da segunda seqüência de lançamentos tenham sido tão discrepante com relação aos resultados *teoricamente* preditos, só pode ser porque a moeda está viciada. Conclusão garantida? Não necessariamente. Numa dada seqüência em particular, estes resultados poderiam, sim, ter ocorrido por acaso. A estatística não permite previsões sobre uma instância singular de ocorrência do fenômeno, mas sim um resultado médio teórico para o qual tenderão todos os resultados se um número suficientemente grande de seqüências for executado.

Mas o importante aqui é que o leitor recusou os resultados da primeira seqüência de lançamentos e aceitou os da segunda. Por que? Possivelmente o leitor *inferiu* – ou *deduziu* – com base no seu conhecimento da teoria, que os desvios dos valores reais em relação ao resultado teórico previsto na primeira seqüência foram muito pequenos para lhe permitir afirmar fosse o que fosse. Já na segunda seqüência, o leitor considerou que a discrepância entre os eventos reais e o *evento teórico médio* apresentou uma magnitude suficiente para eliminar suas dúvidas. Teria ficado satisfeito o leitor com um resultado de 76 “faces” e 24 “números”? E caso os resultados tivessem sido 32 “faces” e 68 “números”, o leitor concluiria que a moeda estava viciada em seu favor? Talvez o leitor se sentisse mais seguro em atribuir malícia ao amigo se os resultados de uma seqüência fossem 95 “faces” e somente 5 “números”? Possivelmente sim, porque com tamanha discrepância entre os resultados reais obtidos e o *resultado teórico* predito, ora, faça-me o favor!

Poderíamos facilmente concordar com o leitor. Embora seja possível um resultado como o acima por acaso, as probabilidades deste evento são pequenas e talvez possam ser desprezadas com relativa segurança. Certeza “certa” ele não terá, mas para quase todas as finalidades práticas, ele terá uma certeza teórica *por dedução ou inferência*, que possivelmente considerará suficiente para recusar a moeda que o amigo lhe ofereceu. Enfatize-se: compararam-se eventos naturais com um

evento teórico. Desta forma, a decisão se deu por um raciocínio, uma inferência, uma dedução a partir de um a priori teórico, qual seja o da aceitação do evento médio predito como um representante fidedigno dos eventos naturais envolvidos.

Tendo certamente compreendido a situação acima, caso ainda não a conhecesse, estamos agora em condições de avançar. O exemplo acima reproduz com razoável fidelidade o *teste de hipótese* do método hipotético-dedutivo. A teoria do leitor predisse que “se a moeda estiver viciada a favor do meu amigo (a sua teoria), então ela não se conformará ao resultado médio predito pela teoria”. A seguir, o leitor estabeleceu um limite do afastamento deste resultado médio que se lhe afigurou como satisfatório e que lhe servirá de ponto de corte: “se a média dos resultados se afastar do valor médio mais do que $x\%$, eu recusarei a moeda como viciada. Caso se situem abaixo deste valor, eu aceitarei a moeda como limpa”. Temos aqui as famosas *hipótese experimental*, H_1 , e a *hipótese nula*, H_0 . A H_1 é chamada de hipótese experimental no sentido de ser a que poderá confirmar a teoria com a qual o cientista vai indagar a natureza. A H_0 é chamada de hipótese nula porque, caso os resultados do experimento não confirmem as previsões teóricas, o experimento será considerado nulo, sem valor. Atente-se: *o experimento será considerado nulo* e não “a teoria será considerada nula”.

Poderia ter sido dito pelo nosso leitor: “Se os resultados se mostrarem abaixo do valor de corte *arbitrado* – menos de 95 “faces” numa seqüência contínua de 100 lançamentos – eu rejeitarei os resultados como prova de que a moeda é viciada e atribuirei as flutuações ao acaso [H_0]. Se eles se mostrarem iguais ou acima deste valor, eu aceitarei os resultados como prova de que a moeda estava viciada [H_1]. Se eu os aceitar, terei 95 chances em 100 de não estar equivocado, ou 95%. Observe-se que a ocorrência de resultados acima do ponto de corte arbitrado, 95 “faces” contra 5 “números”, *não prova* que a dedução do leitor é verdadeira. A prova cabal só poderia ser obtida pelos resultados observados num número infinito de seqüências de lançamentos e o leitor seguramente não tem o infinito à sua disposição. Os resultados indicam, por inferência estatística, que ela não é falsa, provavelmente.

A lógica que preside o teste de hipóteses neste método é chamada de *lógica do falseamento*. O cientista parte de uma hipótese: “A causa de tal coisa, a VD, é esta, a VI”. Para comprovar a sua teoria, o cientista induz n mudanças na sua VI e observa a ocorrência de n eventuais alterações subseqüentes na sua VD. Caso elas ocorram com regularidade média acima de um número arbitrado de vezes, o cientista se sente seguro para aceitar os resultados do seu experimento como evidência de que a sua hipótese não é falsa, isto é, as alterações observadas na VD provavelmente não se deram por acaso, mas sim, provavelmente, em função das mudanças na VI; logo, deduz, infere, que estas variáveis estão funcionalmente relacionadas, como hipotetizou. Evidentemente, o cientista precisará ter um ponto de corte para que possa produzir as deduções acima. Existem várias manipulações e pressupostos estatísticos (tais como, por exemplo, a suposição da *normalidade probabilística* na distribuição de um grande número de eventos – a curva normal e suas variações – ou o teste do qui-quadrado) que permitem calcular as *probabilidades teóricas* de um resultado x qualquer ter sido obtido por acaso (aleatoriamente) num número suficientemente grande de eventos: uma população de eventos ou uma amostra representativa deles que, se selecionada em conformidade com outras manipulações matemático-estatísticas, *representará*, com um certo grau de confiança estatística, toda a população daqueles eventos. Quando não se dispõe de um número suficientemente grande de instâncias singulares do fenômeno de interesse, como ocorre na maioria das vezes, existem outras manipulações matemático-estatísticas que permitem simular o que ocorreria, provavelmente, caso aqueles números, os que efetivamente foram encontrados pelo cientista, fossem suficientemente grandes (como o teste t ou o teste z, por exemplo).

Existe também um processo matemático-estatístico conhecido como *teste de significância*, que produz um resultado numérico teórico de *intervalos de confiança* ou de *confiabilidade*. Através das manipulações numéricas deste teste, um cientista poderá estipular o valor de confiabilidade que deseja para o teste da sua hipótese, o grau de *significância estatística* que deseja para aceitar os resultados da sua hipótese experimental, a H_1 , como não sendo nulos (a partir de quais valores os

resultados *médios* dos dados experimentais são, provavelmente, estatisticamente significativos para não negar a sua teoria). Por conveniência e costume – vamos repetir – por conveniência e costume, o ponto de corte aceitável é fixado em 5% ou 0,05.

A respeito do teste de hipótese fundamentado no acaso, alerta-nos Sidman (1988) que atribuir automaticamente ao acaso as flutuações que não se conformam às predições teóricas pode, em primeiro lugar, encobrir uma negligência no controle de variáveis estranhas. Pode também impedir a identificação de variáveis desconhecidas que pudessem ter influência sobre os resultados e, neste caso, estariam sendo desconsiderados eventos críticos para uma revisão teórica. No estágio atual de desenvolvimento de vários campos disciplinares, desprezar os dados obtidos numa hipótese nula é rejeitar a priori informações potencialmente críticas para um conhecimento mais completo do fenômeno de interesse e o fato dos procedimentos hipotético-dedutivo estarem organizados para comprovar ou negar a *teoria*, favorece esta rejeição. Por último, aceitar a priori a ação do acaso equivale a aceitar uma imprevisibilidade inerente ao mundo que tornaria sem sentido os esforços da ciência para a produção de discurso ordenado e fidedigno sobre ele.

Com bom-humor, o mesmo autor observa que este modo de proceder termina por atribuir ao acaso o papel de uma agência, uma ficção explanatória que responderia pelos acontecimentos naturais. Com bom-humor, comenta Sidman:

(...) o principal antagonista da confiabilidade estatística é o “Acaso”. A psicologia moderna considera o Acaso como seu demônio. Todos os dados, no seu nascedouro, são considerados portadores de vícios, e qualquer dado que não possa ser provado independentemente do Acaso é imediatamente e irrevogavelmente mandado para o inferno. (Sidman, 1988, p. 43).

O resultado é que os dados são admitidos neste tipo de conhecimento por exclusão; não por seu valor positivo, mas pela boa-sorte de terem sucumbido ao demônio do Acaso quando no seu modo de funcionamento de baixa significância, arremata aquele autor.

O problema da *falácia da afirmação do conseqüente*, já discutido acima, se mantém também aqui, mesmo quando não temos agências postuladas como VI's. Vejamos o exemplo da moeda, arranjado na forma de sentenças lógicas:

Premissa: Se a moeda estiver viciada, os resultados reais apresentarão um grande afastamento do valor médio teórico predito para esta série.

Conclusão: Os valores obtidos apresentaram um grande afastamento do valor médio teórico predito para esta série [a moeda estava viciada].

As premissas validam a conclusão, mas a conclusão não pode validar as premissas, pois outros fatores podem também responder pelos resultados obtidos, tais como a maneira de jogar a moeda, a superfície sobre a qual ela caiu, a temperatura no ambiente e...o próprio acaso. Por mais que controlássemos cada um destes fatores, não poderíamos *garantir* ter controlado todos os fatores possíveis e, assim, de positivo ficou demonstrado somente que os resultados obtidos podem ocorrer no lançamento de uma moeda. A conclusão, inferida, decorre das premissas e dos pressupostos adotados e não do testemunho dos fatos.

Considerações preocupantes são feitas por Chiesa (1994) a respeito do teste de significância estatística. Nas palavras da autora:

(...) o corpo de conhecimentos constitutivo de muito da psicologia contemporânea poderia ruir não pela introdução de novas descobertas, mas por uma simples mudança no procedimento. Através da mudança do habitual e conveniente nível de significância de 5 por cento para 3 ou 1 por cento, muito do que normalmente constitui o corpo de conhecimentos da psicologia experimental - “derivado rigorosamente” e inferido “inequivocamente” - mudaria de acordo com o novo nível de significância. (p. 64)

E, um pouco mais abaixo, na mesma página:

A linguagem da certeza pode ser atraente, mas, aqui, apesar disso, a certeza está diretamente relacionada a uma escolha arbitrária do nível de significância. E mais, a confiança nos resultados dos testes de significância, como uma forma de prova a favor ou contra afirmações científicas, torna duvidoso o significado do termo 'prova', quando ela pode ser invertida de um nível de significância para outro. Em certo nível de confiança, um resultado pode favorecer uma afirmação científica enquanto, em outro nível, o mesmo resultado pode ser contrário à mesma afirmação.

Trazer à consideração crítica da comunidade estudiosa estes problemas, em especial no caso de um método que se tornou o mais utilizado para a produção de conhecimento científico a ponto de, para muitos, ser percebido como *o único* método para esta produção, é importante. Nos cursos mais voltados para a aplicação prática dos conhecimentos científicos habitualmente não se reserva o tempo suficiente para uma discussão crítica mais extensiva dos fundamentos e pressupostos deste método e, assim, gerações sucessivas de estudantes têm sido conduzidas a crer que os conhecimentos assim obtidos detêm um grau de certeza que de fato não existe.

Além disso, procedimentos ubíquos neste método, como o teste de hipótese, não são característicos da, ou necessários a, produção científica do conhecimento, mas sim decorrem de necessidades dispostas pressupostos metodológicos e do fato dele ser organizado para indagar a natureza a partir de um posição teórica pré-estabelecida. É nesse sentido que se diz, resumidamente, que o método hipotético-dedutivo parte do geral – uma proposição explicativa que se suponha abarcar todos os casos singulares de uma mesma classe de fenômenos – para o particular: a declaração explicaria cada caso particular daquela classe de fenômenos. De uma certa maneira isto é obtido, mas as custas de substituir os casos particulares reais por um só caso idealizado, que teoricamente representaria a todos eles. Pode-se dizer, por tudo isso, que este método apóia-se na tradição racionalista de produção de conhecimento, pois embora lance mão de experimentos, os resultados empíricos são interpretados à luz da teoria e não a teoria interpretada à luz dos resultados empíricos, como se faz numa tradição experimentalista.

Em várias situações, o problema que se pretende resolver pode ser conduzido através de ações que incidam sobre uma população e não sobre membros particulares dela; em outras, parte da resolução exige que a ação se exerça sobre os membros individualizados, mas a outra parte poderá incidir sobre a população em seu conjunto. Em algumas circunstâncias uma predição geral confiável pode ser necessária ou desejável para orientar a ação específica e, em outras, esta predição geral resolve por si mesma alguns problemas práticos. Em cada uma destas situações, o método hipotético-dedutivo tem oferecido contribuições para o nosso conhecimento do mundo natural e proporcionado a resolução de inúmeros problemas práticos relevantes.

Na farmacologia, estudos inferenciais permitem o contínuo refinamento da especificidade da ação medicamentosa de agentes químicos sobre a média da população, ampliando as suas propriedades suspensivas ou curativas. Estudos inferenciais sobre o meio-ambiente indicam à comunidade humana as prováveis conseqüências do seu uso dos recursos naturais. Proposições inferenciais originadas da física teórica têm permitido que a engenharia identifique possibilidades práticas, orientando seus esforços para alcançá-las. Na psicologia, os estudos desenvolvimentistas fornecem importantes informações sobre o curso médio ou normal de vários processos humanos, alertando para possíveis desvios individuais que podem, assim, obter atenção precoce com chances aumentadas de ações corretivas bem sucedidas. A meteorologia e a astronomia são consideradas ciências naturais e, no estado atual do conhecimento, suas asserções são unicamente preditivas. Isso em nada diminui a sua utilidade ou o status que têm dentre as ciências naturais; simplesmente, delimita o seu escopo e possibilidades. Ao discutirmos criticamente o método hipotético-dedutivo, não pretendemos diminuir a sua relevância, mas somente delimitá-lo. Esta delimitação, contudo, lança luz sobre uma possível limitação do método das hipóteses, que é o outro objetivo de uma ciência natural: o controle dos fenômenos naturais. As dificuldades que este método apresenta para o controle decorrem de particularidades lógicas dos próprios procedimentos dos quais ele se socorre.

Indução. Como talvez já tenha ficado o suficientemente claro, ao “enquadrar” a variação de forma a aumentar a acuidade e generalidade das suas previsões, o método hipotético dedutivo acaba por produzir declarações sobre construtos estatísticos, dificultando que se produzam informações importantes sobre os eventos *naturais* que lhe servem de base, os únicos sobre os quais, na prática, podem incidir ações humanas. Não se poderia conceber controle sem uma ação que o realizasse; controlar, no sentido de influenciar resultados, é um verbo, algo que se faz.

Desconsideremos, a título de saudável exercício, uma suposta “memória” e imaginemos um experimento sobre a permanência da aprendizagem ao longo do tempo. Se formos seguir a lógica do método dedutivo, poderíamos pedir a um grupo de 20 pessoas que lessem uma lista com, digamos, 30 palavras. A seguir, deixaríamos transcorrer um certo lapso de tempo, ao fim do qual pediríamos que estas pessoas citassem, sem o auxílio da lista, o número máximo de palavras que pudessem lembrar. Contados o número de itens corretamente lembrados, poderíamos verificar que o sujeito A se lembrou corretamente de 16 itens, o sujeito B somente de seis, o sujeito C de 20 itens, o sujeito D somente de 3, e assim por diante. A variação dos resultados singulares observados pouco nos auxiliaria, caso desejássemos efetuar previsões válidas sobre qualquer pessoa, isto é, oferecer uma predição válida para uma pessoa em geral.

Digamos que neste mesmo experimento, o *resultado médio* obtido foi de 9 itens corretamente lembrados. Manipulando os instrumentos estatísticos necessários, poderíamos chegar a uma predição que poderia ser algo como: “Lida uma lista de palavras, as *pessoas em geral* se lembram corretamente de nove itens depois de transcorridas x horas”. Esta predição, incidente sobre uma *pessoa média*, poderia ser de interesse, caso alguém desejasse construir uma lista de itens que *necessitassem* serem lembrados x horas depois da leitura, tal como instruções para o pouso de aeronaves. Se elaborasse esta lista com não mais de nove itens, o interessado teria uma probabilidade aumentada de que o desempenho crítico seria alcançado pela média das pessoas. Ele poderia então construir um teste, selecionando para este desempenho somente pessoas que atingissem valores iguais ou superiores ao resultado médio predito. É fácil ver a utilidade deste tipo de conhecimento.

Entretanto, importantes questões que estes dados suscitam não foram atendidas. Por exemplo, *por que* o sujeito A se lembrou de 16 itens e o sujeito D somente de 3? É claro que poderíamos formular uma hipótese¹⁸, vamos chamá-la de Hipótese Z, e testá-la através dos procedimentos hipotético-dedutivos. Mas, pela própria natureza destes procedimentos, obteríamos somente mais informações teóricas. Pelo melhor, ao final de novas rodadas de experimentos e testes saberíamos que a hipótese Z não foi negada pelos resultados no nível de significância 0,05 e a VI pressuposta, Hipótese Z, seria, por dedução, a provável resposta do porque uma pessoa média pode se lembrar, em média, três itens e outra pessoa média, nas mesmas circunstâncias, pode se lembrar de 16 itens em média, tudo isso com o grau de confiança teórica permitido pelo nível de significância arbitrado.

Ora, a hipótese Z não poderia ser validada pelos resultados obtidos, os eventos naturais observados, em função da *falácia do conseqüente*. Sua validação se fundamentaria em inferências estatísticas e se daria por exclusão, não por afirmação. E, ao final de tudo isto, continuaríamos sem uma resposta para a nossa pergunta inicial: por que *o sujeito real A* se lembrou de 16 itens e *o sujeito real D* somente de 3?

¹⁸ Para ilustrar a falha lógica chamada *petição de princípio*: não é de todo incomum, em situações semelhantes, escutarmos “explicações” ingênuas tais como “Isto acontece porque as pessoas variam em sua habilidade de lembrar de itens de uma lista previamente lida”. Ora, além de um evidente truísmo, esta explicação peca por petição de princípio: não se pode usar a variação para explicar a própria variação, que é, afinal, o que se deseja explicar.

Como já dissemos, a variação dos fenômenos naturais é o foco sobre o qual se sustentam as principais diferenças conceituais e metodológicas entre o método hipotético-dedutivo e o indutivo. No primeiro, a variação é eliminada ou “disciplinada” por uma série de artifícios teóricos. No segundo, o método indutivo, a variação é o próprio fenômeno de interesse.

O método indutivo considera que a variabilidade que se observa nos fenômenos naturais é um fato que necessita ser explicado e não silenciado. Assim, o interesse do cientista se concentra em cada instância do fenômeno de interesse, procurando descobrir quais as VI's que possam responder pelo comportamento daquela ocorrência singular. Como seu colega dedutivista, ele estabelecerá condições controladas que possam evidenciar possíveis variáveis relevantes para o comportamento do fenômeno, mas se recusará a formular uma hipótese formal.

Partindo da mesma observação de que pessoas diferentes apresentam diferentes resultados num teste de recordação imediata, o cientista não irá pressupor uma VI que possa explicar todas estas variações, mas, frente a cada caso, fará perguntas do tipo: o que aconteceria se... (Sidman, 1960, p. 8). Por exemplo, nosso cientista poderia ter tido uma conversa com o seu colega dedutivista, onde ele tomou conhecimento dos resultados do experimento descrito imediatamente acima. Ele poderia chamar o Sujeito A, por exemplo, que obteve 16 acertos, e pedir-lhe que leia uma lista onde as letras tenham o dobro do tamanho das da primeira. Nosso cientista fará perguntas do tipo: o que aconteceria se eu aumentasse o tamanho das letras? Suponhamos que o Sujeito A, sob esta nova situação, acerte 19 itens ao invés dos 16 anteriores. Nosso cientista então poderá chamar o Sujeito D e dispor as mesmas condições. Entretanto, mesmo nestas novas condições D manteve o resultado anterior. Mas agora, nenhum tempo ou esforço foi perdido: a informação obtida através do desempenho de D pode ter a mesma importância da obtida através de A: dobrar o tamanho dos tipos elevou o número de acertos de A, mas foi irrelevante para os resultados de D! Ele poderá fazer uma nova pergunta: o que aconteceria se eu pedisse aos sujeitos que lessem a lista duas vezes? Ah! Desta vez, A aumentou o número de acertos para 23 e o sujeito D aumentou seus acertos de 3 para 7 itens lembrados corretamente. Mas o sujeito C, sob as mesmas condições, baixou de 20 para 12 acertos somente. O que teria ocorrido? O que aconteceria se eu voltasse à situação inicial com C, usando uma nova lista? Tendo feito este experimento, C lembrou de 23 itens, mais do que da primeira vez. Hmm...! E se eu pedisse a C e D lerem ler três vezes uma nova lista? Desta vez, C acertou somente 10 itens, mas D pulou de 7 para 11 itens lembrados corretamente. Interessante: a repetição parece beneficiar o desempenho de D e prejudicar o desempenho de C. Estaria então a repetição da leitura funcionalmente relacionada com o desempenho neste teste? Mas, se estiver, como funcionará isto, de vez que parece facilitar o desempenho de D e prejudicar o de C? Ahhh! E se eu... Deste ponto em diante, podemos deixar a continuação desta investigação como um desafio para a criatividade do leitor que, neste ponto, possivelmente já estará raciocinando indutivamente...

O exemplo tem funções meramente ilustrativas. O importante aqui é caracterizar com um exemplo fictício, mas factível, como uma VI natural potencialmente significativa pode emergir dos próprios dados experimentais, a partir do exame de instâncias singulares do fenômeno: *Estaria então a repetição da leitura (VI) funcionalmente relacionada com o desempenho neste teste (VD)?* É nesse sentido que se diz resumidamente que, na indução, partimos do particular para o geral.

Um outro ponto a ser ressaltado neste nosso exemplo é a possibilidade da construção de um conhecimento *prático* através da indução. Se eventualmente ficasse demonstrado que a repetição da leitura da lista seria um evento crítico para o desempenho do sujeito D neste teste, poderíamos *prever* que D se lembraria de mais ou menos itens em função do maior ou menor número de vezes que lesse a lista de palavras. Poderíamos *controlar* o número maior ou menor de itens lembrados corretamente simplesmente manipulando o número de leituras que solicitássemos de D. Finalmente, se D fosse um antigo funcionário da empresa, não precisaríamos despedi-lo por ter apresentado um desempenho abaixo do número médio de 9 itens no teste: conhecendo as relações acima, poderíamos ajudá-lo a atingir e eventualmente a superar este critério. Não podemos ajudar uma pessoa média, mas podemos ajudar D. Começamos a obter respostas para a nossa pergunta

inicial, “por que *o sujeito A* se lembrou de 16 itens e *o sujeito D* somente de 3”, sem impor ao fenômeno de interesse qualquer a priori teórico, fosse ele estatístico ou não.

Em seus aspectos fundamentais, este e é o modo de proceder do método indutivo: o cientista examina várias instâncias singulares do fenômeno de interesse e procura chegar a uma declaração ou “lei” geral através do exame de cada uma delas, demonstrando empiricamente que tal declaração (a) é verdadeira para um caso particular e que (b) sendo verdadeira num caso particular, poderá ser também verdadeira num próximo caso da mesma classe. Já se vê que este método implica a necessidade de examinar continuamente um número enorme de instâncias particulares do fenômeno que se estuda para que se possa formular uma declaração geral sobre eles, isto é, para que se possa generalizar a partir dos casos singulares.

Outra implicação é que declarações de relações produzidas desta maneira jamais poderão ser consideradas como definitivamente provadas e sua possível universalidade será uma declaração provisória, no melhor, pois jamais poderemos ter certeza de que examinamos *todas* as instâncias particulares daquela classe de fenômenos em *todas* as condições possíveis. Estas declarações sempre poderão falhar na próxima instância singular que for examinada. Cada vez que o exame de uma instância singular confirma a declaração indutiva que se faz sobre aquela classe, dizemos que a declaração geral ou “lei” foi *corroborada*. A declaração indutivamente produzida de que “todo metal se dilata” permanecerá verdadeira até que um metal, ou um metal sob certas condições particulares, não se dilate. Quando isso acontecer, o modelo indutivo exige que seja revista a sua teoria, isto é, o conjunto de declarações mais abrangentes e articuladas que se faz sobre aquela classe de fenômenos. Neste método, a primazia é dada aos dados experimentais, sendo a teoria secundária a eles.

Resumindo: de maneira geral, o método hipotético dedutivo pode produzir previsões inferenciais abrangentes, que incidem sobre populações de fenômenos ou sobre um representante teórico desta população e oferece uma evidência de natureza predominantemente estatística. Paga por esta abrangência com a impossibilidade de se pronunciar sobre instâncias singulares dos fenômenos que examina e, desta maneira, apresenta problemas para a ação prática (controle) que só se pode fazer sobre instâncias singulares. Este método aborda a variabilidade eliminando-a através de procedimentos estatísticos.

Por sua vez, o método indutivo produz um conhecimento cuja evidência é de natureza predominantemente empírica e que emerge do exame exaustivo de cada instância singular do fenômeno de interesse. As possibilidades de generalização do conhecimento que produz é de caráter provisório e corroborativa e, por força de seu próprio método, é demorada e trabalhosa para ser obtida. Em contrapartida, produz um conhecimento que facilita a previsão e o controle sobre instâncias singulares do fenômeno de interesse. Este método aborda a variabilidade refinando o controle experimental.

Ambos os métodos têm obstáculos lógicos para a universalização das suas declarações, em virtude do *pressuposto da uniformidade* que ambos assumem. Este pressuposto diz respeito à constância dos fenômenos naturais ao longo do tempo. O cientista assume que o funcionamento do mundo natural não é caprichoso e que se dá com uniformidade previsível: se o sol nasce todos os dias, nascerá também amanhã. Se um determinado metal reage de tal e tal maneira quando exposto hoje a um ácido qual sob as condições quais, também fará o mesmo amanhã. Isto é um pressuposto, porque nada, exceto a experiência do passado, garante que a uniformidade prevalecerá amanhã. Para todos os efeitos práticos, este pressuposto tem se mostrado suficiente, mas sob os critérios da validação epistemológica, não pode ser demonstrado logicamente como uma suposição verdadeira.

Como freqüentemente ocorre nas antinomias que a discussão filosófica estabelece, aqui também poderia ser mais útil perguntar qual método seria o mais indicado para resolver qual problema, do que perguntar qual é o método que produzira um conhecimento mais “verdadeiro”.

Não obstante, vale ressaltar aqui que a maior parte dos problemas que pedem sua resolução à psicologia, dizem respeito ao comportamento *de pessoas*, não de populações de pessoas. O mesmo é verdade para outras profissões de saúde, como por exemplo, a medicina. A frase “A teoria na prática é outra” possivelmente resume bem a situação: em função do uso privilegiado do método hipotético-dedutivo na produção de conhecimento, dispõe-se majoritariamente de um conhecimento estatístico, que incide sobre populações, mas boa parte dos problemas que reclamam a aplicação deste conhecimento incide sobre membros singulares, “reais”, destas populações.

Tendo já discutido alguns conceitos e regras consideradas por parte substantiva da comunidade científica como sendo essenciais para qualificar um dado conhecimento como científico naturalístico e tendo examinado algumas particularidades relevantes dos principais métodos utilizados para a obtenção deste conhecimento, podemos prosseguir discutindo algumas características comuns das ciências naturais, consideradas em seu conjunto.

A natureza cumulativa do conhecimento científico. Não existe uma base racional segura e consensual que nos permita comparar uma peça teatral de Ésquilo (556 – 425 a.C.) com uma peça do nosso Dias Gomes (1922 – 1999), no sentido de dizer que esta seria melhor ou pior do que aquela. Podemos “preferir” esta ou aquela dependendo da nossa história pessoal com peças teatrais e literatura em geral, mas esta preferência se dá sobre bases subjetivas, no sentido em que temos usado a palavra neste texto. Apreciadores de Heráclito (576 – 480 a.C.) coexistem com apreciadores de Heidegger (1889 – 1976) e não se poderia dizer que os primeiros são “atrasados” em relação aos segundos, apesar de uma distância milenar entre estas produções filosóficas.

Por outro lado, o leitor dificilmente irá “preferir” tratar seus dentes com os conhecimentos e técnicas de tratamento dentário correntes em 1900 e nem se guiará pelas recomendações técnicas de um construtor de navios da idade média. Todos reconhecemos e louvamos os méritos originais de Santos Dumont (1873 – 1932), mas poucos dentre nós pensariam em construir uma aeronave segundo o conhecimento e técnicas que ele desenvolveu no início do século passado, se o objetivo for utilizar o veículo. Hipócrates (460 a.C. – ?) recebe até hoje a justa fama de ter sido um grande médico, mas seria difícil imaginar alguém se socorrendo dos seus conhecimentos de fisiologia e anatomia humana para conduzir uma intervenção cirúrgica.

Os dois parágrafos acima ilustram uma das novidades que a sistematização de um discurso sobre o mundo sob controle dos eventos naturais trouxe para a nossa espécie: o conhecimento produzido de acordo com as regras da ciência natural é cumulativo. Isso quer dizer que as novas gerações podem começar onde a geração anterior parou, fazendo avançar o saber a partir das bases já estabelecidas; conhecimentos produzidos pelas gerações anteriores segundo estas regras não são automaticamente descartados. Modificações, inovações e até mesmo soluções de continuidade são fundamentais naquele corpo de conhecimentos. Esta propriedade do discurso científico naturalístico não decorre de qualquer virtude intrínseca da ciência, mas sim da relativa constância dos fenômenos naturais, sob o controle dos quais ela é articulada.

A mutabilidade da linguagem da ciência. O cientista não produz sua fala num vácuo pessoal, histórico e social. Como qualquer língua, a linguagem da ciência muda e nem sempre muda na direção de uma maior adequação da sua fala aos fenômenos naturais. Como prática sócio-cultural que é, uma infinidade de exemplos históricos demonstram claramente que outras variáveis podem exercer marcante influência no arquétipo científico compartilhado num dado tempo e lugar.

Além de variáveis sócio-culturais, também o ferramental conceitual (lingüístico), os métodos de análise e os instrumentos de ampliação sensorial disponíveis evoluem, permitindo assim a asserção de novas relações anteriormente impossíveis de serem declaradas em função da inexistência das contingências verbais para a sua discriminação, ou de um controle experimental mais preciso ou, ainda, de instrumentos de ampliação sensorial que pudessem permitir a sua observação.

Junte-se ao acima exposto os obstáculos lógicos e metodológicos inerentes aos dois principais métodos de produção de conhecimento, o hipotético-dedutivo e o indutivo, que os impede de assegurar a plena generalização e universalização das suas asserções, e temos então estabelecido o caráter necessariamente mutável de qualquer declaração científica. Todo “fato” científico é relativo, temporal e tentativo. O saber produzido pela ciência é necessariamente provisório. É exatamente por esta característica da linguagem científica que é tão importante para a evolução das ciências naturais o treinamento intensivo das novas gerações nas regras desta linguagem e o interesse na coexistência de diferentes conjuntos declarativos para um mesmo fenômeno, desde que eles sejam pronunciados sob as mesmas regras.

Visível e invisível: a questão da observabilidade. Destas regras, uma sobressai por seu consenso virtualmente unânime na comunidade científica naturalística: a necessidade que as asserções pronunciadas sejam testáveis. Por esta exigência, asserções sobre variáveis imateriais ou supranaturais não são de interesse para a ciência. Note-se, contudo, que a esta exigência não impõe as restrições draconianas que muitas vezes se imagina, pois o que se exige é que as asserções sejam testáveis *em princípio*. A declaração de que existe vida consciente em outras galáxias é uma declaração, em princípio, de interesse para a ciência, pois ela é potencialmente testável: se um dia pudermos acessar sensorialmente ocorrências naturais em outras galáxias, poderemos afirmar ou negar a veracidade desta asserção. É igualmente uma asserção cientificamente aceitável declarar que “este ano não choverá na Amazônia”¹⁹.

O critério da observabilidade merece comentários adicionais. Não existem meios conhecidos para “ver o invisível” e não podemos testar o que não pode ser sensorialmente experimentado. “Observar” implica a ação de algum órgão sensorial. Porém, o critério de observabilidade se aplica às variáveis independentes e dependentes consideradas e ao meio físico natural através do qual as relações declaradas podem se dar, e não ao fenômeno conceitual em si mesmo. Por exemplo, o que chamamos de “campo magnético” não pode ser observado. O que é observado é o movimento de um ponteiro num “magnetômetro”, o deslocamento espacial e temporal de determinados corpos numa direção e ordenação previsíveis, a frequência das revoluções de uma bobina elétrica, mudanças no espectro das ondas luminosas, etc. O que chamamos “campo magnético” é simplesmente uma palavra que sumariza e categoriza as relações que declaramos existir entre estes diversos eventos naturais. Mais especificamente, “campos magnéticos” não são entendidos como *agências*: eles nada “causam” e nada fazem acontecer por sua própria vontade. “Campo magnético” é um *construto empírico*: não significa nada mais do que os produtos observáveis do fenômeno e regras de relacionamento que ele sumariza e categoriza. Sua “invisibilidade” não compromete a sua utilidade prática, desde que seus *referentes empíricos* possam ser diretamente observáveis.

Acrescente-se ao acima discutido o fato de que a propriedade de ser observável não é necessariamente uma propriedade dos fenômenos sobre os quais se fala ou se diz não poder falar. Uma conversa em voz baixa entre duas pessoas, num salão com várias outras pessoas também falando, pode não ser observável neste arranjo do ambiente, mas poderia sê-lo, caso esta mesma conversa se desse num ambiente silencioso. Boa parte dos fenômenos atualmente observáveis não o era a menos de 200 anos atrás. A invenção de instrumentos que ampliam as possibilidades sensoriais humanas, tais como o microscópio, o tomógrafo e o telescópio, trazem às possibilidades descritivas da ciência inúmeros fenômenos naturais anteriormente invisíveis. Os pressupostos e os arranjos lógicos das metodologias de investigação, disponíveis ou prevalentes num dado tempo e lugar, podem influenciar boa parte do que se observará, por determinar as regras de como se dará a procura. As práticas verbais de uma dada comunidade e a história comportamental do observador

¹⁹ O critério da testabilidade implica a proposição popperiana da condição de refutabilidade de uma asserção para que ela seja considerada científica, mas não é um equivalente perfeito da “lógica do falseamento” utilizada pelo método hipotético-dedutivo, devido ao caráter estatístico da refutação naquele modelo, aqui contraposto a um caráter empírico (Popper, 1965).

também podem facilitar ou dificultar a visibilidade dos fenômenos; considere o leitor o que poderá observar ou não, numa simulação de um jogo de tênis de mesa *sem a bola*, um observador que jamais tenha sido anteriormente exposto a este jogo ou a uma descrição dele (Palmer, 2002).

Entretanto, enquanto não se conseguir um acesso sensorial ao fenômeno de interesse, qualquer asserção que se faça sobre ele não poderá requerer para si a plena qualificação de uma asserção científica naturalística.

A (relativa) integridade dos domínios disciplinares e o reducionismo. Consideremos a astrologia. Este conjunto declarativo se fundamenta na observação de dois eventos naturais: um, a sua VI, a localização de determinados corpos celestes no espaço; o outro, o comportamento humano (a sua VD). É sobre estes dois fenômenos naturais, acessíveis à observação direta, que incidem as suas declarações de relações. Por que a astrologia não é uma ciência natural? Deixando a parte o fato dela não estar incluída no nosso arquétipo compartilhado de ciência, a astrologia falha em demonstrar o meio natural pelo qual possam se dar as relações que declara. Neste particular, até há pouco tempo atrás, o modelo operante proposto pela Ciência do Comportamento também ainda não havia feito esta demonstração. Como seriam naturalmente possíveis as relações declaradas entre a resposta e o evento conseqüente? Através de que *médium* natural poderiam acontecer? Enquanto não se pode localizar o funcionamento fisiológico de certas estruturas neurológicas que, se lesadas ou alteradas, afetam as propriedades do condicionamento operante, as declarações deste modelo permaneciam tentativas, no que respeita à plenitude da qualidade científica naturalística delas.

Este tópico merece melhores esclarecimentos. Suponha o leitor que uma pessoa se coloque defronte a um piano e o piano produza uma música. Suponha também que a pessoa não faz nenhum contato físico com o piano e, ao mesmo tempo, afirme ser ela a causa da música que se ouve partindo do piano. Como responderia o leitor a uma declaração tão surpreendente? Entretanto, nenhum problema haveria se a pessoa estivesse em contato físico com o piano através de suas mãos, por exemplo. O astrônomo faz declarações de relações entre eventos estelares observáveis somente através de um telescópio, um instrumento que amplia as capacidades sensoriais visuais da nossa espécie (mas isto não muda o fato de ser a visão a modalidade sensorial envolvida nesta experiência do mundo natural). Os eventos longínquos podem ser vistos pelo astrônomo através das propriedades de um outro evento natural, independentemente demonstrado: as ondas luminosas, que é o *médium* através do qual a observação visual do astrônomo é *naturalmente* possível.

É bom esclarecer o que *não se está* implicando aqui. Observe-se que as mãos do pianista *não são* as causas do tocar piano e as ondas luminosas *não são* as causas do ver do astrônomo ou das relações astronômicas que ele declara. Tanto uma quanto a outra não participam do fenômeno sob o qual se produzem as declarações em qualquer sentido causal ou funcional. São *efetores* ou *operandos*: outros eventos naturais, epistemologicamente independentes e por si mesmos objetos de interesse de outros domínios disciplinares (no caso a fisiologia e a física), que *possibilitam* a ocorrência do fenômeno de interesse ou a sua observação, mas não participam das relações que se declaram.

Um corpo de conhecimentos produzido de acordo com premissas e regras semelhantes apresenta um certo grau de interdependência e complementaridade. As ciências naturais não são impermeáveis uma às outras e esta permeabilidade é mesmo uma das exigências que se faz para compreendê-las num mesmo corpo. Modelos hidráulicos do comportamento, como a noção original de libido na psicanálise, não podem ser aceitos como declarações científicas naturalísticas dentre outras coisas porque não se descobriu até a presente data um funcionamento hidráulico semelhante na biologia humana. Não existe a demonstração de um meio natural que possibilitasse a sua ocorrência. Ora, se a fisiologia já demonstrou, dentro do seu domínio disciplinar, certas propriedades e relações cientificamente válidas entre os eventos biológicos, declarações de outros domínios disciplinares não podem, em princípio, se fazer em contradição com aquilo que já se sabe

a partir das investigações daquele domínio. Não pode também prescindir delas. Um astrônomo não pode legitimamente declarar relações astronômicas observadas em desacordo com o que já se sabe da fisiologia da visão, das propriedades ópticas de um telescópio e das propriedades físicas das ondas luminosas.

Não se pressupõe como necessária a existência de fenômenos comportamentais separados e independentes – no sentido absoluto da palavra – dos fenômenos físicos, dos fenômenos biológicos ou dos fenômenos químicos. De vez que não temos uma linguagem para falar racionalmente sobre “o fenômeno como um todo”, dividimos formalmente os campos fenomênicos para que possamos desenvolver uma linguagem mais precisa para falar sobre os fenômenos a partir de um enfoque particularizado. Estes enfoques particularizados são os objetos de estudo dos diversos domínios disciplinares. Esta divisão é feita para finalidades conceituais e de manipulação experimental e não implica, como já dissemos acima, a pressuposição de uma natureza fracionária “real” para o mundo. Descobrir a natureza “real” do mundo não é um objetivo explícito da ciência, pelo menos na concepção que dela apresentamos aqui.

Por outro lado, a integridade que deve manter um domínio disciplinar para que possa ser *identificável* implica que, para produzir suas declarações de relação, ele não pode lançar mão de VI's pertencentes a outros domínios disciplinares. Assim, um analista do comportamento – ou, de maneira mais ampla, um psicólogo – não pode explicar uma instância qualquer do seu objeto de estudo, o comportamento, lançando mão de uma VI pertencente ao domínio disciplinar da fisiologia, por exemplo. Fazer isso seria admitir que o comportamento é um epifenômeno do funcionamento biológico e, portanto, deveria ser estudado como uma manifestação particular dos fenômenos biológicos, campo fenomênico ao qual pertenceria. A implicação é que a psicologia não existiria como uma disciplina por direito próprio e que deveríamos, nós os psicólogos, estudar biologia e os fenômenos biológicos a fim de elucidar o nosso objeto de estudo, o comportamento. Seríamos, de fato, uma especialização da biologia. Em princípio, não haveria nisto qualquer problema de ordem maior, mantendo-se em vista que o objetivo declarado de uma ciência é o de produzir um conhecimento mais preciso e útil sobre os fenômenos naturais. Entretanto, a linguagem da análise do comportamento tem produzido declarações que se mostram úteis para a previsibilidade e controle de fenômenos importantes para nós e que podem ser objeto da ação humana direta sem a necessidade de manipulação da biologia. Estes fatos indicam que este tipo de conhecimento pode constituir um domínio disciplinar por direito próprio e, assim como não se deveria dificultar a sua desintegração à luz de evidências futuras, também não se deveria precipitá-la, à luz das evidências atuais.

Quando um presumido domínio disciplinar lança mão de uma VI pertinente a outro domínio disciplinar em suas declarações explicativas, chamamos esta operação de *reduccionismo*²⁰. Trata-se de explicar um fenômeno por outros fenômenos que ocorrem um nível abaixo – ou acima, tanto faz – do campo fenomênico objeto daquele domínio. Assim, explicar o comportamento através de propriedades do funcionamento biológico ou de propriedades do funcionamento social redundam igualmente num *reduccionismo*.

Discursos sobre o mundo: o lugar da ciência. Sobre qualquer fenômeno que desperte o nosso interesse, mais de um foco discursivo é possível. Por exemplo, podemos falar sobre o pôr do sol de um ponto de vista filosófico, estabelecendo analogias entre este fenômeno e a natureza transitória e perecível da vida humana. Podemos também falar sobre ele com um discurso poético, vivencial, sob controle das emoções que ele evocar em nós. Podemos falar de um ponto de vista religioso, dizendo, por exemplo, que a divindade ordena o sol que nos poupe da sua luz a cada doze horas para que, protegidos pela escuridão, possamos refletir sobre os pecados que cometemos durante o

²⁰ A redução tanto pode ocorrer dentro do próprio domínio (redução intra-domínio) quanto entre este e um outro domínio (redução inter-domínios). Mais uma vez, uma discussão desta distinção e suas implicações extrapolam o propósito que orienta este texto e por esta razão não será tratada aqui.

dia. Um foco científico talvez nos levasse a falar sobre a velocidade angular da rotação da Terra em relação ao sol, da diferença entre a imagem virtual e a posição relativa real daquele astro, produzida pela refração das ondas luminosas na atmosfera, de como esta diferença seria diferente caso a composição química da atmosfera fosse diferente.

Tomados em si mesmos, não haveria como dizer que este ou aquele discurso seria superior a um outro, ou mais desejável que um outro. Entretanto, seria deveras curioso observar os efeitos que um discurso científico poderia ter, caso fosse o usado por um amante após ter sido convidado por seu amado ou amada a compartilhar um belo por de sol na montanha. Igualmente curioso seria observar os efeitos de um discurso poético se o por do sol estivesse sendo observado para determinar quantos minutos de luminosidade ainda se disporia para acabar de montar a tralha do acampamento.

A possibilidade de coexistirem vários discursos sobre o mundo somente faz com que sejamos mais ricos, não menos, quanto às nossas possibilidades de experimentar o mundo e, nesse sentido, o discurso da ciência não requer para si nenhum monopólio ou vantagem especial. Somente quando previsão e controle forem resultados desejáveis é que a ciência natural reivindica para si uma posição privilegiada.

Mesmo no que diz respeito ao conhecimento, de uma maneira ampla, a ciência natural reconhece que as suas possibilidades atuais de investigação a forçam a não considerar como de interesse muitos problemas que podem ser importantes para a sociedade em geral e que muitas vezes são atendidos por outros discursos.

Discursos religiosos ou místicos oferecem respostas que muito de nós julgam importantes para o nosso bem-estar e inquirições puramente racionalistas oferecem argumentos lógicos, verossímeis e plausíveis para um outro número de questões sobre as quais a ciência, por suas regras estritas e no estado presente do seu conhecimento, não tem como se pronunciar.

Proposições mais ou menos formalizadas a que chamamos *ciência pessoal* também se pronunciam sobre outros tantos problemas, habitualmente mesclando em proporções variadas declarações subjetivas, senso comum, afirmações provenientes do folclore social e profissional e interpretações, o mais das vezes casuísticas e peculiares, de asserções e dados científicos pinçados em diversos domínios e tradições. Habitualmente, a adesão a regras estritas para a produção deste tipo de conhecimento não é encorajada, nem a sua submissão a sistemas formais de validação. Nesta categoria se encontram as formulações dos chamados “existencialismos” (Craighead, Kazdin e Mahoney, 1976).

Uma incompatibilidade entre estas diversas formas de conhecimento e o conhecimento científico naturalístico só se apresenta, conforme já falamos mais acima a propósito do discurso religioso, quando asserções provenientes destes discursos contradizem declarações de relações empiricamente validadas pela ciência. Num sentido mais social e de aplicação do conhecimento, esta incompatibilidade também se manifesta quando a orientação fornecida por um destes discursos impede ou dificulta por qualquer forma, a condução da solução de um problema para o qual a ciência já demonstrou possuir alternativas mais seguras e confiáveis como, por exemplo, insistir em tratar mordida de cobras venosas somente através de benzeduras, ou depressão através de lâmpadas coloridas. Em situações limite como essas, a ciência se pronuncia com vigor: evidências são aceitas independentemente de seu apelo popular ou implicações para concepções prévias ou competitivas da realidade. Se os dados não se conformam a estas concepções, então a ciência insiste em que estas concepções devem ser mudadas para se conformar aos dados.

A linguagem da ciência natural não se ressentir no reconhecimento dos seus limites; pelo contrário, é a partir da constatação deles que ela pode se aprimorar. A ciência não pode requerer e nem requer para si certezas: “fatos”, métodos e princípios científicos são, por definição, relativos, temporais e tentativos, como já pudemos discutir ao longo de todo este texto. A ciência é restritiva e assim,

exclui do seu domínio muitas questões que uma dada sociedade pode considerar importantes, como acabamos de discutir acima. A classificação de um conhecimento qualquer como sendo não-científico quer dizer simplesmente que a produção daquele conhecimento não se deu pelas regras da ciência. A declaração de que “a ciência é o caminho correto para o conhecimento” teria que ser classificada pelo cientista como não-testável e não-científica, de vez que não existe um número finito de testes que possam confirmá-la ou negá-la. A Verdade é um ideal inatingível; a ciência jamais nos permitirá conhecer a Verdade. Ela somente pode nos permitir aumentar a nossa relativa confiança na precisão das nossas suposições e teorias sobre o mundo. *Certeza e prova* aplicam-se somente a sistemas abstratos e lógicos e não a fatos concretos do mundo real; *confiabilidade e corroboração* são conceitos mais apropriados aos limites da ciência. A ciência nega o finalismo; a sua busca por ordem é uma busca sem fim (Craighead, Kazdin e Mahoney, 1976).

Longe de sustentar a arrogância que não raras vezes se lhe associa, a linguagem científica obtém seus melhores resultados quando *obedece* à natureza. Podemos construir uma aeronave porque, conhecendo as regras que a natureza dispõe para o vôo, nós as *obedecemos* ao melhor que podemos. Se falharmos nesta obediência estrita, ou se falharmos em conhecer ou reconhecer alguma destas regras, a aeronave cai.

Contudo, engajada e comprometida com a produção de um conhecimento *naturalístico*, as restrições que a ciência faz e os limites que ela se impõe implicam não considerar a hipótese de um mundo fenomênico não-natural, supranaturalístico, como *locus* de agentes eficazes (VI's) para os fenômenos naturais (VD's). Implica também a recusa de hipóteses que declarem relações entre este suposto mundo supranatural e o mundo natural, ou entre variáveis não testáveis empiricamente e no desinteresse por especulações como conhecimento confiável para a ação eficaz no mundo.

Resumindo, por si mesmo o discurso científico naturalístico não requer nenhuma superioridade sobre os demais. Entretanto, quando é importante agir no mundo natural, transformado-o – em explícita oposição a *falar* sobre o mundo – este discurso tem consistentemente proporcionado à humanidade um número maior e mais constante de resultados desejáveis do que os demais discursos.

Referência bibliográficas

- BAUM, W. M. (1999). *Compreender o behaviorismo*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- BRADLEY, J. (1971). *Mach's philosophy of science*. London: The Athlone Press of the University of London.
- BUNGE, M. (1985). *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza.
- CHIESA, M. (1994). *Radical Behaviorism: The Philosophy and the Science*. Cambridge: Cambridge Center for Behavioral Studies. (Tradução inédita de Carlos Eduardo Cameschi: Behaviorismo Radical: a filosofia e a ciência.)
- COHEN, M. R., & Nagel, E. (1934). *An introduction to logic and scientific method*.
- CRAIGHEAD, W., KAZDIN, A. e MAHONEY, M. (1976). *Behavior Modification: principles, issues e applications*. Boston: Houghton Mifflin.
- GORTARI, E. (1974). *Iniciación a la lógica*. México: Editorial Gualbo
- HERSEN, M., & BARLOW, D. H. (1976). *Single case experimental design: Strategies for studying behavior change*. New York: Pergamon Press.

- JOHNSTON, J. M., & PENNYPACKER, H. S. (1980). *Strategies and tactics of human behavioral research*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- KUHN, T. S. (1987). *A estrutura das revoluções científicas*. 2e. São Paulo: Perspectiva.
- LAUDAN, L. (1981). *Science and hypothesis*. Dordrecht, Holland: D. Reidel.
- MACCORQUODALE, K. and MEEHL, P.E. (1956). On A Distinction Between Hypothetical Constructs And Intervening Variables, *Psychological Review*, 55, 95-107.
- MATOS, M.A. (1990). Controle experimental e controle estatístico: a filosofia do caso único na pesquisa comportamental. *Ciência e Cultura (Revista da SBPC)*. 42(8): 585-592
- PALMER, D. C. (2002). Cognition. In K. A. Lattal & P. N. Chase (Eds.), *Behavior theory and philosophy*. New York: Kluwer Academic Press.
- POPPER, K. (1965). *Conjecture and refutations: The growth of scientific knowledge*. New York: Basic Books.
- SIDMAN, M. (1960/1988). *Tactics of scientific research*. New York: Basic Books. (Reimpresso, 1988. Boston: Authors Cooperative).
- STARLING, R.R. (2001). Breves considerações sobre ciência, teoria e fenômenos. *Boletim da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina do Comportamento (ABPMC), Contexto*, 23, p. 4-5
- SKINNER, B.F. (1978). *O comportamento verbal*. São Paulo: Cultrix.
- SKINNER, B.F. (1991). *Sobre o behaviorismo*. São Paulo: Cultrix.
- WALKER, E. L. (1973). *Psicologia como ciência natural e social*. São Paulo: Herder.