

VII - TIPOS DE DIÁLOGOS

DISCUTIR OU CONVENCER: uma abordagem a um estudo
pragmático das linguagens da ciência

Gilles Gaston Granger (Univ. de Provence)

(Tradução de Sírio Possenti)

1. Simbolismo formal e comunicação científica

1.1. Historicamente, a ciência, em seus estágios mais desenvolvidos, é oficialmente articulada em linguagens formais. A Matemática e a Física, pelo menos em parte, parecem exibir mais esta tendência geral. Mesmo que não estivéssemos preparados para admitir tal tendência como um traço essencial da ciência, a evidência histórica nos compeliaria a admitir este traço como um fato permanente e, no fim das contas, determinante. Se o conhecimento científico - como Aristóteles já afirmou - é inseparável, de facto ou de jure do mundo simbólico que cria e usa, então, uma das tarefas fundamentais da epistemologia é o estudo das linguagens formais da ciência.

Mesmo um exame superficial dos instrumentos simbólicos usados em matemática ou em ciência empírica pode mostrar até que ponto sua conduta separa-se do simbolismo presente nas línguas naturais. Esses simbolismos formais, para começar, carecem quase inteiramente de uma dimensão pragmática, isto é, de cada um de todos os aspectos de um sistema simbólico que implica ou permite conexões entre uma expressão enunciada e sua enunciação. Tal recurso ao contexto das enunciações é necessário para a comunicação completa. Além disso, qualquer língua natural, em sua plenitude, é dotada de propriedades pragmáticas. Em contraste com este fato, linguagens formais ou carecem ou ao menos exibem resquícios mínimos de traços pragmáticos (por exemplo, o sinal fregeano para dedução em lógica). Em particular, as linguagens da Matemática e da Física evitam deliberadamente símbolos indiciais que correspondam a usos específicos das palavras naturais este, eu e tu. Apesar disso, o conhecimento científico deve ser transmitido através de atos reais de comunicação. Muitas exposições de teorias científicas mostram que esta exigência é cumprida, na prática, numa mistura um pouco frouxa de linguagem formal e natural no discurso científico.

Meu propósito, aqui, é levantar a seguinte questão: o papel dos aspectos pragmáticos que esta dicção mista introduz é completamente estranho ao próprio avanço da ciência? Há consequências substanciais a serem extraídas desse modo da ex-

pressão e o estudo pragmático das linguagens de comunicação da ciência vale a pena?

1.2. Gostaria de começar com uma descrição e classificação provisória do que poderíamos concordar em chamar de traços pragmáticos nessas linguagens. Assumida a caracterização geral dada acima, devemos distinguir aspectos genuinamente dos simbolismos de quaisquer aspectos empíricos que decorram diretamente de métodos de pesquisa psicológicos ou sociológicos. Quando tentamos descrever e explicar o modo pelo qual as linguagens realmente funcionam, como são adquiridas, seu uso bem ou mal sucedido em contextos definidos, tais condições devem ser consideradas e estudadas. Mas, outras limitações são prévias a estas condições externas, e sem estes por assim dizer primitivos, um sistema de símbolos não pode ser um meio efetivo de comunicação. Tais condições prévias podem ser chamadas transcendentais, por oposição às empíricas; elas constituem a própria possibilidade da comunicação mínima através de simbolismos. Para fazer aparecer claramente estas condições transcendentais, necessitamos despir os usos da linguagem de todos os seus traços contingentes e reduzi-los a suas exigências fundamentais. Um procedimento tão radical, no entanto, é difícil de ser levado a cabo. Pois traços pragmáticos, na medida em que correspondem a estados da mente, são traços mentais. Todavia, um tipo específico de 'mentalismo' linguístico não é necessariamente equivalente a 'psicologismo'. Deve-se manter alguma distinção neste ponto, como mostram os trabalhos pioneiros de Saussure e de Gustave Guillaume. Mas eu não estou muito seguro de que a psicologia rasa do senso comum não apareça nas teorias mais recentes, especialmente no que concerne a traços pragmáticos e postulados conversacionais.

1.3. Eu não quero negar que uma teoria pragmática, falando em termos gerais, possa incluir também determinações empíricas, em especial as psicológicas e sociológicas, e também algum tipo de aparato formal, como o desenvolvido por Montague. Mas, a meu ver, o núcleo sólido da pragmática consiste naquelas condições transcendentais da comunicação, ocultas no uso da linguagem, que são irredutíveis tanto a representações psicológicas quanto lógicas. Em Granger (1979: cap.8), propus uma classificação provisória dos traços pragmáticos distinguindo entre condições de conformação de cenário (setting) e condições de ancoragem (anchoring). As condições de conformação de cenário (setting) determinam a situação e função de uma expressão na medida em que depende de sua enunciação real. Os instrumentos da comunicação verbal pressupõem um mundo de experiência, real ou imaginário, mas mais ou menos comum aos agentes linguísticos. Mas eles também requerem alguma capacidade de delimitar diferentes maneiras de referir-se a este mundo. Esta força ilocucionária é obviamente ativada na parole. Mas, na medida em que as línguas naturais possuem uma certa dimensão que é distinta, embora parcialmente misturada, das estruturas semânticas e sintáticas, a real possibilidade desta força ilocucionária está na langue. As condições setting incluem, então, por exemplo, os meios de veicular os vários graus téticos da expressão, os meios de apoiar-se em pressuposições, e a presença de palavras performativas. Precisamos

distinguir estas condições das condições anchoring, que explicam a possibilidade de introduzir o falante em pessoa na enunciação. 'Ancorado' num Ego e conseqüentemente num destinatário correlativo e no ato de enunciar, o discurso (a fala) natural pode transmitir a experiência pessoal entre agentes, reais ou imaginários.

Os discursos científicos não pretendem transmitir experiências pessoais. Seu propósito, ao invés disso, é formular um tipo de conhecimento que é inteiramente livre de qualquer elemento ligado a um falante e a sua maneira particular de situar seus enunciados em seu mundo próprio. Contudo, mesmo quando as circunstâncias históricas e empíricas que cercam a formação dos conceitos científicos são desconsideradas, pode-se detectar um movimento interior, um tipo de dialética interna penetrante, que não é inteiramente independente dos próprios atos de comunicação de conhecimentos. Na medida em que elementos pragmáticos devam ter algum papel na prática da ciência, sua função não é restrita à expressão de insucessos aparentes ou da boa sorte dos cientistas. Se este é o caso, o estudo de documentos tais como cartas, panfletos, diários, não só em relação a seu conteúdo conceitual, mas também com o objetivo de descobrir e analisar seu poder comunicativo, pode ajudar a trazer à luz vários traços estilísticos do conhecimento científico. As teorias científicas naturalmente prestam-se a produzir formulações lógicas secas que constituem seu sentido positivo, embora provisório. Contudo, uma interpretação filosófica das ciências poderia descrever e elucidar as formas pelas quais o pensamento científico é elaborado e desenvolve uma oposição dinâmica entre formas e conteúdo. Para isso, um exame dos aspectos pragmáticos dos discursos científicos é certamente de alguma ajuda.

Nesta perspectiva, um primeiro passo é classificar os discursos científicos de acordo com a importância decrescente de seus elementos pragmáticos. Poderíamos, provisoriamente, distinguir quatro dessas classes:

- (a) A classe dos discursos polêmicos que inclui toda a gama de encargos pragmáticos: ancoragem, modalidades téticas, pressuposições, performativos etc.
- (b) A classe dos discursos heurísticos com ancoragem e posições modais.
- (c) A classe dos discursos didáticos onde a ancoragem e algumas outras estratégias pragmáticas aparecem ocasionalmente.
- (d) A classe dos discursos epidáticos nos grandes tratados, onde a linguagem tende a neutralizar a pragmática.

A seguir, eu gostaria de estudar rapidamente uma amostra de cada uma das três primeiras classes.

2. Um tratado polêmico: a carta de Pascal ao Reverendo Noël (29 de outubro de 1647) e ao Mr. Le Pailleur (16 de Fevereiro de 1648)

2.1. Um dos documentos do dossiê da fascinante e muito complexa querela que se levantou na França depois que Mersenne divulgou os experimentos de Torricelli com o barômetro é a conhecida carta de Pascal ao "trés bon Révérend Père Noël", professor do Collège de Clermont, em Paris. Tanto a doutrina Aristotélica tradicional quanto a nova, a física Cartesiana, condenaram a possibilidade do vácuo. Em 1647, um frade capuchinho polonês, Valerian Magnus, escreve uma Demonstratio ocularis loci sine locato na qual empenha-se em legitimar a existência do vácuo - um factum mirabile apresentado num epítome de estilo escolástico. O Padre Etienne Noël replica exatamente no mesmo veio com um livro na França, Le plein du vide, mas toma o partido da física ortodoxa, para provar, com base no senso comum e na filosofia aristotélica, que um locus sine locato é uma contradição. Antes do aparecimento do livro, contudo, Noël escreve a Blaise Pascal, que tinha publicado uma pequena relação de certos experimentos, com conclusões que sugeriam que a noção de um "vácuo aparente" poderia explicar os fenômenos barométricos. Pascal responde a 29 de outubro. Depois, enquanto esperava outra carta não respondida de Frei Noël, Pascal escreve seu livro e responde indiretamente numa carta a Mr. Le Pailleur.

O problema era: o que poderia significar a fórmula escolástica Natura abhorret vacuum quando os experimentos de Torricelli mostraram que esse 'horror' aparentemente tinha limites? Pascal quer estabelecer, com a ajuda de conceitos teóricos (como vácuo), a factibilidade de uma física teórica, contra a concepção dogmática e ontológica de Noël. O objetivo básico de Pascal, portanto, não é demonstrar uma lei da natureza, mas sustentar um ponto metodológico. Contudo, ao invés de discutir a questão em si, aqui, gostaria de mostrar como alguns assuntos epistemologicamente interessantes estão intimamente conectados com a forma pragmática de suas comunicações.

2.2. Pascal pretendeu realmente convencer seu interlocutor, entender seu argumento conscienciosamente, levá-lo a reconhecer seu erro e forçá-lo a concordar? Claramente, não. Pascal, de maneira justificável ou não, não parece prezar muito a capacidade intelectual de seu interlocutor. Dois traços na conformação retórica de sua correspondência sustentam esta impressão geral. Primeiro, no tom abertamente polido e de apreço, sente-se um recurso à ironia:

"Et certainement l'adresse avec laquelle vous avez défendu l'impossibilité du vide dans le peu de force qui lui reste, fait aisément juger qu'avec un pareil effort, vous auriez invinciblement établi le sentiment contraire dans les avantages qui les expériences lui donnent"

ou

"et je trouve que votre lettre n'est pas moins une marque de la faiblesse de l'opinion que vous défendez, que de la vigueur de votre esprit"

Em segundo lugar, na carta a Mr. Le Pailleur, faz-se um apelo à terceira pessoa. Nesta carta, além disso, Pascal é pessimista a respeito do fim dessa controvérsia:

"tous les différends de cette sorte demeurent éternels si quelqu'un ne les interrompt, et qu'ils ne peuvent être achevés si une des deux parties ne commence à finir".

Assim, nesta amostra de discurso polêmico, é muito improvável que a discussão possa levar a uma substanciação dos argumentos.

O efeito genuíno dos muitos elementos pragmáticos nestas cartas consiste essencialmente no comentário crítico que elucida as práticas argumentativas de ambas as partes. Os elementos pragmáticos neste discurso polêmico chamam a atenção para consequências não vistas de uma teoria, quer, como no caso de Noël, para consequências indesejadas ou contrárias às consequências fatuais, quer, como no caso de Pascal, para resultados novos, com fundamentos. Além disso, esses elementos compelem os participantes a formular as regras do jogo demonstrativo explicitamente. Este é certamente o ponto principal da resposta polêmica de Pascal, como ele deixa absolutamente claro desde o início:

"Permettez-moi de vous rapporter une règle universelle, qui s'applique à tous les sujets particuliers, où il s'agit de reconnaître la vérité. Je ne doute pas que vous n'en demeuriez d'accord, puisqu'elle est reçue généralement de tous ceux qui envisagent les choses sans préoccupation".

Mais tarde, no curso de sua crítica, ele demora-se, insiste na palavra hipótese, e esboça o que equivale a uma teoria completamente desenvolvida da pesquisa científica:

"Toutes les fois que, pour trouver la cause de plusieurs phénomènes connus, on pose une hypothèse, cette hypothèse peut être de trois sortes"¹.

A mais profunda e mais substancial significância e importância de toda a controvérsia, para Pascal, mesmo se não para Noël, gira sobre a natureza das hipóteses científicas. O autor de Expériences nouvelles touchant le vide - um panfleto em parte formalmente epidítico, em parte heurístico - usa esta correspondência para elucidar e formular um novo status para o conhecimento físico, talvez mais em seu próprio benefício que para o de seu adversário.

3. Um diálogo heurístico: A correspondência Cantor - Dedekind, junho-julho de 1877.

3.1 Em 26 de julho de 1877, Cantor envia uma prova paradoxal a Dedekind, de fato tão paradoxal que não pode evitar de pedir ajuda a seu colega para checar e confirmar sua solidez. A prova mostra uma correspondência injetora entre os pontos de uma linha e os pontos de um continuum pluri-dimensional, que parece requerer uma revisão drástica da noção de dimensão. O propósito inicial de Cantor, contudo, tinha sido estabelecer rigorosamente o caráter absoluto da dimensão, pela demonstração (de acordo com a evidência intuitiva comum) de que tal correspondência é impossível. Inesperadamente, ele acaba por estabelecer um mapeamento. Igualmente intrigado com a aparente clareza de seu conhecimento intuitivo e com a afirmação do contrário pela prova, ficou perplexo: "Je le vois mais je ne le crois pas..." (em francês no original de Cantor). O apelo a Dedekind se destina a resolver este conflito. A idéia é expor os termos do conflito a outra mente muito competente, a alguém que presumivelmente está livre de quaisquer pressuposições e juízos prévios que poderiam ter viciado o próprio estudo intensivo do problema por parte de Cantor. O objetivo de Cantor não é de forma alguma polêmico; nem o é a resposta de Dedekind. À primeira prova, que usa uma representação decimal dos números reais correspondentes aos pontos, Dedekind objeta que o mapeamento proposto para o quadrado $[0,1] \times [0,1]$ no segmento $[0,1]$ não é sobrejetora. Bastante curiosamente, este fato parece fortalecer, ao invés de enfraquecer a importância do teorema: de algum modo, 'mais pontos' parecem estar no segmento que no quadrado. Mas Cantor vê esta consequência meio intuitiva e aponta para ela com pouca satisfação. Ele então reescreve sua demonstração, usando agora frações contínuas para representar os pontos, de forma que o mapeamento poderia ser uma bijeção estrita. Dedekind declara-se convencido da solidez do teorema. Indica, contudo, um ponto fundamental, que finalmente torna-se a chave para a futura reconsideração do problema: o mapeamento de Cantor não é contínuo; o primeiro mapeamento era contínuo, mas não bijetor; o segundo é bijetor, mas não contínuo; além disso, manifesta

"uma descontinuidade tal que deixa a gente tonta, uma descontinuidade que reduz tudo a átomos, a tal ponto que qualquer parte contínua e ligada de um dos domínios tem uma imagem completamente desligada, inteiramente descontínua." (2 de fevereiro de 1977)

A discussão crítica de Dedekind a respeito das provas leva-o a uma conjectura que lança nova luz sobre o paradoxo:

"Se alguém conseguir estabelecer uma correspondência completa, universal e recíproca (uma bijeção) entre os pontos de um contínuo de multiplicidade B , contínuo e p -dimensional, p não igual a n , então esta correspondência é necessariamente descontínua.

Assim, o caráter invariante do número dimensional poderia ser preservado contra o teorema de Cantor, se alguém admitisse explicitamente a intuição que ele já continha, embora escondida (disposição): esta dimensão é invariante até qualquer transformação bicontínua bijetora. Mais tarde, tais transformações seriam consideradas como o grupo que define as propriedades topológicas, uma das quais é, claro, o número dimensional.

3.2. Do começo ao fim dessas quatro cartas, os elementos pragmáticos são claramente mais significativos do que o mero conteúdo das provas formais. O primeiro traço essencial, que o leitor sente imediatamente, é a sinceridade e a honestidade do jogo de perguntas e respostas. Cantor está de fato pedindo a Dedekind que examine cuidadosamente e avalie sua prova. A linguagem natural é utilizada para carrear informação e conjeturas, não para exercer um efeito perlocucional retórico no interlocutor. Outro traço impressionante é o estado de Cantor, prisioneiro como é da evidência que conflita com o conhecimento intuitivo comumente partilhado, por um lado, e de uma dedução que se impõe, por outro. O diálogo com Dedekind, na medida em que põe as condições diferentes sob as quais a intuição e a prova formal devem ser consideradas válidas, propicia o parto.

Assim, a virtude heurística de um diálogo consiste primeiramente em facilitar a crítica da intuição. No caso da explicação, ou alguém se sente compelido pela pressão efetiva de outra mente a explicitar assunções tácitas, ou o próprio interlocutor aponta para e expõe circunstâncias não triviais que não tinham sido consideradas no jogo das intuições comuns.

A eventual concordância a que os interlocutores chegam não precisa ser um acordo perfeito de opiniões ou uma prova aceita. Dedekind e Cantor, no presente caso, concorrem naturalmente com a necessidade de fazer progredir as demonstrações formais. Contudo, cada um interpreta a importância da análise que Dedekind faz das condições de invariância dos números dimensionais à luz de sua própria visão. Ambos concordam que a dimensão constitui uma invariante para uma multiplicidade; Cantor, contudo, parece essencialmente interessado em explorar a noção de uma função contínua, enquanto que Dedekind parece inclinado a elucidar a idéia de um continuum, em apontar para o até então não analisado conceito de variedade diferencial.

Exatamente como no caso polêmico, o resultado desse tipo de conformação pragmática da pesquisa conceitual é basicamente metateórico, mais do que propriamente teórico. O que está propriamente em jogo não é tanto uma mudança real no jogo demonstrativo, mas a elicitação de alguma nova regra do jogo. Dado que as observações críticas de Dedekind permitiram a Cantor (1878) publicar seu teorema numa forma revisada, de forma que as considerações informais sobre a descontinuidade da transformação um-a-um que preserva a dimensão de um continuum podem parecer apenas benefícios acidentais da discussão epistolar. Mas não são. Retrospectivamente, podemos apreciar melhor, em sua expressão ainda informal e provisória, os conceitos seminais para um renovado e ainda mais geral tratamento de uma parte importante das matemáticas.

4. Um exemplo de apresentação didática

4.1. Um exemplo de discurso didático é a conferência de Feynman sobre a conservação da energia (Feynman, Leighton, and Sands 1963: cap. 4). O objetivo do autor é mostrar o quanto este princípio é abstrato e quão facilmente ele pode ser usado para deduzir e calcular fenômenos concretos. Feynman insiste nos aspectos abstratos da energia. Nós não sabemos o que é a energia, mas, seja o que for, se calculamos seu valor no começo e no fim de um processo dentro de um sistema fechado, descobrimos que é o mesmo. Consequentemente, o primeiro esforço é "calcular coisas mais ou menos abstratas" (Feynman et al. 1963:42) para explicar efeitos físicos. Feynman então explica que o que é calculado apresenta-se sob uma variedade de formas. São exemplos: a energia potencial e a cinética. O último parágrafo é dedicado a outras formas de energia e a um esclarecimento geral das leis de conservação em física. A conservação da energia em mecânica quântica é relacionada à irrelevância de uma escolha da origem absoluta no tempo: analogamente, a conservação do momento à escolha de origem espacial, a conservação de momentum angular à escolha de uma orientação angular. Todas são mais operacionais do que ontológicas. Mas as leis de conservação de carga que governam bárions e léptons, ao contrário, parecem ser de uma natureza absoluta "no sentido de valer alguma coisa".

O capítulo é claramente introdutório e quase inteiramente livre de qualquer recurso a fórmulas matemáticas. Apesar disso, oferece uma apresentação perfeitamente cuidadosa da importância mais profunda de um conceito, e proporciona chaves para um futuro uso de sua elaboração algorítmica.

4.2. A conferência de Feynman é dirigida a iniciantes, e conseqüentemente os traços retóricos estão em forte evidência. Corretamente ou não, supõe-se que estes traços são bem adequados às necessidades intelectuais e aos hábitos de pessoas mais jovens. Devidamente transpostos, contudo, eles também mostram o jogo dos traços pragmáticos em qualquer tipo de exposição didática do conhecimento científico:

- (a) O uso de imagens, e mesmo de alegorias contínuas e consistentemente desenvolvidas, é proeminente. Para veicular a idéia de que a conservação da energia é a base de um cálculo mais do que um princípio de verificação empírica, Feynman conta a história do Pimentinha, que malvadamente esconde da mãe alguns dos seus 28 blocos. Felizmente essa senhora excepcionalmente paciente e decididamente racional, confiando firmemente na hipótese da indestrutibilidade dos blocos e no exemplo da solução de Arquimedes para o problema da coroa de ouro, consegue detectar a presença dos blocos perdidos por cálculos engenhosos. Quando está para tirar a moral da história, no entanto, Feynman repentinamente chama nossa atenção para o aspecto negativo da analogia:

"O aspecto mais notável que tem que ser abstraído deste quadro é que não existem blocos". (Feynman et al. 1963:I-4-2)

O que é relevante é o cálculo e não o substrato sobre o qual ele opera.

- (b) Outro traço manifesto e difundido deste discurso didático é seu humor. Através de mudança constante da seriedade para a brincadeira, o humor permite que o falante introduza sua própria presença e personalidade, transformando o discurso num diálogo, de modo que a participação ativa do destinatário é assegurada.
- (c) O apelo à atividade do destinatário é o último elemento importante que eu gostaria de sublinhar. Um modelo muito simples de uma máquina reversível, por exemplo, para exercitar a inteligência do leitor e dar-lhe a idéia inicial de como o princípio da conservação opera com respeito à energia potencial. Um privilégio da linguagem natural é solicitar a colaboração do leitor na elaboração ou aplicação de fórmulas. O uso da linguagem natural com todos os seus recursos pragmáticos também nos permite sugerir explicitamente ao leitor que os conceitos e as teorias da ciência não devem ser interpretados nem como meras abstrações das propriedades empíricas nem como traduções transparentes de traços ontológicos da natureza, ilusões que uma exposição estritamente formal do conhecimento científico pode facilmente fomentar.

4.3. Mesmo quando provocam novas e frutíferas idéias em seus leitores, tais exemplos de literatura didática, é claro, não participam realmente no avanço das ciências. Contudo, elas demonstram, como se fosse *in vitro*, muitas funções que só linguagens dotadas de recurso pragmático podem exercer em qualquer tipo de discurso científico. A exposição didática de Feynman, por exemplo, envolve claramente a visão do próprio autor em relação ao estatuto do conhecimento científico real, que ele apresenta abertamente ao leitor como hipotético e aproximativo, muito embora seja notavelmente corroborado por experimentos.

Por outro lado, mostra que o próprio princípio abstrato da conservação da energia é extremamente fértil. Como conseqüências tão significativas podem ser tiradas de uma proposição tão comum é certamente um fato epistemológico capaz de impressionar a mente de um aprendiz de físico. O autor, através disso, sublinha fortemente a fecundidade da abstração, embora contrabalance inteligentemente estas vantagens contra o perigo sempre presente da ausência de significação.

Finalmente, o caráter algo frouxo desta exposição permite ao autor introduzir conceitos informais, que podem ser retomados e desenvolvidos mais tarde. No

final do capítulo, por exemplo, Feynman abre amplo campo de conhecimento físico, mostrando como as estranhas hipóteses da mecânica quântica podem integrar e confluir com as mais familiares premissas da ciência clássica².

5. A ciência e sua linguagem

5.1. A tentação de imaginar um conhecimento científico completamente independente de seus modos de expressão talvez seja natural; contudo, tais ilusões inspiradas em Platão são sem sentido. A ciência, por sua própria natureza, é um conhecimento simbólico; a linguagem, em seu sentido pleno, não funciona só como seu meio de transmissão, mas é sua real substância. Evidentemente, uma filosofia da ciência que realmente deseje ser uma *Wissenschaftslehre* não deve reduzir-se ao estudo das linguagens da ciência. Mas longe de ser apenas uma parte secundária e dispensável da epistemologia, uma análise gramatical e estilística da literatura científica devia ser considerada essencial. As apresentações textuais da ciência não são meros epifenômenos do conhecimento científico; dizem respeito a sua própria substância. Afirmar o valor deste ponto de vista não implica em esposar qualquer tipo de credo nominalista; nem, apesar do dogma positivista, implica em dissociar radicalmente um conhecimento formal puro de um conhecimento empírico. Minha visão pessoal é que a ciência é um trabalho efetivo que resulta na construção ou reconstrução de novas relações sistemáticas entre matéria e forma com base em dados não estruturados ou fragilmente estruturados. O uso de simbolismos já disponíveis ou de sistemas simbólicos ad hoc é, evidentemente, instrumental para esse fim. O papel que simbolismos específicos desempenham no trabalho de reestruturar dados é óbvio; o papel da linguagem do dia-a-dia não é tão claro, à primeira vista. Pode mesmo parecer ambígua na medida em que a linguagem ordinária tem sido um obstáculo considerável em muitos episódios na história da ciência. Neste trabalho, tentei colocar em primeiro plano alguns de seus aspectos positivos em diferentes níveis do discurso. Para concluir, quero indicar o interesse em analisar as ambigüidades da linguagem natural para a filosofia da ciência.

5.2. Em primeiro lugar, o uso da linguagem natural, com todos os seus aspectos pragmáticos, permite que o lado obscuro e vago dos conceitos científicos apareça em seus estados nascentes. Uma história epistemológica das ciências, isto é, uma análise comparativa da formação dos conceitos, não pode ignorar as peculiaridades das apresentações informais, as pressuposições indicadoras tácitas transmitidas pela linguagem, os obstáculos epistemológicos (em francês, no original) que com não pouca frequência nascem de seu uso. Os estágios da conceptualização insuficiente, ou mesmo imprópria, também devem ser traçados nas exposições provisórias e formalizadas do conhecimento científico. Mas os traços mais significativos dessas tentativas desajeitadas são mais facilmente detectados no condicionamento pragmático dos discursos naturais, que proporcionam, por assim dizer, um quadro negativo para as construções formais aparece-

rem. Realmente, a elaboração da expressão formal para uma peça de conhecimento científico pode ser considerada como a eliminação explícita dos traços pragmáticos, um trabalho paciente sobre materiais que os filósofos poderão examinar e interpretar rigorosamente.

5.3 Em segundo lugar, a inspeção da combinação complexa de linguagem formalizada e natural no discurso de cientistas permite que se percebam e se explicitem duas vias para a justificação e a prova. Grosseiramente, poderíamos chamar a uma de 'lógica' e a outra de 'razão'. A primeira consiste em calcular, na medida em que conceitos abstratos e regras de dedução estão estritamente definidos; a segunda consiste em escolhas estratégicas, processos de orientação e avaliação. Também nas matemáticas, tais movimentos racionais podem ser notados, mesmo que não sejam sempre completamente marcados e mesmo se permanecem inexprimíveis dentro da parte fechada e formalizada do simbolismo. Conjeturas, inferências plausíveis ou assunções, todas trabalhando em seu próprio nível, na qualidade de regulative Prinzipien escondidos - para emprestar uma expressão de Kant - normalmente escondem-se sob as aparências óbvias da linguagem natural. Reduzi-las sumariamente a um corpo puramente lógico de proposições seria completamente impróprio, uma séria incompreensão da Tópica do pensamento científico, uma ignoratio elenchi. Um bom exemplo disso, eu acho, é a tentativa mal sucedida de interpretar uma lógica da indução. A indução, ou melhor, a conjetura de regularidades nos fenômenos, não pertence ao reino próprio da lógica. Como escreveu Einstein a Besso em 20 de março de 1952:

"Não há nenhum caminho lógico que leva do material empírico até o princípio geral que fornece a base, depois, para uma teoria dedutiva"

Se queremos descobrir os caminhos não lógicos, embora racionais que o descobridor seguiu, devemos estudar cuidadosamente sua linguagem. Então, um exame clínico de casos individuais de linguagem natural, particularmente de suas estratégias pragmáticas peculiares em textos científicos, pode levar a compreender como eles funcionam no nível da metalinguagem. Longe de enganar o analista com superficialidades, o interesse em anotar aspectos textuais de minúcia do discurso científico pode servir como uma ajuda indispensável no reconhecimento do esqueleto mais profundo da construção conceitual.

O primeiro objeto de uma teoria da ciência continua sendo a busca dos esquemas lógicos do conhecimento incorporados na prática científica. Esta busca, contudo, não pode ser confundida com algum tipo de experimento mental arbitrário que o analista conduz mesmo às custas das realidades do trabalho científico em favor de uma universalidade assumida da razão. Há dois remédios disponíveis. O primeiro é, claro, o estudo da história das ciências para conseguir uma visão direta das sinuosidades, das confluências, dos riachos, dos redemoinhos e das águas paradas que constroem o rio majestoso do progresso científico. O segundo, e complementar, é o estudo das linguagens da ciência. Isso requer não só a elicitação de regras gramaticais de uma per-

feita - ou quase perfeita, ideal, Begriffsschrift, mas também registrar e interpretar o uso real dos pontos de vista combinados da sintaxe, da semântica e da pragmática. Essa investigação pode corretamente ser considerada uma parte ancilar da epistemologia. Além disso, ela pode também promover um estudo estilístico mais geral e mais ambicioso da ciência, a meio caminho entre as abstrações austeras de uma teoria do conhecimento e os aspectos multifacetados das ciências reais tais como são reanimadas continuamente na história.

NOTAS

1. A saber:

- (a) Uma consequência absurda pode ser tirada de uma hipótese, caso em que a hipótese deve ser considerada falsa.
- (b) Uma consequência absurda pode ser tirada da negação de uma hipótese, caso em que a hipótese deve ser considerada verdadeira.
- (c) Quando nenhuma consequência absurda foi ainda tirada da hipótese ou de sua negação, a hipótese deve continuar a ser considerada duvidosa.

2. Uma comparação das Feynman Lectures com a bem anterior exposição didática de outro Prêmio Nobel, Jean Perrin (1940) seria interessante.

BIBLIOGRAFIA

- CANTOR, A. 1878 "Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre": In Gesammelte Abhandlungen. Berlin: Springer, 1930, 118-133.
- FEYNMAN, R., R.B. Leighton, and M. Sands 1963 Lectures on physics. 3 vols. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- GRANGER, G.G. 1979 Langages et épistémologie. Paris: Klincksieck.
- PERRIN, J. 1940 A la surface des choses. Paris: Hermann.