

*Investigação Φ Filosófica*: vol. E2, artigo digital 1, 2012.

## **A incomensurabilidade das teorias científicas\***

Autores: Paul Hoyningen-Huene e Eric Oberheim

Tradutora: Laura Machado do Nascimento

Revisor: Rogério Passos Severo

O termo “incomensurável” significa “sem medida comum”, e tem suas origens na matemática da Grécia Antiga, onde significava nenhuma medida comum entre magnitudes. Por exemplo, não há uma medida comum entre o comprimento do cateto e o comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo isósceles. Relações incomensuráveis como essa são representadas por números irracionais. A aplicação metafórica dessa noção especificamente matemática à relação entre teorias científicas sucessivas tornou-se controversa em 1962, depois de ser popularizada por dois filósofos da ciência influentes: Thomas Kuhn e Paul Feyerabend. Eles pareciam estar desafiando a racionalidade da ciência natural e foram chamados, na revista *Nature*, de “os piores inimigos da ciência” (Theocharis e Psimopoulos, 1987, p. 587; cf. Preston *et al.* 2000). Desde 1962, a incomensurabilidade das teorias científicas é uma ideia controversa que tem sido amplamente discutida, e foi fundamental para o giro histórico na filosofia da ciência e para o estabelecimento da sociologia da ciência como uma disciplina profissional.

### **1. Introdução**

No influente livro *A estrutura das revoluções científicas* (1962), Kuhn afirma, dramaticamente, que a história da ciência revela que os proponentes de paradigmas concorrentes falham em estabelecer contato completo entre suas concepções, de maneira que

---

\* Tradução do verbete "The Incommensurability of Scientific Theories" de Paul Hoyningen-Huene & Eric Oberheim (2009). In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.) URL = <http://plato.stanford.edu/archives/spr2009/entries/incommensurability/>. Publicada com a autorização do editor.

estas sempre têm, ao menos ligeiramente, propósitos diferentes. Kuhn caracterizou as razões coletivas para estas limitações na comunicação como a incomensurabilidade entre tradições científicas pré e pós-revolucionárias, afirmando que o paradigma newtoniano é incomensurável com os seus predecessores cartesiano e aristotélico, na história da física; assim como os paradigmas de Lavoisier e de Priestley, na química (Kuhn, 1970 [1962], 147-150; Hoyningen-Huene, 2008). Falta aos paradigmas competidores uma medida comum, pois cada um utiliza conceitos e métodos diversos para tratar de problemas igualmente diversos, o que limita a comunicação através da linha divisória revolucionária. Inicialmente, Kuhn utilizou a noção de incomensurabilidade predominantemente para desafiar concepções *cumulativas* de avanço científico, que afirmam que o progresso científico consiste em uma aproximação gradual à verdade, e para desafiar a ideia de que existam padrões metodológicos neutros e invariáveis para a comparação de teorias ao longo do desenvolvimento das ciências naturais. Como na teoria da evolução, o processo não muda *em direção* a uma meta fixa de acordo com regras, métodos ou padrões fixos, mas, em vez disso, tende a *afastar-se* das pressões exercidas por anomalias na teoria predominante (Kuhn 1970 [1962], 170-173). O processo de mudança científica é eliminativo e permissivo, mais do que instrutivo. No processo de confrontar anomalias, certas alternativas são excluídas, mas a natureza não nos guia em direção a uma única teoria correta.

Kuhn desenvolveu e refinou sua ideia inicial ao longo das décadas seguintes, repetidamente enfatizando que incomensurabilidade não significa nem implica incomparabilidade, nem torna a ciência irracional (por exemplo, Kuhn 2000 [1976], 197). Ele concentrou-se cada vez mais na incompatibilidade conceitual manifesta nas diferenças estruturais usadas para classificar os tipos cujas relações são expressas por leis e teorias, tais como elementos químicos e espécies biológicas (Kuhn 2005). Ele utilizou a incomensurabilidade para atacar a ideia, proeminente entre os positivistas e empiristas lógicos, de que comparar teorias exige traduzir suas consequências para uma linguagem observacional neutra (cf. Hoyningen-Huene 1993, 213-214). No final dos anos 90, ele explicou a incomensurabilidade em termos de *inefabilidade*, enfatizando que se torna possível para os

cientistas formular e compreender certos enunciados novos *somente depois* que uma teoria particular for introduzida (no vocabulário antigo, as novas frases são sem-sentido), da mesma forma que só é possível para os historiadores compreenderem certos enunciados antigos colocando de lado concepções atuais que de outro modo causam distorções (Kuhn 2005 [1989], 58-59; 2005 [1993], 244). Tal '*incomensurabilidade taxonômica*' resulta em falha na tradução entre subconjuntos locais de termos interdefinidos devido à classificação cruzada de objetos em taxonomias mutuamente excludentes. Isso pode ser distinguido da '*incomensurabilidade metodológica*', de acordo com a qual não há medida comum entre teorias científicas sucessivas, no sentido de que a comparação de teorias é, às vezes, uma questão de ponderar valores que se desenvolvem historicamente, sem seguir regras fixas e definitivas (Sankey e Hoyningen-Huene 2011, vii-xv). Isso deixa espaço para o desacordo racional na comparação de teorias, já que cientistas podem aplicar valores diferentes (como escopo, simplicidade, fecundidade, precisão) na avaliação e na comparação de teorias particulares, de maneira que a escolha entre teorias não é determinada inequivocamente em toda a comunidade científica.

Paul Feyerabend usou o termo incomensurabilidade pela primeira vez em "Explanation, Reduction and Empiricism" [Explicação, redução e empirismo] (1962), para descrever a ausência de relações lógicas entre os conceitos de teorias fundamentais em sua crítica dos modelos lógico-empiristas de explicação e redução. Ele argumentou que no decorrer do avanço científico, quando teorias fundamentais mudam, significados mudam, e isso pode resultar em uma concepção nova da natureza da realidade. Ao chamar duas teorias fundamentais de incomensuráveis, Feyerabend quis dizer que elas eram incompatíveis conceitualmente: os conceitos principais de uma não poderiam ser definidos com base em termos descritivos primitivos da outra, nem relacionados a eles por meio de um enunciado empírico correto (Feyerabend 1962, 74, 90). Por exemplo, Feyerabend afirmou que os conceitos de temperatura e entropia na teoria cinética são incomensuráveis com aqueles da termodinâmica fenomenológica (1962, 78), enquanto os conceitos newtonianos de massa, distância e tempo são incomensuráveis com os conceitos da mecânica relativística (1962, 80).

Feyerabend utilizou repetidamente a ideia de incomensurabilidade para desafiar uma ampla gama de formas de conservadorismo conceitual, argumentando que elas favorecem injustificadamente conceitos bem sucedidos e entrincheirados, em detrimento de melhorias potenciais e negligenciando a possibilidade de desenvolvimento de alternativas incomensuráveis (Oberheim 2005, 2006).

Embora a aplicação da noção de incomensurabilidade a teorias científicas remonte pelo menos a LeRoy e Ajdukiewicz, na tradição convencionalista de Poincaré (Oberheim 2005), escolhemos focar nas noções mais recentes da incomensurabilidade. Este verbete está centrado e limita-se às popularizações do conceito de incomensurabilidade por Kuhn e Feyerabend em 1962, e àquelas ideias que influenciaram *diretamente* seus desenvolvimentos dessa noção. Primeiramente, caracterizaremos a noção de incomensurabilidade desenvolvida inicialmente por Kuhn, assim como sua origem e suas supostas consequências. Em seguida, examinaremos o caminho que levou Kuhn a essa ideia e ao seu desenvolvimento após 1962. As seções sobre a noção de incomensurabilidade de Feyerabend refletem essa mesma estrutura básica. A elas, segue-se uma breve comparação das concepções de Kuhn e Feyerabend sobre a incomensurabilidade, especialmente em relação à comparação de teorias.

## **2. Paradigmas revolucionários: A incomensurabilidade segundo Thomas Kuhn**

A noção kuhniana de incomensurabilidade em *A estrutura das revoluções científicas* pareceu implicar, erroneamente, que a ciência é, de alguma forma, irracional. Consequentemente, essa noção enfrentou diversas objeções e causou muita confusão. Isso levou a várias clarificações e, finalmente, ao redesenvolvimento substancial para uma versão mais precisa e restrita ao longo das décadas seguintes. Inicialmente, Kuhn usou o termo holisticamente para captar disparidades metodológicas, observacionais e conceituais entre paradigmas científicos sucessivos, que ele encontrara ao longo de suas investigações históricas sobre o desenvolvimento das ciências naturais (Kuhn 1970 [1962], 148-150). Posteriormente, ele refinou a ideia, argumentando que a incomensurabilidade ocorre devido a

diferenças na estrutura taxonômica das teorias científicas sucessivas e de suas subdisciplinas adjacentes contemporâneas. O desenvolvimento da noção de incomensurabilidade por Kuhn recebeu muita atenção, e continua a provocar considerável controvérsia.

## **2.1 A estrutura das revoluções científicas (1962)**

Em *A estrutura das revoluções científicas* (1970 [1962]), Thomas Kuhn utilizou o termo ‘incomensurável’ para caracterizar a natureza holística das mudanças que ocorrem em uma revolução científica. Suas investigações na história da ciência revelaram um fenômeno agora frequentemente chamado de ‘perda kuhniana’ [*Kuhn loss*]: problemas cujas soluções eram vitalmente importantes para tradições antigas podem desaparecer temporariamente, tornarem-se obsoletos e até mesmo não-científicos. Por outro lado, problemas que nunca haviam existido, ou cuja solução era considerada trivial, podem ganhar uma importância extraordinária em uma nova tradição. Kuhn concluiu que proponentes de teorias incomensuráveis têm diferentes concepções de suas disciplinas e do que pode ser considerado como boa ciência; e essas diferenças surgem por causa das mudanças no rol de problemas que uma teoria deve resolver e da mudança correspondente nos padrões para a admissibilidade das soluções propostas. Assim, por exemplo, a teoria newtoniana foi inicialmente rejeitada amplamente porque não explicava as forças de atração entre a matéria, algo exigido para qualquer mecânica, da perspectiva dos proponentes das teorias de Aristóteles e Descartes (Kuhn 1970 [1962], 148). De acordo com Kuhn, com a aceitação da teoria newtoniana, essa questão foi banida da ciência como ilegítima, para ressurgir apenas com a solução oferecida pela relatividade geral. Ele concluiu que as revoluções científicas alteram a própria definição de ciência.

Mudanças nos problemas e nos padrões vêm acompanhadas de mudanças conceituais correspondentes, de maneira que, após uma revolução, muitos dos (embora não todos) conceitos antigos ainda são usados, mas de uma maneira ligeiramente modificada. Tais mudanças conceituais têm tanto aspectos intensionais quanto extensionais, o que quer dizer

que os mesmos termos passam a ter significados diferentes e também a referir-se a coisas diferentes quando utilizadas por proponentes de teorias incomensuráveis competidoras. Quanto aos aspectos intensionais dos conceitos, mudanças ocorrem porque os termos utilizados para expressar uma teoria são interdefinidos e seus significados dependem das teorias às quais eles pertencem. Por exemplo, os significados dos termos ‘temperatura’, ‘massa’, ‘elemento químico’, e ‘composto químico’ dependem de quais teorias são usadas para interpretá-los. Mudanças conceituais também resultam na exclusão de alguns elementos antigos da extensão de um conceito, enquanto novos elementos passam a ser subsumidos por ele, de maneira que o mesmo termo passa a referir coisas diferentes. Por exemplo, na teoria ptolemaica, o termo ‘planeta’ referia-se ao Sol, mas não à Terra. Já na teoria copernicana, refere-se à Terra, mas não ao Sol. Teorias incomensuráveis utilizam alguns dos mesmos termos, mas com diferentes significados, para referir-se a diferentes conjuntos de coisas. Dois cientistas que percebem a mesma situação de maneira diferente, mas que ainda assim utilizam o mesmo vocabulário para descrevê-la, falam a partir de pontos de vista incomensuráveis (Kuhn 1970, 201).

Uma das afirmações mais controversas que surgem das asserções de Kuhn sobre incomensurabilidade das teorias científicas é que os proponentes de paradigmas diferentes trabalham em mundos diferentes (Kuhn 1970 [1962], 150; cf. Hoyningen-Huene 1990; 1993). A partir de experimentos da psicologia da percepção, Kuhn argumentou que o treinamento rigoroso exigido para a admissão em um paradigma condiciona as reações, expectativas e crenças do cientista (Kuhn 1970 [1962], 128; 2000 [1989], 66-71), de maneira que aprender a aplicar os conceitos de uma teoria para resolver problemas exemplares determina as experiências dos cientistas. Então, por exemplo, enquanto um proponente da teoria newtoniana vê um pêndulo, um aristotélico veria uma queda livre constrangida; onde Priestley viu ar deflogistificado, Lavoisier viu oxigênio; onde Berthollet viu um composto que poderia variar em proporção, Proust viu apenas uma mistura física. Kuhn (e Feyerabend) utilizaram a analogia da mudança gestáltica para ilustrar essa questão. Desta forma, uma

fonte importante da noção de incomensurabilidade das teorias científicas foi o desenvolvimento da psicologia Gestalt.

De acordo com Kuhn, esses três aspectos inter-relacionados da incomensurabilidade (mudanças nos problemas e padrões que definem uma disciplina, mudanças nos conceitos usados para expressar e resolver esses problemas, e mudança no mundo) conjuntamente restringem a interpretação do progresso científico como cumulativo. Progresso científico, Kuhn argumentou, não é simplesmente a descoberta contínua de novos fatos devidamente explicados. Em vez disso, revoluções mudam o que pode ser considerado como os próprios fatos. Quando teorias predominantes são substituídas por desafiantes incomensuráveis, os supostos fatos são re-descritos de acordo com princípios teóricos novos e incompatíveis com os anteriores. O objetivo principal de Kuhn em *Estrutura* é desafiar a ideia de progresso científico cumulativo, segundo o qual o que é descartado ou corrigido ao longo do avanço científico é aquilo que nunca foi realmente científico em primeiro lugar, e Kuhn utilizou a incomensurabilidade como base para seu desafio. Em vez de compreender o progresso científico como um processo que muda em direção a alguma verdade fixa, Kuhn comparou sua sugestão com a de Darwin: o progresso científico é como a evolução, seu desenvolvimento deve ser entendido sem referência a um objetivo fixo e permanente ([1970] 1962, 173).

## **2.2 A rota kuhniana para a incomensurabilidade**

### **2.2.1 A descoberta da incomensurabilidade por Kuhn**

De acordo com Kuhn, ele descobriu a incomensurabilidade quando era um estudante de pós-graduação, na segunda metade da década de 40, enquanto debatia-se com passagens aparentemente sem sentido na física aristotélica (Kuhn 2005 [1989], 59-60). Ele não conseguia acreditar que alguém tão extraordinário como Aristóteles poderia tê-las escrito. Por fim, começaram a surgir padrões nas passagens desconcertantes, e de repente, de uma vez só, todo o texto fez sentido para ele: uma mudança gestáltica que ocorreu quando ele mudou

os significados de alguns dos termos centrais. Ele viu esse processo de mudança de significado como um método de recuperação histórica. Ele percebeu que em suas leituras anteriores, estava projetando significados contemporâneos nas fontes históricas (história Whiggish), e que ele precisaria desfazer-se delas a fim de remover a distorção e compreender o sistema aristotélico por si mesmo (história hermenêutica). Por exemplo, ao encontrar a palavra “movimento” em Aristóteles (a tradução padrão do grego *kinesis*), ele estava pensando em termos de mudança de posição dos objetos no espaço (como fazemos atualmente). Mas, para aproximar-se do uso original de Aristóteles, teve que expandir o significado de “movimento” para abranger uma gama mais ampla de fenômenos que incluem vários tipos de mudança, como crescimento e diminuição, alternância, e geração e corrupção, tornando o movimento de um objeto no espaço (deslocamento ou ‘locomoção’) apenas um caso especial de movimento. Kuhn percebeu que esses tipos de diferenças conceituais indicavam rupturas entre diferentes modos de pensar, e suspeitou que essas rupturas deveriam ser significativas tanto para a natureza do conhecimento quanto para o sentido em que se pode dizer que o desenvolvimento do conhecimento progride. Ao fazer essa descoberta, Kuhn mudou seus planos profissionais, abandonando a física teórica para investigar esse estranho fenômeno. Aproximadamente quinze anos depois, o termo ‘incomensurabilidade’ apareceria pela primeira vez no seu clássico *A estrutura das revoluções científicas* (1962).

### **2.2.2 Substituição conceitual e impregnação teórica da observação: Ludwik Fleck**

De todas as fontes que influenciaram Kuhn quanto à incomensurabilidade, pelo menos uma merece atenção especial. No prefácio de *A estrutura das revoluções científicas*, Kuhn reconheceu uma dívida profunda com Ludwik Fleck, bacteriologista que desenvolveu a primeira sociologia explícita da ciência natural, e que antecipou muitas das concepções contemporâneas sobre a construção social do conhecimento. Por volta de 1950, Kuhn foi seduzido pela relevância potencial do título paradoxal da obra de Fleck para sua experiência com a incomensurabilidade: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache:*



*Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv* (1935) (*Genesis and Development of a Scientific Fact*, 1979) [Gênese e desenvolvimento do fato científico]. Ali, e em trabalhos anteriores, Fleck já havia usado ‘inkommensurabel’ para descrever estilos diferentes de pensamento no interior das ciências naturais assim como para discutir as ramificações das mudanças conceituais radicais na história da ciência. Por exemplo, Fleck utilizou o termo ‘inkommensurabel’ para descrever as diferenças entre ‘pensamento médico’ e ‘pensamento científico’. O primeiro trata de fenômenos irregulares e temporalmente dinâmicos, como uma doença, enquanto o último trata de fenômenos uniformes (Fleck 1986 [1927], 44-45). Fleck também utilizou o termo ‘inkommensurabel’ para descrever substituições conceituais em transições teóricas no que ele considerava ser a mais vital das ciências naturais, as ciências médicas. Por exemplo, ele afirmou que um conceito antigo de doença tornara-se incomensurável com um conceito mais novo que não era completamente adequado para substituí-lo (Fleck 1979 [1935], 62). Enquanto o programa de epistemologia comparativa de Fleck antecipou as ideias de Kuhn em muitos aspectos significativos, essas concepções também são completamente diferentes (Harwood 1986; Oberheim 2005). As diferenças mais penetrantes em relação à incomensurabilidade são que Fleck trata significado e mudança de significado como uma função de como conceitos são recebidos e desenvolvidos pelo coletivo, enquanto que, para Kuhn, são os indivíduos que desenvolvem e aplicam os conceitos que fazem a ciência avançar. Além disso, para Fleck, mudanças de significado são características permanentes do desenvolvimento científico, enquanto Kuhn distingue entre desenvolvimento científico normal, que não altera os significados, e o desenvolvimento revolucionário, que altera.

Mesmo assim, Fleck enfatizou os três aspectos inter-relacionados das mudanças que Kuhn chamou de revoluções e que tentou captar ao chamar as teorias de ‘incomensuráveis’ (mudanças em problemas e padrões (1979 [1935], 75-76; 1979 [1936], 89), mudança conceitual (por exemplo, 1979 [1935]; 1979 [1936], 72, 83) e mudança de mundo (por exemplo, 1986 [1936], 112)). Fleck argumentou que a ciência não se aproxima da verdade porque estilos de pensamento sucessivos originam novos problemas e descartam formas

anteriores de conhecimento (Fleck 1986 [1936], 111–112; 1979 [1935], 19, 51, 137–139; cf. Harwood 1986, 177). Ele enfatizou que os termos científicos adquirem seus significados por meio de sua aplicação em um contexto teórico particular e que eles mudam quando as teorias mudam ao longo do avanço científico, inclusive oferecendo os exemplos de ‘elementos químicos’ e ‘compostos’, repetidos por Kuhn (Fleck 1979 [1935], 25, 39, 40, 53–54). Fleck enfatizou a impregnação teórica da observação com referência explícita às mudanças gestálticas, salientando que um ‘estilo de pensamento’ determina não somente os significados dos conceitos que são utilizados, mas também a percepção dos fenômenos a serem explicados, apresentando exemplos da história da representação anatômica (1979 [1935], 66; 1986 [1947]). Fleck (como Kuhn, Feyerabend e Wittgenstein) reconheceu a obra de Wolfgang Köhler em psicologia da percepção a esse respeito. Ele concluiu que o avanço científico é não-cumulativo, que diferenças conceituais entre membros de comunidades científicas diferentes causam dificuldades na comunicação entre eles (1979 [1936], 109) e para os historiadores que posteriormente tentarem compreender as ideias anteriores (1979 [1936], 83–85, 89). Fleck também enfatizou que a mudança de significado no curso do avanço científico causa falhas na tradução entre teorias, antecipando um aspecto central da noção kuhniana tardia de incomensurabilidade taxonômica (por exemplo, 1986 [1936], 83). Embora Fleck seja frequentemente celebrado como uma figura influente no desenvolvimento da sociologia da ciência, análises recentes vêm criticando muito as suas pesquisas científicas, considerando-as de má qualidade, e suas práticas experimentais duvidosas, que incluem experimentos em seres humanos, com violações éticas óbvias (Hedfors 2007a; 2007b).

### **2.2.3 Psicologia Gestalt e percepção organizada**

Outra fonte primária da ideia de Kuhn de incomensurabilidade de teorias científicas é a psicologia Gestalt, especialmente aquela desenvolvida por Wolfgang Köhler. Ele enfatizou o papel ativo que a organização tem na percepção e argumentou que, em psicologia, começa-se com *Gestalten* (totalidades organizadas e segregadas, tais como os objetos da percepção

humana ou comportamentos humanos identificáveis) e então, procede-se à descoberta de suas partes naturais (e não vice-versa, como na física de partículas). Köhler sugeriu que, enquanto *Gestalten* são comuns em psicologia, sua existência na física violaria os fundamentos da ciência exata, enfatizando que as ideias e a linguagem da física foram estabelecidas de uma perspectiva diferente daquela da psicologia Gestalt (1938 [1920], 17). A estratégia de Köhler para tentar superar o problema entre a relação das totalidades psicológicas e os conceitos reducionistas da física foi tentar encontrar as primeiras na física. Nas frases iniciais da versão condensada em inglês das investigações de Köhler sobre as relações entre os conceitos mentais da psicologia e os conceitos materiais da física, Köhler escreve: “A fim de orientar-se, quando em companhia das ciências naturais, é dever da psicologia descobrir conexões entre seus fenômenos próprios e os de outras disciplinas sempre que possível. Se essa busca falhar, então é dever da psicologia reconhecer que suas categorias e as da ciência natural são incomensuráveis” (1938 [1920], 17).

### **2.3 O desenvolvimento subsequente da noção de incomensurabilidade em Kuhn**

Kuhn continuou esforçando-se em desenvolver e refinar sua compreensão da incomensurabilidade até sua morte, em 1996. Embora o desenvolvimento de sua noção de incomensurabilidade tenha passado por vários estágios (cf. Hoyningne-Huene 1993, 206-222), ele afirmou ter feito “uma série de avanços muito significativos”, a partir de 1987 (Kuhn 2000 [1993], 228). Eles são descritos em vários ensaios e conferências publicadas que foram reunidas em (Kuhn 2000, cf. caps. 3, 4, 5, 10 & 11), e em um último livro ainda não publicado sobre incomensurabilidade (Conant and Haugeland 2000, 2). A natureza desses desenvolvimentos é controversa. Alguns comentadores afirmam que a tese da incomensurabilidade de Kuhn passou por uma ‘grande transformação’ (Sankey, 1993), enquanto outros (incluindo o próprio Kuhn) veem somente uma caracterização mais específica do *insight* central original (Hoyningen-Huene 1993, 212; Kuhn 2000, [1983], 33 ss.; Chen 1997). Distingue-se a caracterização holística original de Kuhn da incomensurabilidade

em duas teses separadas. ‘Incomensurabilidade taxonômica’ envolve mudança conceitual, diferentemente da ‘incomensurabilidade metodológica’, que envolve os valores epistêmicos utilizados para avaliar teorias (Sankey 1991; Sankey e Hoyningen-Huene 2001; ver Seção 2.3.2).

### **2.3.1 Incomensurabilidade taxonômica**

Kuhn continuou a enfatizar a diferença entre o crescimento cumulativo normal, que não altera os conceitos existentes, como a descoberta da lei de Boyle, que deixou os conceitos de gás, pressão e volume e os instrumentos usados para medi-los inalterados, das descobertas revolucionárias que não poderiam ser feitas com base nos conceitos previamente disponíveis, como a descoberta da teoria de Newton (Kuhn 2000 [1981], 14). Tais desenvolvimentos exigem *substituir* conceitos existentes por novos conceitos que são *incompatíveis* com ideias anteriores. Para ajudar a explicar a natureza dessa incompatibilidade conceitual, Kuhn adotou a noção de uma ‘taxonomia lexical’ ou ‘léxico’, da linguística (2000 [1989]). Uma taxonomia lexical armazena e estrutura o vocabulário utilizado para expressar leis e teoria; ou mais especificamente, os tipos de coisas que elas descrevem. Consiste no “módulo mental” em que membros de uma comunidade de fala armazenam os tipos de termos que são pré-requisitos para generalização e descrição (2000 [1991], 92-97; 2000 [1993], 229, 233, 238-239, 242, 244). Para comunicar, os termos que os falantes utilizam não têm que ter os mesmos significados, e os falantes também não precisam usar os mesmos critérios para identificar algo como sendo membro de um tipo particular (um ornitólogo pode identificar patos por meio de seus bicos, e outro, por meio dos seus rabos) (cf. Hoyningen-Huene 1993, 99). Os falantes precisam apenas compartilhar estruturas lexicais homólogas; ou seja, vocabulários que incorporem o mesmo sistema de classificação taxonômica. Isso basta para garantir que eles se refiram aos mesmos objetos com os mesmos termos de espécie. Se duas teorias não compartilham a mesma estrutura lexical taxonômica, então elas são incomensuráveis (2000 [1989], 63; 2000 [1991]; cf. Sankey 1997).

Para ajudar a explicar a incomensurabilidade em termos de classificação taxonômica, Kuhn desenvolveu o *princípio de não-sobreposição* [*no-overlap principle*]. O princípio de não-sobreposição impede a classificação cruzada de objetos em diferentes espécies na taxonomia de uma teoria. De acordo com o princípio da não-sobreposição, não haverá sobreposição entre os referentes de dois termos de espécie a não ser que eles estejam relacionados como espécies ao gênero. Por exemplo, não há cachorros que sejam também gatos; o ouro não é também prata, e é isso que torna os termos ‘cachorros’, ‘gatos’, ‘prata’ e ‘ouro’, termos de espécie (Kuhn 2000 [1991], 92). Tais termos de espécie são utilizados para expressar leis e teorias e devem ser aprendidos *conjuntamente* através de experiências (2000 [1993], 230; cf. Barker *et al.* 2003, 214 ss.). Existem duas possibilidades. A maioria dos termos de espécie deve ser aprendida como membros de um ou outro conjunto de contraste. Por exemplo, para aprender o termo “líquido”, deve-se também dominar o uso dos termos “sólido” e “gás”. Outros tipos de termos de espécie não são aprendidos através de conjuntos de contraste, mas junto com termos intimamente relacionados por meio da sua aplicação conjunta a situações para exemplificar leis naturais. Por exemplo, o termo “força” deve ser aprendido junto com termos como “massa” e “peso” através de uma aplicação da lei de Hooke ou das três leis do movimento de Newton, ou ainda, a primeira e a terceira leis em conjunto com a lei da gravidade (2000 [1993], 231). De acordo com Kuhn, revoluções científicas mudam as relações estruturais entre termos de espécie pré-existentes, violando o princípio da não-sobreposição (2000 [1991], 92-96). Isso quer dizer que teorias separadas por uma revolução classificam de maneira cruzada as mesmas coisas em conjuntos de espécies mutuamente excludentes. Uma espécie de uma taxonomia é mutuamente excludente com outra se ela não puder ser simplesmente introduzida na outra porque os objetos a que ela se refere estão sujeitos a conjuntos diferentes de leis naturais. Isso resultaria em expectativas conflitantes em relação aos mesmos objetos, perda de relações lógicas entre enunciados feitos com esses conceitos, e em última instância, em incoerência e falha na comunicação (Kuhn 2000 [1993], 232, 238). Por exemplo, a teoria ptolemaica classifica o Sol como um planeta, onde planetas orbitam a Terra, enquanto a teoria copernicana classifica o Sol como uma estrela, onde planetas orbitam

estrelas como o Sol. Um enunciado correto, de acordo com a teoria copernicana, tal como “planetas orbitam o Sol” é incoerente com o vocabulário ptolemaico (2000 [1991], 94). Além disso, a afirmação copernicana de que os planetas orbitam o Sol não poderia nem mesmo ser feita sem abandonar os conceitos ptolemaicos e desenvolver novos conceitos para *substituí-los* (e não para suplementá-los).

Além disso, Kuhn (avançando em direção à concepção de Feyerabend) passou a afirmar que os mesmos tipos de dificuldades na comunicação que surgem devido à incomensurabilidade entre membros de comunidades científicas diferentes separadas pela passagem do tempo *também* ocorrem entre membros de subdisciplinas contemporâneas diferentes que resultam das revoluções científicas (Kuhn 2000 [1993], 238). Isso representa uma mudança significativa no seu modelo de períodos de avanços científicos original, e um deslocamento correspondente em sua aplicação da noção de incomensurabilidade. Kuhn não mais representa o avanço científico como uma progressão *linear* da ciência pré-normal à ciência normal, da crise à revolução *que resulta em um novo período de ciência normal*. Em vez disso, revoluções científicas são comparadas ao processo de especiação na biologia, em que ocorrem *ramificações* para subdisciplinas que se assemelham a uma árvore filogenética. A aplicação da relação de incomensurabilidade não é mais restrita a episódios diacrônicos de avanço científico em que duas teorias são separadas por uma revolução. As subdisciplinas contemporâneas que resultam de uma revolução científica podem também ser incomensuráveis entre si. A incomensurabilidade deriva do treinamento diferente exigido para dominar os termos de espécie incompatíveis utilizados para expressar as leis e teorias. Esses termos de espécie compartilhados classificam de maneira cruzada o mesmo conjunto de objetos em diferentes conjuntos de espécies, resultando em taxonomias lexicais mutuamente excludentes que violam o princípio da não-sobreposição. Além disso, agora, ambos os processos (progresso científico e evolução biológica) são não somente similares, no sentido em que não têm fixado previamente nenhum tipo de meta (isto é, a verdade), mas “empurrados” (isto é, para longe das anomalias que desempenham um papel análogo na pressão seletiva), como também no sentido em que a incomensurabilidade das teorias

científicas é apresentada como análoga aos mecanismos de isolamento exigidos para especiação (Kuhn 2000 [1990], 94-99).

Kuhn comparou a função de tais taxonomias lexicais com o *a priori* kantiano quando considerado em um sentido relativizado. Cada léxico torna uma forma de vida correspondente possível no interior do qual a verdade ou a falsidade de proposições podem ser ambas afirmadas e racionalmente justificadas. Por exemplo, com o léxico aristotélico, pode-se falar da verdade ou da falsidade das asserções aristotélicas, mas esses valores de verdade não têm qualquer influência na verdade de asserções aparentemente similares feitas com o léxico newtoniano (Kuhn 2000 [1993], 244). Um léxico é, assim, *constitutivo* dos objetos do conhecimento (Kuhn 2000 [1993], 245); e conseqüentemente, Kuhn rejeitou caracterizações de progresso científico em que a ciência aproxima-se progressivamente da verdade: “*nenhuma métrica compartilhada* está disponível para comparar nossas asserções... e assim, fornecer uma base para uma afirmação de que a nossa afirmação (ou, quanto a isso, a dele) está mais próxima da verdade” (2000 [1993], 244). Em vez disso, o estatuto lógico de uma estrutura lexical, como a dos significados das palavras em geral é o de uma convenção, e a justificação de um léxico ou de uma mudança lexical pode ser apenas pragmática (2000 [1993], 244). Kuhn assim reafirmou sua declaração anterior de que a noção de combinação ou correspondência entre a ontologia de uma teoria e a contrapartida real na natureza é ilusória em princípio (1970, 206; 2000 [1993], 244). As implicações que a incomensurabilidade tem para o realismo científico têm sido discutidas amplamente e continuam a ser controversas (cf. Devitt 2001, Oberheim e Hoyningen-Huene 1997, Sankey no prelo).

Um léxico é pré-requisito não somente para tornar enunciados significativos, mas também para estabelecer limites sobre o que pode ser dito significativamente na comunidade de falantes que o compartilha: “Não há, por exemplo, nenhuma maneira, mesmo em um vocabulário newtoniano enriquecido, de expressar as proposições aristotélicas regularmente mal interpretadas como asserindo a proporcionalidade da força e do movimento ou a impossibilidade de um vazio. Ao usar nosso próprio léxico, essas proposições aristotélicas não podem ser expressadas – são simplesmente inefáveis – e o princípio de não-sobreposição nos

impede de acessar os conceitos exigidos para expressá-las” (Kuhn 2000 [1993], 244; cf. 2000 [1989], 76). Dessa maneira, a noção posterior de incomensurabilidade das teorias científicas de Kuhn está baseada na *efabilidade*. A estrutura do léxico compartilhada por uma comunidade particular determina como o mundo pode ser descrito pelos seus membros, e também como eles interpretarão mal a história de sua própria disciplina; isto é, a não ser que aprendam a compreender os termos antigos conforme a estrutura do léxico antigo. Onde Kuhn havia previamente aproximado o processo por meio do qual historiadores chegam a compreender a ciência obsoleta como um tipo especial de tradução, ele retirou suas declarações, insistindo que o processo é de aprendizagem da linguagem, não de tradução (2000 [1993], 238, 244). Kuhn afirmou frequentemente que teorias incomensuráveis são intraduzíveis (por exemplo, Kuhn 1990, 94). Contudo, ele também enfatizou que a tradução não é necessária nem na comparação de teorias incomensuráveis nem no método histórico hermenêutico para compreender ciências obsoletas (Kuhn 1993, 237, 238, 244). Para superar as barreiras impostas pela incomensurabilidade à compreensão de ciências obsoletas, e para compreender o vocabulário técnico especial utilizado pelas subdisciplinas contemporâneas relacionadas filogeneticamente, não é necessário e nem possível traduzi-las. Na verdade, é necessário tornar-se *bilíngue*, aprendendo a usar (e a manter separadas) as taxonomias lexicais incongruentemente estruturadas que subjazem a leis e teorias diferentes.

### **2.3.2 Incomensurabilidade metodológica**

À medida que Kuhn refinou sua noção de incomensurabilidade como um tipo especial de incompatibilidade conceitual, alguns comentadores começaram a distingui-la da ‘incomensurabilidade metodológica’. Incomensurabilidade metodológica é a ideia de que não há padrões objetivos e compartilhados de avaliação de teorias científicas, de maneira que não há padrões neutros ou externos que determinem inequivocamente a avaliação comparativa de teorias competidoras (Sankey e Hoyningen-Huene 2001, xiii). Essa ideia também tem sido discutida em detalhe sob a rubrica “Subdeterminação de Kuhn” [*Kuhn-underdetermination*]



(Carrier 2008, 278). A ideia básica foi desenvolvida a partir de Kuhn e das objeções de Feyerabend à concepção tradicional que afirma que uma característica distintiva da ciência é o seu método científico uniforme e invariante, que permanece fixo ao longo de seu desenvolvimento (Kuhn 1970 [1962], 94, 103; Feyerabend 1975, 23–32; cf. Farrell 2003). Feyerabend apresenta um famoso argumento, segundo o qual toda regra metodológica proposta tem sido fecundamente violada em algum momento do processo de avanço científico, e é somente por meio da violação dessas regras que os cientistas poderiam ter dado os passos progressivos pelos quais são reconhecidos (1975). Ele concluiu que a ideia de um método científico fixo e historicamente invariante é um mito. Não existem regras metodológicas aplicáveis universalmente. A única regra metodológica aplicável universalmente é ‘vale tudo’, que mantém a universalidade, em troca de vacuidade (1970a, 105). Kuhn desafiou a concepção tradicional do método científico como sendo um conjunto de regras, afirmando que os padrões para apreciação de teorias, como simplicidade, precisão, coerência, escopo e fecundidade (1977, 322), dependem e variam de acordo com o paradigma dominante em curso. Ele é frequentemente citado por ter assinalado que, assim como nas revoluções políticas, também na escolha de um paradigma, não há um padrão mais alto do que o assentimento da comunidade relevante (1970 [1962], 94), e por ter argumentado que “não existem algoritmos neutros para a escolha de uma teoria. Nenhum procedimento sistemático de decisão, mesmo quando aplicado adequadamente, deve necessariamente conduzir cada membro de um grupo a uma mesma decisão” (1970, 200). Kuhn desenvolveu a ideia de que tais padrões epistêmicos não funcionam como regras que determinam a escolha racional de teorias, mas meramente como valores que a guiam (1977, 331). Cientistas diferentes aplicam esses valores diferentemente, e eles podem até mesmo inclinar-se em diferentes direções, de maneira que pode haver desacordo racional entre cientistas de paradigmas incomensuráveis, que sustentam teorias diferentes por considerar os mesmos valores de maneira diferente.

### **3. Combatendo o conservadorismo conceitual: A incomensurabilidade segundo Paul Feyerabend**

Um exame da utilização e do desenvolvimento da ideia de incomensurabilidade entre teorias científicas de Feyerabend revela o quão difundida ela estava antes de 1962. Também revela o núcleo comum velado da filosofia da ciência de Feyerabend que, de outra maneira, parece ser uma série de artigos críticos sobre tópicos sem relação (Oberheim 2005, 2006). Esse núcleo comum é a utilização da ideia de incomensurabilidade para desafiar várias formas diferentes de conservadorismo conceitual na ciência e na filosofia. O conservadorismo conceitual favorece injustamente ideias existentes em detrimento de aperfeiçoamentos potenciais oferecidos por alternativas incomensuráveis: a ideia de Heisenberg de teorias fechadas (1951) tenta distinguir descrições filosóficas da ontologia da física (1954), o papel fundacional da tese da estabilidade no positivismo lógico (1951, 1958a), o princípio da complementaridade de Bohr (1958b, 1961, 1962, 1965b, 1970a), e os modelos lógico-empiristas de explicação e redução (1962, 1963a). Ele também utilizou a ideia de incomensurabilidade para atacar formas de conservadorismo conceitual implícitas nos modelos de teste de teorias promovidos por empiristas clássicos, positivistas lógicos, empiristas lógicos, Popper e Kuhn (1958a, 1962, 1963a, 1965b, 1970a), necessidades transcendentais kantianas (1962, 1965b, 1965c), enigmas filosóficos tradicionais como o problema da existência do mundo exterior, o problema da existência de outras mentes, e especialmente o problema mente-corpo (1962, 1965b, 1967, 1969a), certos aspectos da filosofia tardia de Wittgenstein, bem como o movimento linguístico-filosófico que toma a utilidade dos conceitos do cotidiano como dados e simplesmente tenta analisá-los, sem mudar seus significados (ou 'argumentos da sinonímia') (1962, 1963a, 1965b, 1969b, 1970a), a concepção de verossimilhança de Popper (1970b), e caracterizações realistas do conhecimento e do avanço científico (1970b). Feyerabend argumentou que todas essas concepções não podem acomodar o fato de que a história da ciência revela desenvolvimentos

revolucionários em que alternativas incomensuráveis substituíram ideias existentes ao longo do progresso.

### **3.1 ‘Explicação, redução e empirismo’ (1962)**

“Explicação, redução e empirismo” [Explanation, reduction and empiricism] (1962) foi um marco, no qual Paul Feyerabend introduziu pela primeira vez o termo “incomensurável” como parte de uma crítica ao *conservadorismo conceitual* que ele encontrou na teoria da redução de Nagel e na teoria da explicação de Hempel-Oppenheim. Ele argumentou que é impossível obter descrições formais da redução e da explicação para teorias gerais porque elas não podem acomodar o desenvolvimento de conceitos incomensuráveis ao longo do avanço científico. Feyerabend utilizou a noção de incomensurabilidade para caracterizar a relação entre duas teorias científicas fundamentais e universais interpretadas realisticamente, isto é, como supostas descrições da realidade. Ao limitar a incomensurabilidade a teorias universais, Feyerabend tinha em mente apenas aquelas que se aplicam a todos os objetos do universo. Ao limitar a incomensurabilidade a teorias fundamentais, Feyerabend quis dizer somente aquelas que tivessem implicações ontológicas, isto é, aquelas que têm implicações sobre a própria natureza da realidade. De acordo com Feyerabend, teorias científicas fundamentais e universais podem ser incomensuráveis somente se são interpretadas realisticamente porque de outra maneira não poderiam competir como a única teoria verdadeira, e assim não seriam mutuamente excludentes. Ao chamar tais teorias de incomensuráveis, Feyerabend quis dizer que elas eram conceitualmente incompatíveis: os conceitos principais de uma não poderiam ser definidos com base em termos descritivos primitivos da outra, nem relacionados a eles via enunciados empíricos corretos (1962, 74, 90). Como consequência, é impossível reduzir formalmente teorias incomensuráveis.

Em 1962, Feyerabend ilustrou a incomensurabilidade de teorias científicas com uma comparação entre seis pares de conceitos centrais retirados de três episódios de mudança de teoria fundamental ao longo do avanço científico: (1) a caracterização dinâmica do impulso na

teoria impulsionar do movimento e o conceito de força no aparato conceitual da mecânica newtoniana, (2 & 3) os conceitos de temperatura e entropia na transição da termodinâmica fenomenológica para a teoria cinética, e (4, 5 & 6) os conceitos de massa, comprimento e tempo na transição da mecânica newtoniana para a relativística. Feyerabend adicionou subsequentemente o exemplo da ótica geométrica e da ótica de ondas (1965b, 227). Em 1962, Feyerabend também afirmou que a incomensurabilidade ocorre entre teorias fundamentais tradicionais na filosofia, e consequentemente surge nas discussões do problema mente-corpo, da realidade exterior e das outras mentes (1962, 31, 90). Feyerabend argumentou que problemas filosóficos tão antigos não foram resolvidos porque os disputantes resistem ao tipo de mudança de significado necessária para sua dissolução. Conceitos são incomensuráveis, de acordo com Feyerabend, porque pertencem a perspectivas teóricas mutuamente excludentes. Essas perspectivas são mutuamente excludentes porque explicam de maneiras incompatíveis a natureza da realidade. Feyerabend argumentou que, porque os significados dos termos são providos pelas teorias às quais pertencem, quando há mudanças teóricas, ocorrem mudanças de significado (1962, 68, 94). Feyerabend argumentou que essas mudanças nos significados afetam nossos termos teóricos e observacionais assim como nossa concepção da natureza da realidade. Quando isso ocorre, há incomensurabilidade, ou como Feyerabend posteriormente caracterizou sua concepção: “uma teoria é incomensurável com outra se suas consequências ontológicas são incompatíveis com as consequências ontológicas da outra” (1981a, xi). A ideia pretende captar a incompatibilidade conceitual devida a mudanças de significados que ocorrem em transições teóricas que afetam nossas crenças ontológicas. Duas teorias fundamentais são incomensuráveis porque os significados de seus termos são determinados pelos princípios teóricos que governam seu uso, e esses princípios são qualitativamente incompatíveis (1962, 58).

Feyerabend utilizou a ideia de incomensurabilidade para tentar expor um elemento dogmático que os empiristas contemporâneos compartilham com escolas filosóficas tais como o platonismo e o cartesianismo (das quais os empiristas tentaram afastar-se ao insistir em um fundamento empírico para o conhecimento científico). O elemento dogmático deve-se à

suposição de que os termos empíricos permanecem estáveis ao longo das transições teóricas; ou o que Feyerabend chamou o princípio de invariância do significado (1962, 30). Feyerabend argumentou que esse princípio é incoerente com a existência de conceitos incomensuráveis. Feyerabend retirou duas consequências principais do *insight* de que alguns pares de teorias científicas sucessivas são incomensuráveis. Primeiro, teorias científicas sucessivas que são incomensuráveis não têm relações lógicas: “a ordem introduzida em nossas experiências pela teoria de Newton é retida e aperfeiçoada pela relatividade. Isso significa que os conceitos da teoria da relatividade são suficientemente ricos para permitir que enunciemos todos os fatos que foram enunciados anteriormente com a ajuda da física newtoniana. No entanto, esses dois conjuntos de categorias são completamente diferentes e *não têm nenhuma relação lógica entre si*” (1962, 88-89). Esses conceitos têm diferentes significados, por isso não podem ser apreendidos a relações lógicas formais. Segundo, exige-se uma revisão na concepção empirista lógica de avanço científico. Teorias mais antigas, e os conceitos usados para expressá-las, não são absorvidos corretamente, e assim, legitimados. Eles são, na verdade, rejeitados e substituídos, tendo sido falsificados. Dessa maneira, as descrições conceitualmente conservadoras (ou retentivas) de redução e explicação dos empiristas lógicos são minadas. Elas não podem acomodar o desenvolvimento de conceitos incomensuráveis ao longo do avanço científico.

Em 1965, Feyerabend tentou clarificar sua noção, afirmando que duas teorias são incomensuráveis quando os significados de seus principais termos descritivos dependem de princípios mutuamente incompatíveis (1965c, 227; 1975, 269–270, 276). Ele também afirmou que duas teorias são incomensuráveis se uma nova teoria implica que todos os conceitos da teoria precedente têm extensão vazia ou se ela introduz regras que mudam o próprio sistema de classes (1965a, 268). Nessa concepção, para que haja incomensurabilidade, a “situação deve ser ajustada de tal maneira que as condições de formação dos conceitos em uma teoria proíbem a formação dos conceitos básicos da outra” (Feyerabend 1978, 68; cf. 1975, 269; 1981b, 154). Ainda mais tarde, ele afirmou que, com o termo “incomensurabilidade”, ele

sempre quis dizer “desarticulação dedutiva, e nada mais” (1977, 35). Todas essas formulações subsequentes pretendiam apreender a mesma ideia.

### **3.2 A rota feyerabendiana para a incomensurabilidade**

Embora Feyerabend tenha usado o termo ‘incomensurabilidade’ primeiramente para descrever teorias científicas fundamentais sucessivas em 1962, ele desenvolvera sua noção de incomensurabilidade de teorias científicas mais de dez anos antes do aparecimento de *Estrutura das revoluções científicas* (1962) de Kuhn. Feyerabend primeiramente discutiu sua noção de conceitos incomensuráveis com o Círculo de Kraft, em 1949-1951 (Feyerabend 1978, 108 ss.). O Círculo de Kraft foi um grupo de estudantes cujo nome vem de Viktor Kraft (orientador de Feyerabend no Ph.D.) e modelado segundo o Círculo de Viena (do qual Kraft foi um membro). Convidados como Elizabeth Anscombe e Ludwig Wittgenstein frequentaram reuniões (Feyerabend 1978, 115–116; 1993, 259–260; 1995, 92). A rota de Feyerabend para a ideia de incomensurabilidade de teorias científicas foi influenciada fortemente por uma série de indivíduos proeminentes que discutiram uma ampla gama de tópicos relacionados.

Feyerabend traçou as origens de sua noção de incomensurabilidade até sua ‘tese I’ em “Uma tentativa de uma interpretação realista da experiência” [An attempt at a realistic interpretation of experience”] (1958a), uma versão condensada da sua tese de doutorado de 1951 *Zur Theorie der Basissätze* (Sobre a teoria dos enunciados protocolares). Em (1958a), Feyerabend criticou duas concepções de significado. Ele argumentou contra a ideia lógico-positivista de que o significado de um termo observacional é determinado por experiências imediatas, assim como também argumentou contra a ideia wittgensteiniana de que o significado de um termo observacional é determinado pelo seu uso. Em vez disso, Feyerabend argumentou a favor da ideia de que o significado de um termo, mesmo um termo observacional, é determinado pelo seu contexto teórico, ou mais precisamente, pelos princípios teóricos que governam seu uso correto de acordo com nossas melhores teorias. Por exemplo, conforme Feyerabend, o significado correto do termo ‘temperatura’ não é

determinado pelo seu uso cotidiano, mas pelos princípios da termodinâmica estatística. A partir dessa perspectiva, Feyerabend desenvolveu a ‘tese I’, segundo a qual a interpretação de uma linguagem observacional é determinada pelas teorias que usamos para explicar o que observamos, e que muda tão logo as teorias mudem (1958a, 163). Feyerabend continuou a argumentar que, quando teorias antigas são substituídas, os significados dos termos observacionais usados para testar as teorias mudam. Assim como em (1962), o resultado é a incomensurabilidade: a ideia de que teorias científicas sucessivas são incompatíveis conceitualmente e conseqüentemente logicamente disjuntas. A ‘tese I’ de Feyerabend é, assim, uma versão prévia da sua tese da incomensurabilidade. Em seu (1958a), com sua noção de incomensurabilidade, Feyerabend desafiou um conservadorismo conceitual implícito no positivismo lógico: a suposição de que termos teóricos derivam seu significado somente através da sua conexão com a experiência, e que a própria experiência é um fundamento estável (ou invariante) que pode servir de base para o significado teórico. Em vez dessa versão ascendente [*bottom-up*] para a relação entre experiência e conhecimento teórico, de acordo com a qual a experiência determina o significado de nossos termos teóricos, Feyerabend argumentou em favor de uma versão descendente [*top-down*] de acordo com a qual nossas teorias determinam o significado que vinculamos a nossas experiências. Conforme Feyerabend, a experiência não pode ser tomada sem questionamentos como algum tipo de base neutra e fixa para a comparação de teorias. Na verdade, ela assume seu caráter particular à luz das teorias que levamos a ela. Uma investigação da fonte dessas ideias revela o antepassado da noção de incomensurabilidade na história contemporânea e na filosofia da ciência.

### **3.2.1 Progresso através de mudança de significado: Pierre Duhem**

Feyerabend serviu-se profundamente de *The aim and structure of physical theory* [O objetivo e a estrutura da teoria física] (1954 [1906]), de Duhem, em seu desenvolvimento da noção de incomensurabilidade de teorias científicas. Os principais pontos que Feyerabend

ênfatisou ao chamar teorias científicas de incomensuráveis já haviam sido desenvolvidos por Duhem, que argumentara que a lógica é insuficiente para determinar o resultado de disputas teóricas nas ciências naturais, e documentou as dificuldades que os historiadores têm para compreender o desenvolvimento das ciências naturais devido a mudanças de significado. Duhem também já havia ressaltado as dificuldades de comunicação entre proponentes de teorias científicas competidoras por causa das diferenças nos significados. Por exemplo, Duhem afirmara que o que um físico enuncia como resultado de um experimento não é apenas a narração de alguns dos fatos observados. Na verdade, trata-se da interpretação desses fatos com base nas teorias que os cientistas consideram verdadeiras (1954 [1906], 159). Segue-se que, de acordo com Duhem, para compreender os significados que os cientistas atribuem aos seus próprios enunciados, é necessário compreender as teorias que eles usam a fim de interpretar o que eles observam. Assim, Duhem afirmara uma versão prévia da tese da incomensurabilidade de Feyerabend. Além disso, Duhem limitou explicitamente sua discussão a teorias físicas não-instanciais, por oposição a meras leis experimentais. Isso é muito similar aos critérios que marcam as diferenças mais significativas entre os desenvolvimentos de Kuhn e Feyerabend da ideia de incomensurabilidade (ver seção 4), e que também delimita o uso de Einstein de ‘incomensurável’, ao discutir os problemas da comparação de teorias (ver seção 3.2.3).

Após explicar que o significado de um termo depende da teoria à qual ele pertence, e que a consequência de um avanço teórico é a mudança de significado, Duhem continuou: “Se as teorias admitidas por esse físico são aquelas que nós aceitamos, e se nós concordamos em seguir as mesmas regras na interpretação dos mesmos fenômenos, falamos a mesma linguagem e podemos nos entender. Mas isso nem sempre é o caso. Não é assim quando discutimos os experimentos de um físico que não pertence à nossa escola; e especialmente não é assim quando discutimos os experimentos de um físico separado de nós por cinquenta anos, um século ou dois séculos” (1954 [1906], 159). Duhem segue: “Quantas discussões científicas existem em que cada um dos debatedores afirma ter esmagado seu adversário sob o irresistível testemunho dos fatos!... Quantas proposições foram consideradas como erros



monstruosos na escrita daqueles que nos precederam! Talvez devêssemos celebrá-las como grandes verdades se nós quiséssemos realmente investigar as teorias que deram às proposições seus significados verdadeiros” (Duhem 1954 [1906], 160–161). Esses trechos afirmam basicamente as mesmas coisas que tanto Feyerabend e Kuhn pretenderam com suas afirmações sobre a incomensurabilidade de teorias científicas: porque ideias antigas são mal compreendidas, como resultado de serem retiradas de seu contexto teórico, proponentes de teorias científicas incomensuráveis entendem mal uns aos outros, ambos afirmando que os fatos estão do seu lado. Kuhn e Feyerabend ambos afirmaram que, em tal situação, até mesmo argumentos empíricos podem tornar-se circulares (Feyerabend 1965b, 152; Kuhn 1970 [1962], 94).

### **3.2.2 A raiz quadrada de 2 e complementaridade: Niels Bohr**

Em sua autobiografia, Feyerabend reconheceu a influência direta de Niels Bohr no desenvolvimento da sua noção de incomensurabilidade nos anos 1950. Feyerabend recorda uma conversa na qual Bohr falava sobre a descoberta de que a raiz quadrada de dois não pode ser um número inteiro ou uma fração. De acordo com Feyerabend, Bohr apresentou o evento como tendo levado à extensão do conceito de número que reteve algumas propriedades dos inteiros e frações, mas que alterou outras; e afirmou que a transição da mecânica clássica para a quântica foi feita em acordo precisamente com esse princípio (1995, 78). Feyerabend também utilizou a noção de incomensurabilidade em uma publicação sobre a tese da complementaridade de Bohr, em que argumentou que esta é um exemplo de um conservadorismo conceitual injustificado, divergindo da afirmação de Bohr, de que toda a evidência para a mecânica quântica sempre será necessariamente expressa em termos clássicos (Feyerabend 1958b). Ele apresentou a defesa de Bohr do princípio de complementaridade como estando baseada na convicção de que toda experiência deve necessariamente aparecer nos moldes de nossos pontos de vista costumeiros, que atualmente é o da física clássica. No entanto, de acordo com Feyerabend, mesmo que conceitos clássicos

tenham sido bem sucedidos no passado, e mesmo que, no momento, possa ser difícil ou mesmo impossível imaginar como substituí-los, não se segue que o *framework* clássico não possa ser um dia substituído por um rival incomensurável. Consequentemente, não se segue que todas nossas teorias microscópicas futuras terão que tomar a noção de complementaridade como fundamental. Em vez disso, de acordo com Feyerabend, pode-se descobrir uma teoria cujo aparato conceitual, quando aplicado ao domínio de validade da física clássica, seria tão compreensivo e útil como o aparato clássico, sem que coincidam. Ele sustentou que uma situação assim não é de maneira alguma incomum, e utilizou a transição da física newtoniana para a relativística para fortalecer sua afirmação. De acordo com Feyerabend, enquanto os conceitos da teoria da relatividade são suficientemente ricos para enunciar todos os fatos apreendidos pela física newtoniana, os dois conjuntos de conceitos são “completamente diferentes” e não têm “nenhuma relação lógica” entre si (1958b, 83; 1961, 388; 1962, 88-89). Isso é claramente uma versão prévia da sua tese da incomensurabilidade. Em relação à concepção falibilista de Feyerabend sobre o conhecimento empírico, nenhum elemento de nosso conhecimento pode ser considerado necessário ou absolutamente certo. Em nossa busca por explicações satisfatórias, temos a liberdade de mudar quaisquer partes de nosso conhecimento existente, por mais fundamentais que possam ser, incluindo os conceitos da física clássica.

### **3.2.3 ‘Kant sobre rodas’ e teorias universais: Albert Einstein**

Albert Einstein utilizou o termo ‘incomensurável’ para ser aplicado especificamente a dificuldades na seleção e na avaliação de teorias científicas antes de Kuhn e Feyerabend, e há fortes razões para acreditar que o desenvolvimento de Feyerabend da incomensurabilidade foi diretamente inspirado pelo uso do termo por Einstein. Em ‘Notas autobiográficas’ [*Autobiographical notes*] (1949), Einstein tentou explicar que avaliar os méritos relativos das teorias físicas universais envolve fazer juízos difíceis sobre sua ‘naturalidade’ que exige fazer juízos baseados na ponderação recíproca de qualidades incomensuráveis: “O segundo ponto

de vista não está preocupado com a relação com a observação material, mas com as premissas da própria teoria, com o que pode ser breve e vagamente caracterizado como a ‘naturalidade’ ou a ‘simplicidade lógica’ das premissas (dos conceitos básicos e das relações entre aqueles que são tomados como base). Esse ponto de vista, cuja formulação exata encontra grandes dificuldades, tem desempenhado um papel importante na seleção e na avaliação de teorias desde tempos imemoriais. O problema aqui não é simplesmente sobre tipos de enumeração de premissas logicamente independentes (se algo desse tipo fosse inequivocamente possível), mas de um tipo de ponderação recíproca de qualidades incomensuráveis” (1949a, 23).

Há fortes razões para acreditar que esses comentários admitidamente enigmáticos inspiraram diretamente o uso e o desenvolvimento de Feyerabend da ideia de incomensurabilidade. Embora Feyerabend não cite Einstein (1949) em seu (1962), ele de fato cita o artigo de Bohr naquele mesmo volume editado (Schilpp 1949). Além disso, há algumas semelhanças notáveis entre os usos do termo de Feyerabend e Einstein. Primeiro, ambos fazem uma distinção entre teorias universais e teorias que não se aplicam à totalidade das aparências físicas, e depois usam essa distinção para limitar a aplicação da incomensurabilidade da mesma maneira; isto é, o problema da ponderação de qualidades incomensuráveis na seleção e na avaliação de teorias deve explicitamente aplicar-se a tais teorias físicas *universais*, e não a quaisquer pares de teorias científicas (cf. Feyerabend 1962a, 28 e Einstein 1949a, 23). Segundo, a atitude teórica de Einstein é explicitamente uma forma de neo-kantismo muito parecida com a de Feyerabend e Kuhn. De acordo com Einstein, sua atitude teórica é “distinta da de Kant somente pelo fato de que nós não concebemos as ‘categorias’ como inalteráveis (condicionadas pela natureza do entendimento), mas como convenções livres (no sentido lógico). Elas parecem ser *a priori* na medida em que pensar sem postular categorias e conceitos em geral seria impossível como respirar no vácuo” (Einstein 1949b, 374). Essa é a mesma perspectiva básica que tanto Kuhn quanto Feyerabend delinearam quando desenvolveram suas concepções de incomensurabilidade. Por exemplo, Kuhn diz, “Eu costumo explicar minha própria posição dizendo que sou um kantiano com categorias móveis” (Kuhn 2005 [1993], 264), uma ideia desenvolvida em detalhe por

Hoyningen-Huene (1993). Por sua vez, Feyerabend articulou uma abordagem ‘Kant sobre rodas’ – para usar a expressão adequada de Peter Lipton (Lipton 2001) – no começo de ‘Explicação, redução e empirismo’ (1962a). Feyerabend adotou manifestamente uma perspectiva metafísica neo-kantiana com categorias móveis a fim de investigar a questão: se teorias universais determinam todas as nossas experiências do mundo, como a experiência pode ser usada para testar tais teorias? Terceiro, o exemplo principal que Feyerabend utilizou para ilustrar isso e como teorias incomensuráveis podem de fato ser comparadas com base em um ‘experimento crucial’ foi a predição quantitativa de Einstein, e a confirmação subsequente de Perrin do movimento browniano, que serviu como um experimento crucial entre as termodinâmicas clássica e estatística – um dos três únicos exemplos de teorias científicas incomensuráveis de Feyerabend (1962a) (cf. Oberheim 2006, 253 ss.; Sirtes and Oberheim 2006). Feyerabend argumentou que, embora o movimento browniano já fosse um fenômeno bem conhecido, ele tornou-se *evidência* em favor da termodinâmica estatística e contra a termodinâmica clássica *somente depois* do desenvolvimento da teoria cinética, que era necessária para interpretá-la como tal. Mesmo que não houvesse um experimento crucial entre essas duas teorias universais, as teorias não têm nenhuma medida *comum*, pois as observações do movimento browniano que confirmaram a termodinâmica estatística não estavam formuladas em uma linguagem observacional *neutra*. As observações tornaram-se evidência somente depois de serem interpretadas de acordo com a teoria estatística. Einstein discutiu exatamente esse episódio longamente em suas ‘Notas autobiográficas’, em que utilizou o termo ‘incomensurável’ para aplicar-se às dificuldades no julgamento dos méritos das teorias físicas universais. Quarto, posteriormente, Feyerabend frequentemente defendeu sua concepção de que não há nenhum método científico *fixo* (por exemplo, 1975, 10–11) citando Einstein: “As condições externas que estão estabelecidas [para o cientista] pelos fatos da experiência não permitem a ele ser muito restritivo na construção de seu mundo conceitual pela aderência a um sistema epistemológico. Ele, portanto, deve aparecer para o epistemólogo sistemático como um tipo de oportunista inescrupuloso” (Einstein 1949b, 683 ss.). Embora o desenvolvimento da ideia de incomensurabilidade de teorias científicas por

Feyerabend tenha sido recebido pelas comunidades científica e filosófica como propagando ideias radicais e irracionais da ciência, ele, na verdade, estava tentando desenvolver algo que encontrou em Einstein. No prefácio à versão alemã de *Contra o Método* [*Against Method*], Feyerabend escreveu, “Eu quero enfatizar ainda, novamente, que as concepções em meu livro não são novas – para físicos como Mach, Boltzmann, Einstein e Bohr elas eram uma trivialidade. Mas as ideias desses grandes pensadores foram distorcidas [pelos filósofos positivistas] ao ponto de não serem mais reconhecidas” (1983, 12).

### **3.2.4 O mental e o material**

Feyerabend, como Kuhn, serviu-se explicitamente do trabalho de Wolfgang Köhler, na psicologia Gestalt, ideias para o desenvolvimento da sua noção de incomensurabilidade. Além disso, Köhler já havia aplicado a noção de incomensurabilidade a teorias científicas (ver seção 2.2.2). O uso de Köhler aplica-se a diferentes áreas dentro da ciência natural, e não a teorias científicas sucessivas como no Kuhn inicial (1962). O uso do termo ‘incomensurável’ por Köhler para descrever a relação entre conceitos da psicologia e da física foi uma das principais fontes do desenvolvimento de Feyerabend da ideia de incomensurabilidade (Oberheim 2005). A discussão de Feyerabend na formulação do problema mente-corpo deriva diretamente das afirmações de Köhler (Oberheim 2005). Contudo, a estratégia (wittgensteiniana) de Feyerabend para superar a incomensurabilidade na dissolução dos enigmas filosóficos não é inspirada em Köhler (Oberheim 2006, 43-45). Feyerabend sugeriu que a insolubilidade deve-se à má vontade de filósofos de diferentes convicções em alterar os significados profundamente enraizados em seus termos, e que nesse caso, o mental deveria ser reinterpretado a fim de ser compatível com o materialismo (Feyerabend 1963b).

### **3.3 A noção posterior de incomensurabilidade em Feyerabend**

Enquanto a noção de incomensurabilidade de Feyerabend não se alterou significativamente ao longo de seus primeiros escritos na filosofia da ciência, na sua filosofia mais geral posterior, Feyerabend estendeu sua aplicação do termo para além de teorias científicas universais. Por exemplo, ele a utilizou para caracterizar a transição entre a visão de mundo grega arcaica, agregadora de Homero para a visão de mundo substantivista dos Pré-socráticos (1975, 261-269), e subsequentemente, em um sentido muito amplo, ao discutir *frameworks* incomensuráveis de pensamento e ação (1975, 271), incomensurabilidade no domínio das percepções (1975, 225, 271), descobertas e atitudes incomensuráveis (1975, 269) e paradigmas incomensuráveis (1981b [1970], 131-161), em que tais incomensurabilidades envolvem a suspensão de alguns dos princípios universais da concepção tradicional herdada. Feyerabend caracterizou essa noção mais ampla como uma tese histórica e antropológica (1975, 271), mas também a aplicou a diferentes estágios do desenvolvimento do pensamento e da percepção do indivíduo (1975, 274). Ele também desenvolveu adicionalmente sua noção de incomensurabilidade, afirmando que ela envolve mudanças conceituais importantes tanto de classificações ‘manifestas’ [*overt*] e ‘tácitas’ [*covert*] (no sentido de Whorff), de maneira que a incomensurabilidade é difícil de ser definida explicitamente, e pode apenas ser mostrada (1975, 224-225). Ainda mais tarde, Feyerabend argumentou que ‘potencialmente, toda cultura é todas as culturas’, aparentemente retratando-se de uma noção mais ampla, cultural, de incomensurabilidade (Feyerabend 1994).

### **4. Uma comparação entre as noções de incomensurabilidade de Kuhn e Feyerabend**

Inicialmente, a caracterização de Feyerabend sobre a natureza e sobre as origens da incomensurabilidade era mais concreta que a de Kuhn. Na concepção de Feyerabend, porque a natureza dos objetos depende das teorias mais avançadas sobre eles, e porque o significado

dos enunciados de observação depende da natureza desses objetos, a interpretação de uma linguagem observacional é determinada pelas teorias que usamos para explicar o que observamos. Kuhn, por sua vez, estava inicialmente muito menos seguro sobre o significado exato da sua noção de incomensurabilidade, especialmente em relação à mudança de mundo, que ele via como um aspecto fundamental da incomensurabilidade. Kuhn confessou francamente ter estado perdido: “Em um sentido que sou incapaz de explicar melhor, os proponentes dos paradigmas competidores praticam seus ofícios em mundos diferentes” (1970 [1962], 150). Ele sugeriu que “devemos aprender a compreender o sentido de enunciados semelhantes a esses” (1970 [1962], 121), e então empreendeu grande esforço tentando fazê-lo.

Além disso, o conceito de Feyerabend de incomensurabilidade de teorias científicas era muito mais restrito que o de Kuhn. Para Kuhn, a incomensurabilidade tinha três domínios heterogêneos *prima facie*, ligados holisticamente: mudança nos problemas e nos padrões, mudança nos conceitos usados para expressá-los e resolvê-los, e mudança na visão de mundo em que eles surgem. O foco de Feyerabend, por outro lado, estava inicialmente exclusivamente nos conceitos que ocorrem em teorias universais ou fundamentais, junto com suas implicações ontológicas. Ironicamente, contudo, nos desenvolvimentos pós-1962, ambos os autores moveram-se em direções opostas. Kuhn eliminou gradualmente de sua noção de incomensurabilidade tudo que não envolvesse conceitos científicos, e terminou mais ou menos onde Feyerabend começou (ver Carrier 2001; Chen 1997; Hoyningen-Huene 1990, 487-488; Hoyningen-Huene 1993, 212-218; Hoyningen-Huene 2004, Sankey 1993; Sankey 1994, 16-30; Sankey 1997). Feyerabend, por sua vez, enfatizou cada vez mais os aspectos de alteração perceptual (1975, 225–229, 273–274; 1978, 68; 1988, 172–176), e também as alterações nos conjuntos de problemas legítimos que uma disciplina deve tratar (1975, 274–275), e sua filosofia tardia enfatiza um dos pontos originais de Kuhn: o papel de valores epistêmicos não vinculantes na escolha de teorias (cf. Farrell 2003).

Com respeito à gama de teorias que está sujeita à incomensurabilidade, o conceito de Feyerabend é, novamente, mais restrito que o de Kuhn. Para Feyerabend, somente teorias

*universais, fundamentais, e não-instanciais* que são *interpretadas realisticamente* podem ser incomensuráveis (Feyerabend 1962, 44; 1965b, 216; 1975, 114, 271, 284; 1975, 221–222; 1987, 272). Feyerabend estava interessado em teorias universais e fundamentais que se aplicam a tudo, porque acreditava que somente “estruturas de pensamento tão compreensivas” têm implicações ontológicas capazes de sustentar inteiramente uma visão de mundo (Feyerabend 1962, 28; cf. Feyerabend 1954 e Oberheim 2006, 157 ss.). Ele restringiu a incomensurabilidade a teorias não-instanciais, que ele distinguiu de generalizações empíricas, com base nas diferenças em seus procedimentos de teste. Generalizações da forma ‘Todos os A são B’ (independentemente de A ou B serem observáveis) são testadas por meio da inspeção de instâncias. Assim, por exemplo, a primeira lei de Kepler faz afirmações sobre planetas, que podem ser testadas diretamente por inspeção de seu movimento. A fim de testar teorias não-instanciais, tal como a teoria da gravitação de Newton, as primeiras generalizações empíricas devem ser derivadas delas com a ajuda de hipóteses auxiliares, e somente depois podem ser testadas por inspeção (Feyerabend 1962, 28). Para Feyerabend, devido a essas restrições (somente teorias universais, fundamentais e não-instanciais), a incomensurabilidade de teorias científicas é relativamente rara (1987, 272). Kuhn incluiu uma gama mais ampla de teorias candidatas à incomensurabilidade. Para ele, mesmo episódios menores, como descobertas inesperadas, poderiam ser incomensuráveis com a tradição anterior (cf. Hoyningen-Huene 1993, 197-201). Essa diferença no escopo da incomensurabilidade entre as versões de Kuhn e Feyerabend encontra sua expressão mais notável na maneira em que consideram a transição entre as teorias ptolemaica e copernicana. Para Kuhn, as diferenças entre essas duas teorias compreendem uma ilustração exemplar da incomensurabilidade. Para Feyerabend, no entanto, porque a teoria planetária carece da qualidade de universalidade, não há incomensurabilidade (1975, 114). Além disso, em seus escritos posteriores, Kuhn insistiu que a versão de incomensurabilidade que ele defendeu sempre foi a “incomensurabilidade local”, uma noção que restringe a mudança conceitual a poucos conceitos tipicamente interconectados (cf. Hoyningen-Huene 1993, 213, 219). Assim, pode haver consequências empíricas dos pares de teorias incomensuráveis que podem ser



imediatamente comparadas. Por exemplo, as teorias planetárias geocêntrica e heliocêntrica são incomensuráveis no sentido de Kuhn, enquanto que as predições das posições planetárias de ambas as teorias são inteiramente comensuráveis, e podem ser comparadas imediatamente quanto à sua precisão empírica. Por contraste, Feyerabend sempre pensou seu conceito de maneira mais global, como afetando *todos* os enunciados deriváveis de duas teorias fundamentais (1962, 93; 1965c, 117; 1965b, 216; 1975, 275–276; 1981a, xi).

Tanto Kuhn quanto Feyerabend têm sido frequentemente mal interpretados, como tendo defendido a concepção de que a incomensurabilidade implica incomparabilidade (cf. Hoyningen-Huene 1993, 218 ss.; Oberheim 2006, 235). Em resposta a isso, Kuhn enfatizou repetidamente que a incomensurabilidade não implica incomparabilidade (cf. Hoyningen-Huene 1993, 236 ss.). A comparação de teorias é só mais complicada do que imaginam alguns filósofos da ciência. Em particular, não pode ser completamente comparada ‘ponto a ponto’. Não é um procedimento algorítmico (cf. Hoyningen-Huene 1993, 147-154; Feyerabend 1975, 114; 1981a, 238), e nem exige a tradução a uma linguagem observacional neutra. Diferentes valores epistêmicos, como a universalidade, a precisão, a simplicidade e a fecundidade, podem impulsionar a direções diferentes (cf. Hoyningen-Huene 1992, 492–496; 1993, 150–154; Feyerabend 1981a 16, 1981c, 238), permitindo a possibilidade de desacordo racional. Mas, mesmo se uma comparação ponto a ponto completa fosse impossível, e mesmo que a comparação de teorias não tenha o *status* de prova, uma avaliação comparativa de teorias incomensuráveis ainda é possível (cf. Hoyningen-Huene 1993, 236-258; Carrier 2001) e racional em um sentido de meios/fins ou instrumental. Por exemplo, de acordo com Kuhn, é racional escolher teorias que são melhores solucionadoras de problemas, porque elas servem melhor às finalidades da ciência. Essa propriedade da escolha de teorias torna o processo da ciência como um todo racional e progressivo. Com a noção de incomensurabilidade, Kuhn não estava tanto desafiando a racionalidade da escolha de teorias, quanto tentando abrir espaço para a possibilidade de desacordo racional entre proponentes de paradigmas competidores. De fato, de acordo com Kuhn, “a incomensurabilidade está longe de ser aquela ameaça à avaliação racional de asserções de verdade que com frequência tem parecido ser. Ao

contrário, ela é o que é preciso, de uma perspectiva evolucionária, para devolver à noção de avaliação cognitiva um pouco do impacto de que desesperadamente necessita. Ou seja, ela é necessária para defender noções como verdade e conhecimento, por exemplo, dos excessos de movimentos pós-modernistas, como o programa forte” (2000 [1993], 91).

A extensão da má-interpretação da incomensurabilidade como implicando incomparabilidade é ainda mais dramática no caso de Feyerabend. Longe de afirmar que teorias incomensuráveis não podem ser comparadas, Feyerabend argumentou repetida e explicitamente que as alternativas incomensuráveis de fato oferecem meios *melhores* de comparar os méritos de teorias que o mero desenvolvimento de alternativas comensuráveis (Feyerabend 1962, 66; cf. Oberheim 2006, 235 ss.). Ele ilustrou isso com um exemplo de um *experimento crucial* entre teorias incomensuráveis. Argumentou que mesmo que os conceitos centrais da termodinâmica estatística e da termodinâmica fenomenológica clássica sejam incomensuráveis, ainda é possível indiretamente montar um experimento crucial entre eles (a confirmação de Perrin das previsões quantitativas de Einstein do movimento browniano). Essa é a peça central do argumento de Feyerabend a favor do pluralismo. O argumento depende da afirmação de que essa refutação da termodinâmica fenomenológica clássica não poderia ter sido conduzida sem o desenvolvimento da termodinâmica estatística, que é uma alternativa incomensurável. Feyerabend concluiu que algumas observações podem *somente* ser interpretadas como refutações de uma teoria existente depois que uma alternativa incomensurável com a qual interpretá-la fosse desenvolvida (cf. Oberheim 2006, 240–245). Sua imagem não-ortodoxa do progresso científico é delineada como um aumento no conjunto de alternativas incomensuráveis, cada uma forçando as outras a maiores articulações (Feyerabend 1965c, 107; 1975, 30; cf. Oberheim 2005; Oberheim 2006, 260 ss.).

A origem da má-compreensão a respeito da incomensurabilidade parece ser a sugestão que Feyerabend uma vez fez de que “teorias incomensuráveis podem não possuir consequências comparáveis” (1962, 94). No entanto, nessa passagem, Feyerabend estava argumentando que, embora a mesma configuração experimental possa produzir um resultado numérico que pode ser usado para *confirmar* duas teorias incomensuráveis (por exemplo,

medir o tempo de uma pedra em queda livre para testar as predições tanto da mecânica newtoniana quanto da teoria da relatividade), a fim de utilizar o resultado para confirmar uma teoria, isso tem de ser interpretado por aquela teoria. Dado que duas teorias incomensuráveis utilizarão conceitos *qualitativamente* incompatíveis para interpretar resultados *quantitativamente* idênticos, elas interpretarão os mesmo enunciados quantitativos como enunciados qualitativos diferentes. Depois disso, Feyerabend concluiu diretamente: “Assim, pode não existir nenhuma possibilidade de encontrar uma *caracterização* das observações que deveriam confirmar duas teorias incomensuráveis” (1962, 94, *italico inserido*). Isso realmente exclui a possibilidade de usar uma linguagem observacional *neutra* para comparar as consequências empíricas de duas teorias incomensuráveis. No entanto, Feyerabend não concluiu que isso inibe sua comparação, mas, na verdade, que não há necessidade de uma linguagem observacional neutra para compará-las. Feyerabend também menciona outras possibilidades de comparação entre teorias incomensuráveis (Feyerabend 1965b, 217; 1970, 228; 1975, 284; 1978, 68; 1981a, 16). Algumas dessas envolvem fazer julgamentos subjetivos sobre como pesar valores diferentes que podem impulsionar a direções diferentes (incomensurabilidade metodológica).

Por fim, há um ponto substantivo central de concordância entre Kuhn e Feyerabend. Para ambos, a incomensurabilidade obstrui a possibilidade de interpretar o desenvolvimento científico como uma aproximação à verdade (ou como um “aumento de verossimilhança”) (Feyerabend, 1965c, 107; 1970, 220, 222, 227–228; 1975, 30, 284; 1978, 68; Kuhn 1970, 206; 1991, 6; 1993, 330; cf. Oberheim 2006, 180 ss.; Hoyningen-Huene 1993, 262-264). Eles rejeitam tais caracterizações de progresso científico porque eles reconhecem e enfatizam que as revoluções científicas resultam em mudanças na ontologia. Tais mudanças não são apenas refinamentos, ou adições, à ontologia anterior, de maneira que pudessem ser vistas como adições cumulativas a concepções teóricas já estabelecidas. Na verdade, a nova ontologia *substitui* sua predecessora. Consequentemente, nem Kuhn nem Feyerabend podem ser corretamente caracterizados como realistas científicos que acreditam que a ciência progride em direção à verdade.

## 5. Bibliografia

- Barker, P., Chen, X. and Andersen, A., 2003, “Kuhn on Concepts and Categorization”, in T. Nickles (ed.), *Thomas Kuhn*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 212–245.
- Carrier, M., 2001, “Changing Laws and Shifting Concepts: On the Nature and Impact of Incommensurability”, in P. Hoyningen-Huene and H. Sankey (ed.), *Incommensurability and Related Matters*, Dordrecht: Kluwer, pp. 65–90.
- Carrier, M., 2008, “The Aim and Structure of Methodological Theory”, in L. Soler, H. Sankey and P. Hoyningen-Huene (ed.), *Rethinking Scientific Change and Theory Comparison: Stabilities, Ruptures, Incommensurabilities?*, Berlin: Springer, pp. 273–290.
- Chen, X., 1997, “Thomas Kuhn's Latest Notion of Incommensurability”, *Journal for General Philosophy of Science*, 28: 257–273.
- Conant, J. and Haugeland, J., 2000, “Editors' Introduction”, in J. Conant and J. Haugeland (ed.), *The Road Since Structure*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 1–9.
- Devitt, M., 2001, “Incommensurability and the Priority of Metaphysics”, in P. Hoyningen-Huene and H. Sankey (ed.), *Incommensurability and Related Matters*, Dordrecht: Kluwer, pp. 143–157.
- Duhem, P., 1906 [1954], *The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton: Princeton University Press.
- Einstein, A., 1949a, “Autobiographical Notes”, in P. Schilpp (ed.), *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle: Open Court, pp. 3–95.
- Einstein, A., 1949b, “Remarks Concerning the Essays Brought Together in this Co-operative Volume”, in P. Schilpp (ed.), *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, La Salle: Open Court, pp. 665–668.
- Farrell, R., 2003, *Feyerabend and Scientific Values. Tightrope-Walking Rationality*, Dordrecht: Kluwer.
- Feyerabend, P., 1951, *Zur Theorie der Basissätze*, Ph.D. thesis, University of Vienna, Universitäts Bibliothek Wien.

- Feyerabend, P., 1954, "Physik und Ontologie", *Wissenschaft und Weltbild: Monatsschrift für alle Gebiete der Forschung*, 7: 464–476.
- Feyerabend, P., 1958a, "An Attempt at a Realistic Interpretation of Experience", *Proceedings of the Aristotelian Society*, 58: 143–170.
- Feyerabend, P., 1958b, "Complementarity", *Proceedings of the Aristotelian Society*, 32 (Supplement): 75–104.
- Feyerabend, P., 1961, "Niels Bohr's Interpretation of the Quantum Theory", in H. Feigl and G. Maxwell (ed.), *Current Issues in the Philosophy of Science*, New York: Rinehart and Winston, pp. 35–39.
- Feyerabend, P., 1962, "Explanation, Reduction and Empiricism", in H. Feigl and G. Maxwell (ed.), *Scientific Explanation, Space, and Time*, (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume III), Minneapolis: University of Minneapolis Press, pp. 28–97.
- Feyerabend, P., 1963a, "How to Be a Good Empiricist: A Plea for Tolerance in Matters Epistemological", in B. Baumrin (ed.), *Philosophy of Science: The Delaware Seminar*, New York: Interscience Press (John Wiley).
- Feyerabend, P., 1963b, "Materialism and the Mind-Body Problem", *The Review of Metaphysics*, 17: 49–66.
- Feyerabend, P., 1965a, "On the 'Meaning' of Scientific Terms", *Journal of Philosophy*, 62: 266–274.
- Feyerabend, P., 1965b, "Problems of Empiricism", in R. Colodny (ed.), *Beyond the Edge of Certainty. Essays in Contemporary Science and Philosophy*, Pittsburgh: Pittsburgh Center for Philosophy of Science, pp. 145–260.
- Feyerabend, P., 1965c, "Reply to Criticism. Comments on Smart, Sellars and Putnam", in R. Cohen and M. Wartofsky (ed.), *Proceedings of the Boston Colloquium for the Philosophy of Science 1962–64: In Honor of Philipp Frank* (Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume II), New York: Humanities Press, pp. 223–261.
- Feyerabend, P., 1967, "The Mind-Body Problem", *Continuum*, 5: 35–49.

- Feyerabend, P., 1969a, "Materialism and the Mind-Body Problem" in J. O'Connor (ed.), *Modern Materialism: Readings on Mind-Body Identity*, New York: Harcourt, Brace and World, Inc., pp. 82–98.
- Feyerabend, P., 1969b, "Linguistic Arguments and Scientific Method", *Telos*, 2: 43–63.
- Feyerabend, P., 1970a, "Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge", in M. Radner and S. Winokur (ed.), *Analysis of Theories and Methods of Physics and Psychology*, (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume IV), Minneapolis: University of Minneapolis Press, pp. 17–130.
- Feyerabend, P., 1970b, "Consolations for the Specialist", in I. Lakatos and A. Musgrave (ed.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 197–230.
- Feyerabend, P., 1975, *Against Method. Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, London: New Left Books.
- Feyerabend, P., 1977, "Changing Patterns of Reconstruction", *British Journal for the Philosophy of Science*, 28: 351–382.
- Feyerabend, P., 1978, *Science in a Free Society*, London: New Left Books.
- Feyerabend, P., 1981a, *Realism, Rationalism and Scientific Method. Philosophical papers*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Feyerabend, P., 1981b, "Consolations for the specialist", in *Problems of Empiricism. Philosophical Papers*, Volume 2, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 131–167.
- Feyerabend, P., 1981c, "More clothes from the emperor's bargain basement: A review of Laudan's *Progress and its Problems*", *British Journal for the Philosophy of Science*, 32: 57–71.
- Feyerabend, P., 1983, *Wider den Methodenzwang*, 2nd Edition, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Feyerabend, P., 1987, "Putnam on Incommensurability", *British Journal for the Philosophy of Science*, 38: 75–81.
- Feyerabend, P., 1988, *Against Method*, revised edition, London: Verso.
- Feyerabend, P., 1993, *Against Method*, 3rd edition, London: Verso.
- Feyerabend, P., 1994. "Potentially Every Culture is All Cultures" *Common Knowledge*, 3: 16–22.

- Feyerabend, P., 1995, *Killing Time: The Autobiography of Paul Feyerabend*, Chicago: University of Chicago Press.
- Fleck, L., 1935 [1979], *Genesis and Development of a Scientific Fact*, T. Trenn and R. Merton (ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- Fleck, L., 1927 [1986], "Some Specific Features of The Medical Way of Thinking", in R. Cohen and T. Schnelle (ed.), *Cognition and Fact: Materials on Ludwik Fleck*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 39–46.
- Fleck, L., 1935 [1986], "Scientific Observation and Perception in General", in R. Cohen and T. Schnelle (ed.), *Cognition and Fact: Materials on Ludwik Fleck*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 59–78.
- Fleck, L., 1936 [1986], "The Problem of Epistemology", in R. Cohen and T. Schnelle (ed.), *Cognition and Fact: Materials on Ludwik Fleck*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 79–112.
- Fleck, L., 1947 [1986], "To Look, To See, To Know", in R. Cohen and T. Schnelle (ed.), *Cognition and Fact: Materials on Ludwik Fleck*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 129–151.
- Harwood, J., 1986, "Fleck and the Sociology of Knowledge", *Social Studies of Science*, 16: 173–187.
- Hedfors, E., 2007a, "Medical ethics in the wake of the Holocaust: departing from a postwar paper by Ludwik Fleck", *Studies in the History and Philosophy of the Biomedical Sciences*, 38: 642–655.
- Hedfors, E., 2007b, "Fleck in Context", *Perspectives on Science*, 15: 49–86.
- Hoyningen-Huene, P., 1993, *Reconstructing Scientific Revolutions. The Philosophy of Science of Thomas S. Kuhn*, Chicago: University of Chicago Press.
- Hoyningen-Huene, P., 1990, "Kuhn's Conception of Incommensurability", *Studies in History and Philosophy of Science*, 21: 481–492.
- Hoyningen-Huene, P., 2004, "Three Biographies: Kuhn, Feyerabend and Incommensurability", in R. Harris (ed.) *Rhetoric and Incommensurability*, West Lafayette, IN: Parlor Press, pp. 150–175.
- Hoyningen-Huene, P., 2008, "Thomas Kuhn and the Chemical Revolution", *Foundations of Chemistry*, 10: 101–115.

- Horwich, P. (ed.) 1993, *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Köhler, W., 1938 [1920], "Physical Gestalten", in W. Ellis (ed.), *A Source Book of Gestalt Psychology*, London: Kegan Paul, Trench, Trubner, and Co., pp. 17–54.
- Kuhn, T., 1957, *The Copernican Revolution*, John Hopkins University Press.
- Kuhn, T., 1962 [1970], *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, T., 1970, "Postscript—1969", in *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press: 174–210.
- Kuhn, T., 1977, *The Essential Tension*, Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, T., 2005, *The Road Since Structure*, J. Conant and J. Haugeland (ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- Lipton, P., 2001, "Kant on Wheels", *London Review of Books*, 23: 30–31.
- Oberheim, E., 2005, "On the Historical Origins of the Contemporary Notion of Incommensurability: Paul Feyerabend's Assault on Conceptual Conservatism", *Studies in the History and Philosophy of Science*, 36: 363–390.
- Oberheim, E., 2006, *Feyerabend's Philosophy*, Berlin: De Gruyter.
- Oberheim, E. and Hoyningen-Huene, P., 1997, "Incommensurability, Realism and Meta-Incommensurability", *Theoria*, 12: 447–465.
- Preston, J., Munévar, G. and Lamb, D. (ed.), 2000, *The Worst Enemy of Science? Essays in Memory of Paul Feyerabend*, Oxford: Oxford University Press.
- Sankey, H., 1993, "Kuhn's Changing Concept of Incommensurability", *British Journal for the Philosophy of Science*, 44: 759–774.
- Sankey, H., 1994, *The Incommensurability Thesis*, London: Ashgate.
- Sankey, H., 1997, "Taxonomic Incommensurability", in H. Sankey (ed.), *Rationality, Relativism and Incommensurability*, London: Ashgate, pp. 66–80.
- Sankey, H., forthcoming, "Semantic Incommensurability and Scientific Realism", *Studies in the History and Philosophy of Science*.



Sankey, H. and Hoyningen-Huene, P., 2001, "Introduction", in P. Hoyningen-Huene and H. Sankey (ed.), *Incommensurability and Related Matters*, Dordrecht: Kluwer: vii-xxxiv.

Schilpp, P. (ed.), 1949, *Albert Einstein: Philosopher –Scientist*. La Salle: Open Court.

Sirtes, D. and Oberheim, E., 2006, "Einstein, Entropy and Anomaly", in J. Alimi and A. Füzfa (ed.), *Albert Einstein Century International Conference* (AIP Conference Proceedings, Astronomy and Astrophysics, Volume 861), Berlin: Springer, pp. 1147–1154.

Theocharis, T., and Psimopoulos, M., 1987, "Where science has gone wrong", *Nature*, 329: 595–598.

## 6. Outros recursos na Internet

<http://arts.uwaterloo.ca/~incommen/>

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/284869/incommensurable>

## 7. Verbetes relacionados

Ariew, Roger, "Pierre Duhem", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/duhem/>

Preston, John, "Paul Feyerabend", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2009 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2009/entries/feyerabend/>

Bird, Alexander, "Thomas Kuhn", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/thomas-kuhn/>

Schmidt, Heinz-Juergen, "Structuralism in Physics", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2008 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/physics-structuralism/>

Cat, Jordi, "The Unity of Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2010 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/scientific-unity/>

Niiniluoto, Ilkka, "Scientific Progress", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2011 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL=<<http://plato.stanford.edu/archives/sum2011/entries/scientific-progress/>>

Nickles, Thomas, "Scientific Revolutions", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2011 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL=<<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/scientific-revolutions/>>.