

Kuhn, Bird e a incomensurabilidade naturalizada: sobre a existência de hábitos cognitivos incomensuráveis

Kuhn, Bird and incommensurability naturalized:
on the existence of incommensurable cognitive habits

Julian Matte Dutra
Colégio João Paulo I - Unidade Sul
jmattedutra@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/2261979326272855>

Resumo

O objetivo deste artigo é o de apresentar a proposta de Alexander Bird de estabelecer um programa de pesquisa naturalista acerca da tese kuhniana de incomensurabilidade. Essa proposta representa um novo e importante desdobramento do debate filosófico sobre o tema e está embasada em várias pesquisas realizadas no domínio das ciências cognitivas. Em síntese, Bird defende que a incomensurabilidade pode ser concebida como um fenômeno psicológico que pode ser explicado através de hábitos cognitivos incompatíveis, que chama de Capacidades Cognitivas Quase-Intuitivas (QICC's). De acordo com o autor, sua abordagem representa a retomada da abordagem naturalista sobre o fenômeno da incomensurabilidade que foi assumida pelo próprio Thomas Kuhn em *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) e que, contudo, foi abandonada em seus trabalhos posteriores. Após a Introdução, apresento a tese da incomensurabilidade proposta por Kuhn em 1962 e as principais modificações nessa tese feitas nas três décadas seguintes, passando, na terceira seção do texto, ao projeto de uma *incomensurabilidade naturalizada* de Alexander Bird. Por fim, concluo o artigo com alguns comentários sobre esse projeto e sobre alguns possíveis desenvolvimentos que a pesquisa pode tomar.

Palavras-chave

Incomensurabilidade; Ciências Cognitivas; Cognição.

Abstract

The purpose of this article is to present the proposal of Alexander Bird to establish a naturalistic research program about Kuhn's thesis of incommensurability. This proposal represents a new and important development of the philosophical debate on the subject and is grounded in several studies conducted in the field of the cognitive sciences. In short, Bird argues that incommensurability can be conceived as a psychological phenomenon that can be explained by incompatible cognitive habits, which he calls quasi-intuitive cognitive capacities (QICC's). According to the author, this approach is the resumption of the naturalistic approach to the phenomenon of incommensurability that was assumed by Thomas Kuhn in *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) and which, however, was abandoned in his later works. After the Introduction, I present the thesis of incommensurability proposed by Kuhn in 1962 and the major changes in this thesis made in the following three decades, passing, in the third section of the text, to the project of an *incommensurability naturalized* made by Alexander Bird. Finally, I conclude the article with some comments about this project and about some possible developments that research can take.

Keywords

Incommensurability; Cognitive Sciences; Cognition.

1. Introdução

Apresentarei neste artigo a proposta feita por Alexander Bird (University of Bristol) de retomar a abordagem naturalista de Thomas Kuhn em *The Structure of Scientific Revolutions* ao fenômeno

da incomensurabilidade. Em resumo, Bird (2008; 2012) propõe que pesquisas realizadas no âmbito das Ciências Cognitivas podem contribuir para a pesquisa atual de alguns temas kuhnianos, sobretudo para novos desenvolvimentos dos conceitos de *exemplar* e *incomensurabilidade*, de modo que um novo programa de pesquisa de caráter naturalista sobre o assunto é possível e oportuno.

Porém, antes de passarmos aos escritos de Bird, convém fazermos alguns esclarecimentos acerca do assunto. A incomensurabilidade é um tipo de conceito relacional que foi proposto em *The Structure of Scientific Revolutions* obra publicada em 1962 por Thomas Kuhn e no artigo *Explanation, Reduction and Empiricism* de Paul Feyerabend, publicado no mesmo ano. Mais precisamente, Kuhn (2009) e Feyerabend (1962) avançaram dois conceitos diferentes nessas obras. Enquanto Kuhn utilizou o termo *incomensurabilidade* para designar um conjunto de relações entre *paradigmas científicos rivais*, Feyerabend vinculou-o exclusivamente a um tipo de relação semântica entre *diferentes teorias científicas não-instanciadas*.

Neste artigo, irei discutir apenas a tese da incomensurabilidade proposta por Kuhn em 1962 e as principais modificações nessa tese feitas nas três décadas seguintes. Farei isto na próxima seção deste texto. Não irei comparar as teses de Kuhn e Feyerabend porque tal tarefa escaparia aos propósitos deste trabalho e, além disso, esse é um assunto que já foi bem explorado por outros autores (Abrahão, 2014; Oberheim e Hoyningen-Huene, 2013). Na terceira seção deste texto, apresento o projeto de uma *incomensurabilidade naturalizada* de Alexander Bird. Por fim, concluo o artigo com alguns comentários sobre esse projeto e sobre alguns possíveis desenvolvimentos que a pesquisa pode tomar.

2. Kuhn e a tese da incomensurabilidade

A tese da incomensurabilidade de Thomas Kuhn apareceu pela primeira vez em seu livro *The Structure of Scientific Revolutions*,¹ publicado em 1962, que o consagrou como um importante historiador e filósofo da ciência.

O principal objetivo de SSR foi o de apresentar uma nova teoria do desenvolvimento científico, resultante dos estudos de história, psicologia e filosofia da ciência, realizados pelo autor por quase duas décadas antes da publicação da obra (Kuhn, 2009, p. 13; 19). O caráter naturalista dessa obra se deve justamente ao uso do resultado de pesquisas empíricas tanto nos argumentos em apoio de sua teoria quanto nos argumentos que avançados contra teses e distinções sustentadas por outros filósofos (contra, por exemplo, a ideia de *metodologia científica universal* e a distinção *fato/teoria*).

Contra uma imagem cumulativista do desenvolvimento histórico da ciência, Kuhn defendeu que a história revela que investigação científica atravessa diversos períodos de desenvolvimento que variam entre a acumulação e a perda dos resultados da pesquisa científica (Kuhn, 2009, p. 129-130). Após um período de imaturidade (*pré-ciência*), Kuhn sustenta que o progresso científico dentro de um campo de pesquisa ocorre de maneira cumulativa, no que chama de período de *ciência normal*. Nesse período, os resultados mais recentes são acrescentados ao corpo de conhecimentos já estabelecidos. Contudo, com frequência a ciência passa por períodos de *crise* e de *ciência extraordinária* que podem desencadear significativas rupturas teóricas e metodológicas que invalidam parte dos resultados alcançados pela pesquisa até o momento. Esses episódios são chamados de *revoluções científicas*. Essas revoluções ocorrem, segundo Kuhn, devido à troca do *paradigma* de um campo de pesquisa – uma mudança que redefine todo o campo de investigação, desde os seus fundamentos (Kuhn, 2009).

A inexistência de progresso cumulativo através desses episódios revolucionários² se deve à existência de uma relação de incompatibilidade entre os paradigmas, que Kuhn chamou

¹ Daqui em diante, irei me referir com frequência a *The Structure of Scientific Revolutions* através da abreviação SSR.

de *incomensurabilidade*. De acordo com Kuhn, paradigmas científicos rivais são incompatíveis em três níveis diferentes: semântico, metodológico e perceptivo (Kuhn, 2009, p. 116, 125, 128, 137-138, 144-145, 148, 190-194).³ Essas três formas de incompatibilidade formam o que ficou conhecido como a tese kuhniana da incomensurabilidade.

No nível *semântico*, Kuhn sustentou que os termos de uma teoria não poderiam ser traduzidos nos termos de sua teoria adversária. Ele oferece vários exemplos de termos que possuem significados completamente diferentes a depender do paradigma ao qual pertencem (Kuhn, 2009, p. 181-183). Entre esses exemplos, está a transição, em Física, da rede conceitual newtoniana para a einsteineana:

O que anteriormente [no paradigma newtoniano] se entendia por espaço era algo necessariamente plano, homogêneo, isotrópico e não afetado pela presença da matéria. Não fosse assim, a física newtoniana não teria produzido resultados. Para levar a cabo a transição ao universo de Einstein, toda a teia conceitual cujos fios são o espaço, o tempo, a matéria, a força etc., teve que ser alterada e novamente rearticulada em termos do conjunto da natureza (Kuhn, 2009, p. 191).

No nível *metodológico*, sugeriu que não existem critérios comuns entre comunidades científicas rivais para a escolha de hipóteses e teorias, e que cada paradigma científico possui um conjunto próprio de diretrizes de pesquisa que não encontram correlatos no paradigma adversário. Não há, por exemplo, uma mesma lista de problemas que oriente as pesquisas de comunidades científicas que desenvolvem seu trabalho no interior de paradigmas rivais (Kuhn, 2009, p. 25, 60, 64-65, 116, 137-138, 180-181, 189-190). Kuhn escreve:

Uma teoria do movimento deve explicar a causa das forças de atração entre partículas de matéria ou simplesmente indicar a existência de tais forças? A dinâmica de Newton foi amplamente rejeitada porque, ao contrário das teorias de Aristóteles e Descartes, implicava a escolha da segunda alternativa. Por conseguinte, quando a teoria de Newton foi aceita, a primeira alternativa foi banida da ciência. Entretanto, mais tarde, a teoria geral da relatividade poderia orgulhosamente afirmar ter resolvido essa questão. Do mesmo modo, a teoria química de Lavoisier, tal como disseminada no século XIX, impedia os químicos de perguntarem por que os metais eram tão semelhantes entre si, questão essa que a química flogística perguntara e respondera. A transição ao paradigma de Lavoisier, tal como a transição ao de Newton, significara não apenas a perda de uma pergunta permissível, mas também a de uma solução já obtida (Kuhn, 2009, p. 190).

Do mesmo modo, instrumentos e experimentos realizados a partir da orientação de um paradigma não funcionam da mesma maneira quando transferidos para outro - e isso quando não são absolutamente intransferíveis. Em geral "Após uma revolução científica, muitas manipulações e medições antigas tornam-se irrelevantes e são substituídas por outras" (Kuhn, 2009, p. 168), como ocorreu, por exemplo, com os testes concebidos para testar o oxigênio e o ar desflogistizado.

Finalmente, no nível *perceptivo* Kuhn defendeu que cientistas adeptos de paradigmas rivais não compartilham das mesmas percepções ao observarem os mesmos fenômenos (Kuhn, 2009, p. 150-159). Para ele, os compromissos teóricos de um cientista contribuem para moldar a percepção dos fatos observados e, conseqüentemente, variam de acordo com o paradigma no

² Kuhn (2009) não nega a possibilidade de que alguns elementos do velho paradigma permaneçam após uma revolução científica. Afirma, contudo, que esses elementos jamais cumprirão exatamente a mesma função que possuíam.

³ É comum o termo '*observacional*' aparecer no lugar de '*perceptivo*'. Veja-se, p. ex., Gentile (2013) e Oberheim e Hoyningen-Huene (2013). Prefiro utilizar o segundo termo, seguindo Bird (2008). Sobre isso, ver também Kuhn (2009, p. 150).

qual o cientista foi treinado. Conforme Kuhn, cientistas adeptos de paradigmas rivais irão habitar e perceber, por assim dizer, *mundos diferentes*:

Em um sentido que sou incapaz de explicar melhor, os proponentes dos paradigmas competidores praticam seus ofícios em mundos diferentes. Um contém corpos que caem lentamente; o outro, pêndulos que repetem seus movimentos sem cessar. Em um caso, as soluções são compostos; no outro, misturas. Um encontra-se inserido numa matriz de espaço plana; o outro, em uma matriz curva. Por exercerem sua profissão em mundos diferentes, os dois grupos de cientistas veem coisas diferentes quando olham de um mesmo ponto para a mesma direção (Kuhn, 2009, p. 192).

Kuhn comentou algumas das consequências desse conjunto de relações de incompatibilidade ainda em *SSR*: além de explicar a impossibilidade de redução teórica entre teorias rivais e denunciar contra a existência de uma metodologia científica universal, a incomensurabilidade explica as falhas de comunicação que cientistas inseridos em diferentes comunidades científicas com frequência experimentam ao tentarem dialogar uns com os outros, sobretudo nos períodos de crise e revolução.

Graças à existência da incomensurabilidade, tampouco podem ser realizados experimentos para testar ambos os paradigmas ao mesmo tempo. Devido às diversas rupturas conceituais e metodológicas, não é possível realizar testes empíricos para decidir qual deles é apoiado pela evidência. E justamente pelo fato de que a evidência não é neutra: antes, ela é determinada pelo paradigma.⁴ Desse modo, não é possível recorrer a um critério de comparação que seja suficiente para a escolha racional de teorias incomensuráveis. Por isso, não é surpresa que Kuhn afirme que a história revela que sempre há um *elemento de arbitrariedade*, formado por razões subjetivas de diversos tipos, que é decisivo para a resolução dos períodos de disputa e de revolução científica (Kuhn, 2009, p. 194-195 e p. 198).

The Structure of Scientific Revolutions causou enorme impacto no meio acadêmico⁵, porém sua recepção não foi predominantemente positiva. Kuhn foi duramente criticado pela comunidade filosófica nas décadas que seguiram sua publicação. A tese da incomensurabilidade ocupou lugar de destaque nas várias críticas que foram feitas às idéias de Kuhn em *SSR*.

A acusação mais frequente foi a de *relativismo* e envolve diretamente a tese da incomensurabilidade, uma vez que ela sugere, como vimos, a impossibilidade de comparações empíricas entre paradigmas. De fato, seus críticos sustentaram que a tese da incomensurabilidade tem por consequência a completa incomparabilidade das teorias a partir de critérios independentes de paradigmas - resultado considerado inadmissível por todos eles. Além desse tipo de acusação, os críticos argumentaram contra os *pressupostos semânticos* da tese forte da incomensurabilidade, contra a *impossibilidade de comunicação* entre cientistas adeptos de teorias rivais e incomensuráveis, e contra a *coerência da tese com a atividade do historiador da ciência*.⁶ Diante das várias críticas recebidas nos anos que se seguiram a publicação de *SSR*,

⁴ Não obstante, é importante mencionar que Kuhn admitiu em *SSR* que paradigmas podem ser comparados pelo menos quanto à sua capacidade de resolução de problemas. A previsão de novos fenômenos também é um critério relevante para a avaliação de uma nova teoria. Mas não há, segundo ele, critério que seja suficiente para a escolha racional de um paradigma (Kuhn, 2009, p. 44 e p. 213-214).

⁵ Para considerações recentes do impacto de *A Estrutura*, ver Devlin e Bokulich (2015), Gattei (2008), Gentile (2013), Nickles (2003) e Soler *et al* (2008).

⁶ Em resumo, essas críticas destacam que Kuhn não observou que, não obstante o *sentido* de muitos termos teóricos varie através das revoluções científicas, a *referência* desses termos permanece a mesma. Tampouco ele articula detalhadamente a concepção holista de significado que assume implicitamente na obra, deixando em aberto a questão de saber como é possível que o significado de um termo teórico seja determinado pelo paradigma (questão importante quando se destaca que o próprio paradigma passa por modificações ao longo do período de ciência normal). Além disso, os críticos apontaram que, caso paradigmas fossem incomensuráveis conforme Kuhn sustentou

Kuhn reconheceu (embora jamais o tenha dito explicitamente) a relevância de algumas das críticas e alterou significativamente a sua tese original sobre a incomensurabilidade entre teorias científicas.⁷

As modificações na tese da incomensurabilidade são de extrema importância para a compreensão da evolução do pensamento kuhiano após a publicação de *The Structure of Scientific Revolutions*. Porém, para os objetivos do presente artigo, basta mencionar os aspectos mais relevantes das modificações introduzidas nas décadas que se seguiram à sua primeira aparição.

A primeira mudança na tese da incomensurabilidade aparece no *Posfácio* que Kuhn acrescentou na segunda edição de *The Structure of Scientific Revolutions*, publicada em 1970 (Kuhn, 2009). O aspecto semântico da tese da incomensurabilidade perde seu caráter global e é reduzido a um fenômeno local: nem todos os termos de um paradigma resistem à tradução na linguagem de um paradigma adversário. O elemento metodológico da tese é atenuado consideravelmente, pois Kuhn passa a admitir a existência de critérios metodológicos independentes de paradigmas, capazes de orientar a escolha entre paradigmas rivais. Considera-os, porém, como valores que podem ser aplicados de maneiras diversas por comunidades científicas ou cientistas rivais - não como regras metodológicas fixas e historicamente invariantes que podem ser aplicadas de uma única maneira - o que explica alguns desacordos metodológicos entre cientistas e problemas de comunicação.

As últimas alterações na tese kuhiana da incomensurabilidade surgem no artigo *Commensurability, Comparability, Communicability*, publicado em 1983, e se estende até o fim da vida de Kuhn, em 1996. As linhas gerais da segunda fase da tese da incomensurabilidade são mantidas, mas Kuhn acrescenta detalhes significativos ao conceito de incomensurabilidade semântica (Gentile, 2013; Sankey, 1993; Oberheim e Hoyningen-Huene, 2013). Nessa fase, Kuhn (1983) continuou a defender que apenas alguns grupos de termos são intraduzíveis de uma teoria para outra e que esses termos geralmente são *interdefinidos*, isto é, seus significados dependem uns dos outros. Admite, também, que podem existir pontos de comparação direta de teorias rivais, uma vez que elas compartilham parte do seu conteúdo semântico.

Conceitos centrais para essa fase da tese da incomensurabilidade são os de *taxonomia* e *léxico*. Revoluções científicas passam a ser concebidas por Kuhn como mudanças significativas das categorias taxonômicas que são pré-requisitos para as descrições e generalizações de uma teoria. Essa mudança implica numa alteração de critérios de uso das categorias (Sankey, 1993). Como notam Oberheim e Hoyningen-Huene (2013), nessa última etapa da incomensurabilidade kuhiana, a incomensurabilidade deixa de ser um fenômeno que ocorre apenas entre teorias rivais, mas *passa a acontecer também dentro de subdisciplinas* de um mesmo campo de investigação científica.

Kuhn evitou escrever sobre o elemento perceptivo da tese original de incomensurabilidade após a publicação de *SSR*. Como sugerido acima, por aproximadamente três décadas sua atenção voltou-se apenas para os elementos semântico e metodológico da tese. A proposta de Bird (2008, 2012) é justamente a de recolocar em discussão o elemento perceptivo, fora da pauta da filosofia da ciência desde que Kuhn o abandonou em seus próprios textos. De fato, como veremos a seguir, Bird concebe a incomensurabilidade como um fenômeno fundamentalmente psicológico (não linguístico ou metodológico), que pode ser

em *SSR*, não faria sentido falar em paradigmas rivais, pois não seria possível saber como eles rivalizam se não se referem a nada comum. Também argumentam que não seria possível fazer história da ciência caso a tese fosse verdadeira, pois não poderíamos traduzir termos do passado e de outras culturas para a nossa linguagem. Ver Shapere (1964, 1966), Putnam (1975, 1992), Davidson (1974), Laudan (1977) e Hacking (1983). Para importantes comentários sobre os críticos de Kuhn (2009), ver Gattei (2008) e Gentile (2013).

⁷ Para excelentes resumos das mudanças na tese da incomensurabilidade, veja-se Gentile (2013), Oberheim e Hoyningen-Huene (2013), Sankey (1993).

investigado pela filosofia da ciência apenas se abordado de uma perspectiva naturalizada, sobretudo com o auxílio das Ciências Cognitivas.

3. Bird e a incomensurabilidade naturalizada

Em dois artigos publicados recentemente Alexander Bird (2008; 2012) propôs a retomada da atitude naturalista em relação ao fenômeno da incomensurabilidade que ele pensa ser característico de Kuhn em *SSR*. De acordo com Bird, embora muito dos *insights* tardios de Kuhn sobre a natureza da incomensurabilidade permaneçam relevantes para a análise e discussão desse fenômeno, ele cometeu um erro em distanciar-se com o passar do tempo das ciências cognitivas e, em geral, da atitude naturalista que resultou em sua obra de maior impacto. Para Bird, o fato de Kuhn distanciar-se, em seu pensamento tardio, dos estudos sobre o *reconhecimento de padrões, pensamento analógico, esquemas mentais* e outros processos cognitivos significou a perda da oportunidade de articular em maior detalhe algumas de suas ideias mais interessantes.

Contudo, Bird (2012) reconhece que não é o único a perceber que a investigação de temas kuhnianos pode ser beneficiada por uma aproximação com estudos empíricos sobre a cognição humana. Entre os filósofos que tentam desenvolver as ideias de Kuhn com auxílio das ciências cognitivas, ele destaca o trabalho de Hanne Andersen, Peter Barker e Xiang Chen (Andersen, Barker e Chen, 2006), que desde a década de 1990 trabalham com a tese da incomensurabilidade local que Kuhn desenvolveu a partir da década de 1980. Em sua pesquisa utilizam a *teoria prototípica de conceitos (prototype theory of concepts)* para examinar e desenvolver a tese da incomensurabilidade local e suas implicações para o entendimento das revoluções científicas.

Bird (2012) também destaca o trabalho de Nancy Nersessian, que propõe o que chama de *abordagem histórico-cognitiva* aos problemas da representação de estruturas conceituais, do processo de aprendizagem de estruturas conceituais e de criação e desenvolvimento dessas estruturas. Menciona, ainda, o trabalho de Thomas Nickles que aproxima a concepção kuhniana de ciência normal como atividade de resolução de quebra-cabeças com os estudos de *Case-Based Reasoning* (CBR), também realizados no domínio das ciências cognitivas (Nickles, 2003).

Porém, diferentemente desses filósofos, o propósito de Bird é o de estabelecer um programa de pesquisa neokuhniano sobre o fenômeno da incomensurabilidade que, como já vimos na seção anterior, concebe como um fenômeno fundamentalmente psicológico. Embora admita a relevância do estudo sobre as rupturas semânticas e metodológicas ao longo do desenvolvimento científico, Bird recoloca a incomensurabilidade em discussão como uma *relação entre cognições ou hábitos cognitivos*, não entre paradigmas ou teorias científicas.

Segundo ele, Kuhn estava certo em sustentar (como fez com maior ênfase a partir da segunda edição de *SSR*) que existem *exemplares* na ciência e de que eles desempenham um papel fundamental no treinamento de jovens cientistas. Kuhn também estava certo, ainda de acordo com Bird, em sustentar que os *exemplares* definem padrões de solução de problemas na ciência (Kuhn, 2009, p. 234-239).

Baseando-se em estudos sobre a habilidade de cientistas experientes em comparação com a habilidade de novatos, Bird avança a hipótese de que o treinamento com exemplares molda a cognição dos cientistas ao longo do tempo, *induzindo e refinando gradualmente hábitos cognitivos específicos do treinamento com esses exemplares* (Bird, 2008, p. 25). Porém, uma vez que Kuhn abandonou a abordagem naturalista de *The Structure of Scientific Revolutions* em trabalhos posteriores e em todo caso não dispunha das ferramentas atuais das ciências cognitivas para investigar a relação entre o treino com exemplares científicos e a cognição humana, o assunto não foi adequadamente explorado até o momento.

E é exatamente a relação entre o treino com exemplares e a cognição humana que Bird propõe que seja explorada para chegarmos a uma teoria da incomensurabilidade. Ele propõe que os elementos da cognição desenvolvidos com o treinamento com exemplares sejam chamados de Capacidades Cognitivas Quase-Intuitivas (Quasi-Intuitive Cognitive Capacities ou QICC's). Segundo Bird, essas capacidades possuem as seguintes características: não podem ser reduzidas às regras formais de raciocínio (lógica formal); sua existência e os mecanismos responsáveis por seu funcionamento são inconscientes (nesse sentido, QICC's são como intuições, porém não são inatas) e, finalmente, são adquiridas apenas com a prática e a exposição contínua a exemplares ou padrões (Bird, 2008, p. 22).

As QICC's consistem em esquemas mentais abstratos, esquemas de pensamento analógico, de reconhecimento de padrões e outros tipos de inferências quase-intuitivas. Elas fazem parte da cognição humana em geral e são como atalhos cognitivos, como codificações inconscientes sobre o uso de informações complexas. Junto de nossas intuições naturais, QICC's formam o conjunto dos conhecimentos tácitos que possuímos. A habilidade de tocar um instrumento musical sem esforço após ensaiar uma música várias vezes é um exemplo desse tipo de capacidade cognitiva. A habilidade de um consultor de arte em reconhecer quase instintivamente o autor de uma pintura apenas observando os detalhes sutis da mesma é outro (Bird, 2012, p. 296). QICC's podem explicar, também, dificuldades de compreensão na leitura de textos (Bird, 2012, p. 300).

Bird quer entender como essas capacidades cognitivas quase-intuitivas se manifestam na prática científica e quais as consequências de seu emprego. Como dito acima, ele pensa que na educação científica o treinamento com exercícios e problemas induz a formação de hábitos cognitivos desse tipo. Um dos objetivos do treino é o de capacitar o indivíduo a realizar analogias corretas. Contudo, a aplicação de uma equação a diferentes contextos e problemas é difícil para o cientista em treinamento. Não é possível aprender essa habilidade por meio do estudo de regras de aplicação. Somente com o tempo e a repetição de exercícios o jovem cientista passará a encontrar maneiras de resolver problemas sem a mesma carga de esforço consciente. Nesse caso, aos poucos o estudante desenvolverá esquemas quase-intuitivos de aplicações de uma equação. Finalmente, aprenderá a resolver problemas aplicando os exemplares característicos de sua área de formação. Porém, se o jovem cientista fosse treinado com exemplares diferentes, teria outros hábitos cognitivos quase-intuitivos, identificando diferentes padrões, problemas e soluções.

Se esse é o caso, então é de se esperar que cientistas formados em uma tradição de pesquisa específica não irão compreender todas as afirmações ou soluções de problemas propostas por seus colegas de profissão treinados em uma tradição rival, uma vez que elas pressupõem, para serem corretamente compreendidas, a posse de capacidades cognitivas quase-intuitivas próprias desta tradição.

As maneiras com que físicos newtonianos e aristotélicos pensam sobre o movimento fornece um exemplo simples de inferência quase-intuitiva na ciência. Um aristotélico pode inferir do fato de que 'o objeto x está em movimento' que 'há uma causa do movimento de x'. Para um cientista newtoniano, somente é possível indagar sobre a mudança de direção ou de velocidade do movimento de um objeto. No entanto, o que é quase-intuitivo para um newtoniano não o é para um aristotélico. Explicações do movimento de um objeto por um físico newtoniano soarão contra-intuitivas para um físico aristotélico e as soluções que aquele propõe não serão aceitas por este. De fato, sequer serão compreendidas corretamente pelo aristotélico (Bird, 2012, p. 300). O próprio Bird sugere que:

No entanto, a influência dos pressupostos tácitos não é limitada à produção de juízos, mas também se estende para a comunicação. Por exemplo, se um sujeito A declara "Se P então Q", onde a inferência de P para Q é quase-intuitiva, mediada por um esquema que o sujeito B não possui, então B pode não estar em uma posição de compreender o raciocínio

de A. Nesse caso, o significado literal de “Se P então Q” é compreensível. Mas a comunicação vai além do mero significado literal (Bird, 2008, p. 29 – tradução livre).⁸

Bird sugere, ainda, que até mesmo na matemática a influência das QICC’s pode ser crucial para a compreensão e verificação de provas ou teoremas. Além disso, elas podem explicar algumas das dificuldades bem conhecidas da área. Nesse sentido, vale a pena citar o próprio autor, que escreve:

Consideremos o caso matemático. É, de fato, na matemática, tanto raro e muito difícil reduzir as provas que os matemáticos oferecem em uma forma lógica que pode ser verificada algoritmicamente. Para começar, a possibilidade só existe, mesmo em princípio, apenas quando campo o matemático em questão estiver formalmente axiomatizado – e esse é um desenvolvimento relativamente moderno e que ainda não é ubíquo. Vale a pena notar que a axiomatização da geometria por Euclides falha nesse aspecto, não apenas porque não está formalizada dentro de um sistema lógico, mas também porque ela também depende de inferências quase-intuitivas para suas operações. De fato, muito do ímpeto por trás do program de rigor, formalização e desenvolvimento da lógica no século dezenove emergiu da percepção de que até mesmo as provas de Euclides dependiam de suposições intuitivas, gerada em muitos casos pela visualização do problema geométrico em questão. Assim, o que em geral passa como prova, ainda hoje, não é algo que pode ser verificado algoritmicamente. Se assim o fosse, então a verificação de provas não seria o processo difícil e trabalhoso que é (Bird, 2008, p. 28).⁹

Isso significa, portanto, que juízos sobre teorias, hipóteses ou teoremas matemáticos podem ser determinados por hábitos cognitivos quase-intuitivos. Isso não impede, porém, que cientistas rivais possam eventualmente adquirir as QICC’s próprias da tradição com a qual competem e assim compreenderem uns aos outros. De fato, Bird pensa que os cientistas que defendem uma nova teoria geralmente compreendem a teoria que estão tentando substituir. É comum, entretanto, que os cientistas mais velhos não consigam compreender as hipóteses, modelos e soluções da nova tradição, justamente por não terem passado por treinamento algum dentro dela. Assim, de acordo com Bird, *a incomensurabilidade não é necessariamente simétrica*. Tampouco Bird pensa que as dificuldades de entendimento levam ao completo impedimento de comparação de teorias através de critérios objetivos, pois elas sempre poderão ser comparadas de acordo com sua simplicidade ou fertilidade (dentre outros critérios), por exemplo.

Além de *desempenharem um papel importante no contexto de justificação de teorias*, QICC’s também estão presentes no *contexto de descoberta*. Bird cita as pesquisas de Kevin Dunbar conduzidas em laboratórios de microbiologia para mostrar como QICC’s influenciam na elaboração de novas hipóteses e soluções. Dunbar (1996) descobriu que grupos de cientistas

⁸ However the influence of tacit assumptions is not limited to the making of judgments but also extends to communication. For example, if subject A asserts “P therefore Q” where the inference from P to Q is a quasi-intuitive one, mediated by a schema that subject B does not possess, then B may not be in a position to understand A’s reasoning. In this case the literal meaning of “P therefore Q” is comprehensible. But communication goes beyond mere literal meaning (Bird, 2008, p. 29).

⁹ Let us consider the mathematical case. It is in fact both rare and very difficult in mathematics to reduce the proofs that mathematicians do offer to a logical form that may be checked algorithmically. For a start, the possibility exists, even in principle, only when the mathematical field in question has been formally axiomatized, and that is a relatively modern development and is still not ubiquitous. It is worth noting that Euclid’s axiomatization of geometry fails in this respect, not only because it is not formalized within a logical system, but also because it too depends for its operation on quasi-intuitive inferences. Indeed, much of the impetus behind the programme of rigor, formalization, and the development of logic in the nineteenth century arose from the realization that even Euclid’s proofs rested upon intuitive assumptions, in many cases generated by a visualization of the geometrical problem in question. Thus what standardly passes as proof, even today, is not something that can be algorithmically checked. If it were, then the checking of proofs would not be the difficult and laborious process that it is (Bird, 2008, p. 28).

com formações ligeiramente heterogêneas tentem a produzir mais soluções para os problemas de sua pesquisa do que grupos nos quais todos os cientistas têm a mesma formação. Grupos levemente heterogêneos dispõem de mais *esquemas abstratos de solução*¹⁰ (um tipo de QICC) e conseguem gerar, por isso, mais hipóteses e modelos.

Bird sustenta, ainda, que nem todas as nossas inferências tácitas são aprendidas através da prática. Ele propõe que algumas inferências não-conscientes que realizamos são inatas. Pesquisas indicam, por exemplo, que crianças pequenas esperam que a causalidade envolva contiguidade no espaço e no tempo. Segundo o autor, muitos dos hábitos cognitivos que possuímos são inatos e formam a base do que ele chama de *folk psychology*, da *folk physics* e do que ele chama de *folk metaphysics* (Bird, 2008, p. 30-31). Ele também propõe hipótese de que as redes neuronais responsáveis pelas inferências quase-intuitivas são estruturalmente semelhantes e desenvolvem-se de modo análogo às redes neuronais responsáveis pelas inferências intuitivas, que surgem cedo no desenvolvimento do cérebro humano (Bird, 2008, p. 30).

4. Conclusão

Apresentei as linhas gerais da proposta de naturalização da pesquisa sobre a incomensurabilidade feita por Alexander Bird. Encerrarei este artigo com alguns comentários sobre o assunto. Em primeiro lugar, o leitor certamente percebeu que, embora Bird conceba a incomensurabilidade em termos psicológicos, o caráter *relacional* do conceito foi mantido: a relação apenas foi deslocada das teorias científicas (ou dos paradigmas) para a cognição humana.

Além disso, é o próprio Bird que enfatiza que seu principal objetivo não é o de propor uma teoria da incomensurabilidade já trabalhada em todos os seus detalhes mas, antes, o de estabelecer um programa de pesquisa que explore o esboço teórico que propôs (Bird, 2008, p. 37-38). Como dito anteriormente, o fenômeno da incomensurabilidade, que expressa uma profunda dificuldade de entendimento e comunicação entre cientistas rivais, não é investigado a partir de uma abordagem naturalista desde que Kuhn publicou *The Structure of Scientific Revolutions* em 1962.¹¹ Penso que essa proposta é oportuna e deve ser seriamente considerada pelos filósofos da ciência, sobretudo por aqueles dedicados a temas kuhnianos.

Seguindo a linha de raciocínio de Bird sobre as QICC's e as redes neuronais responsáveis por elas, penso que podemos avançar a hipótese (sugerida apenas implicitamente nos textos de Bird) de que o domínio, em determinado momento, de uma QICC está relacionado ao estágio de desenvolvimento das conexões neuronais referentes à capacidade em questão. Retornando ao exemplo utilizado na seção anterior: a facilidade de aplicação de uma equação a contextos diversos estaria associada, conforme essa hipótese, a determinado estágio de desenvolvimento rede neuronal responsável por essa capacidade.

Penso também que podemos aproximar a proposta de Bird com outros estudos de ciências cognitivas e metacognição que não são mencionados pelo autor. O trabalho de Daniel Kahneman sobre vieses cognitivos também explora a natureza das inferências automáticas, que são realizadas inconscientemente, comuns ao funcionamento de nossa cognição e determinantes de nossos juízos conscientes. De fato, Kahneman (2012) catalogou e estudou o funcionamento de diversos tipos de vieses cognitivos, de modo que seu trabalho é uma das principais referências sobre o assunto.

¹⁰ Para uma excelente ilustração, especificamente sobre essa capacidade, consultar Holyoak e Glick (1983).

¹¹ Para uma síntese do debate acerca do problema da incomensurabilidade e alguns desenvolvimentos recentes, veja-se Soler (2004) e Soler *et al.* (2008).

Existem muitas pesquisas recentes sobre *experts*, performances de excelência (em áreas diversas, como na ciência, no esporte e no ensino), metacognição e sobre teorias da inteligência que podem agregar importantes informações ao programa de pesquisa neokuhniano de Bird¹². Outras investigações filosóficas sobre a dimensão do conhecimento tácito também não foram exploradas em detalhe por Bird e uma análise das possíveis relações que podem ser estabelecidas entre esses textos ainda não foi feita (Turner, 2014). Nesse sentido, também cabe mencionar as discussões filosóficas sobre o *desacordo racional*. Contudo, a exposição em detalhes dessas conexões é uma tarefa que foge ao propósito deste artigo. Irei explorar as relações entre essas pesquisas, debates e o programa de Bird em outro trabalho.

Em todo caso, o filósofo da ciência que abraçar o programa de Bird sobre a incomensurabilidade não conduzirá sua investigação de uma perspectiva exclusivamente *apriorística* (a partir da qual muito do debate sobre o assunto ainda é conduzido), mas *naturalizada* (ao modo kuhniano), isto é: terá diante de si a tarefa de propor hipóteses empíricas, recolher informações de diversas pesquisas científicas, articulá-las entre si e relacioná-las com teorias e problemas da filosofia da ciência.

Evidentemente, isto não significa o completo abandono das ideias resultantes do debate filosófico tradicional acerca da incomensurabilidade (Bird, 2012, p. 318). Não obstante, a abordagem naturalizada de Bird pode vir a redirecionar completamente a discussão do assunto, bem como dar nova direção para os estudos de outros temas kuhnianos. Considerações mais precisas desse tipo terão, todavia, de aguardar por mais resultados do programa.

Referências

- ABRAHÃO, L. H. L. (Org.) *Kuhn, Feyerabend e incomensurabilidade: textos selecionados de Paul Hoyningen-Huene*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2014.
- ANDERSEN, H.; BARKER, P.; CHEN, X. *The cognitive structure of scientific revolutions*. New York: Cambridge University Press, 2006.
- BIRD, A. Incommensurability naturalized. In: SOLER, L.; SANKEY, H.; HOYNINGEN-HUENE, P. (Eds.) *Rethinking scientific change and theory comparison: stabilities, ruptures, incommensurabilities?* Dordrecht: Springer, 2008. p. 21-41.
- BIRD, A. What can cognitive sciences tell us about scientific revolutions? *Theoria*, v. 27, n. 3, p. 293-321, 2012.
- CHAMBRES, P.; IZAUTE, M.; MARESCAUX, P. (Eds.) *Metacognition: process, functions and use*. New York: Springer, 2002.
- COLLINS, H. M. *Tacit and explicit knowledge*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2010.
- COLLINS, H. M.; EVANS, R. *Rethinking expertise*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2007.
- DAVIDSON, D. On the very idea of a conceptual scheme. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, v. 47, n. 1, p. 05-20, 1974.
- DEVLIN, W. J.; BOKULICH, A. (Eds.) *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions - 50 years on*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht and London: Springer, 2015.
- DUNBAR, K. How scientists really reason. In: DAVIDSON, J.; STERNBERG, R. (Eds.) *The nature of insight*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996. p. 365-395.

¹² Entre os vários trabalhos recentes sobre esses assuntos, veja-se Chambres et al. (2002), Collins (2010), Collins e Evans (2007), Efkliides e Misailidi (2010), Ericsson et al. (2006), Holyoak e Morrison (2005), Sternberg e Kaufman (2011).

- EFKLIDES, A.; MISAILIDI, P. (Eds.) *Trends and prospects in metacognition research*. New York, Dordrecht, Heidelberg and London: Springer, 2010.
- ERICSSON, K.; CHARNESS, N.; FELTOVICH, P.; HOFFMAN, R. (Eds.) *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. New York: Cambridge University Press, 2006.
- FEYERABEND, P. Explanation, reduction and empiricism. In: FEIGL, H; MAXWELL, G. (Eds.) *Explanation, space and time*. Minneapolis: University of Minneapolis Press, 1962. p. 28-97.
- GATTEL, S. *Kuhn's linguistic turn and the legacy of logical empiricism: incommensurability, rationality and the search for truth*. Aldershot: Ashgate, 2008.
- GENTILE, N. *La tesis de la inconmensurabilidad: a 50 años de la estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: Eudeba, 2013.
- HACKING, I. *Representing and intervening: introductory topics in the philosophy of science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- HOLYOAK, K. J.; GLICK, M. L. Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, v. 15, n. 1, p. 01-38, 1983.
- HOLYOAK, K. J.; MORRISON, R. G. (Eds.) *The Cambridge handbook of thinking and reasoning*. New York: Cambridge University Press, 2005.
- KAHNEMAN, D. *Rápido e devagar: duas formas de pensar*. Tradução de Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2012.
- KUHN, T. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- KUHN, T. Commensurability, comparability and communicability. In: ASQUITH, P.; NICKLES, T. (Eds.) *Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. East Lansing, MI: Philosophy of Science Association, 1983. p. 689-703.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009.
- LAUDAN, L. *Progress and its problems: towards a theory of scientific growth*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1977.
- NICKLES, T. (Ed.) *Thomas Kuhn: contemporary philosophy in focus*. New York: Cambridge University Press, 2003.
- OBERHEIM, E.; HOYNINGEN-HUENE, P. 2013. The incommensurability of scientific theories. In: ZALTA, E. (Ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2013. Acessível em <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2013/entries/incommensurability>>.
- PUTNAM, H. *Razão, verdade e história*. Tradução de António Duarte. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- PUTNAM, H. The meaning of "meaning". *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, v. 7, n. 1, p. 131-193, 1975.
- SANKEY, H. Kuhn's changing concept of incommensurability. *British Journal of Philosophy of Science*, v. 44, n. 4, p. 759-774, 1993.
- SHAPER, D. Meaning and scientific change. In: HACKING, I. (Ed.) *Scientific revolutions*. New York: Oxford University Press, 1981. p. 28-59.
- SHAPER, D. The structure of scientific revolutions. *The Philosophical Review*, v. 73, n. 3, p. 383-394, 1964.
- SOLER, L. The incommensurability problem: evolution, current approaches and recent issues. *Philosophia Scientiae*, v. 8, n. 1, p. 01-38, 2004.
- SOLER, L.; SANKEY, H.; HOYNINGEN-HUENE, P. (Eds.) *Rethinking scientific change and theory comparison: stabilities, ruptures, incommensurabilities?* Netherlands: Springer, 2008.

STERNBERG, R. J.; KAUFMAN, S. B. (Eds.) *The Cambridge handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press, 2011.

TURNER, S. *Understanding the tacit*. New York: Routledge, 2014.