



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DAIANE CAMILA CASTILHO

**O ARGUMENTO DA INFERÊNCIA DA MELHOR
EXPLICAÇÃO E O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO
CONCEBIDAS**

DAIANE CAMILA CASTILHO

**O ARGUMENTO DA INFERÊNCIA DA MELHOR
EXPLICAÇÃO E O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO
CONCEBIDAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do grau de mestre.

Orientação: Prof. Dr. Marcos Rodrigues da Silva

Londrina
2014

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Bibliotecária Responsável: Marlova Santurio David – CRB 9/1107

C352a	<p>Castilho, Daiane Camila. O argumento da inferência da melhor explicação e o problema das alternativas não concebidas / Daiane Camila Castilho. – Londrina, 2014. 61 f.</p> <p>Orientador: Marcos Rodrigues da Silva. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, 2014. Inclui bibliografia.</p> <p>1. Inferência (Lógica) – Teses. 2. Inferência à melhor explicação (Filosofia) – Teses. 3. Empirismo – Teses. 4. Realismo científico – Teses. 5. Van Fraassen, Bas C.,1941- – Teses. I. Silva, Marcos Rodrigues da. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Letras e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 165.82</p>
-------	--

DAIANE CAMILA CASTILHO

**O ARGUMENTO DA INFERÊNCIA DA MELHOR EXPLICAÇÃO E O
PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO CONCEBIDAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do grau de mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof. Dr. Marcos Rodrigues da
Silva
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Gelson Liston
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Caetano Ernesto Plastino
Universidade de São Paulo - USP

Londrina, 29 de agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Londrina, em especial ao coordenador do programa Prof. Eder Soares Santos por ter me proporcionado o ingresso no mestrado em Filosofia Contemporânea.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por ter me proporcionado bolsa de estudos integral, o que possibilitou a efetivação desta dissertação.

Ao professor Marcos Rodrigues da Silva pelo apoio e orientação durante toda a graduação e na elaboração desta dissertação.

À minha família, colegas e professores do Departamento de Filosofia da Universidade Estadual de Londrina, em particular ao Prof. Gelson Liston e à Prof. Mirian Donat.

Ao Prof. Caetano Ernesto Plastino pela disponibilidade em participar da banca de qualificação e de defesa.

Finalmente, ao Symon por todo apoio, carinho e companheirismo.

CASTILHO, Daiane Camila. **O argumento da inferência da melhor explicação e o problema das alternativas não concebidas**. 61 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

RESUMO

A questão acerca da aceitação de teorias científicas é um dos problemas centrais do debate entre realismo e antirrealismo científico. A proposta deste trabalho é, em um primeiro momento, apresentar e analisar a estrutura do argumento realista da inferência da melhor explicação. Em um segundo momento apresentaremos algumas críticas ao argumento da inferência da melhor explicação, como o argumento da indução pessimista, o problema da subdeterminação e o argumento do conjunto defeituoso. Ainda nesse capítulo apresentaremos o problema das alternativas não concebidas, apontado recentemente por Kyle Stanford como uma nova abordagem crítica antirrealista em relação ao argumento da inferência da melhor explicação. No último capítulo apresentaremos um exemplo da história da biologia, a teoria da pangênese de Darwin, que servirá para ilustrar o problema das alternativas não concebidas, permitindo uma melhor compreensão da crítica antirrealista de Kyle Stanford.

Palavras-chave: Inferência da melhor explicação. Abdução. Realismo científico. Alternativas não concebidas.

CASTILHO, Daiane Camila. **The argument from inference to the best explanation of the problem and not designed alternatives**. 61 f. Dissertation (Master of Philosophy) – State University of Londrina, Londrina, 2014.

ABSTRACT

The issue about the acceptance of scientific theories is one of the central problems of the debate between scientific realism and anti-realism. The purpose of this work is, at first, to present and analyze the structure of the realist argument called inference to the best explanation. In a second step, we present some criticisms of the inference to the best explanation argument, such as the argument of the pessimistic induction, the problem of underdetermination and the argument from the bad lot. Also in this chapter, we present the problem of unconceived alternatives, recently appointed by Kyle Stanford, as a new anti-realist critical approach towards the inference to the best explanation argument. In the last chapter, we present an example of the history of biology, Darwin's theory of pangenesis, which will serve to illustrate the problem of unconceived alternatives, allowing a better understanding of the anti-realist critique of Kyle Stanford.

Key words: Inference to the best explanation. Abduction. Scientific realism. Unconceived alternatives.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 A INFERÊNCIA DA MELHOR EXPLICAÇÃO	11
1.1 INFERÊNCIAS ABDUTIVAS	13
1.2 INFERÊNCIA, EXPLICAÇÃO E VERDADE.....	16
1.2.1 Inferência e Explicação	18
1.2.1.1 Distinção entre Explicação Efetiva e Explicação Potencial	20
1.2.1.2 Distinção entre Explicação Mais Provável (Likeliest) e Explicação que Proporciona Maior Entendimento (Loveliest)	21
1.2.2 Explicação e Verdade	23
2 AS CRÍTICAS À INFERÊNCIA DA MELHOR EXPLICAÇÃO	30
2.1 INDUÇÃO PESSIMISTA E SUBDETERMINAÇÃO.....	32
2.2 VAN FRAASSEN E O “ARGUMENTO DO CONJUNTO DEFEITUOSO”	36
2.3 O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO CONCEBIDAS	42
3 A TEORIA DA PANGÊNESE DE DARWIN E O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO CONCEBIDAS	51
CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS	59

INTRODUÇÃO

O realismo e o antirrealismo científicos são posições que impulsionam um extenso debate na filosofia da ciência contemporânea. Esse debate se iniciou no final do século XIX e chegou ao século XX, em um ambiente de muitas discussões principalmente sobre a realidade dos principais componentes de algumas áreas das ciências, como os átomos e as moléculas. Cada uma das duas posições procurou sempre interpretar a ciência de maneira a conferir plausibilidade à sua atividade.

Muitos defensores do realismo científico procuraram uma caracterização dessa posição. Richard Boyd, por exemplo, concebe quatro teses principais do realismo científico:

1. Os termos teóricos em teorias científicas (isto é, termos não-observacionais) são pensados como expressões supostamente referidoras: ou seja, as teorias científicas são interpretadas 'realisticamente';
2. As teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmáveis e, de fato, frequentemente, são confirmadas como aproximadamente verdadeiras por evidência científica ordinária, interpretada de acordo com padrões metodológicos comuns;
3. O progresso histórico das ciências maduras é, largamente, uma questão de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade, tanto a respeito de fenômenos observáveis, quanto inobserváveis. As teorias recentes, tipicamente, se constroem sobre o conhecimento (observacional e teórico) compreendido em teorias anteriores;
4. A realidade que as teorias científicas descrevem é completamente independente de nossos pensamentos ou comprometimentos teóricos (BOYD, 1984, p. 41-2).

Assim como Boyd, Newton-Smith (1981) também apresenta o que ele denomina de três 'ingredientes' presentes no realismo científico:

1. O ingrediente ontológico: as sentenças das teorias científicas são verdadeiras ou falsas, conforme as circunstâncias em virtude de como o mundo é, independentemente de nos mesmos;
2. O ingrediente causal: a evidência de que uma teoria é verdadeira ou é aproximadamente verdadeira é evidência para a existência do que quer que tenha que existir para que a teoria seja verdadeira ou aproximadamente verdadeira;
3. O ingrediente epistemológico: é possível, em princípio, ter boas razões para pensar que uma, em um par de teorias rivais, é mais provavelmente mais aproximadamente verdadeira que outra. (NEWTON-SMITH, 1981, p. 43).

Com base nas quatro teses de Boyd e nos três ingredientes listados por Newton-Smith, podemos caracterizar o realismo científico como sendo a posição filosófica que defende a verdade (mesmo que aproximada) das teorias científicas e a existência de entidades inobserváveis. Isto é, as teorias bem-sucedidas da ciência podem ser consideradas aproximadamente verdadeiras e, sendo assim, as entidades inobserváveis do discurso científico apresentam uma existência real.

Nas palavras de Ian Hacking, podemos dizer, de maneira geral, que o realismo científico afirma que:

[...] entidades, estados e processos descritos por teorias corretas existem de fato. Prótons, fótons, campos de força e buracos negros são tão reais quanto unhas do pé, turbinas, vórtices e vulcões. As interações fracas de pequenas partículas físicas são tão reais quanto apaixonar-se. Teorias acerca da estrutura de moléculas que carregam códigos genéticos são verdadeiras ou falsas e uma teoria genuinamente correta seria uma teoria verdadeira (HACKING, 1983, p. 21).

O antirrealismo científico por sua vez, divide-se em *correntes*, por assim dizer. Dentre estas correntes podemos citar a dos instrumentalistas, dos convencionalistas, e a dos empiristas construtivistas. Podem ocorrer algumas distinções entre essas correntes dependendo da posição realista da qual ele está a tratar ou de acordo com o objeto em questão (cf. CHIBENI, 1993, p. 3). Mas de maneira geral, podemos dizer que para o antirrealista científico os limites do conhecimento são estabelecidos pelas nossas faculdades de observação.

Enquanto que no realismo científico “as proposições da classe em disputa possuem um valor de verdade objetivo, independente de nossos meios para conhecê-lo: são verdadeiras ou falsas em virtude de uma realidade que existe independentemente de nós” (DUMMETT, 1978, p. 145), para o antirrealismo apenas uma parte do mundo, a observável, pode ser considerada como passível de verdade e acerca da outra parte, a inobservável, ou nada podemos declarar ou questões acerca de sua valoração não são importantes.

Bas van Fraassen é considerado um dos maiores expoentes do antirrealismo. Em *The Scientific Image (1980)*, van Fraassen formula o empirismo construtivo, uma vertente antirrealista que considera que a ciência: “[...] visa dar-nos teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve

como crença, apenas aquela de que ela é empiricamente adequada” (FRAASSEN, 2007, p. 33). Ele também nos apresenta uma caracterização do realismo científico que considera que: “A ciência visa dar-nos em suas teorias um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira” (FRAASSEN, 2007, p. 27).

Por meio dessas citações podemos notar que, ao tratar da diferença entre realismo e antirrealismo, van Fraassen destaca uma perspectiva de discussão e enfoca a questão da aceitação das teorias científicas, mostrando que o que separa o realismo e o antirrealismo são atitudes epistemológicas diante da aceitação de teorias. Com base em sua caracterização, o realismo defende que a relação existente entre a teoria e o mundo é uma relação de verdade aproximada e isso faz com que exista uma crença envolvida na aceitação de uma teoria, ou seja, a crença em sua verdade aproximada. Em contrapartida, o empirismo construtivo admite que a crença envolvida na aceitação de uma teoria é a crença de que ela é empiricamente adequada, ou seja, que a teoria descreve os fenômenos capazes de serem observados.

Seguindo as questões abordadas por van Fraassen em relação à aceitação de teorias e a crença envolvida nesse processo, nosso trabalho pretende analisar o Argumento da Inferência da Melhor Explicação, argumento utilizado pelo realismo científico como base para a legitimação e fundamentação para algumas, senão todas, as teses e características do realismo científico apontadas. Para tal objetivo, esse trabalho foi dividido em três capítulos. No primeiro capítulo apresentaremos e analisaremos a estrutura do argumento da inferência da melhor explicação. No segundo capítulo apresentaremos algumas críticas antirrealistas ao argumento da inferência da melhor explicação e conseqüentemente ao realismo científico, como o argumento da indução pessimista, o problema da subdeterminação e o argumento do conjunto defeituoso. Nesse capítulo faremos também a apresentação do percurso de elaboração do problema das alternativas não concebidas de Kyle Stanford (2006). E por fim, no terceiro capítulo, apresentaremos um exemplo da história da biologia, mais especificamente, a questão da geração e hereditariedade, que servirá para ilustrar o problema das alternativas não concebidas, permitindo a melhor compreensão da crítica antirrealista de Kyle Stanford.

Diante disto a proposta geral de nosso trabalho é, além de analisar o

argumento da inferência da melhor explicação e apontar as críticas tradicionais ao realismo científico, também promover uma contribuição ao debate realismo/antirrealismo, por meio do recente posicionamento antirrealista de Kyle Stanford.

1 A INFERÊNCIA DA MELHOR EXPLICAÇÃO

Imagine as seguintes situações: i) ao acordar pela manhã, observo que todo o chão e telhado da garagem do prédio em que moro estão molhados, e que o ar está úmido e fresco; concluo, com base nessas observações, que a melhor explicação para esses fatos é que choveu durante a noite; ii) observo um amigo meu entrar no laboratório de línguas carregando consigo um livro de alemão; logo, eu infiro que meu amigo está fazendo um curso de alemão. Essas situações exemplificam o uso que fazemos das inferências tendo em vista a explicação de determinados fenômenos. Observamos determinados fatos e inferimos que determinada hipótese fornece uma explicação, no mínimo adequada, para tais fatos.

Nas duas situações descritas anteriormente, cada explicação inferida é considerada uma explicação adequada; ou seja, tanto a chuva, quanto o amigo que faz aulas de alemão, explicam satisfatoriamente os fatos do chão e o telhado molhados, e do amigo entrando no laboratório de línguas com o livro de alemão nas mãos. No entanto, ao nos depararmos com esses fatos poderíamos pensar em explicações alternativas. Na primeira situação poderíamos inferir que durante a noite houve uma queda brusca na temperatura que ocasionou uma fina camada de gelo, tanto no chão quanto no telhado, e que, com o amanhecer, acabou derretendo. Na segunda situação poderíamos inferir que meu amigo estava fazendo estágio como assistente do professor de alemão do laboratório de línguas e, por isso, estava levando o livro de alemão para o professor.

Essas hipóteses poderiam ser apontadas como explicações para os fatos que estamos considerando. Porém, ao invés dessas hipóteses, nós optamos por outras, mais precisamente, por aquelas listadas no início. Nós fazemos isso porque aquelas explicações listadas no início foram consideradas melhores do que essas hipóteses alternativas, pelo menos em algum sentido. Inferimos, portanto, a melhor explicação para os fatos/fenômenos.

Esse processo inferencial, que é realizado cotidianamente, também é utilizado na prática científica, como aponta Paul Thagard (1978). Thagard argumenta que podemos identificar inúmeros casos onde esse tipo de inferência foi utilizado no decorrer da história da ciência. Um dos exemplos que ele aponta é o da argumentação de Charles Darwin na *Origem das Espécies* em defesa da seleção

natural como sendo a melhor explicação para a evolução das espécies dada a variedade de evidências. Darwin afirma que:

Difícilmente pode-se supor que uma teoria falsa pudesse explicar, de maneira tão satisfatória como o faz a teoria da seleção natural, as diversas classes de grandes fatos especificados acima. Foi recentemente objetado que este é um método inseguro de argumentar, mas é um método utilizado no julgamento dos eventos comuns da vida, e tem sido frequentemente utilizado pelos maiores filósofos naturais (DARWIN, 1962, p. 476).

Esse “método de argumentar” refere-se ao processo inferencial do qual falávamos antes. Dado os fatos como, por exemplo, a distribuição geográfica das espécies ou a disposição semelhante de órgãos em diferentes espécies, Darwin considerou que a teoria da seleção natural explicaria todos esses fatos de maneira satisfatória, mais do que algumas explicações admitidas na época, como a fornecida pela criação divina. Dessa forma, ele inferiu que a seleção natural seria a melhor explicação para tais fatos.

Esse tipo de inferência que, como vimos, está presente tanto na vida cotidiana como na ciência, foi examinada por Gilbert Harman (1965) e através dele tomou uma forma terminológica, sendo então denominada de Inferência da Melhor Explicação (doravante IBE)¹.

O esquema da IBE é basicamente o mesmo utilizado no episódio da chuva, do amigo aprendiz de alemão e da seleção natural de Darwin; o que Harman enfatiza nesse esquema é o processo de comparação entre hipóteses e a verdade da hipótese considerada como a melhor, como podemos observar na citação abaixo:

Ao inferir a melhor explicação se infere, do fato de que uma certa hipótese explicaria a evidência, a verdade desta hipótese. Em geral existem diversas hipóteses que poderiam explicar a evidência, de modo que deve-se ser capaz de rejeitar todas tais hipóteses alternativas antes de se estar seguro em fazer a inferência. Assim se infere, da premissa de que uma dada hipótese forneceria uma explicação “melhor” para a evidência do que quaisquer outras hipóteses, a conclusão de que esta determinada hipótese é verdadeira (HARMAN, 1965, p. 89).

Sendo assim, quando infiro a chuva como sendo a melhor explicação para o fato do chão e telhado da garagem estarem molhados, além de

¹ Do inglês Inference to the Best Explanation (IBE).

considerá-la como sendo a melhor entre outras hipóteses, estou considerando-a como verdadeira.

Harman afirma que diferentemente de inferências por meio de indução enumerativa – em que a regularidade de experiências passadas serve de guia para o processo inferencial –, em IBE, além de observações passadas, existem alguns pressupostos² envolvidos na inferência:

Esses pressupostos intermediários ocupam um papel de análise do conhecimento baseado na inferência. Portanto, se queremos compreender esse conhecimento, devemos descrever nossas inferências como inferência da melhor explicação (HARMAN, 1965, p. 91).

Se nós estamos explicando corretamente nosso uso da palavra “conhecer”, nós devemos lembrar que estas inferências são instâncias da melhor explicação (HARMAN, 1965, p. 93-4).

Desde que Harman apontou a importância de IBE, inúmeros são os trabalhos que buscam analisar esse tipo de inferência tanto com propósitos de defesa e justificação quanto de avaliação e crítica. Ao decorrer de nosso trabalho procuraremos analisar a estrutura da IBE, considerando suas virtudes e problemas; mas, antes, nos deteremos no tipo de inferência que fundamenta a IBE; ou seja, antes de iniciarmos uma análise mais profunda das características de IBE, procuraremos compreender mais a fundo esse processo inferencial que a sustenta.

1.1 INFERÊNCIAS ABDUTIVAS

Charles Sanders Peirce (1839-1914), conhecido por ser um dos fundadores do Pragmatismo, dedicou-se também em abordar temas relacionados à filosofia, ciência e lógica. Em parte de sua obra, Peirce analisou os raciocínios dedutivos e indutivos. Segundo ele, a dedução é o tipo de raciocínio que “[...] examina o estado de coisas colocado nas premissas, que elabora um diagrama desse estado de coisas, que percebe, nas partes desse diagrama, relações não

² Harman exemplifica o uso desses pressupostos: “Suponhamos que venhamos a saber que a mão de uma outra pessoa está doendo vendo como ela empurra sua mão para longe do fogão quente no qual ela acidentalmente tocou. É fácil ver que nossa inferência aqui (do comportamento para a dor) envolve como pressuposto a proposição que a dor é responsável pelo repentino afastamento da mão. [...] Portanto, ao explicar a inferência aqui, nós queremos explicar o papel desse pressuposto na inferência” (HARMAN, 1965, p. 93).

explicitamente mencionadas, que se assegura, através de elaborações mentais sobre o diagrama, de que essas relações sempre subsistiriam, ou pelo menos subsistiriam num certo número de casos, e que conclui pela necessária, ou provável verdade dessas relações” (PEIRCE, CP 2.96).

Quanto à indução, ele a considera como sendo “[...] o modo de raciocínio que adota uma conclusão como aproximada por resultar ela de um método de inferência que, de modo geral, deve no final conduzir à verdade” (PEIRCE, CP 6.256). Peirce afirma que nem o raciocínio dedutivo nem o indutivo são responsáveis pela origem de uma ideia nova, ou hipótese nova, qualquer que seja. E é por essa razão que Peirce considera um terceiro tipo de raciocínio: a abdução³, que é “o processo de produção de hipóteses explicativas” (CP 5, 145), sendo que todas as “ideias novas” seriam introduzidas por meio desse processo (CP 5, 172). Ele afirma diversas vezes que a abdução “[...] é o processo de formação de uma hipótese explicativa. É a única operação lógica que apresenta uma ideia nova” (PEIRCE, CP 5.171).

Peirce esquematiza a estrutura lógica do argumento inferencial abduativo da seguinte forma (CP 5, 189):

O fato surpreendente, C, é observado;

Mas se A fosse verdade, C seria um fato natural;

Logo, há razões para suspeitar que A seja verdade.

Assim como nas situações que exemplificamos no início do capítulo, o raciocínio inferencial abduativo parte inicialmente de determinados fatos observados e que nos surpreendem de certa forma, pois não eram esperados. Em seguida, de acordo com Peirce, consideramos, a partir desses fatos, hipóteses que os explicam. Se uma dessas hipóteses pode ser considerada verdadeira, os fatos por ela explicados não nos surpreenderiam, pois seriam “naturais”. A conclusão desse raciocínio é a de que devemos considerar a hipótese que melhor explica os fatos como sendo passível de ser verdadeira.

³ Alguns autores afirmam que existe uma distinção entre abdução e IBE, no que se trata do estágio de descoberta de hipóteses e o estágio posterior, de aceitação de hipóteses. A abdução corresponderia ao primeiro processo enquanto que a IBE ao segundo, como sugere Gaeta (2007, p. 3). Já Niiniluoto (1999) afirma que a abdução ocorre nos dois estágios, porém no primeiro trata-se de uma abdução fraca e no segundo uma abdução forte. Apesar dessas concepções, adotaremos a abdução como um termo para o processo total de "geração, avaliação, justificação, e aceitação de hipóteses" assim como Josephson (1994, p. 5).

Podemos notar nesse esquema proposto por Peirce uma ênfase no papel das hipóteses, principalmente em seu poder explicativo. E é principalmente por possuir esse “poder” que a inferência abdutiva se diferencia dos demais tipos de inferências. Pois o poder explicativo de uma hipótese A pode fornecer bases para crermos em sua verdade (cf. CHIBENI, 2006, p. 3), e essa crença é fundamental quando tratamos de conhecimento, pois oferece um certo tipo de garantia sobre o que está sendo inferindo, como se percebe no seguinte exemplo:

Ao adentrarmos uma sala, vemos sobre uma mesa um saco com feijões brancos e, ao seu lado, um punhado de feijões brancos. Diante disso, estimando que a hipótese de que os feijões do punhado vieram do saco representa a melhor explicação para o fato (e, além, disso, é uma boa explicação para ele), inferimos abduktivamente que essa hipótese é, muito provavelmente, verdadeira. (CHIBENI, 1996, p. 1)

Além disso, outra característica da abdução muito importante e que havia sido apontada por Peirce ao tratá-la como o processo de geração de novas ideias, é a possibilidade de ampliação do conhecimento, já que, diferentemente das inferências dedutivas, das quais "se extrai informações que estão explícitas na conclusão, mas implícitas no conteúdo das premissas" (JOSEPHSON, 1994, p. 10), as inferências abduativas permitem uma ampliação do conhecimento⁴, pois "ao final do processo abduativo, tendo chegado e aceitado a melhor explicação, nós possuímos mais informação do que antes" (JOSEPHSON, 1994, p. 10). É por meio do processo inferencial abduativo que nós “avancamos sobre os limites do conhecimento” (CHIBENI, 1996, p. 3), tanto no que diz respeito ao conhecimento ordinário, quanto ao conhecimento científico. E é exatamente quando tratamos da ciência que a relação entre conhecimento e inferências abduativas torna-se mais evidente. Psillos (2002), por exemplo, afirma que a finalidade da ciência é exatamente a de ampliar nosso conhecimento, permitindo ultrapassar nossas observações dadas de forma imediata pelos sentidos para outro nível.

⁴ Douven (2011) afirma que tanto as inferências indutivas quanto as abduativas são ampliativas, isto é, a conclusão do argumento inferencial de ambas vai além do que está contido nas premissas. Porém, a principal diferença entre elas é que enquanto que nas inferências indutivas existe um apelo apenas para “frequências observadas ou estatísticas”, na abdução existe um apelo por considerações explicativas. O papel dessas considerações será tratado na seção 1.2.1 deste trabalho.

Até agora, vimos que o processo inferencial abduutivo, que fundamenta a IBE, enfatiza o poder explicativo das hipóteses e nos permite inferir a verdade das hipóteses consideradas melhores. A importância desse tipo de inferência se dá na ampliação do conhecimento que ela promove, sendo essencial tanto para a vida comum quanto para a ciência. A partir de agora, buscaremos compreender como ocorre esse processo de aquisição de conhecimento, através da análise da relação existente entre o processo inferencial, a explicação de determinados fatos e a concepção de verdade que se assume ao final desse processo.

Mas, antes de partirmos para o próximo tópico da discussão, voltemos novamente às situações descritas anteriormente: o que nos faz pensar que as hipóteses consideradas como as melhores, são realmente melhores do que outras? Existe algum tipo de critério? Em relação ao caso do chão e telhados molhados, por que optamos pela chuva que caiu como explicação ao invés do gelo que derreteu? Poderíamos dizer que a primeira hipótese é mais provável do que a segunda, já que dificilmente nevaria em uma cidade do norte do Paraná como a que moro. Nesse caso fica quase que evidente que a hipótese da chuva é realmente melhor que a da neve. Mas e em casos onde as hipóteses alternativas explicam tão bem os fatos quanto a que foi considerada a melhor? Trataremos desses e outros questionamentos nas próximas seções.

1.2 INFERÊNCIA, EXPLICAÇÃO E VERDADE

O modelo de inferência abduitiva proposto por Peirce e apresentado na seção anterior possui alguns elementos nos quais devemos nos deter. O poder explicativo das hipóteses e a conclusão de que a hipótese que melhor explica os fatos é verdadeira estão conectados com a prática inferencial. Existe uma relação entre inferência, explicação e verdade que deve ser analisada com cautela. Nessa seção nos dedicaremos a fazer essa análise, mas antes voltemos à estruturação da IBE.

Como vimos, IBE segue o modelo inferencial abduutivo e com base nesse modelo e suas asserções, autores como Psillos (2007a) e Fumerton (1980) apresentaram respectivamente as seguintes estruturações para IBE:

- I) D é uma coleção de dados (fatos, observações).
- II) H explica D. (H que, se for verdadeira, explica D.)
- III) Nenhuma outra hipótese pode explicar D tão bem como H explica.
- IV) Portanto, H é (provavelmente) verdadeira. (PSILLOS, 2007a, p. 442-443).

Nesse modelo podemos identificar, na premissa (I), que o processo inferencial se inicia a partir de certas evidências (dados, fatos, observações). Já na premissa (II) nos deparamos com a ideia de que uma determinada hipótese (H) explica a evidência, e percebemos também o elemento condicionante da verdade. A premissa (III) poderia ser considerada como auxiliar a premissa (II), já que adiciona a informação de que a hipótese (H) é melhor do que outras hipóteses. Na conclusão Psillos concebe a (provável) verdade da hipótese que melhor explica a evidência.

Vejamos o modelo de Fumerton.

- 1) Q
- 2) Do conjunto de hipóteses concorrentes disponíveis e incompatíveis P_1, P_2, \dots, P_n capazes de explicar Q, P_1 é a melhor explicação de Q de acordo com os critérios C_1, C_2, C_k .
- 3) P_1 (FUMERTON, 1980, p. 594-595)

No modelo de Fumerton também nos deparamos na premissa 1) com uma evidência que deve ser explicada (Q). Lembrando que, de acordo com Peirce, essa evidência requer explicação porque corresponde a algo que nos surpreende de certa maneira; ou seja, com algo que não é natural. Em seguida, na premissa 2) identificamos a existência de um conjunto de hipóteses rivais entre si capazes de explicar a evidência, porém somente uma é a melhor explicação (P_1), o que nos leva a conclusão de P_1 .

Com base nesses modelos, podemos conceber concisamente a seguinte formatação argumentativa para IBE (cf. SILVA, 2011, p. 274):

- a) uma evidência E deve ser explicada;
- b) a hipótese H explica melhor E do que outras hipóteses rivais;
- c) conclusão: H é passível de crença em sua verdade.

Essa é a estrutura básica de IBE da qual parte nossa análise. A fim de exemplificar sua utilização, poderíamos acomodar uma das situações descritas no início do trabalho na formatação de IBE descrita acima. A partir daí teríamos o seguinte argumento:

- a) o chão e o telhado da garagem estão molhados;
- b) a hipótese de que choveu durante a noite explica melhor os fatos mencionados, do que outras hipóteses rivais;
- c) conclusão: podemos acreditar que a hipótese da chuva é verdadeira.

Podemos observar que a premissa (a) acomoda os fatos que estão a nos “surpreender”, pois ainda não foram explicados; o poder explicativo das hipóteses é apresentado na premissa (b); e na premissa (c) encontramos a conclusão de que a hipótese que melhor explica os fatos é (pelo menos provavelmente) verdadeira.

Como dizíamos antes, diariamente nós buscamos uma explicação para os fenômenos que ocorrem ao nosso redor. Observemos determinado fato ou fatos e quase que simultaneamente inferimos a explicação mais adequada como causa daquele fato, segundo nosso julgamento. Acima de tudo, esperamos que essa explicação esteja correta, seja verdadeira. Seguindo os modelos apresentados, em IBE a noção de melhor explicação possibilita a ligação entre os fatos, a hipótese que explica os fatos e a verdade dessa hipótese.

Daqui em diante trataremos de maneira mais aprofundada a relação entre os três fundamentos de IBE: a inferência, a explicação e a verdade, iniciando com a relação entre inferência e explicação. Em seguida trataremos da relação entre explicação e verdade. Compreendendo melhor a relação entre esses fundamentos, estaremos compreendendo melhor a IBE.

1.2.1 Inferência e Explicação

De acordo com Peter Lipton (2004, p. 55) não compreendemos os mecanismos envolvidos no processo inferencial com a mesma facilidade com que fazemos inferências. Isso se deve à dificuldade de justificar esse processo; ou seja, de se “explicar por que fazemos as inferências que fazemos” (2004, p. 55).

Uma forma de se compreender esse processo inferencial é partindo da análise da relação entre a explicação e a inferência. Quando refletimos sobre como fazemos as inferências, é normal pensarmos que as inferências são o ponto de partida do processo. Uma visão natural desse processo propõe que ao buscarmos uma explicação satisfatória para determinado fenômeno ou conjunto de fenômenos, nós “recorremos ao nosso *pool* de crenças”, que foram formadas por meio de “inferências anteriores” (cf. LIPTON, 2004, p. 55-56). No entanto, segundo Lipton, “esse *pool* pode não conter a explicação que buscamos”; dessa forma, essa maneira de compreender o processo inferencial, “subestima o papel das considerações explicativas” (cf. LIPTON, 2004, p. 55- 56).

Lipton propõe uma inversão da relação entre inferência e explicação. A motivação inicial do processo inferencial deve ser a busca pela explicação, já que se nós inferimos a melhor explicação, a explicação é quem deve, então, ocupar um papel de destaque em um modelo inferencial como IBE. Sendo assim a explicação deve ser um “guia para a inferência” (cf. LIPTON, 2004, p. 56).

As explicações envolvidas na prática inferencial são caracterizadas por Lipton como auto-evidenciadoras, pois ao mesmo tempo em que uma hipótese explica a evidência, a própria evidência justifica a hipótese e, portanto, o “fenômeno que está sendo explicado fornece uma parte essencial da razão para acreditarmos que a explicação é correta” (LIPTON, 2004, p. 55), em outras palavras, H explica E, enquanto E justifica H. Utilizando um exemplo fornecido por Lipton; ao mesmo tempo em que uma pessoa com sapatos de neve explica as marcas deixadas nessa mesma neve, as marcas na neve são evidências que justificam que uma pessoa passou por ali com sapatos de neve (cf. LIPTON, 2004, p. 56).

Nesses casos de explicações auto-evidenciadoras⁵, é possível notar que as considerações explicativas desempenham uma função de grande importância junto às evidências, pois priorizamos as considerações explicativas de uma hipótese quando inferimos uma explicação para um fenômeno. Sempre existem outras hipóteses que poderiam explicar o mesmo fenômeno (LIPTON, 2004, p. 56), porém “nós não inferimos algo simplesmente porque é uma possível explicação”;

⁵ Lipton (2000, p. 2) afirma que casos de explicações auto-evidenciadoras exibem uma circularidade benigna, pois inferimos determinada hipótese para explicar um fenômeno, porque se essa hipótese fosse verdadeira, explicaria de fato o fenômeno em questão; ou seja, as hipóteses têm como suporte as mesmas evidências que buscam explicar. Essas evidências só são capazes de servir de suporte para a hipótese porque podem ser explicadas por ela.

nós inferimos “a melhor das explicações concorrentes” (LIPTON, 2004, p 56) porque, “se ela fosse verdadeira” (LIPTON, 2004, p. 56), explicaria o fenômeno. E o que seria “a melhor explicação”, de acordo com Lipton? Ou seja, o que torna uma explicação melhor do que outras? Para sanar essas dúvidas vamos percorrer todo o caminho argumentativo proposto por Lipton, começando por algumas distinções.

1.2.1.1 Distinção entre explicação efetiva e explicação potencial

Segundo a premissa (b) de IBE, para ser eleita, a hipótese explicativa deve ser a melhor explicação entre várias hipóteses que estão em competição. Para Lipton uma hipótese pode ser uma explicação efetiva (*actual*), que deve ser “pelo menos aproximadamente verdadeira” (cf. LIPTON, 2004, p. 57). De acordo com essa condição se IBE adotasse o modelo de explicação efetiva, todas as hipóteses explicativas que estão em competição deveriam ser aproximadamente verdadeiras. Lipton afirma que isso contraria o caráter falível de nossas práticas indutivas, já que seria possível que em algumas ocasiões inferíssemos explicações que não são verdadeiras; ou seja, que seriam depois julgadas como falsas. Outro aspecto negativo desse modelo de explicação é que ele “falha em considerar o papel de explicações em competição na inferência” (cf. LIPTON, 2004, p. 57). Pois, considerando as hipóteses que estão competindo para serem eleitas como explicação do fenômeno, nem todas poderiam ser (aproximadamente) verdadeiras porque, se assim fosse, não haveria critério de escolha. Sendo assim, não haveria sentido em escolher uma hipótese que melhor explica, já que todas as hipóteses em questão são aproximadamente verdadeiras, e se todas são aproximadamente verdadeiras, todas equivalem à melhor explicação. Esse modelo não nos auxilia na justificação do processo inferencial, já que ao contrário do que Lipton propõe, as considerações explicativas, que devem ser um guia para as inferências, ocupariam pouco ou nenhum papel no processo. Lipton conclui que ele não é “epistemicamente eficaz” (cf. LIPTON, 2004, p. 58).

Para assegurarmos a relevância das considerações explicativas em nossa prática inferencial, Lipton afirma que devemos adotar o modelo de *Inference to the Best Potential Explanation*. O modelo de explicação potencial não requer que as explicações sejam verdadeiras; ao invés disso, elas devem ser apenas possíveis. Mas o que Lipton quer dizer com “possíveis”? Segundo Lipton, o processo inferencial

possui dois estágios. Ao buscarmos uma explicação para algum fenômeno, inicialmente selecionamos um número de “explicações plausíveis” e que possam ser “consideradas seriamente por qualquer pessoa”; ou seja, que não sejam explicações “malucas” (cf. LIPTON, 2004, p. 59). Essas explicações plausíveis são potenciais, na medida em que podem se tornar explicações efetivas, logo, aproximadamente verdadeiras.

Essa primeira etapa do processo funciona como um “filtro” que seleciona as candidatas plausíveis. De acordo com Lipton, são selecionadas nessa etapa “somente as ‘opções reais’: candidatas sérias para explicações efetivas” (cf. LIPTON, 2004, p. 59). Já que nem todas as explicações potenciais são efetivas, nós inferimos, na segunda etapa “que a melhor das explicações potenciais disponíveis é uma explicação efetiva” (cf. LIPTON, 2004, p. 58). Ao adotar uma espécie de “filtro epistêmico” (cf. LIPTON, 2004, p. 59) nas duas etapas, ou dois estágios, o modelo de explicação potencial se mostra adequado para IBE, uma vez que selecionamos, a partir das explicações potenciais, a explicação efetiva com o auxílio das considerações explicativas.

1.2.1.2 Distinção entre explicação mais provável (Likeliest) e explicação que proporciona maior entendimento (Loveliest)

De acordo com Lipton uma hipótese também pode ser uma explicação Likeliest⁶, ou seja, “mais provável”, ou pode ser uma explicação Loveliest, que proporcione “maior entendimento”. A explicação mais provável está direcionada às considerações sobre a verdade, enquanto que a explicação que proporciona maior entendimento diz respeito ao “entendimento potencial” (cf. LIPTON, 2004, p. 59).

Esses dois critérios distintos apontam para a melhor explicação potencial de duas formas. Em alguns casos uma explicação potencial é “likely” e não é “lovely”, em outros casos uma explicação potencial pode ser “lovely”, mas não “likely”.

Lipton exemplifica o primeiro caso da seguinte maneira:

⁶ Optamos por manter os conceitos de ‘likeliest’, ‘loveliest’, ‘likeliness’, ‘loveliness’, ‘likely’, ‘lovely’ no original ao decorrer do texto.

É extremamente 'likely' que fumar ópio coloca as pessoas a dormir por causa dos seus poderes dormentes (embora não muito certo: pode ser o oxigênio que o fumante inala junto ao ópio, ou a atmosfera depressiva do ambiente), mas este é o modelo de uma explicação muito pouco 'lovely' (cf. LIPTON, 2004, p. 59).

Nesse caso, a explicação potencial possui alta probabilidade de estar correta; é, portanto uma explicação Likeliest, apesar disso pode não ser muito "esclarecedora", como uma explicação potencial Loveliest seria (cf. LIPTON, 2004, p. 60). Já em casos como o de "teorias conspiratórias" que mostram "que muitos eventos aparentemente não relacionados fluem de uma única fonte e muitas coincidências aparentes estão realmente relacionadas", uma explicação potencial pode ser "lovely", mas não "likely" (cf. LIPTON, 2004, p. 60). Essas teorias têm alto poder explicativo, porém são pouco prováveis e "aceitas somente por aqueles cuja habilidade de ponderar as evidências foi comprometida pela paranoia" (cf. LIPTON, 2004, p. 60).

Diante desses dois critérios, a melhor explicação potencial deve então ser a mais provável ou a que possibilita maior grau de compreensão e entendimento? Segundo Lipton devemos adotar o modelo onde a melhor explicação seja a que proporcione maior entendimento; sendo assim nossa prática inferencial deve seguir a versão de *Inference to the Loveliest Potential Explanation*.

O modelo proposto por Lipton segue o seu requisito inicial de que considerações explicativas devem ser um guia para a inferência e também introduz a asserção de que a explicação que "fornece o mais profundo entendimento é a explicação que é a mais provável (likeliest) de ser verdadeira" (cf. LIPTON, 2004, p. 61).

É importante notar que apesar de conceber o entendimento como crucial no processo inferencial e de conceber que a hipótese que proporciona maior entendimento é a melhor explicação, Lipton não abandona o objetivo da inferência da melhor explicação, que sob uma ótica realista, é a justificação da crença na verdade (cf. LIPTON, 2004, p. 57). Esse modelo proposto por Lipton combina "a busca pela verdade e a busca pelo entendimento de modo fundamental" (cf. LIPTON, 2004, p. 61).

De acordo com Lipton, a função básica da explicação é promover entendimento; sendo assim, quando inferimos a melhor explicação, buscamos esta melhor explicação no sentido de ser a que promova maior entendimento em relação

ao fenômeno que nos surpreende, para que a partir da inferência esse fenômeno torne-se natural em certo sentido, assim como afirmava Peirce através de seu modelo abduativo⁷.

Até agora, seguindo a argumentação de Lipton, analisamos o modelo de explicação para IBE, e percebemos que o modelo de explicação mais adequado é o de explicação potencial, onde a hipótese representa uma possível explicação, respeitando as considerações explicativas que abarcam todo o processo. A hipótese eleita deve ser também a que promove mais entendimento (loveliest). Mas não podemos nos esquecer de que, para Lipton, uma hipótese Loveliest, por sua vez, só é realmente a melhor se for a mais Likeliest, ou seja, mais provável de ser verdadeira.

Tendo apresentado algumas das propostas de Lipton sobre a relação entre inferência e explicação, partiremos agora para a relação entre a explicação e verdade.

1.2.2 Explicação e Verdade

De acordo com o que vimos na seção anterior, Lipton afirma que, em se tratando de IBE, a hipótese explicativa inferida deve ser a que possibilita maior grau de entendimento. Essa afirmação pode nos levar à seguinte questão: como apontamos uma explicação potencial como sendo a mais lovely? Ou ainda, se retornarmos à estrutura de IBE, mais precisamente em sua segunda premissa que afirma que uma determinada hipótese explica melhor as evidências do que suas rivais, poderíamos questionar sobre o que torna uma hipótese uma explicação melhor do que outras.

A fim de respondermos tais questões, trataremos nessa seção de dois aspectos da prática inferencial e que possuem papel ativo nos processos de geração, seleção e aceitação de hipóteses. São eles as virtudes explicativas e o conhecimento de fundo (*background knowledge*)⁸.

Considerando primeiramente que o processo de seleção de hipóteses parte de um conjunto de hipóteses concorrentes, as virtudes explicativas

⁷ Apresentado na seção 1.1.

⁸ Ao longo do trabalho, iremos nos referir ao conceito de “background knowledge” como conhecimento de fundo, teorias de fundo ou crenças de fundo, tendo como base os autores que serão mencionados nessa seção.

poderiam ser entendidas, de acordo Psillos (cf. 2007a, p. 443), como atributos que uma hipótese candidata deve possuir para que possa ser considerada a melhor explicação. Elas também funcionam como critérios para a escolha, que permitem a classificação (*rank*) e, posteriormente, seleção das hipóteses que estão em competição (cf. PSILLOS, 2002, p. 615).

Autores como Psillos (2007a, 2002, 1996), Lipton (2004, 2000, 1993) e Thagard (1978) mencionam e investigam algumas dessas virtudes explicativas. Citamos como exemplo dessas virtudes *a precisão, a unificação e a simplicidade*. Podemos avaliar as hipóteses em competição com base nessas virtudes explicativas. Sendo assim, uma hipótese H1, por exemplo, pode ser considerada a melhor explicação, porque é mais precisa, unifica todas as explicações para o fenômeno e é mais simples que as outras hipóteses. Nas palavras de Lipton (2000):

Melhores explicações explicam mais tipos de fenômenos, os explicam com maior precisão, fornecem mais informações sobre os mecanismos subjacentes, unificam fenômenos aparentemente díspares, ou simplificam nossa imagem global do mundo (LIPTON, 2000, p. 6).

Em se tratando das virtudes explicativas, Psillos afirma que essas virtudes “assinalam o poder explicativo de uma hipótese” (PSILLOS, 2007a, p. 443). O autor procura salientar a importância que o poder explicativo das hipóteses possui no que se refere ao processo de classificação. Ele afirma que existem “padrões estruturais” (cf. PSILLOS, 2002, p. 615) que indicam o poder explicativo de uma hipótese. São eles “a integridade; a importância; a parcimônia; a unificação e a precisão” (cf. PSILLOS, 2002, p. 615). Por exemplo, se “[...] apenas uma hipótese explicativa H explica todos os dados a serem explicados”, e “[...] todas as outras hipóteses explicativas concorrentes não conseguem explicar alguns dos dados, embora elas não sejam refutadas por eles” (cf. PSILLOS, 2002, p. 615), então, nesse caso, a hipótese H atende ao padrão estrutural de integridade e deve ser aceita como a melhor explicação. Ou então, se diante de um conjunto de fenômenos “[...] duas hipóteses H1 e H2 não explicam todos os fenômenos relevantes, mas H1, ao contrário de H2, explica os fenômenos mais significativos” (cf. PSILLOS, 2002, p. 615); atendendo ao padrão estrutural de importância, H1 deve ser considerada melhor explicação do que H2. Psillos afirma que “[...] dizer que a hipótese que atende a esses padrões tem o poder explicativo maior entre seus concorrentes é

dizer que ela tem o melhor desempenho em um teste de coerência explicativa entre seus concorrentes” (PSILLOS, 2002, p. 616), e portanto, ela é uma melhor explicação que suas rivais, como afirma a segunda premissa de IBE.

Outro fator predominante na prática inferencial é o conhecimento de fundo. Ele refere-se, basicamente, àquelas teorias já aceitas anteriormente pela comunidade científica. Psillos fala também que em casos de IBE, o [...] “conhecimento de fundo relevante pode ter os recursos necessários para discriminar a explicações potenciais” (PSILLOS, 2002, p. 615). Psillos denomina de *Consiliência* o recurso referente à conexão entre a explicação potencial das evidências e o conhecimento de fundo:

Suponha que existem duas hipóteses potencialmente explicativas H1 e H2, mas o conhecimento de fundo relevante favorece H1 sobre H2. A menos que haja razões específicas para desafiar o conhecimento de fundo, H1 deve ser aceito como a melhor explicação (PSILLOS, 2002, p. 615).

Assim como Psillos, Thagard (1978) defende que a consiliência “[...] destina-se a servir como uma medida de quanto uma teoria explica”. Esse recurso pode nos dizer “quando uma teoria explica mais a evidência de uma outra teoria”, isso quer dizer que “uma teoria é mais consiliente que outra se explica mais classes de fatos que a outra” (cf. THAGARD, 1978, p. 79).

Lipton, também reconhece a importância das ‘teorias de fundo’ para a seleção de hipóteses:

Estas teorias influenciam o entendimento dos cientistas com relação aos instrumentos que eles usam em seus testes, a maneira como os próprios dados devem ser caracterizados, a plausibilidade inicial da teoria sob teste, e o suporte dos dados para a teoria (LIPTON, 2010, p. 322).

As hipóteses em competição são avaliadas e selecionadas com o auxílio do conhecimento de fundo, e se elegemos uma hipótese como sendo a melhor entre outras, é porque esse mesmo conhecimento de fundo nos permite fazer isso. E a sua importância também é reconhecida no processo de geração de hipóteses pois, quando nos deparamos com algum fenômeno ou uma evidência e procuramos uma explicação para o ocorrido, ao formularmos uma hipótese que sirva de explicação nós somos orientados pelo nosso conhecimento anterior. Por essa

razão é que não cogitamos uma explicação ao acaso, ou improvável para o fenômeno. Tomemos como exemplo a situação de meu amigo que entra no laboratório de línguas carregando consigo um livro de alemão. Eu poderia inferir a seguinte explicação para este fato: meu amigo encontrou o livro de alemão perdido no balcão da biblioteca e por essa razão entrou no laboratório de línguas para devolvê-lo para um possível estudante de alemão que o tenha perdido. Tal explicação até poderia ser razoável; porém, suponhamos que eu possua uma informação complementar e preliminar sobre esse meu amigo. Suponhamos que eu saiba de antemão que esse meu amigo irá prestar uma prova de proficiência em língua estrangeira para a seleção de doutorado. Sabendo disso e diante a situação de vê-lo entrar no laboratório de línguas com o livro de alemão, eu infiro como explicação que meu amigo está se preparando para a prova. Assim, a informação que eu possuo sobre meu amigo ocupa nesse exemplo a mesma função que o conhecimento de fundo ocupa na formação de uma hipótese explicativa. De acordo com Lipton nosso “método de geração de hipóteses candidatas está inclinado de modo a favorecer aqueles que são coerentes com nossas crenças de fundo, [...]” (LIPTON, 2004, p. 151) e, por essa razão, quando buscamos uma explicação, nós temos a tendência de levar em conta as hipóteses que possam se correlacionar e ser coerentes com nosso conhecimento de fundo.

Retomando os dois estágios do processo inferencial apontados na seção 1.2.1.1 por Lipton - a saber, o estágio de geração de hipóteses que resulta um número pequeno de explicações potenciais plausíveis e o estágio de seleção de hipóteses que seleciona a melhor explicação -, podemos notar que nesses estágios o *background knowledge* nos auxilia a “gerar uma lista limitada de hipóteses plausíveis” (cf. LIPTON, 2004, p. 149). O conhecimento de fundo filtra as hipóteses que estão em competição favorecendo aquelas que estão em sintonia com as teorias já aceitas. Ele conduz a seleção e posterior aceitação da hipótese, pois “[...] o conhecimento de fundo relevante pode ter os recursos para discriminar entre melhores e piores possíveis explicações para a evidência” (PSILLOS, 2002, p. 615).

Depois de selecionadas, as hipóteses aceitas como melhores explicações podem ser incorporadas no conhecimento de fundo. Por essa razão as hipóteses aceitas hoje constituem o “*background* de amanhã” (LIPTON, 2010, p. 322). E isso implica que as mesmas teorias de fundo que auxiliam na construção de uma lista de hipóteses candidatas a explicar as evidências “[...], são elas próprias o

resultado de inferências explicativas, cuja função era explicar evidências diferentes” (LIPTON, 2004, p. 150) em uma situação anterior.

Até o momento vimos, com base em alguns autores, o que torna uma hipótese ser considerada melhor do que outras. As virtudes explicativas e sua relação com o conhecimento de fundo são fatores fundamentais nos processos de geração, seleção e aceitação das hipóteses. Contudo, qual é o papel da verdade em todos esses processos e qual é a relação entre a verdade e a explicação? Utilizando as palavras de Psillos: “Como pode o fato de que uma hipótese é a melhor explicação para a evidência tornar a hipótese provável de ser verdadeira?” (cf. PSILLOS, 2007a, p. 442).

Retomando Harman (1965), podemos notar que ao abordar IBE a questão da verdade é algo imprescindível. Vemos isso na própria definição que o autor fornece para esse tipo de inferência, ao afirmar que: “Ao inferir a melhor explicação se infere, do fato de que uma certa hipótese explicaria a evidência, a verdade desta hipótese” (Harman 1965, p. 89). Podemos então perceber a conexão que Harman faz entre o fato de uma hipótese explicar a evidência e a verdade dessa hipótese.

Essa relação apontada por Harman tem sido analisada e desenvolvida através de um pano de fundo realista. Isso quer dizer que a questão da verdade em IBE, tem sido algo de extrema importância no que diz respeito à defesa do realismo científico e à questão da aceitação de teorias.

Um exemplo da aplicação de IBE em defesa do realismo científico é o chamado *Argumento do Milagre* apresentado por Hilary Putnam:

[O realismo] é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um milagre. Que os termos nas teorias científicas maduras tipicamente são referenciais [...]; que as teorias aceitas numa ciência madura são tipicamente aproximadamente verdadeiras [...] (PUTNAM, 1975, p. 73).

Qual seria a melhor explicação para o fato de que no decorrer do tempo muitas hipóteses ou teorias tenham fornecido previsões corretas sobre fenômenos muitas vezes ainda desconhecidos? Por que confiamos no que essas hipóteses ou teorias dizem? Em resumo: utilizando IBE como um meta-argumento, qual seria a melhor explicação para o sucesso da ciência? Os realistas utilizam o argumento do milagre como legitimação para o sucesso da ciência. De acordo com

Putnam, a melhor explicação para esse sucesso é que as hipóteses explicativas e teorias científicas são de fato, verdadeiras⁹. Se por acaso elas fossem falsas seria um 'milagre' que todas as suas consequências, ou previsões fossem corretas. A verdade da hipótese é, nesse caso, essencial se quisermos explicar de forma razoável o sucesso da ciência, ou até mesmo, o porquê de nossa confiança nas inferências que fazemos e que têm como base IBE.

Essa confiança refere-se principalmente ao fato de que, ao inferirmos a melhor explicação, acreditamos que ela realmente produz uma crença verdadeira, caso contrário não haveria muito sentido em escolhermos determinada hipótese como sendo a melhor explicação se por acaso acreditássemos que ela fosse falsa. E se pensarmos que escolhemos a hipótese levando em consideração o nosso conhecimento de fundo, esse mecanismo não só permite que sejam eleitas as melhores explicações como também fornece *garantias* de que essas explicações sejam verdadeiras. Isso ocorre porque a classificação e avaliação das teorias são realizadas com o auxílio do "conhecimento de fundo verdadeiro".

Na ciência, por exemplo, as teorias que compõem esse conhecimento de fundo, já foram previamente comprovadas e consideradas verdadeiras pela comunidade científica, portanto, se todo o processo de geração, seleção e aceitação de novas hipóteses é orientado pelo conhecimento de fundo verdadeiro, a hipótese que passou por todo esse processo e foi eleita como a melhor explicação também será verdadeira.

Richard Boyd (1996) é um dos autores que reforçam essa concepção. Ele argumenta que a própria IBE é confiável, porque depende fortemente do conhecimento de fundo e as teorias que compõem esse conhecimento de fundo, são pelo menos aproximadamente verdadeiras (cf. BOYD, 1996, p. 223-24).

Essa é, talvez a característica mais importante do *background knowledge*, pois quando buscamos uma explicação, desejamos encontrar uma garantia de que aquilo que foi eleito como explicação seja confiável; ou seja, desejamos conhecer a verdadeira explicação:

⁹ Normalmente os realistas utilizam a noção de verdade aproximada. Essa noção é defendida principalmente por Richard Boyd (1985). Mas o que é importante entendermos, é que quando afirmamos que uma teoria é verdadeira ou aproximadamente verdadeira a verdade deve ser entendida como a representação adequada do mundo ou como a correspondência com o mundo (cf. DUTRA, 1993, p. 16).

[...] não é suficiente que os cientistas tenham quaisquer teorias de fundo antigas nos livros com as quais possam fazer a avaliação: estas teorias devem ser provavelmente verdade, ou, pelo menos, provavelmente, aproximadamente verdadeira (LIPTON, 2004, p. 157).

A relação entre verdade e explicação também pode ser observada quando analisamos as virtudes explicativas de uma hipótese. Se retomarmos a afirmação de Lipton de que a explicação que promove o maior entendimento é a explicação mais provável de ser verdadeira, podemos compreender a correspondência entre as virtudes explicativas e a verdade pois, como afirma Ladyman, “[...] uma das principais afirmações de Lipton é que loveliness é um guia para likeliness, de modo que as virtudes explicativas das teorias são indicativos de sua verdade” (LADYMAN, 2005, p. 336). Isso quer dizer que uma teoria que promove maior entendimento é aquela que possui mais virtudes explicativas em relação a outras teorias e isso indica que ela possui maior probabilidade de ser verdadeira.

De acordo com o que foi exposto, a verdade possui uma relação intrínseca com a explicação. Harman e muitos outros autores realistas confirmam a ideia de que, em se tratando de IBE, tanto o conhecimento de fundo quanto as virtudes explicativas da hipótese parecem justificar a crença em sua verdade.

Quando analisamos a estrutura do argumento da inferência da melhor explicação, diante da necessidade de se explicar determinado fenômeno, um problema a se considerar é que há certamente mais de uma possível explicação. Sendo assim, “[...] como se pode julgar que uma hipótese é suficientemente melhor que as outras hipóteses?” (HARMAN, 1965, p. 89). Nessa última seção, procuramos evidenciar alguns dos fatores que influenciam o julgamento dessas hipóteses. Concluímos que virtudes explicativas e o conhecimento de fundo podem auxiliar na prática inferencial. De modo que a verdade também é essencial se nosso objetivo é explicar um fenômeno.

Nesse capítulo apresentamos e analisamos a estrutura do argumento da Inferência da Melhor Explicação, destacando os aspectos da prática inferencial. No próximo capítulo apresentaremos as principais críticas que foram e que têm sido feitas ao argumento.

2 AS CRÍTICAS À INFERÊNCIA DA MELHOR EXPLICAÇÃO

Uma das principais teses do realismo científico é a de que as teorias descrevem a realidade, tanto em seus aspectos observáveis quanto em seus aspectos inobserváveis e que o progresso das ciências, como diria Richard Boyd, é “[...] uma questão de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade, tanto a respeito de fenômenos observáveis, quanto inobserváveis” (BOYD, 1984, p. 41-2). Diante dessa tese realista, o autor antirrealista Kyle Stanford levanta a seguinte questão: “Deveríamos realmente acreditar que nossas melhores teorias científicas, simplesmente nos dizem como as coisas são, nos vários domínios inacessíveis da natureza, que elas pretendem descrever?” (STANFORD, 2006, p. 5). Isto é, por que devemos acreditar na tese realista de que as teorias científicas descrevem aspectos inobserváveis, ou inacessíveis da realidade? E por que devemos acreditar que essas teorias são verdadeiras?

Stanford afirma que questões desse tipo parecem “insanas” diante das “fantásticas realizações práticas da ciência” (STANFORD, 2006, p. 6) e devemos ponderar que, ao questionarmos a veracidade das teorias científicas, corremos o risco de sermos tachados como ‘loucos’, não só por cientistas e filósofos da ciência partidários do realismo científico, mas por qualquer pessoa comum que reconheça o valor das realizações práticas da ciência em nossas vidas. Afinal de contas, quem negaria os poderes de previsão, explicação e intervenção que as teorias científicas proporcionam?

O *Argumento do Milagre*, já mencionado no capítulo anterior, procura explicar o sucesso preditivo e explicativo da ciência por meio da afirmação de que somente se considerarmos as teorias científicas aceitas como, pelo menos, aproximadamente verdadeiras, é que conseguiremos explicar esse sucesso; outra forma de explicação seria considerar essas teorias como ‘milagres’. Esse argumento tem como fundamento a IBE, pois esse tipo de inferência procura legitimar a crença na verdade das teorias. Stanford reconhece o poder que o argumento do milagre possui, sendo este defendido e desenvolvido por vários autores realistas, como: Smart, Boyd, Musgrave, Leplin, Psillos e Kitcher (cf. STANFORD, 2006, p. 6). Apesar disso, alguns autores, mesmo que em minoria, têm feito algumas considerações contrárias e com teor crítico em relação à “defesa explicacionista do realismo” (cf. STANFORD, 2006, p. 6).

Essas críticas são construídas normalmente a partir de debates meramente conceituais; porém, no caso de Stanford, a crítica parte de uma investigação a partir da história da ciência. Quanto a isso Stanford afirma que:

De fato, a história da ciência parece consistir em uma sucessão de teorias passadas que fizeram reivindicações radicalmente diferentes do que as nossas próprias teorias fazem sobre a constituição fundamental e funcionamento da natureza, reivindicações que acabaram sendo descobertas como falsas, apesar da solidificação do mesmo tipo de realizações preditivas e explicativas e que tanto nos impressionam nas teorias contemporâneas (cf. STANFORD, 2006, p. 7).

A história da ciência nos demonstra uma dinâmica de sucessão de teorias, onde uma 'nova' teoria, ou, seja, uma 'nova' explicação para os fenômenos, substitui uma 'velha' teoria e assim por diante. O que é interessante notar é que as alegações da teoria que foi 'abandonada' eram consideradas verdadeiras, e suas explicações e descrições da realidade e previsões eram perfeitamente aceitas. Quando esta teoria pareceu 'não dar mais conta' de explicar, descrever e realizar previsões, ela foi substituída por outra.

Observemos com mais atenção o problema que está sendo colocado. O realista afirma que a única explicação plausível para o sucesso da ciência é a de que as teorias aceitas são aproximadamente verdadeiras. Tomemos como exemplo a astronomia ptolomaica que posteriormente foi substituída pela astronomia copernicana. Em sua época, quando aceita, a astronomia ptolomaica poderia ser considerada verdadeira, ou aproximadamente verdadeira, pois fornecia explicações e previsões para os fenômenos observados. Ao ser substituída pela astronomia copernicana, a astronomia ptolomaica deixou de ser verdadeira? Isso quer dizer que suas explicações e previsões eram falsas? Mesmo que considerarmos as respostas a essas questões como afirmativas, baseando-nos na citação anterior de Stanford, surgiria outro questionamento: o que garante que nossas teorias atuais - ou as teorias que substituíram as antigas - sejam verdadeiras e suas explicações, descrições e previsões estejam corretas?

Essas indagações procuram colocar em dúvida a plausibilidade dos argumentos realistas, principalmente o argumento da inferência da melhor explicação. Neste capítulo procuraremos destacar dois argumentos antirrealistas que criticam IBE indiretamente: *o argumento da indução pessimista e a argumento*

da *subdeterminação da teoria pelos dados*; e como exemplo de crítica direta de IBE, apresentaremos o *argumento do conjunto defeituoso*. Posteriormente, voltaremos a examinar as questões propostas por Kyle Stanford.

2.1 INDUÇÃO PESSIMISTA E SUBDETERMINAÇÃO

Larry Laudan inicia seu artigo de 1981 apresentando as teses do que ele denomina de *realismo epistemológico convergente*. As teses são as seguintes:

- R1) Teorias científicas desenvolvidas dentro de ciências consideradas “maduras” são aproximadamente verdadeiras e, [...] as teorias mais recentes estão mais próximas da verdade que as mais antigas;
- R2) Os termos teóricos e observacionais dessas teorias referem, isto é, há substâncias no mundo que correspondem às ontologias das melhores teorias científicas;
- R3) Teorias posteriores preservam as relações teóricas e, aparentemente, os referentes das teorias anteriores; [...]
- R4) Novas teorias aceitas deveriam explicar por que suas predecessoras foram bem-sucedidas, na medida em que o foram (LAUDAN, 1981, p. 21).

De acordo com essas teses, o realismo assume a ideia de progresso por parte das teorias científicas. As teorias científicas não apenas passam por uma mudança ao decorrer da história da ciência, mas progredem e esse progresso é em direção à verdade. Uma das características que permite que o progresso seja alcançado é a capacidade de preservação, por parte das teorias mais tardias, dos termos centrais das teorias que as antecederam.

Além dessas quatro teses, Laudan ainda aponta uma quinta tese do realismo, na qual podemos identificar a questão do sucesso da ciência:

- R5) As teses R1-R4 implicam que as teorias científicas consideradas maduras devem ser bem-sucedidas. Essas teses constituem a melhor, ou a única explicação para o sucesso da ciência; o sucesso empírico dessa, evidenciado por explicações e previsões acuradas, fornece uma confirmação empírica para o realismo (LAUDAN, 1981, p. 21).

Laudan afirma que para o realista teorias são bem-sucedidas porque se aproximam da verdade ao descrever aspectos observáveis e inobserváveis do

mundo e dessa forma, os termos teóricos da teoria referem genuinamente. O sucesso de uma teoria, portanto, legitima a afirmação de que os seus termos centrais fazem referências genuínas. Considerando a tese R2, que sustenta que os termos teóricos e observacionais das teorias maduras referem, Laudan busca sistematizar a relação entre as noções de ‘sucesso’ e ‘referência’:

- S1) As teorias científicas avançadas ou maduras são bem-sucedidas.
- S2) Uma teoria cujos termos centrais referem genuinamente será uma teoria bem-sucedida.
- S3) Se uma teoria é bem-sucedida, podemos inferir razoavelmente que seus termos centrais referem genuinamente.
- S4) Todos os termos centrais das teorias de uma ciência madura referem (LAUDAN, 1981, p. 23).

De acordo com essas novas teses, o sucesso das teorias científicas está necessariamente ligado ao fato de que elas possuem termos que referem genuinamente. Isso é o que a tese (S3) sustenta, sendo que a tese (S2) afirma o inverso de (S3), ou seja, que teorias que possuem termos que referem serão consideradas bem-sucedidas.

Porém, Laudan demonstra não compartilhar dessas ideias ao levantar a seguinte questão: “as teorias genuinamente referenciais [...], são sempre ou, pelo menos, geralmente bem-sucedidas no plano empírico, como (S2) sugere? (LAUDAN, 1981, p. 24). Ou então: como explicar o fato de muitas teorias que foram consideradas bem-sucedidas por determinado tempo possuíam termos centrais que não referiam genuinamente, como sugere (S3)? Ele denuncia uma certa obscuridade nessa relação entre ‘sucesso’ e ‘referência’¹⁰, pois se voltarmos nosso olhar para a história da ciência, veremos que as teses realistas (S2) e (S3) podem ser refutadas.

Laudan utiliza vários exemplos de teorias do passado que por algum tempo foram consideradas bem-sucedidas e que apesar disso, apresentavam termos que não eram genuinamente referenciais:

¹⁰ Laudan discute mais profundamente a questão da referencialidade dos termos e sua importância para o realismo em *Realism without the Real* de 1984.

- 1) as esferas cristalinas da astronomia antiga e medieval;
- 2) a teoria dos humores na medicina;
- 3) a teoria da eletricidade estática como fluido;
- 4) a geologia “catastrófica”, com compromisso com um dilúvio universal (de Noé);
- 5) a teoria do flogisto na química;
- 6) a teoria do calórico do calor;
- 7) a teoria vibratória do calor;
- 8) as teorias de força vital na fisiologia;
- 9) o éter eletromagnético;
- 10) o éter óptico;
- 11) a teoria da inércia circular;
- 12) teorias de geração espontânea. (LAUDAN, 1981, p. 33)

Essa lista de exemplos procura debilitar as principais teses do realismo, a saber: que as teorias progredem em direção à verdade (aproximada); que as nossas teorias mais avançadas são bem-sucedidas e que as teorias bem-sucedidas são aquelas que possuem termos centrais genuinamente referenciais. E enfraquece o realismo no sentido de contrariar a concepção realista de que o sucesso da ciência pode ser legitimado através de seu progresso em direção à verdade e por meio da referencialidade dos termos. E se essas teorias do passado, apesar de serem bem-sucedidas, foram posteriormente consideradas falsas, qual é a garantia que temos de que as teorias bem-sucedidas de hoje são de fato, verdadeiras? Esse é o desafio proposto pelo argumento antirrealista da indução pessimista:

[...] uma condição necessária – especialmente para um realista científico – para que uma teoria esteja próxima da verdade é que seus termos centrais explicativos genuinamente refiram. [...] a história da ciência nos oferece uma infinidade de teorias que foram tão bem-sucedidas e (até onde podemos julgar) não-referenciais a respeito de muitos de seus termos centrais explicativos (LAUDAN, 1981, p.33).

O *ataque* da indução pessimista diz respeito principalmente à conexão proposta pelo realismo entre ‘verdade’, ‘sucesso’ e ‘referência’. Laudan alega essa conexão não é necessária. A verdade não é condição necessária, nem suficiente para se explicar o sucesso das teorias científicas, como alega o argumento do milagre.

Os realistas não têm qualquer explicação para o fato de que muitas teorias científicas cujos termos teóricos aparentemente não referiam e que por conseguintes não são aproximadamente verdadeiras e são, no entanto, muitas vezes bem-sucedidas: [...] o realismo não pode, à sua própria luz, explicar o sucesso daquelas muitas teorias cujos termos centrais claramente não referiam e cujas leis teóricas e mecanismos não foram aproximadamente verdadeiros (LAUDAN, 1981, p. 47).

Se o argumento da indução pessimista representa um desafio direto ao argumento do milagre, ele também desafia, mesmo que indiretamente, o argumento da inferência da melhor explicação, já que a conclusão desse argumento é a de que podemos acreditar na verdade das melhores teorias. Em resumo, o argumento da indução pessimista alega que a própria história da ciência não nos permite tirar a conclusão realista de que nossas melhores teorias são verdadeiras, ou aproximadamente verdadeiras, pois o argumento revela que muitas teorias que foram bem-sucedidas empiricamente se mostraram falsas e muitos termos centrais que desempenhavam um importante papel na explicação de fenômenos, de fato, não referiam. Essas teorias que eram consideradas as melhores teorias científicas foram abandonadas, e por isso temos ótimas razões para duvidar da crença na verdade de nossas teorias atuais pois, assim como as teorias antecessoras, deverão ser abandonadas em algum momento.

Outro argumento antirrealista que apresentaremos é o chamado *argumento da subdeterminação da teoria pelos dados*, ou *problema da subdeterminação*. Esse argumento parte do pressuposto de que, “[...] para qualquer teoria que podemos pensar, haverá rivais totalmente empiricamente equivalentes, isto é, teorias que envolvem exatamente as mesmas consequências observacionais sob quaisquer circunstâncias” (PSILLOS, 2007b, p. 253).

Analisando o problema por meio de IBE: se uma hipótese H1, foi eleita como melhor explicação, - considerando tudo que acarreta o título de melhor explicação, especificamente, nesse caso, que faz as previsões observacionais corretas - podemos acreditar que a hipótese H1 é verdadeira, ou provavelmente verdadeira. Porém, o desafio proposto pelo problema da subdeterminação é que existe pelo menos uma hipótese rival H2 que pode explicar tão bem os fenômenos quanto H1; sendo assim, não podemos afirmar seguramente a verdade de H1, já que H2 também pode ser verdadeira. Não haveria como determinar, com base nas

evidências, qual das teorias é verdadeira, já que as duas hipóteses rivais incompatíveis são equivalentes empiricamente.

Newton-Smith afirma que de acordo com esse argumento, no caso de teorias rivais, elas não são “[...] apenas empiricamente equivalentes, mas também evidencialmente equivalentes. Ou seja, ambas as teorias se saem igualmente bem em todos os princípios que regem as escolhas epistemologicamente viáveis de teoria” (NEWTON-SMITH, 2000, p. 534). Nesse sentido, não importa o quanto as previsões e descrições de uma teoria se mostrem corretas; ou seja, o quanto ela é bem-sucedida empiricamente, pois haveria uma outra alternativa tão bem-sucedida empiricamente quanto ela. As implicações empíricas não poderiam servir de confirmação ou fundamento para se avaliar se uma teoria é melhor ou pior que outra. Psillos reforça essa concepção ao afirmar que: “[...] a evidência não pode provar a verdade da teoria. [...] a crença na teoria nunca é justificada pela evidência” (PSILLOS, 2007b, p. 252).

Se a crença na verdade das teorias está relacionada com a questão do sucesso, o problema da subdeterminação também direciona sua crítica ao argumento do milagre: se existe equivalência empírica entre as teorias ou hipóteses “[...] então não importa por quantos testes empíricos a teoria já tenha passado, esse sucesso não pode ser tomado como uma indicação de que a teoria é verdadeira [...] nenhuma quantidade de evidências é suficiente para determinar a seu valor-verdade” (DOUVEN, 2000 p. 371). Com isso, de acordo com o problema da subdeterminação, o corpo de evidências não justifica a crença na verdade de uma teoria, que como determina IBE, foi aceita como a melhor explicação. Haveria sempre uma teoria alternativa que também poderia ser eleita a melhor explicação e conseqüentemente, ser considerada verdadeira.

2.2 VAN FRAASSEN E O “ARGUMENTO DO CONJUNTO DEFEITUOSO”

Um exemplo de uma crítica direta a IBE são os argumentos construídos por Bas van Fraassen. Considerado um dos principais críticos do realismo científico, o autor de *Laws and Symmetry* dedica um capítulo inteiro deste livro para a análise e crítica do argumento da IBE. Dentre os argumentos apresentados por Fraassen, procuraremos abordar neste trabalho, somente o “argumento do conjunto defeituoso” (*bad lot*).

Valendo-se de sua posição antirrealista, mais precisamente, de seu empirismo construtivo, van Fraassen critica principalmente a conclusão realista exposta em IBE, de que se uma teoria é a melhor explicação, ela deve ser considerada verdadeira. Para ele, a ciência “[...] visa dar-nos teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve como crença, apenas aquela de que ela é empiricamente adequada” (FRAASSEN, 2007, p. 33).

Mesmo que afirmarmos que o cientista é capaz de fazer uma seleção e comparação entre hipóteses e que, dessa forma, pode classificar a hipótese como melhor explicação para os fenômenos como indica a segunda premissa de IBE, ao selecionar a melhor de uma série limitada o cientista está fazendo na realidade apenas uma classificação comparativa; ou seja, comparando as hipóteses do conjunto uma com as outras.

A questão é que essa avaliação se dá somente entre as hipóteses concorrentes que estão dentro de uma série considerada pelos cientistas, e por isso não é uma avaliação absoluta. O problema que van Fraassen aponta refere-se ao caso de considerarmos a possibilidade de que ao fazer a classificação comparativa o cientista pode, na realidade, estar diante de um conjunto defeituoso (cf. 1989, p.142-143); assim, como essa avaliação não é absoluta e não se dá entre hipóteses que estão fora do conjunto, o que nos garante que a teoria mais provável de ser verdadeira não esteja fora desse conjunto defeituoso?

Van Fraassen afirma que só poderíamos ter a total certeza de estarmos diante de um conjunto que contém a teoria mais provável de ser verdadeira se fossemos, por natureza, “predispostos a acertar a série correta de hipóteses” (1989, p. 143). Dessa maneira, “[...] crer na melhor explicação requer mais do que a avaliação das hipóteses dadas. Requer um passo além do julgamento comparativo de que esta hipótese é melhor do que as suas efetivas rivais” (1989, p.143). E, como a classificação das hipóteses não é absoluta, a avaliação que o cientista realiza requer que haja algum tipo de predisposição por parte do mesmo em afirmar que a teoria mais provável de ser verdadeira está entre aquelas que ele foi capaz de formular e não fora do conjunto em questão.

Mesmo que o cientista possa selecionar as hipóteses, IBE parece estar nesse caso, para van Fraassen, incompleta, no sentido de que não pressupõe em sua formulação a existência de algum tipo de privilégio dado aos cientistas anteriormente a seleção e avaliação das hipóteses. Tal privilégio parece ser a única

maneira de garantir a crença de que as hipóteses disponíveis ao cientista pertencem ao conjunto das mais prováveis de serem verdadeiras. Se o realista não nos fornece uma “melhor explicação” para esse embate, nos parece que van Fraassen tem toda a razão em questionar até que ponto existe racionalidade na crença da verdade de teorias científicas (cf. 1989, p. 142).

Em resposta a alguns *ataques* ao realismo científico, Peter Lipton apresenta em seu artigo “Is the Best Good Enough?” o que ele denomina de “formas intermediárias de ceticismo”, que alguns pensadores, dentre eles van Fraassen, têm em relação aos “poderes indutivos” que os cientistas possuem (cf. LIPTON, 2010, p. 313). Através de uma reconstrução dos argumentos de van Fraassen, Lipton busca demonstrar até que ponto a IBE é vulnerável em relação a esses argumentos.

Segundo Lipton (2010, p. 314) o argumento do conjunto defeituoso, denominado por Lipton de *argumento da subconsideração*, envolve duas principais premissas, a saber: a *premissa da classificação (ranking premise)* e a *premissa da ausência de privilégio (non-privilege premise)*. A primeira premissa afirma basicamente que:

Os cientistas podem classificar, com relação à probabilidade da verdade, as teorias em competição por eles produzidas. A premissa concede que este processo é conhecido por ser altamente confiável, de modo que a teoria mais provável é sempre classificada à frente de uma rival menos provável, e a teoria verdadeira, se está entre as teorias produzidas, deve ser classificada em primeiro lugar, mas a garantia permanece comparativa (LIPTON, 2010, p. 314).

O problema que os críticos de IBE apontam é que por mais que pudéssemos fazer uma seleção e classificação confiável de teorias, não haveria como saber se a teoria eleita como a melhor seria realmente verdadeira. Nas palavras de Lipton: “o teste habilita os cientistas a afirmar quais das teorias rivais que eles produziram provavelmente sejam corretas, mas não os habilita a divulgar qual a mais provável é a teoria mais provável” (LIPTON, 2010, p. 314).

A segunda premissa, por sua vez, afirma que não há como sabermos se a teoria que foi eleita como a melhor é realmente a melhor de todas as possíveis sem que tenha existido uma garantia para essa seleção e posteriormente eleição, e com isso a mais provável de ser verdadeira poderia estar fora das considerações do cientista:

[...] os cientistas não têm razões para supor que o processo pelo qual eles produzem teorias para testes torna provável que uma teoria verdadeira esteja entre aquelas que foram produzidas. Permanece sempre possível que a verdade esteja entre outras teorias que ninguém tenha considerado, e não existe forma de julgar o quão provável isto seja (LIPTON, 2010, p. 314).

Seguindo essas duas premissas que compõem o argumento¹¹, a conclusão que teríamos, de acordo com Lipton, seria a de que não existe uma garantia, ou boas razões de que a melhor teoria produzida é a mais provável de ser verdadeira, por mais que seja dessa maneira classificada.

A fim de liquidar esse argumento antirrealista, Lipton expõe alguns pontos que, segundo ele, levam à sua autodestruição através da incoerência de suas premissas. Primeiramente, Lipton parte de uma análise da composição e fundamentação do argumento. Segundo ele, “o argumento da subconsideração admite poderes indutivos muito substanciais, concedendo aos cientistas a habilidade de classificar confiavelmente quaisquer que sejam as teorias rivais que eles produzam” (LIPTON, 2010, p. 314). Apesar disso, os críticos afirmam que nem mesmo estes “generosos poderes [...] podem garantir a crença em qualquer teoria científica” (cf. LIPTON, 2010, p. 311-315). De acordo com essas passagens podemos entender que a crítica tem como base a afirmação de que, partindo de IBE, ao mesmo tempo que os cientistas possuem o poder confiável de classificação de hipóteses que melhor explicam a evidência, isso não garante que a crença na verdade da hipótese eleita seja confiável e justificável. Quanto a isso, Lipton afirma que existem “diversas réplicas pertinentes”¹² que podem ser feitas em relação ao argumento da subconsideração (cf. LIPTON, 2010, p. 317).

¹¹ Para fortalecer a apresentação desse argumento podemos acrescentar as considerações de Psillos: Admitamos que os cientistas tenham disposto um conjunto de teorias T1 ..., Tn, sendo que todas elas oferecem potenciais explicações da evidência e, e tenham escolhido como a melhor explicação de e, digamos, T1. Para que eles afirmem que T1 é a explicação aproximadamente verdadeira de e, eles devem dar ‘um passo além com relação ao juízo comparativo de que [T1] é melhor do que suas rivais atuais’. Eles devem dar um ‘passo ampliativo’. Este passo envolve a crença de que a verdade provavelmente já esteja presente dentro do conjunto de teorias disponíveis aos cientistas, mais do que a crença de que a verdade não estaria presente no conjunto. Não obstante, nossa melhor teoria talvez seja ‘a melhor de um conjunto defeituoso’. (PSILLOS, 2000, p. 39).

¹² Uma dessas réplicas diz respeito a como o argumento pode se voltar contra o próprio empirismo construtivo: Não obstante, o argumento parece claramente funcionar também contra o empirismo construtivo, se é que ele funciona de todo. A premissa da classificação não é menos plausível, no que diz respeito à avaliação da adequabilidade empírica, do que é com respeito à verdade e, tanto quanto eu possa afirmar, o próprio van Fraassen aceita-a. Da mesma forma, temos uma versão empirista construtiva da premissa da ausência do privilégio, para a conclusão de que os cientistas não têm razão para supor que os meios pelos quais eles produzem teorias para testes por si só

A primeira réplica realista que Lipton desenvolve consiste na negação das premissas; ou seja, em relação à primeira premissa, que afirma que os cientistas só são capazes de fazer uma avaliação comparativa de hipóteses de um mesmo conjunto, Lipton propõe que na realidade os cientistas podem sim fazer uma avaliação absoluta. Sabendo que os cientistas podem fazer de forma confiável a classificação de teorias e que ao menos uma teoria pode ser classificada como sendo mais provável de ser verdadeira¹³, basta que:

[...] o cientista considere uma teoria e sua negação, ou a afirmação de que uma teoria tem uma probabilidade maior do que a metade e a afirmação de que ela não o tem, ou a afirmação de que X é a causa de algum fenômeno e a afirmação de que não o é, ou a afirmação de que uma entidade ou processo com propriedades especificadas existe ou não existe (LIPTON, 2010, p. 319).

Essa classificação da teoria ou hipótese contraditória, segundo Lipton, colocaria em “colapso” a distinção entre avaliação comparativa e avaliação absoluta. Consequentemente, a afirmação da primeira premissa de que os cientistas realizam somente uma avaliação comparativa também seria exterminada (cf. LIPTON, 2010, p. 319). Uma vez que se negue essa afirmação nega-se a premissa da classificação e o argumento da subconsideração é inválido.

Lipton aponta que a segunda forma de liquidarmos o argumento refere-se à segunda premissa, a premissa de ausência de privilégio. Essa premissa como vimos, consiste em dizer que, como os cientistas não possuem razões para justificar o processo de produção e seleção de hipóteses (teorias), não há como garantir, por mais que ele saiba qual das hipóteses rivais tem a probabilidade de ser verdadeira, a crença na verdade da hipótese que ele está considerando. A hipótese verdadeira poderia não ser formulada por ele. O ponto de discussão seria acerca do privilégio dado ao cientista, privilégio este que garantiria a crença em relação à hipótese considerada mais provável de ser verdadeira.

Em relação a essa questão, voltemos à última seção do primeiro capítulo, onde tratávamos da relação entre explicação e verdade. Vimos que, de acordo com Lipton, a avaliação e seleção das teorias são realizadas com o auxílio do conhecimento de fundo verdadeiro. Este, por sua vez, é considerado verdadeiro e

tornam mais provável que uma teoria empiricamente adequada esteja entre as produzidas (LIPTON, 2010, p. 317).

¹³ Como o próprio argumento supõe.

serve de suporte para a eleição de novas teorias e para a crença de que elas são aproximadamente verdadeiras. Para Lipton, esse seria o privilégio que os cientistas possuem.

Nós observamos que é notável a importância dada às teorias de fundo, tanto por Lipton como para outros realistas. Podemos citar, por exemplo, Psillos (2000, p 40) que afirma que o *background* limita a produção de teorias e dá garantias para a crença de que as teorias são aproximadamente verdadeiras. Psillos afirma ainda que as crenças concebidas a partir de um conhecimento de fundo dão suporte para outras crenças, que podem fortalecer a garantia de verdade das mesmas.

Com base nessas considerações, podemos demonstrar como Lipton afirma que ao assumirmos o conhecimento de fundo como um privilégio que os cientistas possuem, acabamos por contradizer o argumento da subconsideração.

Lipton afirma que a primeira premissa implica que as teorias de fundo são provavelmente (aproximadamente) verdadeiras. Essa implicação ocorre se considerarmos que a classificação é feita com base no *background*. Levando em conta essa consideração, a classificação deve ser tida como confiável, já que esse conhecimento de fundo é considerado verdadeiro. Em outras palavras, a confiabilidade assegurada pela primeira premissa implica na existência do privilégio. Ora, se aceitarmos a premissa da classificação não podemos dizer que a premissa que nega a existência de um privilégio é legítima:

Portanto, se os cientistas são classificadores altamente confiáveis, como a premissa da classificação enuncia, as teorias classificadas na ordem mais alta têm de ser absolutamente prováveis, e não apenas mais prováveis do que a rival. Isto somente é possível se a verdade tende a residir entre as teorias candidatas que os cientistas produzem, o que contradiz a premissa da ausência do privilégio. Desta forma, se a premissa da classificação é verdadeira, a pressuposição da ausência do privilégio deve ser falsa, e o argumento da subconsideração é auto-destrutivo (LIPTON, 2010, p. 322-323).

Para dar mais ênfase na importância do *background* como um elemento que desconstrói o argumento da subconsideração, Lipton volta ao início da discussão, onde se falava sobre a possibilidade ou não do cientista fazer uma avaliação absoluta das teorias:

Se um cientista sabe que seu método de classificação é confiável, então ele está, também, em posição de saber que seu background é provavelmente verdadeiro, o que implica que ele é capaz de avaliação absoluta. Deste modo, ter conhecimento de que é capaz de avaliação comparativa (e talvez de ler este ensaio), o capacita a saber que é capaz de avaliação absoluta, e o que é afirmado na premissa da classificação, de que o cientista sabe que ele é apenas capaz de avaliação comparativa confiável, deve ser falso (LIPTON, 2010, p. 323).

De maneira geral, as réplicas formuladas por Lipton em relação ao argumento do conjunto defeituoso de van Fraassen parecem ser bem consistentes. Poderíamos nos dar por satisfeitos e encerrar esse embate entre argumentos antirrealistas, realismo científico e IBE. Porém, pretendemos introduzir a esse embate a posição do filósofo Kyle Stanford, que apesar de seguir a mesma direção de alguns argumentos antirrealistas mencionados¹⁴, propõe um novo viés de discussão voltado principalmente aos cientistas e não somente a história ou dinâmica científica.

Realizada a apresentação de algumas críticas feitas ao realismo científico e IBE por meio dos argumentos da indução pessimista, da subdeterminação e do conjunto defeituoso, passaremos, na próxima seção, para a apresentação e análise da crítica antirrealista proposta por Kyle Stanford: o problema das alternativas não concebidas.

2.3 O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO CONCEBIDAS

Recentemente Kyle Stanford (2006) apontou o que pode ser considerado um novo desafio a IBE e, por conseguinte, um desafio à algumas teses realistas. Stanford inicia sua argumentação a partir de uma análise crítica do caráter eliminatório de inferências como IBE. Segundo ele, esse caráter eliminatório pode ser verificado no fato de que em qualquer representação desse tipo de inferência as conclusões são alcançadas por meio de exclusão de “possibilidades alternativas” (cf. STANFORD, 2006, p. 30). Essa exclusão é realizada a partir de um “conjunto plausivelmente exaustivo de todas as alternativas mais prováveis” (cf. STANFORD, 2006, p. 30).

¹⁴ Veremos que Kyle Stanford utiliza exemplos da história da ciência para subsidiar sua posição, assim como Larry Laudan na indução pessimista.

Na IBE, mais precisamente na premissa b) do argumento - a hipótese H explica melhor E do que outras hipóteses rivais -, o fato de H explicar melhor a evidência elimina a possibilidade de que outras hipóteses rivais sejam consideradas a melhor explicação para tal evidência. Estaríamos, portanto, de posse da melhor explicação (H) e deveríamos assim aceitá-la como tal, como conclui o argumento.

Assim como temos afirmado, Stanford também considera IBE como uma

[...] instância de inferência abdutiva [...] amplamente considerada como a ferramenta inferencial central da investigação científica, na qual se pode inferir que a melhor explicação para alguns conjuntos de fatos, dados ou fenômenos é verdadeira (ou provavelmente verdadeira, ou aproximadamente verdadeira, ou provavelmente aproximadamente verdadeira, ou algo assim) [...] (STANFORD, 2006, p. 30).

Sendo assim, após esse processo de eliminação de teorias ou hipóteses rivais, estaríamos de posse da melhor explicação, que de acordo com o próprio Stanford também seria passível de ser considerada uma explicação verdadeira.

Assim, o principal questionamento de Stanford seria em relação a capacidade que temos, ou, no caso dos domínios científicos, a capacidade que os cientistas têm, de eliminar todas as teorias ou hipóteses explicativas rivais. Teriam esses teóricos a capacidade de eliminar todas as hipóteses alternativas que podem explicar tão seriamente uma evidência, antes de enunciar que uma dessas hipóteses é a que fornece a melhor explicação e que, portanto, é verdadeira?

Stanford afirma que a indagação sobre a possível existência de sérias alternativas não concebidas para nossas melhores teorias científicas pode ser encontrada nas teses de Pierre Duhem há quase um século atrás. O físico francês “[...] ofereceu uma articulação caracteristicamente lúcida e provocativa deste desafio ao poder dos nossos métodos científicos destinados a descobrir verdades teóricas sobre o mundo natural” (STANFORD, 2006, p. 27). E de acordo com Stanford, o que também preocuparia Duhem, seria o caráter eliminatório das inferências utilizadas na ciência, pois “[...] muitas vezes na ciência, talvez mesmo normalmente, chegamos a uma decisão de aceitar ou acreditar em uma dada teoria, porque somos

convincentemente levados a eliminar ou desacreditar toda e quaisquer rivais propostas ou explicações concorrentes da evidência disponível” (STANFORD, 2006, p. 28).

O que nos permitiria chegar a essa decisão de aceitar dada teoria e eliminarmos as rivais? O que nos faz acreditar que essa teoria deve ser aceita e aquela teoria ser eliminada? Essas questões serão exploradas daqui em diante.

A citação anterior nos apresenta o processo de utilização de inferências eliminativas. A IBE pode ser caracterizada como uma inferência eliminativa devido a sua premissa b), com afirmamos no início dessa seção. E, como dissemos, esse ponto será explorado por Stanford. Ele afirma inicialmente que essas inferências “[...] só são confiáveis quando podemos estar razoavelmente seguros de que temos considerado todas as alternativas mais prováveis, plausíveis ou razoáveis antes de prosseguirmos a eliminação” (STANFORD, 2006, p. 29). Só devemos aceitar uma devida teoria, e estarmos seguros de afirmar que ela é realmente a melhor explicação, após termos esgotado suficientemente o espaço de teorias rivais.

O problema, segundo Stanford, é que:

[...] o registro histórico sugere que, em ciência, somos normalmente incapazes de esgotar o espaço de prováveis, plausíveis, ou razoáveis explicações teóricas candidatas, para um dado conjunto de fenômenos, antes de prosseguir a eliminação [...] (STANFORD, 2006, p. 29).

Ao recorrer à história da ciência, Stanford encontra casos onde a aceitação e, por conseguinte a eliminação de teorias ou hipóteses, ocorreu sem que houvesse a total certeza de que o espaço de alternativas, ou teorias rivais tivesse sido considerado de maneira absoluta. Esse exaurir pode até parecer, em um primeiro momento, algo quase que impossível de ser realizado, já que nós mesmos, em nossa vida cotidiana, não costumamos esgotar o espaço de explicações possíveis para determinado fenômeno antes de prosseguirmos a eliminação e finalmente aceitarmos devida explicação. Mas se tratando do domínio científico é muito importante que tal procedimento seja realizado. E é isso que Stanford procura atestar quando recorre á história da ciência. Em muitos casos, onde por muito tempo houve toda uma mobilização da comunidade científica em direção à teoria posteriormente aceita e considerada melhor, essa mesma teoria mostrou-se em um momento posterior, inadequada ou totalmente ineficaz como explicação, sendo

substituída por outra teoria que estava disponível anteriormente, mas que não havia sido considerada no âmbito das rivais. Em casos assim, o preço a se pagar é muito mais caro, no sentido de um atraso no desenvolvimento do conhecimento acerca de algum fenômeno ou domínio. Esses pontos serão abordados no último capítulo por meio de um desses casos da história da ciência.

Ainda sobre inferências eliminativas vale ressaltarmos que, apesar do teor crítico, Stanford não as exclui totalmente ou desacredita de sua importância. Ele afirma que:

Duhem estava certo em sugerir que as inferências eliminativas desempenham um papel importante na ciência, especialmente naquelas partes das ciências que buscam teorizar sobre o fundamento e constituições dos vários domínios do mundo natural [...]. (STANFORD, 2006, p. 32).

Stanford afirma muitas vezes que o que ele sugere não é que as inferências eliminativas não são, em geral, confiáveis. Na realidade, ele duvida que podemos ampliar nosso conhecimento acerca das coisas sem o uso desse tipo de inferências. Em situações como “quando estamos tentando escolher entre um conjunto fixo de possibilidades exaustivas claramente delimitadas, conhecidas antecipadamente”, o uso das inferências eliminativas é “perfeitamente confiável” (STANFORD, 2006, p. 29). A grande questão que Stanford aponta é que as inferências eliminativas nem sempre excluem as alternativas de forma que possam torná-las impossíveis ou totalmente improváveis; ao invés disso, simplesmente mostram que algumas possibilidades são muito mais prováveis do que outras. Aceitar uma teoria seria então aceitar não a melhor, mas a mais provável explicação. Stanford utiliza o seguinte argumento para elucidar sua posição: “Estas trilhas foram feitas por um cão ou por um lobo. Ninguém jamais viu um lobo tão ao sul. Portanto, estas trilhas foram feitas por um cão” (STANFORD, 2006, p. 29).

O que esse exemplo pretende elucidar é que o fato de ninguém jamais ter visto um lobo tão ao sul como afirma a segunda premissa, não significa que seja impossível que um lobo tenha caminhado e marcado o solo com suas pegadas, ou que os lobos dessa região não tenham sido observados por alguém. Esse fato simplesmente torna “a possibilidade de que as trilhas tenham sido feitas por um lobo improvável, deixando-nos com a comparativamente muito mais provável (dada a informação que temos) possibilidade de que elas foram feitas por um cão”

(STANFORD, 2006, p. 30). Ou seja, o exemplo demonstra que, tendo como base somente as evidências, podemos excluir algumas possibilidades, mas não eliminá-las por completo, considerando como aceitável a explicação mais provável.

Stanford procura manter a importância das inferências eliminativas, mas com a devida precaução em relação à forma que consideramos as teorias que foram aceitas. Eliminam-se as menos prováveis por meio desse processo inferencial, considerando-se a explicação aceita como a mais provável.

Nesse sentido é importante que o cientista, por exemplo, esteja de certa forma ciente das alternativas menos prováveis; ou seja, Stanford afirma que se considerarmos as inferências eliminativas como aquelas capazes de nos conduzir a explicações mais prováveis para os fenômenos, é importante que o sujeito que realiza esse processo tenha conhecimento das outras explicações, aquelas que posteriormente serão tidas como menos prováveis, ou que ele pelo menos considere essas alternativas, como possíveis explicações de fato. Mas será que é sempre assim? Esse sujeito - no nosso caso, o cientista - sempre considera ou concebe explicações alternativas seriamente?

Para analisar tais questões, Stanford recorre às próprias alegações de IBE. De acordo com ele, “[...] qualquer inferência da melhor (ou única) explicação carrega uma restrição implícita: é sempre uma inferência à verdade das melhores (ou únicas) explicações que conseguimos alcançar até o momento” (STANFORD, 2006, p. 31). E, inúmeras vezes, ignorar esta restrição implícita pode até ser considerado um ato inofensivo, porque segundo Stanford, “[...] estamos justamente confiantes em nossa capacidade de ter esgotado o espaço de explicações prováveis ou plausíveis [...]” (STANFORD, 2006, p. 31).

Isso nos remete a uma questão levantada no início dessa seção: teríamos essa capacidade de eliminar todas as hipóteses alternativas que podem explicar tão seriamente uma evidência, antes de enunciar que uma dessas hipóteses é a que fornece a melhor explicação e que, portanto é verdadeira? Levando em conta, como a própria IBE aponta, o valor de verdade que pode ser atribuído às melhores teorias, e a afirmação de Duhem de que um “procedimento inferencial eliminativo só pode nos guiar para a verdade sobre a natureza, se a verdade está entre esses concorrentes” (cf. STANFORD, 2006, p. 28), o que nos garante que a verdade está entre essas teorias concorrentes? Veremos como Stanford responde essas questões.

Apesar de parecer inofensiva, essa restrição em relação ao alcance de nossas considerações acerca de hipóteses e teorias é para Stanford, como já afirmamos, algo de grande importância principalmente para o processo de desenvolvimento científico. Levando em consideração a existência dessa restrição, qual é a garantia de que em casos anteriores da história da ciência os teóricos da ciência não falharam ao analisar e esgotar o espaço de explicações teóricas prováveis, plausíveis, ou bem-confirmados pelas evidências, antes de prosseguir à eliminação das alternativas? (cf. STANFORD, 2006, p. 31). Stanford sugere que “[...] o próprio registro histórico da investigação científica oferece provas abundantes de que os requisitos específicos para a aplicação segura da inferência eliminativa - os mesmos requisitos que são realmente atendidos [...] em muitas outras aplicações de tal inferência - não são em geral atendidos no contexto teórico científico [...]” (STANFORD, 2006, p. 31, 32). Em razão disso, ele afirma que o grande problema em relação ao caráter eliminatório dessas inferências, é “[...] que temos a impressão de que estamos fazendo uso rotineiro de uma forma particular de tal inferência fora do contexto epistemológico em que pode ser esperado para operar de forma confiável [...]” (STANFORD, 2006, p. 36).

Na ciência, parece ocorrer é o uso indiscriminado dessa forma de inferência; pelo menos é o que a história demonstra. Seu uso é identificado exatamente em situações onde não havia total esgotamento de alternativas a se considerar seriamente como concorrentes. Isso quer dizer, que em alguns casos de aceitação de alguma hipótese ou teoria, o cientista não considerou, ou concebeu outras hipóteses ou teorias tão boas quanto a sua. Ele, de maneira precipitada, elegeu uma teoria como sendo a melhor explicação para uma classe de fenômenos, eliminando outras teorias, até mesmo aquelas que ele nem ao menos concebeu como sérias suficientemente para serem consideradas como rivais. A questão é que a história da ciência demonstra que posteriormente, aquela teoria que não havia sido concebida pelo cientista, acabou sendo considerada por teóricos posteriores ou por comunidades científicas posteriores como sendo melhor que a anterior.

É basicamente através desse viés argumentativo que o Problema das Alternativas Não Concebidas (*Problem of Unconceived Alternatives*) se desenvolve. Nas palavras de Stanford, esse problema consiste em apontar que “[...] possibilidades de que existem sérias alternativas não concebidas para as nossas melhores explicações teóricas dos fenômenos naturais não são nada remotas”

(STANFORD, 2006, p. 30). Stanford sugere que temos muitos motivos para pensar que algumas das melhores explicações para muitos fenômenos podem estar entre aquelas que ainda temos de considerar.

Ao utilizarmos inferências eliminativas como IBE, como legitimação da aceitação de teorias científicas, ou até mesmo, como uma justificativa para essa aceitação e crença na veracidade das mesmas, Stanford sugere que:

[...] a evidência sistemática disponível a partir do registro histórico parece dar-nos uma boa razão para duvidar de nossa capacidade de esgotar o espaço de possibilidades alternativas plausíveis no contexto da ciência teórico fundamental de maneira geral, o que representa, portanto, um desafio geral distinto de praticamente todas aquelas fundamentais teorias sobre os domínios remotos da natureza que estão no cerne da concepção científica contemporânea do mundo natural (STANFORD, 2006, p. 37).

Isso não quer dizer que o problema das alternativas não concebidas representa um sério desafio para toda inferência de caráter eliminatório, nem mesmo para toda aplicação científica de raciocínio eliminatório, já que existem casos onde existe uma certa confiança de que “[...] nossa compreensão das alternativas plausíveis é realmente exaustiva, e existem muitas crenças científicas cujas provas simplesmente não parecem ser de caráter eliminatório” (STANFORD, 2006, p. 38).

Outro ponto que Stanford aborda ao desenvolver o problema das alternativas não concebidas é a sua semelhança com o argumento da indução pessimista, principalmente no fato de que tanto esse argumento quanto o problema apontado por Stanford recorrem aos relatos históricos. Segundo Laudan, muitas teorias que foram consideradas as melhores foram abandonadas posteriormente e por isso temos ótimas razões para duvidar da crença na verdade de nossas teorias atuais. Já Stanford afirma que relatos históricos demonstram que:

[...] temos falhado repetidamente em conceber (e, portanto, considerar) alternativas para nossas melhores teorias que eram bem-confirmadas pela evidência disponível na época e suficientemente plausíveis para serem aceitas posteriormente por comunidades científicas reais (STANFORD, 2006, p. 28).

Isso nos daria forte razão para acreditar que, “provavelmente, existem alternativas sérias até mesmo para as nossas melhores teorias atuais e que são atualmente inconcebíveis”, ou seja, apesar de serem bem confirmadas pela

evidência disponível, alternativas não estão sendo consideradas pelos teóricos da ciência atual (cf. STANFORD, 2006, p. 28).

Dadas as semelhanças, Stanford afirma que os realistas poderiam rebater o problema das alternativas não concebidas, da mesma forma que o fazem com a indução pessimista. Ele afirma que:

[...] realistas científicos são rápidos em apontar as diferenças na amplitude, precisão, novidade, ou outras características importantes das realizações preditivas e explicativas das teorias passadas e presentes e afirmam que estas diferenças invalidam a tentativa da indução pessimista de projetar o passado para os casos presentes (STANFORD, 2006, p. 43).

Porém, Stanford salienta que esta resposta à indução pessimista não é aplicável ao problema das alternativas não concebidas, já que:

A amplitude sem precedentes, o poder preditivo, precisão ou outras virtudes epistêmicas substantivas de algumas atuais teorias não vão mais longe em mostrar que nós, de alguma forma, adquirimos a capacidade de esgotar o espaço de alternativas cientificamente sérias [...] (STANFORD, 2006, p. 44)

O problema de alternativas não concebidas recorre à história da ciência assim como a indução pessimista, mas vai ainda mais longe, sugerindo uma explicação natural para os padrões históricos registrados: a percepção de que nossas constituições cognitivas ou faculdades não são adequadas para esgotar o espaço de sérias alternativas teóricas (cf. STANFORD, 2006, p. 45).

Nesse sentido, o realista deveria rebater o problema das alternativas não concebidas argumentando que:

[...] algumas características importantes das instituições ou práticas da ciência atual tornam seus teóricos dramaticamente mais eficientes do que seus antecessores em esgotar o espaço de sérias e bem-confirmadas possíveis explicações teóricas para um determinado conjunto de fenômenos (STANFORD, 2006, p. 44).

Entretanto, o que parece é que tal exigência não é satisfeita, e o problema de Stanford pode ainda representar um desafio em relação a alguns dos pressupostos do realismo científico. Um desses pressupostos, que é enunciado na IBE, é a crença na verdade das teorias aceitas e consideradas como melhores

explicações.

Stanford nos chama a atenção para esse ponto, afirmando que o fato de uma determinada teoria ser considerada melhor explicação, [...] “é simplesmente insuficiente para justificar a crença de que, esta teoria é, portanto, até mesmo aproximadamente verdadeira” (STANFORD, 2006, p. 34).

Essa questão sobre a relação entre a aceitação das teorias, a concepção realista, IBE e o problema das alternativas não concebidas será melhor ilustrada no próximo capítulo, onde nos ocuparemos a apresentar um episódio da história da ciência, mais especificamente da história do desenvolvimento da geração e hereditariedade. Esse episódio nos permitirá explorar um pouco mais alguns dos questionamentos apresentados neste capítulo.

3 A TEORIA DA PANGÊNESE DE DARWIN E O PROBLEMA DAS ALTERNATIVAS NÃO CONCEBIDAS

No final do capítulo anterior apresentamos a crítica antirrealista de Stanford. O problema das alternativas não concebidas, como foi denominado, propõe um desafio ao argumento de IBE, principalmente no que se refere à sua segunda premissa. De acordo com Stanford, inferências eliminativas como IBE, utilizadas em domínios científicos, podem ser muito problemáticas, já que para que se possa seguir um processo confiável de eliminação de explicações, é necessário que os cientistas tenham total certeza de que estão de posse da melhor explicação.

O que se observa na história da ciência não é bem isso. Stanford afirma que, por meio de uma análise historiográfica de alguns casos do desenvolvimento de algumas áreas da ciência, nos deparamos com situações em que os cientistas falharam em conceber explicações alternativas à suas próprias melhores teorias. E o agravante é que algum tempo depois a teoria que não havia sido considerada ou concebida como uma alternativa, acabou por substituir, de certa forma, aquela teoria que havia sido eleita como melhor explicação. Sendo assim, podemos ter certeza de que os cientistas atuais estão de fato elegendo melhores teorias, passíveis de serem consideradas verdadeiras?

Poderíamos rebater o problema proposto por Stanford questionando se realmente os cientistas do passado não conseguiram conceber sérias alternativas posteriormente às suas considerações teóricas acerca dos fenômenos. Será que eles não chegaram a concebê-las e depois por algum motivo descartaram-nas? E mesmo que as alternativas posteriores relevantes fossem inconcebíveis, elas eram realmente sérias e tão bem explicativas e confirmadas como as que foram eleitas e aceitas em um primeiro momento?

Nesse último capítulo procuraremos investigar melhor o problema das alternativas não concebidas por meio de um exemplo da história da ciência fornecido pelo próprio Stanford. O autor procura centralizar a discussão nas ciências biológicas, especificamente na história da nossa teorização sobre os fenômenos de geração e herança; ou seja, na investigação de como as características são transmitidas dos pais para os filhos.

Stanford afirma que até pouco tempo:

[...] o fenômeno da herança, reprodução, desenvolvimento, crescimento e reparo foram geralmente considerados como aspectos de um único processo, formando um único domínio de teorização e um único campo de estudo (mais vulgarmente descrita simplesmente como o estudo de "geração") (STANFORD, 2006, p. 52).

A distinção entre esses campos só ocorreu a partir do século XX. Essa separação ocorreu por meio dos avanços específicos da genética e da embriologia. Isso significa que os teóricos de ambas as áreas não realizaram nenhuma descoberta que pudesse apontar algum problema em se considerar “o desenvolvimento de um novo organismo a partir de matérias germinais e herança das características dos seus ancestrais como aspectos diferentes de um único processo contínuo” (STANFORD, 2006, p. 52). Nesse sentido, Charles Darwin tratou de defender uma hipótese que abarcasse tanto os fenômenos da herança, quanto o da geração, entre outros. A hipótese, ou teoria da Pangênese foi adotada por Darwin como explicação para a hereditariedade, especificamente para “[...] a teorização sobre os fenômenos da geração e herança” (STANFORD, 2006, p. 52).

De acordo com a investigação historiográfica de Stanford:

[...] a pangênese foi apresentada pela primeira vez publicamente em 1868, em um momento que pelo menos algumas teorias influentes do crescimento, desenvolvimento e herança (tradicionalmente consideradas como únicos aspectos do tema da "geração") começaram a serem direcionadas para aproximadamente o mesmo conjunto de fenômenos e serem articuladas com aproximadamente a mesma gama de restrições metafísicas como as teorias atuais da genética e da embriologia (STANFORD, 2006, p. 61).

Ao mesmo tempo em que Stanford explora os aspectos da teoria da herança da pangênese, defendidos por Darwin, ele utiliza este exemplo histórico como suporte para o problema das alternativas não concebidas. Sua alegação é a de que “os detalhes deste desenvolvimento e defesa demonstram claramente a falha de Darwin em conceber alternativas teóricas cientificamente sérias, possibilidades que eram, no entanto, igualmente bem confirmadas pela evidência disponível” (STANFORD, 2006, p. 60). É o que veremos a partir de agora.

De acordo com Stanford, é fácil identificarmos episódios da história da teorização sobre a geração e herança, em que ocorreram falhas em se conceber ou esgotar o espaço de sérias alternativas que pudessem identificar “alguma base material para a transmissão de características dos pais para os filhos” (STANFORD,

2006, p. 61).

Um exemplo dessa falta de conhecimento dos diversos desenvolvimentos que estavam sendo realizados nessa área é o fato de que os estudos acerca da hereditariedade de Gregor Mendel eram em grande parte “desconhecidos e desvalorizados nas bibliotecas de toda a Europa” (STANFORD, 2006, p. 61).

Darwin certamente não foi influenciado pelas descobertas de Mendel durante o tempo que passou refletindo sobre os fenômenos de herança, de geração, crescimento e desenvolvimento, antes de publicar sua *Varição de Animais e Plantas sob Domesticação* em 1868¹⁵. Nessa obra, Darwin sugere que as variações dos caracteres entre pais e filhos são incidentes anômalos, produzidos em grande parte, se não exclusivamente, por mudanças ou irregularidades nas "condições de vida" e ocorrendo num contexto amplo de características herdadas (cf. STANFORD, 2006, p. 62).

Tendo como base essa concepção, na segunda edição de *Variation* (1874), Darwin apresenta a sua concepção de Pangênese:

É universalmente admitido que as células ou unidades do corpo se multiplicam por auto-divisão ou por proliferação, conservando a mesma natureza, e é admitido que, em última análise, se convertem em vários tecidos e substâncias do corpo. Mas, além deste meio de crescimento, eu assumo que as unidades expõem grânulos minúsculos que se dispersam por todo o sistema; e estes, quando alimentados com nutrição adequada, multiplicam-se por auto-divisão e são, em última análise, desenvolvidos em unidades análogas as quais foram originadamente derivados. Estes grânulos podem ser chamados de gêmulas. Eles são coletados a partir de todas as partes do sistema a fim de constituir os elementos sexuais, e seu desenvolvimento na próxima geração forma um novo ser; mas eles são igualmente capazes de transmissão em estado dormente para futuras gerações e então podem ser desenvolvidos. Seu desenvolvimento depende da sua união com outras células parcialmente desenvolvidas ou nascentes que os precedem na regularidade do curso do crescimento [...]. Gêmulas são supostamente expelidas para fora por todas as unidades, não só durante o estado adulto, mas durante cada fase de desenvolvimento de cada organismo, mas não necessariamente durante a continuação de existência da mesma unidade. Por fim assumo que as gêmulas em seu estado dormente têm afinidades mútuas umas com as outras, levando à sua agregação em brotos ou nos elementos sexuais. Por isso, não são os órgãos reprodutivos ou brotos que produzem novos organismos, mas são nessas unidades que cada indivíduo é composto. Essas premissas constituem a hipótese provisória do que tenho chamado de Pangênese (1905, v II, p. 457 apud STANFORD, 2006, p. 62).

¹⁵ Doravante *Variation*.

Apesar de tratar a pangênese com uma “hipótese provisória”, Darwin apresenta muitas vezes total confiança no que ele nomeia como sendo seu “filho amado” (Darwin a Hooker, 03 de fevereiro {1868} em [1959], v II, p. 258 apud STANFORD, 2006, p. 66).

Stanford nota uma forte insistência por parte de Darwin em acreditar que os fenômenos da geração e herança ainda não havia sido conectados por “qualquer causa eficiente”; ou seja, nenhuma outra hipótese havia fornecido uma explicação tão boa quanto à pangênese. E tão grande é sua consideração em relação ao poder explicativo da pangênese, que Darwin oferece uma lista de várias características de fenômenos que segundo ele, somente ela é capaz de explicar:

Como é possível que um caractere possuído por algum ancestral remoto de repente possa reaparecer na prole; como os efeitos da utilização aumentada ou diminuída de um membro podem ser transmitidos para o filho; como o elemento sexual masculino pode atuar não apenas sobre os óvulos, mas ocasionalmente na formação materna [sob esta posição Darwin também inclui posteriormente seu efeito sobre a prole de acasalamentos posteriores]; como um híbrido pode ser produzido pela união do tecido celular de duas plantas independentemente dos órgãos de geração; como um membro pode ser reproduzido sobre a linha exata de amputação, com nem muito nem pouco acréscimo; como o mesmo organismo pode ser produzido tanto por processos muito diferentes, quanto por brotamento e geração seminal verdadeira e, finalmente, como que de duas formas afins, uma passa o curso de seu desenvolvimento através das metamorfoses mais complexas, e a outra não o faz, embora quando maduras ambas são iguais em cada detalhe da estrutura ([1905], v II, p 432-3 apud STANFORD, 2006, p. 63)

Aparentemente Darwin não concebia qualquer alternativa à pangênese e, além disso, possuía uma visão muito positiva em relação ao seu futuro sucesso como uma teoria que pudesse explicar toda uma classe de fenômenos, que segundo ele, ainda era tida como algo indecifrável e totalmente inexplicado. Stanford cita alguns trechos da correspondência privada de Darwin que reforçam essa ideia.

Em uma carta, Darwin afirma estar “convencido de que uma visão como essa terá de ser adotada” (Darwin para Huxley, 30 de maio {1865} apud STANFORD, 2006, p. 66). Em outra ele pensa que sua hipótese da pangênese “contém uma grande verdade” (Darwin para Gray, 16 de outubro {1867} em [1959], V. II, p. 256 apud STANFORD, 2006, p. 66). Existe ainda uma carta onde ele afirma que tal hipótese “acabará por ser aceita” (Darwin para Hildebrand, 05 de janeiro

{1868} em [1903], v i, p. 285 apud STANFORD, 2006, p. 66). E finalmente existem trechos em que ele afirma que acredita que a "Pangênese vai ser verdadeira algum dia!" (Darwin a Müller, 12 de maio {1870} em [1903], V. II, p. 359 apud STANFORD, 2006, p. 66) e que ela "terá seu dia de sucesso "(Darwin para Weir, 17 de março {1870} em [1903], v i, p. 320 apud STANFORD, 2006, p. 66).

Parece difícil de entender essa intransigência - para não mencionar a garantia repetida de Darwin de que a pangênese acabaria por ser adotada como melhor explicação – a menos que assumamos que a fonte desta intransigência se encontra no que Darwin em outros lugares admite francamente: que ele não poderia conceber nenhuma hipótese capaz de explicar o que considerava os fenômenos centrais de geração e herança. E aqui o problema das alternativas não concebidas pode ser identificado.

Mas como podemos saber se Darwin realmente não conseguiu conceber possíveis alternativas para pangênese? Darwin nunca sugeriu claramente que os fenômenos da herança, crescimento, desenvolvimento, reprodução e reparo não poderiam ser de outra forma explicados. Porém, a correspondência privada de Darwin parece nos oferecer evidências de que ele realmente falhou em conceber alternativas relevantes, pois em muitas passagens Darwin afirma de maneira convincente que a pangênese é a primeira e única teoria que ele havia concebido e que poderia explicar a geração e a herança e que poderia até mesmo, como ele mesmo afirma, ser considerada verdadeira.

Outro fato a ser apontado em favor do problema das alternativas não concebidas delineado por Stanford é que, durante o período de 1869 e 1876, Francis Galton também se dedicou ao estudo e desenvolvimento de teorias fisiológicas da hereditariedade, além de tentar estabelecer provas experimentais para a hipótese da Pangênese. A partir dos resultados obtidos ele resolveu propor uma teoria alternativa; a teoria da causa-comum. Sua teoria da herança passou a ser estabelecida em 1872. Antes desse período, Galton, que, aliás, era primo de Darwin, chegou a se corresponder com seu familiar, a fim de comunicar suas descobertas.

As respostas que Galton obteve eram sempre vagas, e Darwin chegou até afirmar que estava "muito contente de fato, com seu trabalho, embora eu ainda não possa acompanhar todo o seu raciocínio" (Darwin de Galton, 4 de novembro de 1875; [1924], p 183 apud STANFORD, 2006, p. 74). Galton respondeu a esta mensagem enviando a Darwin uma das provas de "Uma Teoria da

Hereditariedade" dizendo: "espero que isso torne o que quero dizer mais claro". O que se seguiu a esta e outras cartas foi um intercâmbio de ideias em que Darwin tentou explicar as fontes de sua confusão e ceticismo, enquanto Galton procurou, sem sucesso, tornar clara sua posição para Darwin.

A questão é que Darwin não mostra evidências de ter considerado e rejeitado a teoria de Galton. A conclusão a partir da evidência histórica serve de base para o problema das alternativas não concebidas: Darwin simplesmente não concebe ou considera toda a classe de alternativas teóricas para pangênese.

Stanford afirma que a teoria da causa-comum da herança de Galton não foi o único conjunto de alternativas sérias que escaparam à atenção de Darwin, e o ponto mais importante aqui não é o fracasso de Darwin em considerar este conjunto de hipóteses alternativas, mas sim a sua impossibilidade ou incapacidade de esgotar o espaço de possibilidades alternativas sérias em geral.

CONCLUSÃO

Realistas científicos defendem que as nossas melhores teorias científicas são bem sucedidas porque as descrições que elas oferecem de domínios inacessíveis da natureza são pelo menos provavelmente e ou aproximadamente verdadeiras. O argumento realista da inferência da melhor explicação serve de respaldo tanto para a legitimação do processo de aceitação de teorias científicas como para a crença na verdade de nossas melhores teorias.

Em nosso trabalho procuramos apresentar a estrutura desse argumento, o tipo de inferência envolvida, sua utilização tanto na vida cotidiana, mas principalmente na ciência. Abordamos também as principais críticas a esse argumento, que foram, ao longo do tempo, sendo desenvolvidas. Procuramos dar destaque ao recente problema das alternativas não concebidas, apontado por Kyle Stanford, que busca, por meio de relatos da própria história da ciência, desafiar algumas das principais teses do realismo científico, ao apontar nosso fracasso repetido em conceber e considerar alternativas para nossas teorias científicas, alternativas essas que foram no passado cientificamente sérias a ponto de serem finalmente aceitas por algumas comunidades científicas atuais.

Este desafio lançado ao realismo científico goza de várias vantagens sobre o argumento da indução pessimista, principalmente por dizer respeito aos teóricos da ciência, e não às teorias. E diferentemente do argumento do conjunto defeituoso, as *alternativas não concebidas* das quais Stanford fala não são puramente abstratas, pois o exame histórico é capaz de mostrar que elas poderiam ter sido consideradas pelos cientistas como alternativas reais.

O problema das alternativas não concebidas sugere que tenhamos mais atenção a três pontos principais do debate realismo/antirrealismo: a questão da plausibilidade da premissa b) de IBE que, por sua vez, fica comprometida; a questão acerca da limitação cognitiva dos cientistas, tanto do passado, como da atualidade, em conceber e considerar “alternativas rivais”; a questão acerca da atitude epistêmica perante a aceitação de teorias científicas, principalmente no que se refere a tese realista de que as nossas melhores teorias são passíveis de serem consideradas, verdadeiras, mesmo que aproximadamente.

Após a leitura de nosso trabalho, poderia se assumir a visão de que Kyle Stanford adota uma posição muito mais cética do que antirrealista. É importante

que tenhamos em mente que a questão que ele propõe não é cética, no sentido de que nunca conseguiremos ter certeza de que possuímos a explicação correta para determinado fenômeno, nem no sentido de se pensar que nunca possuiremos essa explicação. O que Stanford está questionando é exatamente aquela atitude epistêmica que van Fraassen já havia debatido.

Há de se pensar em outra atitude em relação às teorias científicas e principalmente, no que possibilita sua aceitação. A ideia de que a ciência é bem-sucedida porque contém teorias que descrevem verdadeiramente o mundo, como afirma o argumento do milagre, não seria válida se levarmos em conta a problemática das alternativas não concebidas. E acreditamos que essa problemática nos leva a pensar exatamente a crítica antirrealista de outra forma, com um foco não no processo científico de descobertas em si ou nas teorias, mas sim, na capacidade dos cientistas em explicar o mundo que nos cerca.

REFERÊNCIAS

BOYD, R. Realism, approximate truth, and philosophical method II In: PAPINEAU, D. (Ed.) *The Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press, 1996. p. 215-255

_____. *Lex orandi est Lex credenda*. In: CHURCHLAND, P.; HOOKER, C. *Images of science*. Chicago: Chicago Press, 1985.

_____. The current status of scientific realism. In: LEPLIN, J. (Org.). *Scientific realism*. Berkeley: University of California Press, 1984, p. 41-82.

CHIBENI, S. S. Afirmando o conseqüente: uma defesa do realismo científico. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 221-49, 2006.

_____. A inferência abductiva e o realismo científico. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, v. 6, n. 1, p. 45-73, 1996.

_____. Descartes e o realismo científico. *Reflexão*, n. 57, p. 35-53, 1993.

DARWIN, C. *The origin of species*. New York: Collier, 1962

_____. *The variation of animals and plants under domestication*. 1st American edition. New York: Orange Judd and Co. 1868. 2 v.

DOUVEN, I. Abduction. In: ZALTA, Edward N (Ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Spring 2011 Edition. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/abduction/>>.

_____. The anti-realist argument for underdetermination. *The philosophical Quarterly*, v. 50, n. 200, pp. 371-375, Jul. 2000.

DUMMETT, M. *Truth and other enigmas*. London: Duckworth, 1978. (Cap. 10: Realism.)

DUTRA, L. H. A. *Realismo, empirismo e naturalismo: o naturalismo nas filosofias de Boyd e van Fraassen*. Tese (Doutorado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 1993.

FUMERTON, R. Induction and reasoning to the best explanation. *Philosophy of Science*, v. 47, 1980.

GAETA, R. Inducción, deducción e inferencia a la mejor explicación. *Filosofia Unisinos*, v. 8 n. 2, p. 83-93, maio/ago 2007.

GALTON, F. Hereditary talent and Character. *McMillan's Magazine*, v. 12, p. 157–66, 318–27, 1865

HACKING, I. *Representing and intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HARMAN, G. The inference to the best explanation. *Philosophical Review*, v. 74, n. 1, p. 88-95, Jan. 1965.

JOSEPHSON, J. y JOSEPHSON, S. G. *Abductive inference: computation, philosophy, technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

LADYMAN, J.; DOUVEN, I.; VAN FRAASSEN, B.; LIPTON, P. Wouldn't it be lovely: explanation and scientific realism. *Metascience*, v. 14, n. 3, p. 331-361, 2005.

LAUDAN, L. A confutation of convergent realism. *Philosophy of Science*, v. 48, 1981.

_____. Realism without the Real. *Philosophy of Science*, v. 51, n. 1, p. 156-162. Mar., 1984.

LIPTON, P. O melhor é bom o suficiente? Trad. de Marcos Rodrigues da Silva e Alexandre Meyer Luz. *Princípios*, Natal, v. 17, n. 27, p. 213-29, 2010.

_____. *Inference to the best explanation*. 2. ed. New York: International Library of Philosophy, 2004.

_____. Inference to the best explanation. In: NEWTON-SMITH, W. H. (Ed.). *A Companion to the Philosophy of Science*. [S.l.]: Blackwell, 2000, p. 184-193.

_____. Is the Best Good Enough? *Proceedings of the Aristotelian Society*, v. 93, p. 89-104, 1993.

NEWTON-SMITH, W. H. *Underdetermination of Theory by Data*. In: A companion to the philosophy of science. [S.l.]: Blackwell, 2000.

_____. *The rationality of science*. Londres: Routledge & kegan Paul, 1981.

NIINILUOTO. I. Defending abduction. *Philosophy of Science*, v. 66, n. 3, p. 451, 1999.

PEIRCE, C.S. *Collected Papers*, v. 5 e 6 (dois volumes em um). Ed. Charles Hartshorne. Cambridge, Mass: The Belnap Press of Harvard University Press, 1934-1935.

PSILLOS, S. The fine structure of inference to the best explanation. *Philosophy and Phenomenological Research*, v. 74, n. 2, 2007a.

_____. *Philosophy of science A-Z*. Edinburgh University Press. 1 edition, 2007b.

_____. Simple the best: a case for abduction. In: KAKAS, A. C.; F. SADRI, F. (Ed.). *Computational logic: logic programming and beyond*. Berlin: Springer-Verlag, 2002. p. 605-625.

_____. Sobre a crítica de van Fraassen ao raciocínio abduutivo. Trad, de Marcos Rodrigues da Silva e Alexandre Meyer Luz. *Revista Crítica*, Londrina, v. 6, n. 21, p. 35-62, out./dez. 2000.

_____. *Scientific Realism: how science tracks truth*. London: Routledge, 1999.

_____. On Van Fraassen's critique of abductive reasoning. *The Philosophical Quarterly*, v. 46, n. 182, p. 31-47, Jan., 1996.

PUTNAM, H. *Mathematics, matter and method*. Cambridge: Cambridge University Press, v. 1, 1975.

THAGARD, P. The best explanation: criteria for theory choice. *Journal of Philosophy* v. 75, n. 2, 1978.

SILVA, M. R. O Problema da aceitação de teorias e o argumento da inferência da melhor explicação. *Cognitio*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 273-282, jul./dez. 2011.

STANFORD, K. *Exceeding our grasp: science, history, and the problem of unconceived alternatives*. New York: Oxford University Press. 2006

VAN FRAASSEN, B. C. *A Imagem científica*. Trad: Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Ed. UNESP: Discurso Editorial, 2007.

_____. *The scientific image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

_____. *Laws and symmetry*. Oxford: Oxford University Press, 1989.