

UMA ANÁLISE LATOURIANA DO CONCEITO DE CONHECIMENTO ANTERIOR E SEU EMPREGO NO REALISMO CIENTÍFICO

A LATOURIAN ANALYSIS OF THE BACKGROUND KNOWLEDGE CONCEPT AND ITS USE IN SCIENTIFIC REALISM

Gabriel Chiarotti Sardi¹

Resumo: A necessidade de uma análise do conceito de *Conhecimento Anterior* se torna evidente quando, ao adentrarmos no debate do *Realismo Científico* (mais precisamente na discussão acerca dos limites da Inferência da Melhor Explicação), alguns filósofos passam a utilizá-lo sem fornecer uma definição adequada que possibilite vislumbrar o alcance epistemológico de tal categoria. Portanto, o presente artigo busca trazer um estudo acerca do conceito de conhecimento anterior com base na obra do filósofo e sociólogo francês, Bruno Latour. O autor nos apresenta, em sua obra *Ciência em Ação* (1987), estruturas que buscam elucidar o processo de desenvolvimento da dinâmica científica, levando em consideração tanto os aspectos epistemológicos, quanto os aspectos sociais envolvidos. A partir de uma análise de tais estruturas e do emprego delas em um episódio da história da ciência (a consolidação da dupla-hélice de DNA), oferecemos uma definição do conceito de conhecimento anterior que se propõe a indicar os limites da justificação do realismo científico com base no uso dessa noção conceitual. Oferecemos, além disso, uma sistematização conceitual da supracitada obra latouriana.

Palavras-chave: Socioconstrutivismo. Realismo/Antirrealismo Científicos. Bruno Latour. Inferência da Melhor Explicação. Conhecimento Anterior.

Abstract: the need for an analysis of the concept *Background Knowledge* becomes evident when we enter the *Scientific Realism* debate (more precisely, when we enter the discussion about the limits of the Inference to the Best Explanation), where some philosophers start to use it without providing a proper definition that would allow us to see the epistemological reach of such category. Therefore, this article seeks to bring a research about the Background Knowledge concept, based on the work of the French sociologist and philosopher Bruno Latour. The author presents, in his work *Science in Action* (1987), structures that seek to elucidate the process of development of scientific dynamics, taking into account epistemological and social aspects. Based on an analysis of these structures and their use in an episode in the history of science (the consolidation of DNA's double helix), we propose a definition of the concept of Background Knowledge that aims to indicate the limits of Scientific Realism justification which is, on the other hand, based on the use of this conceptual notion. We also offer a conceptual systematization of the above-mentioned Latourian work.

Key-words: Socioconstrutivism. Scientific Realism/Anti-realism. Bruno Latour. Inference to the Best Explanation. Background Knowledge.

¹ Universidade Estadual de Londrina - UEL (mestrando em Filosofia). gabrielchi@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6320-0400>

Introdução

Um dos debates mais importantes da Filosofia da Ciência contemporânea é o entrave existente entre *Realistas* e *Antirrealistas Científicos* acerca da avaliação de teorias científicas no que tange a uma representação exata do mundo externo e a existência de leis e entidades (observáveis e, sobretudo, inobserváveis²) independentemente da nossa consciência.

Em linhas gerais, podemos definir o *Realismo Científico* como a posição epistêmica que assume o pressuposto de que as nossas melhores teorias científicas “nos dizem como o mundo é, tanto em seus aspectos observáveis quanto inobserváveis” (FRENCH, 2009, p. 92), portanto, tanto as entidades inobserváveis, quanto as próprias teorias são verdadeiras. Por outro lado, o *Antirrealismo Científico* advoga a posição de que o nosso conhecimento científico acerca da realidade é limitado por nossas faculdades de observação (OKASHA, 2002, p. 61) e, deste modo, entidades inobserváveis podem ser aceitas, conquanto haja demarcações epistêmicas à sua valoração, e as teorias científicas até podem ser verdadeiras, mas estamos impossibilitados de afirmar isso com total certeza.

Um dos mais célebres argumentos empregados em defesa da postura realista é o argumento da Inferência da Melhor Explicação (*Inference of the Best Explanation* – IBE), apresentado primeiramente sem intenções realistas (SILVA; MINIKOSKI, 2016, p. 238) por Gilbert Harman em 1965³ e pode ser assim formatado (SILVA, 2011, p. 274): i) uma evidência E deve ser explicada; ii) a hipótese H explica melhor E do que outras hipóteses rivais; iii) conclusão: H é passível de crença em sua verdade.

É importante ressaltar, como observa Silva (2011), que Harman não está nos dizendo que os cientistas *partem* da existência das entidades inobserváveis, mas sim que elas são inferidas legitimamente. Portanto, a *existência* dos inobserváveis não é uma premissa, mas sim uma conclusão. Sendo assim, o argumento pode ser reformulado do

² Entidades observáveis são os componentes de uma teoria científica passíveis de observação empírica, como, por exemplo, as luas de Júpiter. Já por sua vez, entidades inobserváveis são os componentes de uma teoria científica que não são passíveis de observação empírica direta, mas são postulados por desempenhar um papel chave dentro da rede conceitual da teoria, permitindo que a mesma seja bem-sucedida, como, por exemplo, os elétrons.

³ “Ao inferir a melhor explicação se infere, do fato de que certa hipótese explicaria a evidência, a verdade desta hipótese. Em geral várias hipóteses podem explicar a evidência, por isso devemos ser capazes de rejeitar todas hipóteses alternativas antes de estarmos seguros ao fazer a inferência. Portanto se infere, da premissa de que uma dada hipótese forneceria uma “melhor” explicação para a evidência do que quaisquer outras hipóteses, a conclusão de que esta determinada hipótese é verdadeira” (HARMAN, 2018, p. 326).

seguinte modo (SILVA, 2011, p. 275): i) uma evidência E deve ser explicada; ii) a hipótese H explica melhor E do que outras hipóteses rivais; iii) conclusão: H é passível de crença em sua verdade *e as entidades inobserváveis postuladas por H podem ser inferidas.*

O argumento da IBE foi recebido com entusiasmo pelos partidários do realismo científico por volta da década de 1970, pois para eles, além de IBE pode ser um argumento persuasivo, cumpre também três papéis fundamentais dentro da proposta realista: i) IBE legitima filosoficamente o realismo científico perante suas alternativas rivais se for tomado como um meta-argumento;⁴ ii) Oferece uma explicação da inferência de entidades inobserváveis como resultado de um “complexo processo argumentativo e não de uma precipitação ontológica” (SILVA, 2011, p. 275); iii) IBE se apresenta como uma descrição fidedigna do processo científico real.

Todavia IBE não foi poupada de críticas pelos antirrealistas, sobretudo quanto ao que é afirmado na segunda premissa do argumento, pois ela exprime um caráter eliminativo para a produção e aceitação de hipóteses que seria operado pelo cientista de forma imparcial, buscando eliminar hipóteses teóricas rivais e optando pela que mais se adequa à resolução do problema em questão, garantindo deste modo a confiabilidade da teoria vigente.

Uma crítica contundente foi elaborada por Bas van Fraassen, com o seu *Argumento do Conjunto Defeituoso (Bad Lot)* contido na obra *Laws and Symmetry* (1989). Basicamente van Fraassen levanta a seguinte tese: suponhamos que dentro de uma disputa científica temos uma série de teorias rivais, tais como T1, T2, T3 e T4, que buscam explicar determinado fenômeno Y, e no meio desta disputa vamos também supor que se evidenciou, por algum critério de seleção justificado, que a teoria T3 explica o fenômeno Y melhor que as demais proponentes; sendo assim, de acordo com a IBE o realista afirma a verdade da teoria T3, bem como as entidades postuladas por ela. Então van Fraassen questiona: e se nós estávamos diante de um conjunto de teorias *defeituoso*? Ou seja, o que nos garante que dentre as teorias do conjunto analisado (T1, T2, T3 e T4) se encontra aquela que corresponde objetivamente ao fenômeno em questão e não há a possibilidade de existir outra teoria que possa explicar o fenômeno?⁵

⁴ Isto do seguinte modo: “a) o sucesso da ciência deve ser explicado; b) o realismo explica melhor este sucesso do que outras hipóteses rivais; c) conclusão: o realismo é verdadeiro” (SILVA, 2011, p. 275).

⁵ Peter Lipton (2010, p. 314), ao criticar o argumento de van Fraassen, nos oferece uma boa formação do mesmo: Permanece sempre possível que a verdade esteja entre outras teorias que ninguém tenha

Van Fraassen não descartou a possibilidade real de seleção de IBE, porém objetou que talvez essa seleção não possa garantir uma seguridade epistêmica quanto ao valor de verdade atribuído às nossas teorias científicas. Pois, embora possamos aceitar que IBE opera uma seleção correta entre teorias rivais de acordo com o critério de explicação, não podemos assegurar que ela esgota todas as possíveis alternativas de comparação, sendo assim, a hipótese adotada pode ser a melhor de um conjunto defeituoso avaliado. O único modo de sabermos que não estamos diante de um conjunto defeituoso, resalta o filósofo, seria assumirmos o princípio de sermos “naturalmente predispostos pela natureza a nos depararmos com uma série correta de hipóteses” (VAN FRAASSEN, 1989, p. 143), porém este princípio não possui suporte racional para van Fraassen (SILVA; MINIKOSKI, 2010, p. 244).

O argumento do *Conjunto Defeituoso* de van Fraassen se mostrou como uma pungente crítica tanto à IBE quanto ao realismo, o que veio a provocar uma série de respostas bem elaboradas nos anos que sucederam a publicação de *Laws and Symmetry* por parte dos realistas, os quais buscaram justificar sua posição voltando seu olhar para a prática científica real, a fim de mostrar que a objeção antirrealista do conjunto defeituoso não passa de um simples argumento de caráter lógico e abstrato⁶ sem relação concreta com a produção do conhecimento científico. A crítica feita por Stathis Psillos buscou mostrar categoricamente que o “privilégio” exigido por van Fraassen realmente existe e pode ser livremente denominado de “*privilégio do conhecimento anterior (background knowledge privilege)*”⁷ (PSILLOS, 2000, p. 09).

Para Psillos o conhecimento anterior possui duas dimensões: i) ele limita o espaço das hipóteses alternativas que podem fornecer uma possível explicação para a evidência disponível; ii) quando o conhecimento anterior sugere mais de uma hipótese teórica para a evidência em questão, as considerações explicativas da prática científica selecionam a melhor das alternativas. Ainda de acordo com o filósofo, é graças a esses

considerado, e não existe forma de julgar o quão provável isto seja. A conclusão do argumento é a de que, a despeito de a melhor das teorias produzidas poder ser verdadeira, os cientistas nunca possuem boas razões para acreditar nisto. Eles sabem qual das teorias rivais que eles testaram provavelmente seja a verdadeira, mas eles não sabem como julgar a probabilidade de que qualquer destas teorias o seja.

⁶ Para Richard Boyd os cientistas somente analisam um número restrito de alternativas que estão próximas da “estrutura teórica das teorias científicas atualmente aceitas” (1985). Lipton (1993) enfatizou que há teorias predecessoras que constituem o conhecimento anterior na ciência e são elas que regulam a tarefa do cientista de realizar comparações para aceitar uma nova teoria. Leplin também enfatiza que o conhecimento anterior consolidado exerce um papel importante quando um cientista precisa selecionar uma hipótese, sendo que esta tarefa não é realizada à esmo (1997) (SILVA, 2011, p. 277).

⁷ Podemos interpretar o conceito de *Conhecimento Anterior Consolidado*, como toda a carga teórica e metodológica legada pela história da ciência, ou seja, todo o conhecimento de erros e acertos nos deixado pelos empreendimentos dos cientistas do passado.

dois aspectos do conhecimento anterior que “os cientistas podem possuir fortes evidências para a crença que a melhor explicação é o relato correto dos fenômenos” (PSILLOS, 2000, p. 09). Nessa acepção, o conhecimento anterior assegura a legitimidade da crença de verdade das inferências de nossas melhores teorias⁸.

O que se observa é que os realistas reivindicam a natureza epistemológica de IBE como um argumento consistente dado sua relação com a prática científica, pois graças ao conceito de conhecimento anterior estabelecido podemos ter seguridade nas crenças de nossas melhores teorias. Ao passo que, como já citado anteriormente, segundo eles o argumento de van Fraassen não é mais do que uma objeção lógica sem relação com a realidade. Entretanto, embora os realistas afirmem de forma contundente que o conhecimento anterior desempenha tais funções dentro da dinâmica científica, nunca nenhum deles buscou evidenciar como ocorre esse processo, ou seja, como o conhecimento anterior se consolida e como ele influencia pragmaticamente as escolhas dos cientistas.

O desafio que se apresenta a nós, portanto, é uma investigação acerca da relação do conceito de conhecimento anterior com a prática científica, e o modo mais adequado de compreendermos como isso se dá é analisarmos o processo de construção e desenvolvimento das próprias teorias da ciência. Para este fim, optamos por utilizar do arcabouço teórico do filósofo, sociólogo e antropólogo francês, Bruno Latour, que nos apresenta uma perspectiva *socioconstrutivista* na qual são levados em consideração os aspectos institucionais e sociais vinculados à produção das *caixas pretas* - termo pelo qual o autor se refere às teorias e aos fatos científicos consolidados e tomados por reais.

Portanto, para uma autêntica compreensão da produção científica é necessária uma imersão na construção das caixas pretas, pois, ao compreendermos isso, compreenderemos a construção do conhecimento anterior. E compreender a construção do conhecimento anterior é o que pode nos proporcionar uma honesta avaliação do impacto da crítica de Psillos ao argumento abstrato de van Fraassen; ou seja, avaliar em que sentido o conhecimento anterior delimita o espaço de produção de alternativas e justifica a opção pela “alternativa mais racional” ou “mais próxima da verdade” do

⁸ Uma vez evidenciada a importância do conhecimento anterior no processo inferencial-abduutivo da IBE como o privilégio requisitado, podemos novamente reformular o argumento com o acréscimo de mais uma premissa (SILVA, 2001, p. 277): 1) uma evidência E deve ser explicada; 2) a hipótese H explica melhor E do que outras hipóteses rivais; 3) H está de acordo com o conhecimento anterior estabelecido; 4) conclusão: H é passível de crença em sua verdade e as entidades inobserváveis postuladas por H podem ser inferidas.

realismo, diante da possibilidade lógica abstrata de existirem infinitas alternativas para responder o mesmo problema.

Para tanto, na primeira seção apresentaremos como o conhecimento científico é construído sob a luz dos conceitos fundamentais da análise latouriana de ciência. Na segunda seção, aplicaremos tais conceitos a um episódio da história da ciência para fins de exemplificação, a saber: a consolidação da dupla-hélice de DNA no século XX. E então, finalmente, na terceira seção, tentaremos realizar um paralelo entre as consequências filosóficas da análise latouriana do conhecimento anterior e a tentativa de justificar o realismo científico através deste conceito.

1. A construção do conhecimento anterior ou *caixas pretas*

Objetivando compreender o processo de construção de uma teoria científica sob a ótica filosófica e sociológica de Bruno Latour, faz-se necessário, primeiramente, apresentar os conceitos desenvolvidos pelo autor para este fim, bem como ele os articula em sua proposta. Assim sendo, nas páginas que se seguem, apresentaremos de forma breve tais conceitos e suas inter-relações, a fim de oferecer ao leitor uma introdução simplificada ao pensamento do filósofo.

De acordo com Latour, partindo de sua obra *Ciência em Ação* (1987), a produção do conhecimento científico e de hipóteses alternativas são atividades demasiadamente complexas que englobam questões de vários níveis e atributos sociais e epistemológicos diversificados dentro de uma mesma *rede*, na qual diversos *atores humanos e não-humanos* exercem papéis distintos para a consolidação de uma teoria⁹.

Por essa razão, Latour advoga que a ciência é um empreendimento *híbrido* e sua justificação epistêmica não se restringe exclusivamente à natureza ou às dinâmicas sociais, mas sim ao conjunto geral de ambas as dimensões através das *translações* de seus atores. Vejamos um exemplo para maior elucidação:

Na página seis do jornal, recebo a informação de que o vírus da AIDS de Paris contaminou o vírus que estava no laboratório do professor

⁹ Pelo conceito de rede, devemos compreender um sistema de interação sociotécnica que abarca toda a dinâmica envolta da geração e solidificação de uma teoria científica, desde seus aspectos políticos, laboratoriais até puramente epistêmicos ou metodológicos. Já por atores, o termo designa todos os elementos imersos dentro da rede, sejam eles humanos (cientistas, políticos, pacientes, consumidores etc.) ou não-humanos (moléculas, artigos, computadores, dados etc.). As articulações dos atores dentro da rede são chamadas de translações, as quais são sempre motivadas por interesses particulares de cada um dos atores.

Gallo, que os senhores Chirac e Reagan haviam contudo jurado solenemente não questionar novamente o histórico desta descoberta, que as indústrias químicas estão demorando a colocar no mercado remédios fortemente reivindicados por doentes organizados em associações militantes, que a epidemia se dissemina na África negra. Novamente, cabeças coroadas, químicos, biólogos, pacientes desesperados e industriais encontram-se envolvidos em uma mesma história duvidosa (LATOURE, 2013, p.7).

A citação busca exemplificar que tanto as reações químicas do laboratório do prof. Gallo, quanto as reações políticas de Chirac e Reagan, além da pressão dos enfermos em organizações militantes frente à postura das indústrias farmacêuticas, estão interconectadas em um mesmo processo que viabiliza ou inviabiliza o desenvolvimento de projetos a respeito da importância dada à doença e conseqüentemente a crença na sentença central: *a AIDS existe? Que acarreta as sentenças: É um problema tão sério? É possível tratar?*, que acaba por nos remeter à crença que temos na Bioquímica e Medicina vigentes, na confiança depositada no grupo de cientistas que alegou a existência de um “vírus do HIV” ou que “a epidemia dissemina-se na África negra”, nos engenheiros químicos das indústrias, nos cursos de doutorado em farmacologia das Universidades e nos discursos políticos proferidos em comícios ou assembleias legislativas. Tanto o vírus do HIV, quanto o cientista, o político e as indústrias, entre outros, são atores que se relacionam em uma mesma rede, e todos desempenham um papel tão fundamental que talvez a própria crença na existência da doença ou seu possível tratamento não fosse possível caso não tivéssemos todos esses atores¹⁰.

Em síntese, podemos concluir que tanto atores humanos e não-humanos, membros das dimensões *natureza* e *cultura*, se relacionam *transladando* cada qual seus interesses e o resultado disso tudo é a crença no objeto científico apresentado. Esse *objeto científico* que resultou da interação de atores faz com que eles desapareçam e sobre somente “o vírus do HIV”, que se torna uma *caixa preta*.

Por “caixa preta” devemos nos recordar que em cibernética, ela se refere ao conjunto de comandos ou máquinas que se apresentam de forma demasiado complexa, sobre a qual não é necessário saber nada, apenas o que dela entra ou sai. Por analogia, podemos compreender tal conceito como determinado conjunto de saberes técnicos ou

¹⁰ Podemos aqui observar então que os atores não são entidades objetivamente fixas, mas sim que possuem fluidez e movimentos ao longo do desenvolvimento da rede - ora afirmando e concedendo apoio, ora negando e inviabilizando - o que não implica alegar que não possuam certa estabilidade e permanência. Entretanto, existe nos atores uma dimensão mutável de suas características conforme se dá a composição da rede, ou seja, conforme suas próprias translações.

minúcias de conhecimentos teóricos já consolidados para a execução do empreendimento científico, utilizados pelos cientistas sem restrições e inquirições, não sendo necessário um retorno aos fundamentos, pois eles já estão cravados na consciência comum da comunidade científica.

Deste modo, podemos identificar aqui o conceito de caixa preta com o de conhecimento anterior, pois desempenham a mesma função semântica em nossa discussão. Uma caixa preta nada mais é do que o resultado da interação de atores numa mesma rede: se a sentença principal sofreu uma *modalização positiva*, ela se tornou um fato concreto e a caixa se fecha, caso contrário ela é descartada.

Modalizações são os processos articuladores que flexibilizam uma sentença como *positiva* ou *negativa*, ou seja, que a determinam como um *fato científico consolidado* (isto é, uma caixa preta) ou um *fato a ser descartado*. Dito de outro modo: são sentenças que qualificam outras sentenças. Uma caracterização de modalização positiva “é o processo no qual outros membros da comunidade científica transformam as afirmações de um cientista por meio de outras afirmações em artigos, aulas e palestras” (MINIKOSKI, 2018, p. 48). Já um exemplo de modalização negativa é quando um grupo de cientistas opta por adotar a metodologia do manual A do cientista X, em detrimento do manual B do cientista Y, por questões de praticidade instrumental e o manual B acaba por cair no esquecimento. Logo, uma sentença só se torna uma caixa preta de acordo com a direção tomada pelas modalizações¹¹.

Há ainda, todavia, outra fase da dinâmica científica que não exploramos devidamente: o processo articulador de confecção de *artigos científicos* (ou *papers*), pois são eles (quando obtêm sucesso) os repositórios do conhecimento aceito pela comunidade de cientistas para seu trabalho sequencial, ou seja, são principalmente neles¹² que encontramos a consolidação das caixas pretas utilizadas para o desenvolvimento progressivo de determinado programa de pesquisa. Em *Ciência em Ação*, Latour também visa mostrar como são construídos esses textos e quais são os elementos para sua consolidação, dado que mesmo apoiados em fortes referências e no

¹¹ Caso persista na direção de uma modalização positiva e consiga atingir o posto de fato consolidado, poderá ser um campo profícuo para investimentos, publicações, prêmios etc., contudo, se uma modalização negativa se sobressair, a sentença original poderá ser sepultada como um fato a ser descartado, uma controvérsia vazia da qual não brota nenhum resultado, tendo por fim o encerramento da pesquisa por não apresentar conclusões satisfatórias motivando investimentos.

¹² É preciso recordar que os instrumentos tecnológicos também são considerados caixas pretas. Contudo, para nossa discussão pontual, não será necessário adentrarmos em tal quesito.

que o autor chama de *elementos de retórica*¹³, ainda podem existir discordantes interessados em confrontar as teses expostas nos artigos.

Para garantir credibilidade em seus trabalhos, os cientistas além de remeterem suas posições a referências sólidas e confiáveis no meio científico, também criam formas de evidenciar razões suficientes para a crença em sua palavra dentro do próprio artigo, sem a necessidade de fazer o que Latour denomina “lição de casa”, que seria conferir todas as referências citadas no artigo. Um exemplo disso seria através da inclusão de gráficos explicativos construídos com base nos experimentos e legendas para sua compreensão, pois assim o discordante além de ter que refutar os outros nomes citados, precisa também refutar os gráficos do texto, o que pode vir a implicar longos, difíceis e caríssimos trabalhos laboratoriais.

O filósofo também chama atenção ao que ele denomina de *estratificação*, que seria realizar uma ligação entre diversos pontos do artigo (referências, gráficos, legendas, argumentos etc.), formando assim uma rede densa com as camadas do trabalho se sustentando mutuamente, o que transmite uma noção de *profundidade de visão* sobre o assunto, que acarreta uma noção de *realidade* para o leitor¹⁴. O número de recursos reunidos para realizar uma estratificação é primordialmente importante, no entanto somente números não são suficientes, é necessário saber posicioná-los corretamente através de um correto *empilhamento*¹⁵ de informações; *encenações* e *enquadramentos*¹⁶ para arregimentar o leitor ideal e proteger a argumentação de

¹³ À primeira vista ambos os termos, ciência e retórica, parecem antônimos no senso comum. Contudo, Latour busca mostrar que ciência e retórica não são opostas, pelo contrário, a ciência está completamente imersa neste elemento e isso não a transforma em “menos científica”. Na realidade, quanto mais retórica, mais social é a ciência, pois ela exige uma maior arregimentação de associações necessárias para resistir aos ataques tanto internos quanto externos e convencer o leitor de que a afirmação é um fato.

¹⁴ A característica primaz de um texto científico é ser estratificado com “detalhes técnicos”, pois somente referências esparsas não são suficientes para garantir credibilidade. Vale ressaltar que uma estratificação totalmente fraudulenta, sem respaldo epistemológico na realidade, não pode ser capaz de se sustentar sozinha quando confrontada. No mais, ainda com uma sólida estratificação do artigo, as caixas pretas ainda podem ser reabertas, porém isso implicará uma maior dificuldade ao discordante das teses propostas.

¹⁵ *Empilhamento*: o modo de reunir fatos descritos, fotos, números, figuras e nomes ao texto e enlaçá-los, pode fortalecer a tese proposta, ou ainda, ser sua fraqueza; pois depende da quantidade de vãos e lacunas presentes entre as relações dos elementos elencados. Há a necessidade de empilhar de “forma correta” a estrutura, para evitar lacunas muito grandes, levando em consideração que cada camada deve buscar fortalecer a seguinte, buscando provar o máximo que puder com o mínimo possível.

¹⁶ *Encenação e enquadramento*: os artigos via de regra já possuem o público alvo definido por diversos elementos, tais como: título; palavras-chave; periódico; figuras; detalhes técnicos etc. No entanto, ele ainda estará passível de confronto por leitores “malevolentes” e para resolver isso os autores do artigo buscam através de formas de escrita atingir determinados objetivos de acordo com pontos específicos do artigo. Se um ponto deve ser divulgado para um público mais geral, diminuem-se as controvérsias e os recursos; outro modo de captar o “leitor ideal” é buscar antecipar suas possíveis objeções e refutá-las com

possíveis contestações; e uma *captação*¹⁷ efetiva que solidifique o texto e influencie o leitor a concordar com o que está proposto (LATOIR, 2011, p. 74-88).

Quando a estratificação funciona, se torna extremamente complexo para um leitor conseguir discordar, por isso, de modo geral, a maior parte das pessoas que se deparam com um texto científico logo: 1) *desistem* por falta de interesse (e acabam por acreditar ou não no autor), 2) leem por completo e *aderem* ao proposto, ou ainda 3) partem para a *averiguação*, mas isso implica retornar à natureza ou ao laboratório, e para isso são necessários recursos. Se você desiste, o texto poderia ou não ser escrito; se você adere, logo abstrai o que interessa e parte para a prática tácita; se você não concorda logo de primeira e busca averiguar, você abandonará o texto e se dirigirá ao laboratório.

Após essa breve exposição dos conceitos elaborados por Latour em sua análise do empreendimento científico em ação, adiante empregá-lo-emos em um exemplo da dinâmica real do funcionamento da ciência, através de uma avaliação do episódio histórico da consolidação da dupla-hélice de DNA, visando uma maior compreensão de como a ciência se estrutura organicamente de fato.

2. A consolidação da Dupla-Hélice de DNA como uma caixa preta

O conceito central para a compreensão desse estágio do desenvolvimento da ciência é o de *translação*, que, conforme descrito anteriormente, remete à mobilização de interesses particulares dos atores dentro da rede. De modo geral, durante o processo de estabelecimento de um fato científico diversos interesses *mundanamente não epistêmicos* dos atores são transladados de diversas formas diferentes e cooperam de modo marcante para a consolidação da caixa preta, influenciando assim seu resultado final. Buscaremos ilustrar tal ponto através de um exemplo clássico contido no início de

as provas que ele poderia solicitar, a fim de aumentar a credibilidade. Como já exposto, a forma de escrita visa causar determinadas impressões no leitor, seja a de que os autores são continuístas de um programa já bem consolidado (o que faz a conclusão ser mais cautelosa e atenuada), ou ainda, de heróis inovadores caso venha tratar-se de algo novo (e bem sustentado). De forma geral, os autores buscam através da forma de escrita proteger suas afirmações o máximo possível, defender-se de ataques e consolidar suas posições.

¹⁷ *Captação*: por captação Latour busca definir o constructo “lógico” (no sentido vulgar do termo) que o autor de um artigo se utiliza para evitar que o leitor se desvie ou crie objeções. O autor sempre busca definir um caminho linear da introdução à conclusão e espera que o leitor concorde com ele, e para isso ele busca amarrar todas as partes do texto e se solidificar através do meticoloso empilhamento de muitas caixas pretas, argumentos difíceis e referências de renome, para que os leitores não consigam discordar sem se afastar da comunidade ou tenham uma interpretação muito livre que descaracterize o sentido do trabalho original.

Ciência em Ação, a saber: a consolidação do modelo de dupla hélice do DNA no século XX.

A história da consolidação da dupla-hélice como uma caixa preta tem seu início muito antes da proposta ser lançada. Sua origem remete aos trabalhos realizados no fim do séc. XIX e início do séc. XX por cientistas como Miescher, Kossel, Altmann, Levine entre outros, que deram origem ao que conhecemos por DNA¹⁸. No entanto, a estrutura desse composto não era mapeada e havia certa suspeita de que possuía algum papel na transmissão de características genéticas dos organismos vivos. No início dos anos 1950, investigar como seria essa estrutura parecia algo promissor, visto que até o famoso bioquímico Linus Pauling estava interessado na questão¹⁹. Isso motivou dois cientistas do laboratório Cavendish de Cambridge a se debruçarem sobre o problema: o zoologista James Watson e o biólogo Francis Crick.

Esses dois pesquisadores tinham em mãos imagens de DNA cristalizado, obtidas pela cristalógrafa de raios-X, Rosalind Franklin. Contudo, ainda não era possível definir se a estrutura do ácido era de hélice dupla ou tripla, se as pontes de fosfato ficavam dentro ou fora da molécula ou se era realmente uma hélice. Por tais razões, Lawrence Bragg, chefe de Watson e Crick, tentou desencorajá-los de continuar trabalhando nessa pesquisa, pois, em sua visão, aquilo era um trabalho sem esperança e não deveria ser levado a sério. Todavia, os dois cientistas decidiram persistir em sua hipótese de construção de modelos (embora tenham falhado duas vezes), o que motivou Franklin a rejeitar tal metodologia, visto que sua formação de cristalografia indicava que outro caminho seria mais adequado (SILVA, 2010, p. 87-8).

Seguindo com o empreendimento, Watson realizou uma pesquisa em livros, buscando uma possível simetria das formas dos pares de bases constituintes do DNA e, para sua surpresa, encontrou. No entanto, foi confrontado por um colega chamado Donohue²⁰, que alegou que a forma tautomérica de enol retirada dos livros estava errada, isso porque os químicos orgânicos se baseavam em fundamentos frágeis e arbitrários para justificar essa forma enol. Watson e Crick tiveram que avaliar a

¹⁸ *Deoxyribonucleic Acid*.

¹⁹ De fato, Pauling chegou a publicar um artigo com uma hipótese: a estrutura seria composta por três cadeias. No entanto, havia um grave deslize: o bioquímico, ao postular as três cadeias, se esqueceu de inferir átomos de hidrogênio para unir as fitas, o que culminaria na desagregação da estrutura. Um fato interessante e digno de nota é que Watson e Crick conseguiram uma cópia exclusiva desse artigo antes da publicação e, ao notarem o erro, tiveram que questionar se estaria um dos maiores cientistas do mundo cometendo um erro banal, ou estaria ele com uma surpresa que poderia revolucionar a Química vigente. Por fim, apostaram que ele estava errado e foram bem-sucedidos.

²⁰ Respeitado cristalógrafo que já havia trabalhado com Pauling no passado.

reputação de Donohue e decidir se deveriam apostar seguindo seu conselho ou seguir em frente de acordo com a multidão de químicos orgânicos que já constituíam uma comunidade homogênea dentro da ciência. No fim, optaram por arriscar e confiar no renomado colega e, após muito esforço, conseguiram chegar a um novo modelo, mas ainda hesitantes de propô-lo para a comunidade científica (visto terem fracassado outras vezes), buscaram algo para corroborar a nova hipótese. Foi quando Watson se lembrou de algo chamado “leis de Chargaff”, um fato empírico que, via de regra, ficava em segundo plano, mas que poderia reforçar a nova proposta.

Por fim, o histórico artigo de 1953 foi então finalizado e publicado. Watson e Crick realizaram várias palestras em congressos divulgando a descoberta, bem como diversos periódicos de renome veicularam a notícia e muitos cientistas famosos acabam por aderir à proposta.

Após o breve exame histórico desse episódio, podemos constatar que houve translações de interesses e modalizações positivas e negativas em diversos momentos. Podemos citar que o fato de Bragg tentar desencorajar seus subordinados se configurou como uma modalização negativa, que teve que disputar com a modalização positiva de Pauling, pois o simples fato de o maior bioquímico do mundo depositar interesse em um programa de pesquisa significou que seria uma chance promissora para algum cientista que desejasse obter crescimento profissional e sucesso.

Outro fato importante foi o fato de Rosalind Franklin, motivada por sua formação acadêmica de cristalógrafa, decidir rejeitar as tentativas dos dois cientistas, transladando seus interesses particulares para outra área. Outra modalização negativa que arriscou o prosseguimento da empreitada foi o confronto de Donohue, que fez com que Watson e Crick realizassem uma aposta que contrapusesse um fato consolidado entre os químicos. A decisão, basicamente, foi motivada pelo currículo do colega e não pelo conhecimento comum da literatura vigente²¹. Seguir o conselho de Donohue proporcionou também arregimentar o ator “leis de Chargaff”. As “leis de Chargaff” eram um ator de fraco potencial em outras redes, contudo ao ser inserido na rede dos cientistas de Cavendish, acabou sendo um elemento de força fundamental, pelo fato de ser um fato empírico que acabava por conceder uma maior força à hipótese proposta.

²¹ O fato dos cientistas aderirem aos conselhos de Donohue é um bom exemplo de arregimentação de um novo ator de peso na tentativa de fortalecer a rede contra investidas e falhas futuras.

Por fim, ocorreu uma modalização positiva pela comunidade científica, que gradualmente aderiu à tese conforme mais atores de renome (cientistas, periódicos etc.) deram seu aval à estrutura proposta. Assim, diversos atores foram trasladando seus interesses conforme houve maior aceitação e a caixa foi se fechando. Finalmente, então, a estrutura do DNA proposta por James Watson e Francis Crick se tornou uma caixa preta, um fato científico consolidado.

Com base nessa breve análise seguindo as categorias latourianas, podemos concluir que para a construção do modelo de dupla-hélice como uma caixa preta, também fizeram parte desse constructo: fama, reputação de cientistas e instituições, avaliações psicológicas; avaliações de currículo; prazos de publicação; privilégios; apostas; insistência; aspectos secundários de corroboração; pessoas e instituições importantes concedendo apoio etc. (LATOURE, 2011, p. 21)²².

Após realizarmos essa imersão na construção dos fatos e artigos científicos, tendo consciência de todos os elementos que compõe esses processos tão complexos, podemos analisar na seção seguinte em que medida a sustentação filosófica do realismo, com base no conhecimento anterior, tem relação com essas dinâmicas.

3. A legitimidade do uso do conhecimento anterior como justificação do realismo científico

Ao retomarmos nosso impasse filosófico entre van Fraassen e Psillos, faz-se oportuna uma nova recapitulação e esquematização dos argumentos dos autores, para então podermos analisá-los sob a ótica socioconstrutivista de Latour:

- 1) O argumento da Inferência da Melhor Explicação (IBE) de Harman postula que há uma seleção de hipóteses rivais por parte dos cientistas, e esses atores optam sempre pela hipótese que melhor explica ou soluciona um problema. Segundo os filósofos realistas, esse processo inferencial viabiliza

²² Alguém poderia questionar: as pessoas passaram a acreditar na tese de Watson e Crick por que é verdadeira? Latour diria que não: ela se tornou cada vez mais verdadeira à medida que as pessoas foram sendo convencidas disto, pois se atores de importância aceitam a tese, seu valor epistêmico aumenta dentro da comunidade. Mas isso significaria que a dupla hélice não é real? Parece um tanto absurdo dizer isso e de fato o é, por isso Latour alega com veemência que sim, ela é real, e a prova disso é que resistiu a todos os processos sociais a que foi submetida. “[...] realidade, como indica a palavra latina *res*, é aquilo que resiste. Mas resiste a quê? Ao teste de força. Se, em dada situação, nenhum discordante é capaz de modificar a forma de um objeto novo, então sim, ele é realidade, pelo menos enquanto os testes de força não forem modificados” (LATOURE, 2011, p. 143-144).

a crença de que estamos diante da hipótese teórica verdadeira, juntamente com suas entidades observáveis e inobserváveis, pois é a hipótese que melhor explica o fenômeno;

- 2) O antirrealista van Fraassen critica tal seguridade ao questionar qual é a garantia de os cientistas estarem sempre diante do melhor conjunto de hipóteses possível, afinal, esse conjunto pode ser defeituoso, visto que sempre há a possibilidade lógica de uma hipótese melhor para explicar o problema (e seguindo a lógica realista, conseqüentemente mais próxima da verdade) não estar inserida no conjunto analisado por não ter sido desenvolvida ou ter sido ignorada (argumento do *Conjunto Defeituoso*);
- 3) Psillos rejeita a crítica de van Fraassen com base no conceito de *conhecimento anterior*. Segundo Psillos, o conhecimento legado pelos sucessivos trabalhos de gerações anteriores “afunilam” gradativamente o conjunto de hipóteses e oferecem as bases para a seleção da melhor possível, garantindo assim a confiabilidade que a inferência abdução conduz para a hipótese verdadeira.

Em (1) temos um retrato fidedigno da prática científica dentro dos laboratórios, pois é inegável que os atores buscam sempre a melhor alternativa ao seu alcance para solucionar um problema, sendo então a descrição fornecida por IBE coerente. Contudo, há também a alegação de que isso garante a crença de que a melhor teoria é um retrato verdadeiro da realidade, assegurando a crença no realismo científico, o que culmina na crítica abstrata de van Fraassen em (2), que lança a hipótese de um conjunto defeituoso. Já em (3) encontramos uma resposta em defesa desse salto epistemológico e metafísico, feita por Stathis Psillos, trazendo para o debate a noção de *conhecimento anterior* dos cientistas, que se torna o respaldo para a crença daquele ser o melhor conjunto possível e também de ser o critério de seleção ideal para seletar a melhor alternativa.

Temos aqui dois pontos distintos a serem tratados para concluirmos a análise sob o argumento do conjunto defeituoso, sendo respectivamente: i) conhecimento anterior como garantia do melhor conjunto de hipóteses; e ii) conhecimento anterior como garantia do processo de seleção da melhor hipótese do conjunto. Optamos por analisar separadamente cada um desses pontos.

3.1. Conhecimento anterior como garantia do melhor conjunto de hipóteses

Antes de mais nada é importante frisar que não há nada na obra latouriana que pareça ser uma objeção quanto às inferências eliminativas no processo de seleção de hipóteses. Ademais, visto que elas fazem parte do jogo chamado Ciência, que mesmo sendo um empreendimento híbrido e coletivo, influenciado por questões que vão além de abstrações puramente teóricas e testes empíricos, se propõe a descrever o mundo nos concedendo uma representação da realidade em que estamos inseridos.

No entanto, devemos ter em mente que o processo de *criação* de hipóteses para um mesmo conjunto carrega consigo elementos delimitadores de possibilidades, devido às translações e modalizações operadas pelos atores. Dito de outro modo: no processo de criação de hipóteses rivais para a seleção abduativa os construtores buscam arregimentar novos atores, trasladando interesses particulares que podem influenciar o resultado final, pois cada ator carrega consigo sua metodologia, formação e currículo, dando um peso maior à determinada hipótese.

Isso é somente uma das faces de uma mesma moeda, pois para um cientista tentar propor uma hipótese alternativa ele deve estar inserido em uma rede adversária capaz de enfrentar a rede já consolidada. Dito de outro modo, ele deve: a) derrubar todas as referências que foram captadas e empilhadas pelos autores dos artigos rivais; b) possuir um laboratório, tempo e dinheiro para ter a possibilidade de averiguar se é possível derrubar o que já foi consolidado como a explicação aceita (abrir a caixa preta), e c) conseguir captar, empilhar e encenar mais atores que o rival para fortificar sua rede a ponto de derrubar a antiga e/ou opositora.

De modo geral, realmente pode haver uma seleção entre hipóteses numa disputa científica e essas hipóteses são formuladas em parte de acordo com o conhecimento anterior consolidado. Entretanto, a formulação de hipóteses alternativas para a resolução de um problema não é tão simples quanto o argumento da IBE parece indicar, visto que isso despande muitos recursos, translações (convencimentos, interesses etc.) e modalizações positivas, o que culmina em sérias complicações para que um cientista consiga ter recursos suficientes para levantar dúvidas acerca do que já está consolidado, propor uma alternativa suficientemente forte e convencer os demais de que ela é mais viável.

O resultado final disso é que temos um conjunto de hipóteses que foi moldado de acordo com o progresso científico (ou seja: de acordo com o que foi realizado

anteriormente na história da ciência), mas devido à própria dinâmica do empreendimento científico com os movimentos dos atores, não temos a garantia de que foi possível formular e incluir no conjunto todas as melhores hipóteses para aquela questão.

3.2. Conhecimento anterior como garantia do processo de seleção das melhores hipóteses

O segundo ponto a ser tratado é averiguar em que dimensão o conceito de conhecimento anterior viabiliza a crença de que o cientista opera sempre a escolha da melhor hipótese, desde que o ator se pautar nele. Argumentaremos a seguir, nos utilizando de alguns exemplos já listados a respeito do processo de construção da estrutura do DNA, que em alguns casos específicos o conhecimento anterior pode ser a causa de fracassos por indicar o caminho contrário à aposta que levou à opção pela hipótese vencedora (e segundo a ótica realista, a hipótese verdadeira). Vejamos:

- A) Sir Bragg, baseado em seu conhecimento anterior de anos como chefe do laboratório Cavendish, modalizou negativamente a tentativa de Watson e Crick, pois para ele aquilo era uma perda de tempo de seus funcionários que não levaria a lugar algum. No entanto, a tentativa da dupla surtiu efeito;
- B) Watson tentou se basear no conhecimento anterior que residia na literatura científica vigente, construída através de táticas como: empilhamento e encenação (SILVA, 2010). Contudo, aquilo se revelou fraco e graças à presença de Donohue (que alegou que aquilo talvez estivesse errado, mesmo sendo comum nos manuais de química) que Watson pôde corrigir esse ponto. A escolha de Watson se baseou em fatores epistêmicos para decidir entre os livros ou Donohue? Ele próprio garantiu que não apenas, pois se tratou de uma aposta levando em consideração também a reputação de seu colega;
- C) Rosalind Franklin teve em suas mãos o mesmo material que a dupla de Cavendish e não chegou ao mesmo resultado que eles. Seria uma falha cognitiva da cientista?²³ Não, pois o que a levou a não considerar a tática foi

²³ Essa pergunta retórica busca refletir o que foi escrito por Watson em seu livro: “A dupla-hélice: como descobri a estrutura do DNA” publicado originalmente em 1968. Infelizmente Watson retratou Franklin

sua formação de cristalógrafa, ou seja, o conhecimento anterior da sua área (SILVA, 2010-A; 2010-B).

Os breves exemplos listados acima buscam esclarecer que o *conhecimento anterior* não se configura como uma justificção apropriada para a viabilização da crença de que os cientistas, pautados neste mesmo *conhecimento anterior*, escolham sempre corretamente as melhores hipóteses, pois o próprio conhecimento anterior (em seu aspecto relacionado à formação do cientista) pode ser o motivo de falhas. Afinal, se levarmos em consideração os casos elencados, o sucesso da teoria se deu em partes por um certo rompimento com o conhecimento anterior estabelecido e imersão em apostas até então improváveis.

Entretanto, seria demasiado absurdo afirmar que os cientistas não operam, via de regra, através de seu conhecimento anterior em praticamente quase todo seu tempo dentro e fora do laboratório. De fato, o progresso da ciência (e aqui entendamos o trabalho dos cientistas) é pautado nos conhecimentos que foram consolidados historicamente dentro de determinada disciplina. Porém, não seria o caso de compreendermos o conceito de conhecimento anterior como algo homogêneo e comum a todos os atores, pois como vimos há casos em que os conhecimentos tradicionais de áreas distintas entram em colapso (ex.: métodos de análise e interpretação da cristalografia de Franklin *versus* táticas de construção influenciadas pela biologia/zootologia de Watson e Crick). Sendo assim, devemos entender que existem *vários blocos de conhecimento anterior* e, tal como o realista crê que as teorias caminham para uma *verdade aproximada* e portanto podem ser elas verdadeiras ou falsas, há blocos que podem ser mais verdadeiros que outros, evidenciando assim que tentar sempre pautar a crença do realismo no conhecimento anterior é também assumir dois problemas que nenhum filósofo realista ainda se propôs a fazê-lo, sendo respectivamente: a) justificar o porquê de blocos de conhecimento anterior conduzirem a resultados falhos e desacertos dentro da própria dinâmica científica, e b) determinar quais blocos são mais verdadeiros do que outros.

como incapaz de conceber a estrutura da dupla-hélice por inaptidão, quando, na verdade, se tratava de uma questão puramente metodológica (SILVA, 2010-A).

Considerações finais

Por fim, a proposta central do presente trabalho foi estabelecer como escopo a verificação da relação existente entre a dinâmica da produção científica (vista sob a ótica socioconstrutivista de Latour) com o conceito de conhecimento anterior e, sobretudo, sua aplicação ao debate entre a justificação do Realismo Científico através de IBE e o argumento antirrealista do conjunto defeituoso. Ou seja, julgar se é plausível crer que dentro de um conjunto de hipóteses analisado por um cientista não exista a melhor explicação possível para o fenômeno em análise. Previamente buscamos indicar de modo breve na terceira seção que a conclusão para essa aporia é que sim, podemos crer que a melhor explicação não está inserida no conjunto, mesmo que o conhecimento anterior da história da ciência dê respaldo para as hipóteses elencadas. No entanto, vamos justificar agora de modo filosoficamente mais aprofundado a razão dessa assertiva positiva ao argumento de van Fraassen.

Se retomarmos nosso processo de análise, o primeiro passo foi enxergarmos a ciência como uma construção. E por construção vimos que não devemos entendê-la de modo pejorativo, como uma mentira que se apresenta aos nossos olhos nos privando de enxergar a realidade, mas sim como uma combinação de elementos disponíveis e modalizados de acordo com as translações que se relacionam dinamicamente com o meio social a fim de nos fornecer uma representação da realidade. Essa representação citada acima não mascara a realidade sob um véu nebuloso, mas nos possibilita atingi-la de modo mais profundo. “As ciências não falam do mundo, mas constroem representações que ora parecem empurrá-lo para longe, ora trazê-lo para perto” (LATOUR, 2017, p. 46). A imagem de ciência que Latour pôde nos apresentar é que “quanto mais conectada a ciência [com o meio social], mais exata ela pode ser” (LATOUR, 2017, p. 116), pois se as teorias resistiram a todas as modalizações, translações, testes, empilhamentos etc. e não sucumbiram, elas se apresentam como sólidas e confiáveis representações com o respaldo epistemológico do mundo real, seja observável ou inobservável.

Por esse lado é pragmaticamente inviável considerarmos que a ciência não trata da própria realidade em si e que a hipótese adotada pelos cientistas além de ser real é a melhor disponível, já que resistiu a toda essa gama de elementos complexos interferindo em sua construção. No entanto, ainda que o realista acene positivamente para essa noção de constructo que acrescenta realidade à ciência e não o contrário (LATOUR,

2017, p. 15), Latour não garantiria o salto epistêmico-metafísico característico do realismo científico, pois visto que “construção não é de forma alguma a mera recombinação de elementos preexistentes” (LATOURE, 2017, p. 148), é possível que outras alternativas também sejam formuladas, sendo influenciadas por outros atores e montadas com outros elementos. Contudo, estamos impossibilitados de saber se tais alternativas hipotéticas poderiam explicar em maior ou menor grau o fenômeno em questão, visto que nunca foram elaboradas pragmaticamente.

Referências

- FRENCH, S. *Ciência: conceitos-chave em filosofia*. Tradução André Klaudat. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- HARMAN, G. *The Inference to the best Explanation*. Trad. Marcos Rodrigues da Silva e Miriele Sicote de Lima. In *Dissertatio Revista de Filosofia*, p. 325-332, Pelotas: 2018.
- LATOURE, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Tradução: de Ivone C. Benedetti. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- _____. *A esperança de Pandora*. Tradução: Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: Editora Unesp, 2017.
- _____. *Jamais fomos modernos*. Tradução: Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 2013.
- MINIKOSKI, D. D. *A Concepção Sociológica de Bruno Latour como problematização ao argumento da Inferência da melhor explicação*. Dissertação de Mestrado em Filosofia, 95 p. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.
- OKASHA, S. *Philosophy of science: a very short introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- PSILLOS, S. *Scientific realism: how science tracks truth*. London: Routledge, 1999.
- _____. *Sobre a crítica de van Fraassen ao Raciocínio Abdução*. Tradução: Marcos Rodrigues da Silva; Alexander Meyer. In *Revista Crítica*. Londrina: UEL, 2000.
- SILVA, M. *As controvérsias a respeito da participação de Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice*. In *Scientiae Studia* vol. 8, n. 1, 2010-A.
- _____. *Maurice Wilkins e a polêmica acerca da participação de Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice do DNA*. In *Filosofia e história da biologia*, v. 5, p. 369-384, 2010-B.
- SILVA, M; MINIKOSKI, D. *Van Fraassen e a inferência da melhor explicação*. In *Problemata: R. Intern. Fil.* v. 7. n. 1. 2016.
- _____.; _____. *A Filosofia da Ciência e o conceito de Conhecimento Anterior*. In *Problemata: R. Intern. Fil.* v. 8. n. 3 (2017), p. 54-68, 2017.
- SILVA, M. *O problema da aceitação de teorias e a inferência da melhor explicação*. In *Cognitio* v. 12, n. 2011.
- VAN FRAASSEN, B. *Laws and Symmetry*. Oxford: Oxford University Press, 1989.

Recebido em: 12/03/2020

Aprovado em: 21/06/2020