

DA CRENÇA AO CONHECIMENTO: REPENSANDO O PAPEL DO ARGUMENTO DE AUTORIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA EPISTEMOLOGIA

FROM BELIEF TO KNOWLEDGE: RECONSIDERING THE ROLE OF THE ARGUMENT FROM AUTHORITY IN SCIENCE EDUCATION AND EPISTEMOLOGY

Clair de Luma Capiberibe¹
Wellington Pereira de Queirós²

Resumo:

O argumento de autoridade, uma das cinco formas de argumentação, é amplamente utilizado no ensino de ciências. Neste estudo, propomos uma análise crítica imanente desse tipo de argumento. Nossa investigação revelou que a formulação tradicional do argumento de autoridade pode resultar em um ensino limitador, incentivando a crença científica em vez da construção do conhecimento científico, e também pode ser um veículo para a perpetuação de uma ideologia manipuladora, como o cientificismo. Contraindo isso, nossa análise crítica sugere procedimentos que reformulam o Argumento de Autoridade, tornando-o um meio tanto para a produção de conhecimento científico quanto para a reflexão sobre a natureza da ciência. Para alcançar nosso objetivo, rejeitamos a concepção tradicional de conhecimento como uma crença (opinião) verdadeira e justificada, e adotamos uma definição pragmática que compreende o conhecimento como crença (opinião ou hipótese) em processo de averiguação. Exigimos, especialmente, que essa averiguação obedeça a um conjunto de virtudes epistêmicas, como sincronicidade e diacronicidade, consideração da evidência total, imanência e perspectivismo (confrontação de diferentes formulações e soluções do problema), além de estabelecer interfaces com filosofias da ciência (epistemologia).

Palavras-chave: Educação Científica; Conhecimento Científico; Crença Científica; Epistemologia; Lógica Informal.

Abstract:

The appeal to authority, one of the five forms of argumentation, is widely employed in science education. In this study, we propose an immanent critical analysis of this type of argument. Our investigation revealed that the traditional formulation of the appeal to authority may lead to a constraining pedagogy, encouraging scientific belief rather than the construction of scientific knowledge, and also serving as a conduit for perpetuating a manipulative ideology, such as scientism. In contrast, our critical analysis suggests procedures that reformulate the Appeal to Authority, rendering it a conduit for both the production of scientific knowledge and reflection on the nature of science. To achieve our goal, we reject the traditional conception of knowledge as a true and justified belief (opinion) and adopt a pragmatic definition that understands knowledge as a belief (opinion or hypothesis) in the process of investigation. We particularly demand that this investigation adheres to a set of epistemic virtues, including synchronicity and diachronicity, consideration of the total evidence, immanence, and perspectivism (confronting different formulations and solutions to the problem), as well as establishing interfaces with philosophies of science (epistemology).

Keywords: Science Education; Scientific Knowledge; Scientific Belief; Epistemology; Informal Logics.

¹ Mestre e Doutoranda em Ensino de Ciências na linha de Construção do Conhecimento pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: ricardo.capiberibe@ufms.br, (Nome Civil: Ricardo Capiberibe Nunes – A Autora é Mulher Travesti). ORCID [id: https://orcid.org/0000-0002-6536-3131](https://orcid.org/0000-0002-6536-3131), Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5242783883050087>

² Doutor em Educação para a Ciência (Ensino de Física) pela Universidade Estadual Paulista (UNESP-Bauru). Professor Adjunto II da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: wellington.queiros@ufms.br, ORCID [id: https://orcid.org/0000-0002-9734-7136](https://orcid.org/0000-0002-9734-7136), Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6527714159537457>

Introdução

O argumento de autoridade é uma das formas legítimas de argumentação (SAVIAN FILHO, 2015, p. 33) e, ao lado das analogias (cf. HESSE, 1954), é uma das formas mais comuns adotadas no ensino e nos debates. Isso ocorre porque grande parte do conteúdo se baseia na difusão e discussão dos resultados produzidos por especialistas (cf. JAPIASSU, 1975, 1993, 1999; FOUREZ, 2008; MARTINS, 2006; KUHN, 2001; FLECK, 2010). Por outro lado, como alerta Martins (2006), o uso inadequado (abusivo) de Argumentos de Autoridade pode promover um ensino dogmático e converter o debate filosófico em apologética, pois, parafraseando (MARTINS, 2006, p. xxvi), Invocar uma suposta certeza científica ou filosófica baseada em um nome famoso é uma forma de impor crenças e negligenciar os aspectos fundamentais da natureza do conhecimento. Isso corresponde ao que Adorno (2010) chama de “*Semiformação*”³.

Dada a importância dos Argumentos de Autoridade e os perigos dos seus usos inadequados, neste ensaio, propomos uma avaliação crítica do Argumento de Autoridade para estabelecer os parâmetros que evitem que ele se torne falacioso. Considerando nosso enfoque no ensino de ciências, adotamos a hipótese de que a finalidade do Argumento de Autoridade é a promoção do Conhecimento Científico. Nossa análise abrange não apenas a lógica e a argumentação (*locus dos Argumentos de Autoridade*), mas também uma crítica respaldada na Epistemologia da Ciência e na Teoria Geral do Conhecimento.

Dividimos este artigo, além da introdução e conclusão, em três partes. Primeiramente, caracterizamos nosso objeto de estudo, o Argumento de Autoridade, destacando sua estrutura padrão e usos na análise argumentativa tradicional. Em seguida, propomos uma nova formulação do *Argumento de Autoridade*. Examinamos as fragilidades da formulação tradicional e demonstramos como elas apontam para formas de superação e enriquecimento desse conceito. Nossa conclusão é que o Argumento de Autoridade é a matéria-prima do conhecimento científico, mas atinge esse estágio apenas após um processo de averiguação que abranja um conjunto de virtudes epistêmicas (discutidas nesta seção). Finalmente, submetemos o *Argumento de Autoridade* a uma análise epistemológica na terceira parte, argumentando sobre como a abordagem antiga favorece a produção de crença científica e como a nossa abordagem promove a produção do conhecimento científico. Exploramos também as semelhanças entre a estrutura do argumento de autoridade e as teorias científicas, além de como nossa análise pode elucidar questões sobre *realidade*, *progresso* e *investigação científica*. Com este artigo, buscamos contribuir tanto para o ensino de ciências quanto para a epistemologia contemporânea e a análise argumentativa.

Estrutura do argumento de autoridade

O argumento de autoridade é uma das cinco formas de argumentação, juntamente com a dedução, indução, abdução e analogia (SAVIAN FILHO, 2015, p. 33). Essa modalidade de argumentos está inserida na *classe dos argumentos de coexistência*, pois “[...] relacionam um atributo com a essência ou de um ato com a

³ Para Adorno (2010), a semiformação é uma formação regressiva que sujeita o indivíduo ao conformismo e ao imediatismo, impedindo-o de adquirir cultura. Por essa razão, Adorno (2010) defende que uma educação crítica e emancipatória deve opor-se a semiformação.

pessoa. A essência e o ato permitem explicar ou prever fatos que são considerados sua manifestação” (FIORIN, 2020, p. 170). Quanto à tipologia, Fiorin (2020, p. 176) esclarece que “há dois tipos de argumentos de autoridade que se pode recorrer: a da ordem do saber (o perito ou especialista) e a do domínio do poder (aquele que exerce comando sobre os outros)”. Neste artigo, focaremos exclusivamente no primeiro tipo, ou seja, o da ordem do saber⁴.

Sua designação técnica, cunhada por John Locke⁵, é “*argumentum ad verecundiam*” (HAMBLIN, 1970; PLANTIN, 2008; HEGENBERG, HEGENBERG, 2009; WALTON, 2012; FIORIN, 2020), que pode ser traduzida do latim como “*apelo à modéstia*”. A escolha deste nome tem uma razão clara, como explicado por Fiorin (2020, p. 176): “(...) supõe um respeito, uma reverência em relação à autoridade invocada, porque ela é especialmente confiável e reconhecida como fonte de conhecimento num dado tema. Por outro lado, seria falta de modéstia, seria mesmo uma insolência, questiona-la”. Talvez, por essa razão, muitos considerem essa forma de argumentação como falaciosa⁶. No entanto, essa conclusão é um *non sequitur* (HAMBLIN, 1970; SALMON, 1973; PLANTIN, 2008; WESTON, 2009; HEGENBERG, HEGENBERG, 2009; WALTON, 2012; CARNIELLI & EPSTEIN, 2019; FIORIN, 2020), uma vez que

Nada há de errado em recorrer à opinião de um especialista. Isso decorre no discurso científico, nos procedimentos judiciais e mesmo em nossa visão cotidiana. No entanto, é preciso ficar claro que o ponto de vista de uma autoridade, a menos que seja acompanhado de outras provas, é um argumento plausível, mas não necessariamente verdadeiro. (FIORIN, 2020, p. 176-177).

O debate racional, a sala de aula e a formação de professores são outros exemplos de espaços onde os argumentos de autoridade não apenas se mostram úteis, mas também necessários. Por isso, o problema não é intrínseco ao Argumento de Autoridade, mas sim aos seus usos (dimensão pragmática). Para clarificarmos as formas adequadas de usar os Argumentos de Autoridade, é necessário, primeiramente, compreender quais requisitos qualificam uma pessoa como *autoridade* ou, no outro extremo, como *antiautoridade*.

Não Autoridade e a Antiautoridade

Antes de conceitualizarmos o que é um argumento de autoridade, vamos definir o que entendemos por antiautoridades dignas de confiança. Como aponta Salmon (1973, p. 94), não devemos confundir uma antiautoridade com uma não autoridade.

É preciso deixar bem claro que uma antiautoridade digna de confiança não é, simplesmente, uma pessoa a quem faltam qualificações para ser autoridade digna de confiança. A pessoa que não é autoridade digna de confiança não espera estar certa na maioria das vezes em que se pronuncia. Isso é muito diferente de estar comumente enganado.

⁴ Para a discussão sobre o segundo tipo, sugere-se a leitura de Plantin (2008) e Bentham (1991).

⁵ “Foi o filósofo John Locke quem deu esse nome à estratégia de valer-se da chancela de uma autoridade respeitada ou de um especialista num dado assunto para sustentar um ponto de vista.” (FIORIN, 2020, p. 176).

⁶ Uma pesquisa em motores de busca da internet mostra uma predominância de páginas que chamam o *argumentum ad verecundiam* de (*sic*) *falácia do apelo à autoridade*.

Com essa distinção entre a não autoridade e a antiautoridade digna de confiança esclarecida, podemos delinear as características desta última. De acordo com Salmon (1973, p. 95), as antiautoridades podem ser identificadas a partir de cinco características, $[n_k]$:

- n_1 . Rejeitam sistematicamente uma ciência inteira ou grande parte dela.
- n_2 . Ignoram, em grande parte, a ciência que estão rejeitando.
- n_3 . Não possuem acesso aos canais convencionais de comunicação científica. As teorias que defendem raramente aparecem em publicações científicas e são debatidas pelos especialistas.
- n_4 . Encaram a oposição dos cientistas às suas ideias como resultado de preconceitos e da rigidez da ortodoxia científica.
- n_5 . Opõem-se às doutrinas científicas estabelecidas, apoiando-se na suposição de que existe um conflito (real ou imaginário) entre a ciência e algum sistema extracientífico (religioso, político, ético etc).

Qualquer indivíduo que apresente pelo menos uma dessas características será classificado como antiautoridade digna de confiança e suas opiniões não serão de interesse nem serão objeto de análise. Seguindo a sugestão de Bachelard (1996), consideraremos suas opiniões, por direito, como errôneas⁷.

A Forma Tradicional do Argumento de Autoridade

Na teoria tradicional, os Argumentos de Autoridade são Argumentos Indutivos. Isso significa que, ao contrário dos Argumentos Dedutivos, mesmo que as premissas sejam verdadeiras, a conclusão pode ainda ser falsa. Em outras palavras, um Argumento de Autoridade, na melhor das hipóteses, nos fornece razões objetivas para aceitarmos provisoriamente uma conclusão em um determinado contexto. Novas evidências ou uma alteração no contexto podem nos levar a rejeitar a conclusão.

A forma de um Argumento de Autoridade é delineada por uma estrutura semelhante ao *Modus Ponens* (MP) (Salmon, 1973, p. 89), que chamaremos de *PMP* (*Pseudo Modus Ponens*):

Argumento de Autoridade (PMP)

"X é uma autoridade digna de confiança quando se trata de P.

X afirma P,

Portanto, P."

⁷ "A ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitimar a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião; de modo que a opinião está, de direito, sempre errada. A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado. Não basta, por exemplo, corrigi-la em determinados pontos, mantendo, como uma espécie de moral provisória, um conhecimento vulgar provisório. O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído." (BACHELARD, 1996, p. 18).

A questão crucial aqui é: quando uma autoridade é digna de confiança? Um esclarecimento é proposto por Carnielli & Epstein (2019, p. 91):

[a]. “(...) ser um especialista da área em causa e que não tem motivos para nos enganar” ou “afirmação está disponível numa reputada revista científica ou numa obra de consulta de confiança”.

Além disso, podemos recorrer a parâmetros normativos e construir uma heurística negativa para argumentos de autoridade. Conforme as orientações de Salmon (1973, p. 90-92), não devemos considerar como casos legítimos de autoridade as seguintes ocorrências (p_k):

- p_1 . “A autoridade é erroneamente citada ou interpretada. Não se trata de uma falácia lógica, mas de um caso de argumento com falsa premissa”.
- p_2 . “A [suposta] autoridade goza de prestígio, é popular, ou simpática, mas não tem competência para opinar sobre questões de interesse”.
- p_3 . “Um especialista pode emitir juízos acerca de temas que estão fora de sua área de estudos. Este emprego indevido de autoridade é muito semelhante ao anterior. Tem-se, uma vez mais, uma transferência de prestígio”.
- p_4 . “As autoridades manifestam-se acerca de temas para os quais lhes faltam qualquer evidência. Se P é enunciado para o qual X não pode dispor de evidência, X não tem condições para torna-se uma autoridade digna de confiança quando se trata de P .”
- p_5 . “Autoridades igualmente competentes, em nossa opinião, podem discordar. Em situações desse tipo, não há motivos para preferir esta ou aquela autoridade, e é comum escolher a autoridade que afirma o que nós mesmos gostaríamos de ver afirmado. Ignorar os juízos de autoridades que sustentam pontos de vista opostos equivale a tornar tendenciosa a evidência. Se as autoridades divergem, é oportuno rever a evidência objetiva sobre que, por hipótese, elas assentaram as suas opiniões”.

Os critérios delineados por Salmon (1973) não são exaustivos, e outras observações podem ser feitas para aprimorar a precisão do Argumento de Autoridade (cf. HAMBLIN, 1970; BENTHAM, 1991; NOLT & ROHATYN 1991; CARRAHER, 2003; PLANTIN 2008; WESTON, 2009; HEGENBERG, HEGENBERG, 2009; WALTON, 2012; SACRINI, 2016, p. 117-138; FIORIN, 2020). Em geral, essas são as considerações que a lógica informal clássica utiliza para diferenciar o Argumento de Autoridade legítimo de sua contraparte falaciosa. À primeira vista, esses critérios parecem ser suficientes; no entanto, como veremos na próxima seção, a análise crítica revela as fragilidades dessa formulação e as condições para sua superação dialética (*aufhebung*).

Reformulando o conceito de argumento de autoridade

Na seção anterior, exploramos minuciosamente os elementos essenciais que compõem os Argumentos de Autoridade. Agora, aprofundaremos nossa análise com um olhar crítico sobre esse conceito. Nossa intenção é demonstrar como esses argumentos podem ser transformados em ferramentas para propagar e perpetuar

a ideologia cientificista, resultando em um sistema educacional que prioriza a inculcação de *crenças científicas* acima do verdadeiro *entendimento científico*. Por meio dessa avaliação interna, identificaremos oportunidades para superar essas contradições e sugeriremos caminhos para reformular o argumento de autoridade, tornando-o um instrumento eficaz na produção de conhecimento, com destaque para o *conhecimento científico*.

O Argumento de Autoridade como Aparelho Ideológico

Os argumentos de autoridade funcionam como aparelhos ideológicos, exercendo tanto uma função normativa quanto uma função ideológica. Conforme expresso por Japiassu (2001a, p. 69), a ideologia pode ser entendida como a ideia dominante. Nesse contexto, a eficácia simbólica do argumento de autoridade como aparelho ideológico é diretamente proporcional à sua força normativa e inversamente proporcional à resistência apresentada pelos receptores (BOURDIEU, 1997, 2012). Em uma sociedade tecnológica, os argumentos de autoridade mais influentes são os de natureza científica. Essa influência deriva da posição privilegiada que a ciência ocupa nessa sociedade, aliada à ideologia da objetividade absoluta no conhecimento científico (JAPIASSU, 2001a, CHALMERS, 1993)⁸.

Dessa forma, em uma cultura impregnada pela ciência e tecnologia, assim como o azul do céu se impõe à visão do tricromata, as verdades científicas se impõem pelo peso de sua autoridade. Por conseguinte, o argumento de autoridade científico se torna "(...) a última palavra da ideologia, pois nenhuma outra ideia domina tanto, sem fazer apelo à violência, quanto a ideia verdadeira" (JAPIASSU, 2001a, p. 69). Esse argumento desencoraja a crítica e instiga a obediência. Não há necessidade de questionar a autoridade científica, apenas segui-la: "não olhe para cima". A ciência assume o papel outrora desempenhado pelas religiões, sendo reveladora da verdade, e os pesquisadores, seus sacerdotes modernos. Como bem colocado por Alves (1994, p. 11):

O cientista virou um mito. E todo mito é perigoso, porque ele induz o comportamento e inibe o pensamento. Este é um dos resultados engraçados (e trágicos) da ciência. Se existe uma classe especializada em pensar de maneira correta (os cientistas), os outros indivíduos são liberados da obrigação de pensar e podem simplesmente fazer o que os cientistas mandam. Quando o médico lhe dá uma receita você faz perguntas? Sabe como os medicamentos funcionam? Será que você se pergunta se o médico sabe como os medicamentos funcionam? Ele manda, a gente compra e toma. Não pensamos. Obedecemos. Não precisamos pensar, porque acreditamos que há indivíduos especializados e competentes em pensar. Pagamos para que ele pense por nós. E depois ainda dizem por aí que vivemos em uma civilização científica... O que eu disse dos médicos você pode aplicar a tudo. Os economistas tomam decisões e temos de obedecer. Os engenheiros e urbanistas dizem como devem ser as nossas cidades, e assim acontece. Dizem que o álcool será a solução para que nossos automóveis continuem a trafegar, e a agricultura se altera para que a palavra

⁸ Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. Sugiro que afirmações semelhantes às anteriores resumam o que nos tempos modernos é uma concepção popular de conhecimento científico. (CHALMERS, 1993, p. 22)

dos técnicos se cumpra. Afinal de contas, para que serve a nossa cabeça? Ainda podemos pensar? Adianta pensar? (ALVES, 1994, p. 11).

Essa supressão do pensamento crítico pelo cientificismo⁹, visto por alguns como a morte da filosofia pela ciência (JAPIASSU, 1975, 2001b), e a redução do homem a uma racionalidade instrumental não é uma contradição inerente à ciência, mas sim parte de um projeto ideológico (Marcuse, 2015). A ideologia neoliberal transforma a técnica e a ciência em ideologia para garantir sua reprodução e hegemonia (JAPIASSU, 1975, 1993, 1996, 1999, 2001a, 2001b, 2001c; ADORNO, HORKHEIMER, 1985; GRAMSCI, 1999; BOURDIEU, 1995; ADORNO, 2010; MAIA, 2013; HABERMAS, 2014; BOURDIEU, PASSERON, 2014). Assim, não deve surpreender o fato de que:

O cientificismo está profundamente arraigado, hoje, nas mentalidades. Podemos até dizer que ele suplantou o prestígio das antigas religiões. Ele se insinua e penetra nos sistemas educacionais e “controla” o pensamento universitário. O homem comum, que só conhece de modo grosseiro alguns dos resultados da ciência, quase nada compreende daquilo que realmente se passa no reino da ciência. Essa ignorância vem sendo perpetuada através do sistema de ensino das ciências. Na verdade, o ensino das ciências é muito mais um ensino dogmático, como previra e ordenara Comte, que uma introdução e preparação à pesquisa. Para quem tem mentalidade cientificista, a ciência é ensinada como se fosse uma “verdade revelada”. Por isso, o poder da palavra “ciência”, sobre a mentalidade do grande público, é de essência quase mística e, certamente, irracional. Para o comum dos mortais, a ciência se apresenta como uma espécie de magia negra, sua autoridade sendo ao mesmo tempo indiscutível e incompreensível” (JAPIASSU, 1975, p. 88-89)¹⁰

Assim, a metáfora kuhniana de que a adesão aos paradigmas científicos é um processo de conversão religiosa (KUHN, 2001), passa da figuração à literalidade. O *Argumento de Autoridade* se torna uma verdade sagrada e revelada, com os cientistas como deuses de pés de barro e seus divulgadores como profetas que propagam essa verdade. No entanto, assim como nas instituições religiosas, alguns indivíduos que se desapontam com a ciência e suas promessas promovem uma reação violenta, denunciando a ideologia por trás dela (JAPIASSU, 1996, 2001a, 2001b, 2001c; MORAIS, 2007; TAKIMOTO, 2021). O cientificismo que romantiza a ciência cria o obscurantismo e o negacionismo que, ironicamente, desafiam a ciência. A tensão entre essas duas extremidades resulta em uma cismogênese simétrica. Ambos os lados concordam em uma coisa: não há

⁹ “Ideologia daqueles que, por deterem o monopólio do saber objetivo e racional, julgam-se os detentores do verdadeiro conhecimento da realidade e acreditam na possibilidade de uma racionalização completa do saber. Trata-se sobretudo de uma atitude prática segundo a qual “fora da ciência não há salvação”, porque ela teria descoberto a fórmula laplaciana do saber verdadeiro. Essa atitude está fundada em certas normas latentes que se expressam em três “artigos de fé”: 1) a ciência é o único saber verdadeiro; logo, o melhor dos sabedores; 2) a ciência é capaz de responder a todas as questões teóricas e de resolver todos os problemas práticos, desde que bem formulados, quer dizer, positiva e racionalmente; 3) não somente é legítimo mas sumamente desejável que seja confiado aos cientistas e aos técnicos o cuidado exclusivo de dirigirem todos os negócios humanos e sociais: como somente eles sabem o que é verdadeiro, somente eles podem dizer o que é bom e justo nos planos ético, político, econômico, educacional etc.” (JAPIASSU, MARCONDES, 2006, p. 45-46)

¹⁰ Ainda que esta obra tenha sido publicada há quase meio século, as suas reflexões permanecem atualizadas, como podemos ver em trabalhos mais recentes de autores como Morais (2007) e Takimoto (2021).

alternativa. Você está do lado dos defensores da ciência ou dos seus críticos, como expressado por Umberto Eco (2008), você é integrado ou apocalíptico.

A análise crítica nos permite entender que esse dilema é falso e que existem possibilidades para além dessa dicotomia improdutiva que apenas perpetua os descontentamentos de ambos os lados. Acreditamos que a reformulação que propomos para o Argumento de Autoridade é uma dessas alternativas. Ao redefinir o conhecimento científico como um processo de averiguação (orientado por virtudes epistêmicas) de uma crença científica (argumento de autoridade), recuperamos a dimensão crítica que deve ser inerente à ciência. Além disso, essa abordagem se alinha com as orientações de Japiassu (1975, p. 152-153), que ainda consideramos relevantes:

(...) o primeiro dever do educador consiste em guardar um interesse fundamental pela pesquisa e em despertar no educando o espírito de busca, a sede da descoberta da imaginação criadora e da insatisfação fecunda no domínio do saber. O essencial é que o educando permaneça sempre em estado de apetite. Quando tudo lhe é explicado, não só a explicação é errônea, mas ele não deve ter entendido, porque, quem compreende sempre tem dúvidas, está sempre insatisfeito e disposto a novamente interrogar. Se o educador tem algo a “ensinar” ao educando, creio_ que se trata de um “ensinamento” que o leve a compreender que é ele mesmo quem deve assumir: sua própria educação; cabe a ele fazer dela sua obra fundamental e original, única e intransferível. Ninguém se educa, como ninguém cria, com idéias “ensinadas”. Ensinar a aprender, a se construir ou a se reconstruir: eis o papel do educador. Todo progresso na educação está na construção do espírito e não em sua domesticação.

Portanto, a crítica ao cientificismo, bem como a qualquer forma de dogmatismo, demanda uma análise profunda e uma reformulação do *Argumento de Autoridade tradicional*. Conforme iremos discutir a seguir, essa crítica nos capacita a transcender a natureza inerentemente dogmática e manipuladora desse argumento, permitindo a criação de procedimentos que fomentem a produção legítima de conhecimento, especialmente no contexto científico.

Críticas a Formulação Tradicional do Argumento de Autoridade

A fim de aprofundar nossa compreensão sobre as fragilidades inerentes à formulação tradicional do Argumento de Autoridade, é imperativo que examinemos minuciosamente o critério de legitimidade (referido como [a]) que sustenta a transição lógica da premissa da autoridade X para a conclusão "logo, P". Para realizar essa análise de maneira mais coerente, desmembraremos o critério em três elementos distintos, os quais designaremos como [a₁], [a₂] e [a₃].

[a]. “(...) ser um especialista da área em causa e que não tem motivos para nos enganar” ou “afirmação está disponível numa reputada revista científica ou numa obra de consulta de confiança”.

[a] = ([a₁] ∧ [a₂]) ∨ [a₃].

[a₁]. Ser um especialista da área em questão

[a₂]. Não ter razões para nos enganar

[a₃]. A afirmação está disponível em uma reputada revista científica ou em uma obra de consulta de confiança”.

A primeira condição, [a₁], que é ser um especialista na área em questão, pode ser avaliada através de uma pesquisa em seu currículo acadêmico e suas contribuições no campo disciplinar. Por exemplo, não é incomum que indivíduos como jornalistas ou físicos escrevam sobre filosofia e história da ciência. No entanto, tais narrativas geralmente carecem de rigor e podem ser enviesadas, como demonstram análises realizadas pelo historiador da ciência Roberto de Andrade Martins (1998a, 1998b, 2001, 2006, 2022). Uma consideração similar pode ser aplicada à condição [a₃]. A utilização de índices de qualidade acadêmica, como o Qualis e o Fator de Impacto, entre outros, desempenha um papel crucial na diferenciação entre periódicos acadêmicos de alta qualidade e aqueles que não atendem a padrões tão elevados.

A segunda condição, [a₂], que é a ausência de motivos para enganar, é mais sutil, uma vez que em nenhuma ciência há a possibilidade de neutralidade e autonomia (JAPIASSU, 1975; FOUREZ, 1995; GRAMSCI, 1999; LACEY, 1999, 2008, 2010; HABERMAS, 2014; MARCUSE, 2015), especialmente nas ciências humanas, onde a imparcialidade é dificilmente alcançável. Para analisar isso, podemos categorizar diferentes graus de comprometimento axiológico (JAPIASSU, 1975; FOUREZ, 1995; GRAMSCI, 1999; LACEY, 1999, 2008, 2010; HABERMAS, 2014; MARCUSE, 2015) por parte dos especialistas. Antes de explorarmos essa complexidade, é útil identificarmos casos em que uma autoridade pode ter motivos para enganar.

Este critério, [a₂], pode ser pragmaticamente traduzido como: se a autoridade apresenta algum compromisso axiológico com um programa que afeta diretamente o assunto em questão, devemos adotar uma postura cética ou buscar outra autoridade imparcial. Isso se aplica a autoridades que ocupam cargos administrativos ou representam interesses pessoais ou empresariais, o que pode levá-las a distorcer fatos ou manipular dados. Por exemplo, o toxicologista Robert A. Kehoe, a serviço da General Motors, alegava que o uso do aditivo tóxico tetraetilchumbo, que aumenta a octanagem da gasolina, não causava danos à saúde (NRIAGU, 1998). Outros casos envolvem situações em que o tópico reflete preconceitos pessoais da autoridade ou suas crenças. As declarações de Richard Dawkins, categorizadas como transfóbicas, são um exemplo (FLOOD, 2021; AHA, 2021)¹¹.

Embora as condições [a₁] e [a₃] pareçam sólidas, uma análise mais cuidadosa revela suas fragilidades. Com base nas discussões anteriores sobre comprometimentos axiológicos, podemos estabelecer uma lei que determina a amplitude desses comprometimentos. Assim, afirmamos que quanto mais distante o objeto de estudo estiver de aplicações, intervenções e impactos diretos sobre a sociedade humana, menores serão os comprometimentos axiológicos dos pesquisadores. O inverso também é verdadeiro: quanto mais próximo o objeto de estudo estiver de aplicações e impactos sociais diretos, maiores serão os comprometimentos axiológicos dos pesquisadores. Portanto, quanto menor for o grau de comprometimento axiológico dos especialistas, a princípio, poderemos distinguir entre asserções de valor e asserções cognitivas.

(...) não obstante todos os esforços dos cientistas, a ciência jamais se apresenta como nua noção objetiva; ela aparece sempre revestida por uma ideologia e, concretamente, a ciência é a união do fato objetivo com uma hipótese, ou um sistema de hipóteses, que superam o mero fato objetivo. É verdade, sem dúvida,

¹¹ Para uma crítica dos usos da ciência para legitimar discursos transfóbicos, ver: Sun (2019).

que é relativamente fácil, neste campo, distinguir entre a noção objetiva e o sistema de hipóteses, através de um processo de abstração que está inserido na própria metodologia científica, de maneira que é possível apropriar-se de uma e recusar o outro. Esta é a razão pela qual um grupo social pode apropriar-se da ciência de um outro grupo, sem aceitar a sua ideologia (a ideologia da evolução vulgar, por exemplo).

A distância entre a ciência e suas implicações sociais imediatas pode gerar mitologias (BARTHES, 1989) e resultar na naturalização de escolhas específicas (FOUREZ, 1995; FIORIN, 2020). Por exemplo, Hessen (1931) e Freudenthal (1986) identificaram reflexos dos contextos sociais e políticos nos “*Principia*” de Newton (cf. CHALMERS, 1994). Marx (1974, p. 249) também observou que a seleção natural de Darwin reflete a organização social inglesa:

É notável como Darwin reconhece nas plantas e nos animais a sua sociedade inglesa com sua divisão do trabalho, concorrência, desenvolvimento de novos mercados, 'invenções' e a 'luta pela vida' Malthusiana. É o bellum omnium contra omnes de Hobbes, e lembra Hegel na Fenomenologia [do Espírito], onde a sociedade civil é vista como 'reino animal espiritual', enquanto que em Darwin o reino animal figura como sociedade civil.

Esses resíduos axiológicos, comparáveis aos resíduos ontológicos discutidos por Quine (1980, 2010, 2011), resultam do problema da indeterminação da tradução (cf. QUINE, 2010). Assim como os tradutores radicais no experimento mental de Quine (2010), os cientistas utilizam hipóteses analíticas e seus próprios esquemas conceituais para estruturar sistematicamente a natureza. Isso implica que uma mesma estrutura possa ter múltiplas ontologias compatíveis. Consequentemente, dois tradutores podem criar manuais de tradução coerentes, porém distintos; o mesmo ocorre com cientistas. Nas ciências maduras, como a física, química e biologia contemporânea, a adesão a um paradigma e os controles intersubjetivos arbitram a perspectiva padrão (KUHN, 2001).

Embora esse seja um mecanismo intrínseco à investigação científica (LACEY, 2008, 2010; KUHN, 2001), ele se torna falacioso e potencialmente arriscado quando resulta em reificação (BARTHES, 1989; CARRAHER, 2003; MAIA, 2015; FIORIN, 2020). A reificação pode ser associada à “*Ideologia da Imediatez Científica*” (FOUREZ, 1995)

No espírito de um grande número de pessoas, observar é simplesmente situar-se passivamente diante do mundo tal como é. Mascara-se assim o caráter construído e social de toda observação; recusa-se, desse modo, a ver que “observar” é inserir-se no mundo dos projetos que se possui. Esse apagamento do sujeito (ao mesmo tempo individual e social, empírico e transcendental ou científico) não é inocente. Obliterando-o obtém-se a imagem de uma objetividade absoluta, independente de qualquer projeto humano. É uma maneira de absolutizar a visão científica e nossa visão do mundo, e de velar-nos a sua particularidade. Teremos que nos perguntar sobre as razões pelas quais as práticas científicas apagam tão bem as suas origens, a ponto de J. M. Lévy-Leblond poder dizer que geralmente fala-se de cientificidade quando se lida com um saber cujas origens foram suprimidas.

É notável que a palavra “*Ideologia*” é usada por Fourez (1995) em seu sentido mais forte (falsa consciência). A “*Imediatez Científica*” não é apenas uma manifestação do obstáculo epistemológico da experiência primeira (BACHELARD, 1996); ela é uma intenção que busca normalizar formas particulares de representar e intervir no mundo, ou seja, uma “*Ideologia*”. Por essa razão, ela é um

instrumento fundamental na construção de mitos, como definido por Barthes (1989):

O que o mundo fornece ao mito é um real histórico, definido, por mais longe que se recue no tempo, pela maneira como os homens o produziram ou utilizaram; e o que o mito restitui é uma imagem natural deste real. E, do mesmo modo que a ideologia burguesa se define pela deserção do nome burguês, o mito é constituído pela eliminação da qualidade histórica das coisas: nele, as coisas perdem a lembrança da sua produção. O mundo penetra na linguagem como uma relação dialética de atividades, de atos humanos: sai do mito como um quadro harmonioso de essências. Uma prestidigitação inverteu o real, esvaziou-o de história e encheu-o de natureza, retirou às coisas o seu sentido humano, de modo a fazê-las significar uma insignificância humana. A função do mito é evacuar o real: literalmente, o mito é um escoamento incessante, uma hemorragia, ou, se se prefere, uma evaporação; em suma, uma ausência sensível.” (BARTHES, 1989, p. 163).

Observa-se, assim, como isso se desenrola. Como discutido acima, uma das hipóteses analíticas que Darwin empregou para traduzir o processo de seleção natural reflete a organização civil e social da sociedade inglesa e a teoria malthusiana. Com a adesão da comunidade biológica ao paradigma evolucionista, frequentemente as origens históricas são esquecidas ou minimizadas. Os “neófitos”, sem o conhecimento histórico e epistemológico, aprendem a teoria da evolução e a ontologia proposta por Darwin. Eles percebem que a sociedade civil se assemelha ao mundo natural e concluem que o mundo social é um reflexo do mundo natural, seguindo uma falácia naturalista. A organização das formigas, a competição animal e a supremacia do mais forte, ou até mesmo as desigualdades entre espécies, são consideradas elementos naturais e inevitáveis de nossa sociedade. No entanto, esses “neófitos” frequentemente desconhecem que a organização da sociedade influenciou as hipóteses analíticas adotadas por Darwin. Isso reflete o processo de alienação, onde o homem naturaliza o que ele mesmo criou. Esse processo sutil resulta na naturalização de valores e na ausência de historicidade, substituída por uma naturalização injustificada (BARTHES, 1989; MAIA, 2015).

No contexto de revistas de alta reputação, os mecanismos que garantem a qualidade do material publicado, muitas vezes, uniformizam e inibem perspectivas divergentes (LACEY, 2008, 2010; BOURDIEU, 1995, 2004, 2019; CHANG, 2012). Assim, o que deveria ser positivo acaba gerando mitos (BARTHES, 1989; MAIA, 2015). No entanto, para mitigar esses efeitos indesejados, periódicos de alto impacto, como a revista *Nature*, frequentemente incentivam pesquisas não convencionais que empregam métodos rigorosos (CHANG, 2012).

Após essa análise, não sugerimos que o critério proposto por Carnielli e Epstein (2019) seja descartado, mas sim que ele é insuficiente para estabelecer plenamente nossa confiança no Argumento de Autoridade. Seu uso desconsiderado pode, inadvertidamente, contribuir para a criação de mitos, como descrito por Barthes (1989). Portanto, é imperativo desenvolver um novo critério que aborde esses desafios que apresentamos.

Novo Critério para o Argumento de Autoridade

A abordagem de Carnielli e Epstein (2019) é, sem dúvida, um ponto de partida válido, mas torna-se claro que ela não é suficiente por si só. Nesse contexto, surge a necessidade de desenvolver um novo critério que não apenas aborde as

deficiências dos critérios anteriores, mas também transcenda essas limitações. O cerne dessas deficiências está ancorado na reificação, alienação e potencial exclusão arbitrária de perspectivas divergentes. A concepção pragmática do conhecimento, que considera o conhecimento como uma crença (ou hipótese) em processo de averiguação (DUTRA, 2022, p. 192), pode ser o ponto de partida para a formulação desse novo critério.

A proposta de um novo critério, doravante chamado de [b], exige uma abordagem flexível que se adapte aos objetivos e ao conteúdo sob análise. Portanto, ao invés de propor uma metodologia universal, buscamos identificar virtudes epistêmicas para guiar essa investigação. Esses parâmetros incluem:

1. **Análise Histórica:** Uma investigação imanente e diacrônica da história que desvende mitologias arraigadas e reavalia contextos. Ao reconhecer que “dessubstancializar mitos, desfazer as naturalizações é devolver o caráter histórico a esses objetos, é avaliar toda ontologia como uma ontologia histórica, como uma mitologia historicamente constituída” (MAIA, 2015, p. 41).
2. **Análise Epistemológica:** Compreender os esquemas conceituais, compromissos ontológicos e axiológicos dos pesquisadores, explorando como esses fatores influenciam suas teorias e hipóteses analíticas (FLECK, 2010; QUINE, 2010).
3. **Atitude Perspectivista:** Considerar abordagens divergentes e avaliar elementos preservados (estruturais) e aqueles que são ontológicos e subdeterminados (QUINE, 2011; DUTRA, 2021a, 2021b, 2022).
4. **Evidência Total:** Realizar uma análise completa das evidências disponíveis, integrando informações contextuais e multidisciplinares (HEGENBERG, HEGENBERG, 2009; WALTON, 2012; SACRINI, 2016).

A etapa [b] permitirá a quantificação da conclusão P, um processo também abordado por Toulmin (2005). No entanto, a nova abordagem propõe uma conclusão não apenas baseada em PMP, mas também em um operador quantificador modal, representado como “portanto $\hat{Q}|P$ ”¹². Isso reflete a busca por uma conclusão mais fundamentada e contextualizada, que leva em conta diferentes perspectivas. Tendo isso em mente, podemos definir o novo critério [c] da seguinte maneira:

[a] [a] deve ser submetido a uma investigação que adere a virtudes epistêmicas: análise histórica (sincrônica e diacrônica), análise epistemológica, abordagem perspectivista e consideração da evidência total.

Assim, a nova abordagem transforma o Argumento de Autoridade em uma Forma Inferencial Forte (FIF). Essa transformação ocorre por meio da seguinte estrutura¹³:

Argumento de Autoridade (FIF)

¹² “Q” é operador quantificador modal de Toulmin (2005).

¹³ Observe que essa nova estrutura deixou de ser um PMP, e tornou-se um argumento indutivo complexo.

“X satisfaz [a]
X afirma P,
Após [b]
Portanto, $\hat{Q}|P$.”

A essa definição (FIF) pode-se acrescentar a advertência, após a última linha: “até que novas evidências exijam uma revisão”. De nossa parte, consideramos essa prescrição redundante, porque a cada uso do argumento de autoridade, deve-se, sempre que possível, realizar nova investigação¹⁴ e a investigação é um processo sincrônico por excelência, uma vez que a sua consecução exige analisar os dados disponíveis pertinentes (sincronia) (JAPIASSU, MARCONDES, 2008).

Crenças científicas e conhecimento científico

A argumentação é a ferramenta fundamental do filosofar (SAVIAN FILHO, 2015). Por filosofar, entendemos a capacidade reflexiva e ação dos seres humanos sobre o mundo. Filosofar é, em nosso entendimento, o processo de construção de conhecimento (FOUREZ, 1995). Portanto, a argumentação é uma ferramenta intelectual, um processo de averiguação por excelência, que transforma a matéria bruta cognitiva – a crença – em conhecimento.

Dentre as diversas formas de crença e conhecimento, nosso enfoque recai sobre aquelas que categorizamos como científicas. Inicialmente, é crucial discernir entre o *conhecimento acerca da natureza*, denominado *conhecimento natural* (C_oN), e o *conhecimento sobre a ciência*, denominado *conhecimento científico* (C_oC). Para elucidar essa distinção, abordaremos inicialmente o processo de construção do conhecimento natural antes de adentrarmos à discussão sobre o conhecimento científico.

O conhecimento natural é o resultado de investigação científica. Inicialmente, os pesquisadores, seguindo as orientações de Francis Bacon, acreditavam que deveriam contemplar o objeto livre de crenças. De acordo com essa interpretação, somente a contemplação desinteressada e a acumulação de observações, em diferentes circunstâncias, poderiam levar a uma compreensão verdadeira da natureza do objeto, por meio de um processo de ascensão indutiva (LOSEE, 1979; CHALMERS, 1993). No século XX, os avanços na lógica formal, na filosofia da linguagem e na física moderna (particularmente a teoria quântica e a teoria da relatividade) levaram os filósofos da ciência a reconhecer que toda observação está impregnada por alguma teoria ou esquema conceitual (POPPER, 1968, 1975, 1980; HEMPEL, 1974; HANSON, 1975; JAPIASSU, 1975; LAKATOS, 1979; TOULMIN, 1979; QUINE, 1980, 2010, 2011; CHALMERS, 1993, 1994; FOUREZ, 1995; BACHELARD, 1996; LACEY, 1999, 2008, 2010; KUHN, 2001; FLECK, 2010; LAUDAN, 2011; MAIA, 2015).

Portanto, qualquer indivíduo diante de um *fenômeno* F formula *hipóteses* H , que correspondem a tentativas de compreensão harmoniosa de F baseadas em *esquemas conceituais* E prévios¹⁵. Em outras palavras, as *hipóteses* H_s são sempre

¹⁴ É claro que por razões práticas, se já realizamos uma investigação de [a], então em ocasiões similares, poderemos prescindir de uma nova investigação. Por outro lado, deve-se observar que quanto maior o espaçamento entre o uso presente de [a] e [b], menor será a força inferencial do argumento. Por isso, de tempos em tempos, é necessário reavaliar [a]. Em outras palavras “Q” varia com o tempo.

¹⁵ Trata-se justamente daquele mecanismo que Fleck (2010) chama de *Harmonia das Ilusões*;

uma tentativa de reconciliar um *fenômeno desconhecido F* com a *Gramática G* da *visão de mundo M* do indivíduo, que é a totalidade harmoniosa que emerge de seus *esquemas conceituais E*, e que pode ser compreendida como a sua *Forma de Vida*¹⁶. Esse conjunto de hipóteses *H* é o que denominamos crença. A partir do conceito de crença, podemos definir o conceito de *Crença sobre a Natureza*, ou *Crença Natural*, que denotaremos por [c], da seguinte forma:

[c]. Chamaremos de crença sobre a natureza ao conjunto de *hipóteses H* que tenta conciliar um *fenômeno desconhecido F* com a *Gramática G* adotada por uma determinada *Forma de Vida*¹⁷. Os membros, que se distribuem hierarquicamente, formam o que chamamos de Comunidade Epistêmica (CE).

Agora que definimos o que entendemos por crença sobre a natureza [c], podemos discutir como definir o conhecimento sobre a natureza, *CoN*. Na epistemologia tradicional, conhecimento é definido como *Crença Verdadeira Justificada* (CHISHOLM, 1969; MOSER, MULDER, TROUT, 2009; DUTRA, 2010, 2022). Entretanto, em 1963, o filósofo E. Gettier publicou um breve ensaio com exemplos que ficaram conhecidos como Problemas Gettier. Neles, era possível ter *Crença Verdadeira Justificada* sem que isso implicasse em *Conhecimento* (MOSER, MULDER, TROUT, 2009; DUTRA, 2010, 2022). Desde então, a definição de conhecimento proposta pela epistemologia tradicional tem sido debatida e até o presente momento não se chegou a um acordo. Por essa razão, adotaremos a concepção pragmática de conhecimento, que consegue evitar as objeções de Gettier (DUTRA, 2022). Segundo a concepção pragmática, o conhecimento não é crença verdadeira e justificada, mas sim “crença (ou hipótese) em processo de averiguação” (DUTRA, 2022, p. 192). Dessa forma, podemos agora apresentar uma definição rigorosa para *Conhecimento Natural*:

[CoN] =_{df} *Conhecimento sobre a natureza é a crença sobre a natureza [c], em processo de averiguação.*

Para compreendermos essa definição, precisamos esclarecer o que entendemos por *averiguação*. Como argumentaram teóricos da ciência como Fourez (1995), Latour & Woolgar (1997), Kuhn (2001), Fleck (2010), Laudan (2011), Bourdieu (2004), o pesquisador (ou a equipe) não produz conhecimento sobre a natureza *T* investigando sozinho uma crença [c]. Essa investigação se torna conhecimento sobre a natureza por meio de negociações e discussões com a Comunidade Epistêmica (CE). A crença [c] se transforma em conhecimento quando é aceita e validada pelos membros da Comunidade Epistêmica. Em outras palavras, o processo de averiguação é um processo dialógico que envolve o pesquisador (ou equipe) e a comunidade epistêmica, exigindo que esta última valide a crença [c] do primeiro. Torna-se conhecimento sobre a natureza apenas quando validado pela CE. O esquema abaixo ilustra as diferenças entre [c] e [CoN]:

¹⁶ As expressões “Gramática” e “Formas de Vida” foram emprestadas, de Wittgenstein (1984). Para detalhes veja, Condé (2004).

¹⁷ Ou de forma equivalente, àquilo que Kuhn (2001) chama de Paradigma. Fleck (2010) de Estilo de Pensamento. Quine (1992, 2010) de *Esquema Conceitual*. a Laudan (2011), de *Tradição Científica*. e Lakatos (1979), de *Programa de Pesquisa*.

Crença sobre a Natureza (CN)

“Ocorrência de F
 X pertence a uma CE ,
 X elabora [c].”

Conhecimento sobre a Natureza (C_oN)

“ X investiga [c]
 X conclui T ,
 CE valida T
 Portanto, T .”

Assim que a averiguação é concluída e T é incorporado à Gramática, torna-se uma *crença justificada e validada* pela *Comunidade Epistêmica*, isto é, um elemento estrutural do *paradigma* ou *estilo de pensamento* vigente. Além disso, as sentenças S , pertencentes a T , passam a desfrutar de um status conhecido como *Verdade Pragmática* ou *Quase-Verdade*¹⁸ (DA COSTA, 2018). Isso implica que, mesmo que a verdade de T possa evanescer, no domínio D onde a investigação mostrou que ela foi “devidamente corroborada e resistente à quase-falsificação, [T] é, foi e será eternamente quase-verdadeira” (DA COSTA, 2018, p. 173).

Por outro lado, qualquer sentença S pertencente a T deixará de se enquadrar na categoria de conhecimento (uma vez que saiu do estado de averiguação), mas também não será uma simples crença, uma vez que foi submetida ao processo de investigação. Esse estado intermediário entre *Crença* e *Conhecimento* é o que podemos chamar de *Conhecimento Pragmático* ou *Quase-Conhecimento (QC)*¹⁹, ou seja, uma *crença* (ou *hipótese*) que passou pelo processo de averiguação.

Agora que compreendemos como o conhecimento sobre a natureza emerge a partir de crenças, podemos explorar suas variantes: a *crença científica* e o *conhecimento científico*. Para isso, faremos uso da distinção apresentada por Martins (2006, p. xxvi).

Há uma importante distinção entre conhecimento científico e crença científica. Ter conhecimento científico sobre um assunto significa conhecer os resultados científicos, aceitar esse conhecimento e ter o direito de aceitá-lo, conhecendo de fato (não através de invenções pseudo-históricas) como esse conhecimento é justificado e fundamentado. Crença científica, por outro lado, corresponde ao conhecimento apenas dos resultados científicos e sua aceitação baseada na crença na autoridade do professor ou do “cientista”. A fé científica é simplesmente um tipo moderno de superstição. É muito mais fácil adquiri-la que o conhecimento científico – mas não tem o mesmo valor.

A partir de nossa análise, torna-se evidente que a forma forte do *Argumento de Autoridade* deve atender aos critérios delineados em [b]. Podemos afirmar que um argumento na forma *PMP* é suficiente para constituir uma crença. Contudo, somente quando submetemos o *PMP* ao critério [b], alcançamos o conhecimento no sentido pragmático. Formalmente, podemos expressar isso como:

¹⁸ “(...) a sentença S é pragmaticamente verdadeira, ou quase-verdadeira, em um domínio do saber D , se, dentro de certos limites, S salva as aparências em D ou, em D , tudo se passa como se ela fosse verdadeira segundo a teoria da correspondência. Em determinadas circunstâncias, S é quase-verdadeira simplesmente porque S é verdadeira correspondencialmente falando; isto se passa, *v.g.*, quando S é sentença observacional (Estou com calor, Vejo uma cruz amarela, O termômetro indica 37 graus Celsius).” (DA COSTA, 2018, p. 140-141)

¹⁹ Em analogia com a definição tradicional, poderíamos descrevê-la como uma *crença quase-verdadeira justificada*.

“PMP sobre P
Após [b]
Portanto, $\hat{Q}|P$.”

Portanto, percebemos que é o operador quantificador modal \hat{Q} , que é uma função de [b] e do tempo t , que ao operar sobre a crença P gera o conhecimento sobre P , ou seja, $\hat{Q}|P$. Em outras palavras, $\hat{Q}|P$ pode ser entendido como “crença (ou hipótese) em processo de averiguação” ou, simplesmente, “conhecimento” (DUTRA, 2022, p. 192). Assim, qualquer Argumento de Autoridade do tipo PMP indica uma crença científica, enquanto a forma FIF representa o conhecimento científico.

C_oN	Crença Científica	Conhecimento Científico
<p>“X investiga [c] X conclui T, CE valida T Portanto, T”</p>	<p>X afirma P sobre T X satisfaz [a] Portanto, P”</p>	<p>“X afirma P sobre T, X satisfaz [a] Após [b] Portanto, $\hat{Q} P$.”</p>

Dentro do escopo desta discussão epistemológica, emergem implicações significativas e seus respectivos corolários em relação ao operador \hat{Q} . A seguir, delinheio essas implicações (I_n) e os *corollaria* decorrentes (cor_k):

I_1 . Distinção entre Conhecimento Tout Court e Científico.

Existe uma diferença fundamental entre o *conhecimento tout court* e o *conhecimento científico*. O termo “*conhecimento tout court*” refere-se à “crença (hipótese) em processo de averiguação”, enquanto o *conhecimento científico* se refere a um enunciado validado pela investigação (*Quase-Conhecimento*). Podemos formalmente denotar o *conhecimento tout court* por $\hat{Q}(t)|P$, onde t representa um processo temporal que abrange um intervalo fechado de investigação da crença P . Por outro lado, o *conhecimento científico* pode ser denotado como $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, onde $\Delta\tau$ é a síntese ou produto da investigação da crença P dentro do intervalo fechado de investigação I . Essa conclusão nos remete a uma perspectiva semelhante à de Popper (1968, p. 278), na qual o conhecimento científico, em essência, representa uma crença qualificada e justificada sobre P . Em outras palavras, podemos considerá-lo como uma *crença quase-verdadeira justificada*.

cor_1 . Conexão entre Conhecimento Tout Court e Científico

O *conhecimento tout court* é o caso ideal e limite do conhecimento científico. Quando $\Delta\tau$ tende a zero, o *conhecimento científico*, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, se aproxima do *conhecimento tout court*, $\hat{Q}(t)|P$.

cor₂. Validade Temporal do Conhecimento Científico

Como $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ é uma função de $\Delta\tau$, então o *conhecimento científico*, $\hat{Q}|P$, é válido apenas dentro do intervalo de $\Delta\tau$. A cada $\Delta\tau + \tau_j$, onde τ_j é um instante temporal em uma sequência crescente, o *conhecimento científico* $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ se afasta do *conhecimento tout court* e se torna mais próximo *crença científica*. Quando τ_j tende ao infinito, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ torna-se uma *crença científica*.

I₂. Falibilidade do Conhecimento Científico

O conhecimento científico é intrinsecamente falível. Isso ocorre porque, enquanto o *conhecimento tout court*, $\hat{Q}(t)|P$, é aberto, o *conhecimento científico*, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, é fechado e representa um recorte específico no espaço e no tempo. Além disso, devido à c_2 , a cada momento t_j , o conhecimento científico se torna mais contingente. Em outras palavras, não existe um caráter atemporal no conhecimento científico.

cor₃. Conversão em Mito e Objetos de Conhecimento Passivo

Se o conhecimento científico, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, não é revisado após um certo período de tempo τ_k , ele tende a ser convertido em mito, no sentido barthesiano (BARTHES, 1989). Assim, ele se torna uma *conexão passiva*, representando relações tidas como “óbvias” ou “saberes imediatos”, como proposto por Fleck.

cor₄. Progresso Científico e Mudança de Hipóteses/Teorias

O progresso científico, na concepção de Popper (1968, 1975, 1978) e Bachelard (1996), pode ser definido como uma sequência infinita e crescente de hipóteses/teorias científicas: $\{\hat{Q}(\Delta\tau)|P, \hat{Q}(\Delta\tau + \tau_1)|P, \hat{Q}(\Delta\tau + \tau_2)|P, \dots, \hat{Q}(\Delta\tau + \tau_n)|P, \dots\}$. Cada sucessor é uma hipótese/teoria científica retificada e superior em relação às anteriores. Por outro lado, se cada sucessor representar uma hipótese/teoria científica mais eficiente no cumprimento de uma meta ou projeto, obtemos a noção de progresso proposta por Laudan (2011). Caso esses sucessores sejam caracterizados como quase-verdades, recuperamos a noção de progresso conforme abordada por Da Costa (2018)

cor₅. Vitalidade da Ciência

Conforme c_3 , se o conhecimento científico, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, não for revisado periodicamente, ele tende a se transformar em mito (BARTHES, 1989) ou, nas palavras de Bachelard (1996), em um obstáculo epistemológico. Portanto, a vitalidade da ciência (e do conhecimento científico) reside na constante revisão e no estímulo à polêmica. A própria vitalidade da ciência é intrinsecamente ligada ao seu progresso contínuo, conforme evidenciado em c_4 .

cor₆. Demarcação Científica (Condição Necessária)

A constante possibilidade de novas evidências emergirem e de evidências que antes foram minimizadas revelarem-se essenciais reforça essa natureza contingente do conhecimento científico. Nesse sentido $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ permite estabelecer uma condição necessária para o critério de demarcação entre ciência e não-ciência: o conhecimento científico é falível e, deve ser revisado ou revalidado constantemente, o conhecimento não científico é infalível e não necessita revisão. Trata-se da mesma conclusão defendida por Popper (1968, 1975, 1978), Toulmin (1977), Neurath (1983), Bachelard (1996), Lakatos (1979), Kuhn (2001), Fleck (2010), Quine (2011), Laudan (2011), Duhem (2014) entre outros.

I₃. Ontoepistemologia da Ciência

Sob uma perspectiva holística, se P for uma Teoria ou um Conjunto de Crenças, então a aceitação de $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ como “verdadeiro” ou como “fato científico”, corresponde ao que Kuhn (2001) chama de *ciência normal*. $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ Nesse contexto, $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$, representa o paradigma kuhniano (KUHN, 2001), o Estilo de Pensamento de Fleck (2010), um Programa de Pesquisa lakatosiano (LAKATOS, 1979), uma Tradição Científica conforme a definição de Laudan (2011), ou até mesmo uma Gramática Profunda, como Wittgenstein (1984) propôs. Por outro lado, $\hat{Q}(t)|P$ corresponderia ao que Kuhn (2001) chama de ‘ciência extraordinária’. Portanto, a afirmação de Kuhn (2001) de que a adesão a um paradigma é semelhante a um processo de conversão religiosa não é exagerada. Isso ocorre porque, de acordo com c₃, a aceitação de $\hat{Q}(\Delta\tau)|P$ como um fato científico é a expressão de um mito (BARTHES, 1989).

Def₁. Elementos da Realidade Metafísica

Seja a sequência de teorias científicas empiricamente adequadas para alguma região do espaço-tempo, $T = \{\hat{Q}(\Delta\tau_0)|P, \hat{Q}(\Delta\tau_1)|P, \dots, \hat{Q}(\Delta\tau_n)|P, \dots\}$, onde $\{\Delta\tau_0 := \Delta\tau\}$ e $\{\Delta\tau_k := \Delta\tau + \tau_k\}$. Definiremos um elemento da realidade metafísica r_M o conjunto definido por: $\bigcap_{k=0}^{\infty} \Delta\tau_k$.

cor₇. Teses Antirrealistas

A partir da *def₁* podemos enunciar duas teses antirrealistas. Se $\bigcap_{k=0}^{\infty} \Delta\tau_k = \emptyset$, diremos que as nossas teorias são apenas empiricamente adequadas, mas não correspondem a realidade metafísica (tese antirrealista) ou não há realidade metafísica (tese antirrealista positivista).

cor₈. Teses Realistas

Seja $\{S_k\}$ o conjunto de estruturas quase-verdadeiras e seus equivalentes funcionais. Com base em *def₁* podemos formular duas teses realistas. Se

$\bigcap_{k=0}^{\infty} \Delta\tau_k \approx \{S_k\}$, podemos afirmar que nossas teorias exibem uma notável Semelhança de Família (cf. WITTGENSTEIN, 1984; CONDÉ, 2004), com as estruturas que compõem a realidade metafísica (tese realista moderada). Por outro lado, caso $\bigcap_{k=0}^{\infty} \Delta\tau_k \simeq \{S_k\}$, então a Teoria é isomórfica (congruente) com a realidade metafísica (tese realista forte).

cor₉. Tese Realista Holística

Da *def₁* deriva-se a tese realista holística de Quine (1992, 2011). Se $\bigcap_{k=0}^{\infty} \Delta\tau_k = \Delta\tau_m$.

cor₁₀. Questão do Realismo

Uma vez que k deve variar infinitamente, no espaço e no tempo, a análise dos estados de crença obtidos pela aplicação do operador \hat{Q} não nos permite concluir sobre a questão do realismo. No entanto, os corolários acima são úteis para compreender as relações entre as teses sobre a realidade e as teorias científicas.

Esta lista não tem a pretensão de ser exaustiva, nem de ser a última palavra sobre o assunto. A investigação do operador " \hat{Q} " pode revelar outros aspectos relevantes na análise da investigação científica. É nosso dever prosseguir com a investigação do critério de análise dos argumentos de autoridade, como proposto pelo filósofo Harry J. Gensler.

O Critério de Gensler Argumento de Autoridade

Para concluir, é pertinente discutir uma formulação alternativa do Argumento de Autoridade, proposta por Gensler (2016), e compará-la com a nossa abordagem. No livro "*Introdução à Lógica*", Gensler (2016, p. 78) apresenta a seguinte forma para o argumento de autoridade:

Argumento de Autoridade de Gensler

1. *X afirma que A é verdadeiro.*
 2. *X é uma autoridade no assunto.*
 3. *O consenso de autoridades concorda com X.*
- Portanto, existe uma presunção de que A é verdadeiro.*

Gensler (2016, p. 78) também observa que as "formas incorretas omitem [as] premissas 2 e 3, ou concluem que A *deve* ser verdadeiro." É evidente que o critério de Gensler (2016) avança em relação ao proposto por Salmon (1973), superando as dificuldades deste. Isso nos leva a questionar se a abordagem de Gensler (2016) não torna nossa própria abordagem redundante ou desnecessária. Entretanto, na nossa perspectiva, a resposta a essa indagação é negativa, e isso se deve a uma consideração crucial.

Enquanto a abordagem de Gensler adota uma concepção consensualista (cf. MARCONDES, 2014), a nossa se baseia em uma abordagem pragmática, fundamentada no processo de investigação. Além disso, há uma diferença crucial entre *crença científica* e *conhecimento científico*. Saber que há um *consenso de*

autoridades concordando com X, sem uma justificativa ou processo de averiguação, é precisamente o que caracteriza a *crença científica* (conforme Martins, 2006). Nossa abordagem, por outro lado, ao requerer um processo de averiguação, resulta em *conhecimento científico*.

Considerações finais

O *Argumento de Autoridade* desempenha um papel crucial no ensino de ciências, nos debates racionais, na ação humana e na produção do conhecimento. No âmbito da educação superior, as afirmações advindas de autoridades têm o propósito de introduzir os acadêmicos na tradição científica vigente (KUHN, 2001; FLECK, 2010). Na educação básica, seu propósito é fomentar o letramento científico e a capacidade de compreender e intervir no mundo e nas decisões políticas (FOUREZ, 1995). No entanto, é essencial compreender que considerar o Argumento de Autoridade como matéria-prima implica submetê-lo a um processo rigoroso de averiguação, o que nem sempre ocorre, levando por vezes a uma reificação indevida, confundindo esse tipo de argumento com o próprio *Conhecimento* (MARTINS, 2006).

Por essa razão, urge estabelecer critérios para a aceitação (provisória) dos Argumentos de Autoridade. A análise argumentativa e a lógica tradicional estabelecem como critério que a afirmação seja proferida por um especialista na área em questão e que não haja motivos para enganos, ou ainda, que a afirmação esteja registrada em uma reputada revista científica ou em uma obra de consulta confiável (CARNIELLI, EPSTEIN, 2019). Contudo, embora reconheçamos esse critério como uma condição necessária, objetamos que ele seja suficiente. Nesse sentido, introduzimos um segundo critério: o processo de averiguação rigorosa orientado por um conjunto de virtudes epistêmicas, [b].

Dessa forma, alcançamos uma reformulação do Argumento de Autoridade e estabelecemos procedimentos que viabilizam a produção do conhecimento científico, no sentido pragmático. Além disso, à medida que compreendemos que toda produção humana é permeada por valores e ideologias, o que poderíamos denominar de resíduos axiológicos, a abordagem *perspectivista* possibilita a avaliação e o confronto de diferentes interpretações, bem como a compreensão das escolhas humanas e outras possibilidades.

É igualmente fundamental ressaltar que a seleção de um critério de *Argumento de Autoridade* é, em última análise, dependente do contexto. Por exemplo, em uma entrevista ao vivo, onde não é viável conduzir uma investigação ou descobrir o consenso acadêmico, o critério de Salmon (1973) é mais praticável do que o critério de Gensler (2016) ou o nosso. O mesmo se aplica a alguém que não tem os recursos necessários para consultar outros especialistas ou realizar uma averiguação rigorosa. Nesse caso, o critério de Salmon (1973) é apropriado para decidir em qual profissional confiar.

Em debates com verificação de fatos em tempo real, mas que não permitem uma averiguação minuciosa como exigido pelo nosso critério, a abordagem de Gensler (2016) é preferível, já que os verificadores frequentemente conseguem determinar a posição oficial adotada pelos acadêmicos. O mesmo vale para questões de políticas públicas que exigem decisões urgentes, inviabilizando uma averiguação completa. Nessas situações, devemos recorrer (e confiar) no consenso dos especialistas.

Por fim, em um contexto de sala de aula, formação de professores e na produção de conhecimento acadêmico, nosso critério é preferível aos outros, pois incentiva a produção de conhecimento científico, um dos objetivos do ensino. Dado que esta pesquisa se concentra no ensino de ciências, consideramos nossa abordagem a mais adequada.

Como decorrência desta pesquisa, estamos aprofundando o estudo da relação entre *o Argumento de Autoridade*, a *Tradição Científica* e suas *Teorias*, bem como do *Argumento de Autoridade* como objeto abstrato cultural. Nossa hipótese é de que essas três estruturas são isomórficas. Acreditamos que o potencial normativo da *Tradição Científica* e das *Teorias Científicas* as equipara a variações do *Argumento de Autoridade*. Esse estudo nos permitirá uma compreensão mais profunda do papel das matrizes disciplinares tanto na formação dos educadores quanto na dos cientistas, bem como seus efeitos na construção de mitologias, no sentido compreendido por Barthes (1989).

Referências

ADORNO, T. W. Teoria da Semiformação. In: PUCCI, B.; ZUIN, A.; LASTÓRIA, L. A. C. N. (orgs). **Teoria Crítica e Inconformismo: novas perspectivas de pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2010

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

AHA. American Humanist Association Board Statement Withdrawing Honor from Richard Dawkins. American Humanist Association, 2021.

ALVES, R. **Filosofia da ciência: Introdução ao jogo e a suas regras**. 14^a ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARTHES, R. **Mitologias**. 8^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Russell, 1989.

BENTHAM, J. **Falacias Políticas**. Madrid: Centro Estudios Políticos Y C, 1991.

BOURDIEU, P. La Cause de La Science. **Actes de la recherche en sciences sociales**, v. **106-107**, p. 3-10, 1995.

BOURDIEU, P. **Sobre a Televisão**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

BOURDIEU, P. **Os Usos Sociais da Ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOURDIEU, P. **Homo Academicus**. 2^a ed., 2^a reimp. Florianópolis: Editora da UFSC, 2019.

BOURDIEU, P. PASSERON, J-C. **A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 7^a ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CARNIELLI, W. A. EPSTEIN, R. L. **Pensamento Crítico: O Poder da Lógica e da Argumentação**. 4ª ed. São Paulo: Rideel, 2019.

CARRAHER, D. W. **Senso Crítico: dia-a-dia às ciências humanas**. São Paulo: Pioneira, 1999.

CHALMERS, A. F. **O Que É Ciência Afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHALMERS, A. F. **A Fabricação da Ciência**. São Paulo: Editora da UNESP, 1994.

CHANG, H. **Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism**. Boston: Springer, 2012.

CHISHOLM, R. M. **Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1969.
Condé, M. L. L. **As Teias da Razão: Wittgenstein e a Crise da Racionalidade Moderna**. Belo Horizonte: Argymentvm, 2004.

DA COSTA, N. C. A. **O Conhecimento Científico**. São Paulo: Paulus, 2018.

DUHEM, P. **A Teoria Física: Seu Objeto e a sua Estrutura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014.

DUTRA, L. H. A. **Introdução à Epistemologia**. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

DUTRA, L. H. A. **A Escala Humana: emergentismo perspectivista nas humanidades**. Ribeirão Preto: Agrya, 2021a.

DUTRA, L. H. A. **Temíveis Tigres Invisíveis: ontologia das realidades abstratas e dos poderes naturais**. Ribeirão Preto: Agrya, 2021b.

DUTRA, L. H. A. **Verdade e Investigação: o problema da verdade na teoria do conhecimento**. 3. ed. rev. e ampl. Ribeirão Preto: Agrya, 2022.

ECO, U. **Apocalípticos e Integrados**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

FIORIN, J. L. **Argumentação**. São Paulo: Contexto, 2020.

FISHER, A. **A Lógica dos Verdadeiros Argumentos**. São Paulo: Novo Conceito, 2008.

FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FLOOD, A. Richard Dawkins loses 'humanist of the year' title over trans comments. *The Guardian*, 2021.

FOUREZ, G. **A Construção das Ciências**. São Paulo: Editora UNESP, 1995.

FREUDENTHAL, G. **Atom and individual in the age of Newton**. Dordrecht: Reidel, 1986.

GRAMSCI, A. **Cadernos do Cárcere. Volume 1: Introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

HABERMAS, J. **Teoria do Agir Comunicativo 1: racionalidade da ação e racionalização social.** São Paulo: Martins Fontes, 2012

HABERMAS, J. **Técnica e Ciência como “Ideologia”.** São Paulo: Editora Unesp, 2014.

HAMBLIN, C. L. **Fallacies.** London: Methuen & Co, 1970.

HANSON, N. R. Observação e Interpretação. In: MORGENBESSER, S. (Org.) **Filosofia da Ciência.** São Paulo: Cultrix, 1975. p. 126-138.

HEGENBERG, L. HEGENBERG, F. **Argumentar.** Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

HEMPEL, C. G. **Filosofia da Ciência Natural.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1974;

HESSE, M. B. **Science and the Human Imagination.** London: SCM.

HESSEN, B. The Social and Economic Roots of Newton's Principia. In: BUKHARIN, N. I. *et al* (org.). **Science at the Crossroads: papers from second international congress of the history of science and technology.** London: Kniga, 1931. p. 147-212

JAPIASSU, H. **O Mito da Neutralidade Científica.** Rio de Janeiro: Imago, 1975.

JAPIASSU, H. **A Pedagogia da Incerteza e Outros Estudos.** Rio de Janeiro: Imago, 1993.

JAPIASSU, H. **A Crise da razão e do saber objetivo. As ondas do irracional.** São Paulo: Letras & Letras, 1996.

JAPIASSU, H. **Um Desafio à Educação.** São Paulo: Letras & Letras, 1999.

JAPIASSU, H. O Projeto Masculino-Machista da Ciência Moderna. In: SOARES, L. C. (ed.). **Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia.** São Paulo: Hucitec; Niterói: Editora da UFF, 2001a. p. 67-104.

JAPIASSU, H. **Desistir do Pensar? Nem Pensar!** São Paulo: Letras & Letras, 2001b.

JAPIASSU, H. **Nem Tudo É Relativo: a questão da verdade.** São Paulo: Letras & Letras, 2001c.

JAPIASSU, H. MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

- KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- LACEY, H. **Is Science Value-Free?: Values and Scientific Understanding**. Londres: Routledge, 1999.
- LACEY, H. **Valores e Atividade Científica 1**. São Paulo: Editora 34, 2008.
- LACEY, H. **Valores e Atividade Científica 2**. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LAKATOS, I. O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979. p. 109-243.
- LAUDAN, L. **O Progresso e seus Problemas: Rumo a uma teoria do crescimento científico**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- LOSEE, J. **Introdução Histórica a Filosofia da Ciência**. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1979.
- MAIA, C. A. **História das Ciências: Uma História de Historiadores Ausentes**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.
- MAIA, C. A. **História, Ciência e Linguagem: o dilema relativismo-realismo**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015.
- MARCONDES, D. **A Verdade**. São Paulo: Martins Fontes, 2014.
- MARCUSE, H. **O Homem Unidimensional: estudos da ideologia da sociedade industrial avançada**. São Paulo: Edipro, 2015.
- MARTINS, R. A. Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 1 – Física clássica. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 243-264, 1998a.
- MARTINS, R. A. Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica 2 - Física moderna. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 265-300, 1998b.
- MARTINS, R. A. Como não escrever sobre história da Física - Um Manifesto Historiográfico. **Rev. Bras. Ens. Fis.**, v. 23, n. 1, p. 113-129, 2001.
- MARTINS, R. A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C.C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. xxi-xxxiv.
- MARX, K. **Marx-Engels Werke, Band 30**. Berlin: Dietz Verlag, 1974.
- MORAIS, R. **Evoluções e Revoluções da Ciência Atual**. São Paulo: Alínea, 2007.

MOSER, P. K., MULDER, D. H. TROUT, J. D. **A Teoria do Conhecimento**. 2ª Ed. São Paulo: WMF, 2008.

NEURATH, O. **Philosophical Papers 1913-1946**, Dordrecht: Reidel, 1983.

NOLT, J. ROHATYN, D. **Lógica**. São Paulo: MacGraw-Hill, 1991.

NRIAGU, J. O. Clair Patterson and Robert Kehoe's Paradigm of "Show me the Data" on Environmental Lead Poisoning. **Environmental Research**, v. 78, n. 2, p. 71-78, 1998.

PLANTIN, C. **A Argumentação**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

POPPER, K. **The Logic of Scientific Discovery**. New York: Harper & Row, 1968.

POPPER, K. **Conhecimento Objetivo**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Edusp, 1975.

POPPER, K. **Conjecturas e Refutações**. Brasília: Editora da UnB, 1980.

QUINE, W. O. Relatividade Ontológica e outros Ensaio. In: RYLE. STRAWSON. AUSTIN. QUINE. **Coleção Os Pensadores**. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

QUINE, W. O. **Pursuit of the Truth**. Cambridge: Harvard University Press, 1992.

QUINE, W. O. Structure and Nature, **Journal of Philosophy**, v. 89, n. 1, p. 5-9, 1992.

QUINE, W. O. **Palavra e Objeto**. Petrópolis: Vozes, 2010.

QUINE, W. O. **De um Ponto de Vista Lógico**. São Paulo: Unesp, 2011.

SACRINI, M. **Introdução à análise argumentativa: teoria e prática**. São Paulo: Paulus, 2016.

SALMON, W. C. **Lógica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1973.

SAVIAN FILHO, J. **Argumentação: a ferramenta do filosofar**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2015.

SUN, S. Stop Using Phony Science to Justify Transphobia. *Scientific American*, 2019.

TAKIMOTO, E. **Como Dialogar com um Negacionista**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

TOULMIN, S. E. **La Comprensión Humana**. Madrid: Alianza Editorial, 1977.

TOULMIN, S. E. É Adequada a Distinção entre Ciência Normal e Ciência Revolucionária? In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (org). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979. p. 49-62.

TOULMIN, S. E. **O Uso dos Argumentos**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2005.

WALTON, D. N. **Lógica Informal: manual de argumentação crítica**. 2^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

WESTON, A. **A Construção do Argumento**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. 3^a ed. São Paulo: Abril Cultural.

Recebido em: 08/2023
Aprovado em: 11/2023