

UM IMPERATIVO SEMIÓTICO PELA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

ANDREY ISTVAN MENDES CARVALHO*

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Programa de Pós-Graduação em Letras Vernáculas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido em: 21 ago. 2025. Aceito em: 15 out. 2025.

Como citar este artigo: CARVALHO, A. I. M. Um imperativo semiótico pela popularização da ciência. *Cadernos de Pós-Graduação em Letras*, v. 25, n. 3, p. 129-147, set./dez. 2025. DOI: 10.5935/cadernosletras.v25n3p129-147

Resumo

Este artigo analisa a popularização da ciência como um imperativo, examinando a relação dialética entre o conhecimento científico e as tradições socioculturais. Utilizando o quadrado semiótico, articulam-se quatro tradições de conhecimento (teórica, metodológica, histórica e prática) e demonstra-se como operações de triagem e mistura permitem à ciência distanciar-se do senso comum para depois reintegrar-se à sociedade como aplicação. Identifica ainda as deturações desse processo: a pseudociência (triagem exacerbada) e a paraciência

* E-mail: andrey_carvalho@letras.ufrj.br
 <https://orcid.org/0000-0001-8270-0534>

(indeterminação semântica pela mistura). Conclui que a popularização é crucial para combater esses desvios, garantindo a relevância e o diálogo contínuo entre ciência e sociedade.

Palavras-chave

Epistemologia. Popularização da ciência. Semiótica.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 20 anos, os estudos sobre a popularização da ciência têm ganhado enorme fôlego, e muito tem se falado sobre as diferentes estratégias e modos de levar adiante esse esforço (cf. Brossard e Lewenstein, 2021; Germano e Kulesza, 2007; Moirand e Reboul-Touré, 2016; dentre outros). Outros trabalhos, como Vogt (2011), têm buscado identificar o lugar da popularização da ciência como modo de relação entre os cientistas e a sociedade. Dessa forma, o que buscamos, no presente artigo, é abrir, de maneira ainda exploratória e a ser refinada, uma terceira via de reflexão sobre o tema, buscando identificar como, por um viés epistemológico, é possível argumentar em favor da popularização científica e de seu papel como um imperativo para o desenvolvimento da própria ciência.

Nesse sentido, o presente artigo se divide em quatro seções. Na primeira delas, buscamos apresentar uma definição baseada em estudos em Epistemologia sobre a posição do conhecimento científico diante de outras tradições de conhecimento. Com essa definição, partimos para a apresentação de um dispositivo semiótico, na forma de um quadrado, o qual apresenta as operações de triagem e mistura que qualificam essas diferentes tradições. Na terceira seção, trataremos de dois grandes problemas atuais, isto é, a pseudociência e a paraciência, que são fruto de uma espécie de deturpação dos procedimentos de construção das tradições científicas. Por fim, na última seção, argumentamos em favor de que a popularização da ciência se mostra, semioticamente, como uma espécie de imperativo para o progresso da ciência e da sociedade.

COMPREENDENDO UMA DEFINIÇÃO DE CIÊNCIA

A diferenciação entre o conhecimento científico e o conhecimento do senso comum é, historicamente, uma das principais discussões presentes para as teorias do conhecimento ou, em outros termos, a epistemologia. É, no entanto, a partir do século XIX e, com mais força, no século XX, que essas discussões ganham maior corpo. Isso se deve, principalmente, ao rompimento de determinados domínios de pensamento com o conhecimento vulgar, por meio de uma maior especialização dos seus métodos observacionais. Para Bachelard (2006), a construção dos campos científicos, em especial os de ponta, como a física e a química,

trata-se nada mais nada menos que da primazia da reflexão sobre a percepção, da preparação numenal dos fenômenos tecnicamente constituídos. As trajetórias que permitem separar os isótopos no espectroscópio de massa não existem na natureza; é preciso produzi-las tecnicamente. São teoremas reificados. Teremos de demonstrar que aquilo que o homem faz numa técnica científica não existe na natureza e não é sequer uma continuação natural dos fenômenos naturais (Bachelard, 2006, p. 19).

É nesse período, portanto, que a ciência começa a poder ser entendida, com maior força, como uma forma de conhecimento especial perante as outras possíveis em um contexto sócio-histórico, e seus discursos passam a gozar de determinados privilégios de circulação no campo social. Rompendo com um plano de evidência acessível, o discurso da ciência ganha ares de uma produção que não trata de dados imediatos para qualquer ser humano, mas como um discurso que precisa (i) fundamentar os próprios dados e os próprios objetos por meio de procedimentos lógicos ou experimentais específicos; (ii) diferenciar o domínio de seus procedimentos diante dos objetos diretamente acessíveis pela experiência, que são quase que totalmente excluídos do domínio da ciência; e (iii) delimitar os procedimentos que garantem a especificidade dos próprios procedimentos, ou seja, sua delimitação diante do que é ou não é cabível em seu espaço de atuação. De acordo com Gil (1991), nesse sentido, o conhecimento científico passa a ser entendido, ao longo do século XX, como

uma forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível. O conhecimento científico é objetivo porque descreve a realidade

independentemente dos caprichos do pesquisador. É racional porque se vale sobretudo da razão, e não de sensações ou impressões, para chegar aos seus resultados. É sistemático porque se preocupa em construir sistemas de ideias organizadas racionalmente e em incluir os conhecimentos parciais em totalidades cada vez mais amplas. É geral porque seu interesse se dirige fundamentalmente a elaboração de leis ou normas gerais, que explicam todos os fenômenos de um certo tipo. É verificável porque sempre possibilita demonstrar a veracidade das informações. Finalmente, é falível porque, ao contrário de outros sistemas de conhecimento elaborados pelo homem, reconhece sua própria capacidade de errar (Gil, 1991, p. 21).

Conforme Ferrari (1982, p. 2), em um direcionamento semelhante, a ciência pode ser definida como “todo um conjunto de atitudes e de atividades racionais, dirigido ao sistemático conhecimento com objetivo limitado, capaz de ser submetido a verificação”. O cientista, ou seja, o sujeito operador da ciência, assume um papel duplo: é o produtor do conhecimento, mas nele não deve aparecer como figura pessoalmente responsável, uma vez que o componente subjetivo, os “caprichos”, devem ser afastados. Nesse sentido, o cientista, apesar do prestígio que sua prática confere, vê-se delegado ao papel de um resolver sistemático de problemas os quais, em muitos casos, fazem sentido apenas para ele e seus pares, pois apenas esse grupo tem acesso aos dispositivos lógicos e observacionais da ciência. A limitação, portanto, converte-se na palavra-chave do conhecimento científico, característica que hoje, ao modo de uma oposição entre o sagrado e o profano, define o científico e o não científico.

O sagrado, no entanto, encontra seus meios de ligação com o mundo profano, da mesma forma que a ciência retorna ao terreno sócio-histórico, ainda que dele demarcada. As razões, nesse sentido, são variadas, mas é importante notar que são as necessidades do mundo e da vida comum que, em um retrospecto, lançaram os motivos da ciência e da investigação. É assim que a ciência, inicialmente demarcada do senso comum, encontra-se com ele ao converter-se em uma lógica de resolução de problemas aos quais os sujeitos sociais, não cientistas, recorrem. A diferença entre esses sujeitos e seus espaços aparece, assim, pelo fato de que a ciência, diferente do senso comum, busca se afirmar como uma lógica de resolução de problemas por meio de postulados lógicos, relações validadas por expedientes logicamente relacionados, mas principalmente racionais das quais extraem, além de soluções para problemas sociais, seu poder nos diversos cenários políticos, históricos e sociais.

O racionalismo e a Razão ocupam, assim, um papel fundamental na diferenciação da ciência diante do conhecimento comum e acabam, historicamente, por constituir um de seus principais instrumentos de poder. A Razão pode ser entendida, entre outros aspectos, como um procedimento discursivo que visa construir enunciados cuja validade, concordada em uma cultura, é incontestável e universal. Como aponta Nicola Abbagnano (2007, p. 827, grifos do autor),

o conceito da Razão como discurso permite a consideração formal do procedimento racional: possibilita uma lógica, que é na realidade a lógica tradicional na forma elaborada pelos filósofos desde Aristóteles até o fim do séc. XIX. Entendida neste sentido, a lógica é ao mesmo tempo descritiva e normativa: descritiva em relação aos procedimentos próprios da Razão, normativa no sentido de que essa mesma descrição vale como regra para o uso correto da razão.

Por esse entendimento, Lecourt e Borgueios (2006) definem o procedimento de construção e afirmação da razão, o discurso racionalista, como

aquele que admite como válido apenas o que pode ser reconhecido como tal por uma **inteligência estritamente humana**, excluindo qualquer revelação de origem transcendental e qualquer dogma metafísico que esteja distante de uma experiência das realidades acessíveis por meios do conhecimento, sejam eles naturais ou tecnicamente sofisticados¹ (Lecourt; Borgueios, 2006, p. 928; tradução e grifos nossos).

Considerar o discurso racionalista por esse viés, no entanto, pressupõe a assunção de que existem padrões universalmente válidos de conhecimento que podem ser tomados como modos universais de validação dos saberes, modos esses reconhecíveis a qualquer inteligência humana. Assim, a forma por meio da qual o discurso racionalista se constrói é tomada como, no mínimo, evidente a qualquer ser humano. Uma recíproca, nesse sentido, surge, abrindo a perigosa possibilidade de assumir que reconhecer a universalidade da razão como forma universalmente válida de conhecimento e existência é condição para que um sujeito seja. O que subjaz a essa possibilidade, como aponta Feyerabend (1999), é um pressuposto potencialmente autoritário de validação de formas de vida eleitas por um grupo tomado por racional, em detrimento de outras

¹ Texto original em francês: “*Celui qui n'admet comme recevable que ce qui peut être reconnu comme tel par une intelligence strictement humaine, à l'exclusion de toute révélation d'origine transcendante et de tout dogme métaphysique en retrait par rapport à une expérience des réalités accessibles aux moyens de connaissance soit naturels soit techniquement sophistiqués*”.

que, mesmo válidas, não ostentem os valores de racionalidade elegidos. Nas palavras do autor,

o pressuposto de que existem padrões de conhecimento e de ação universalmente válidos e restritivos é um caso especial de uma crença cuja influência ultrapassa o domínio do debate intelectual. Esta crença pode ser formulada através da afirmação da existência de um modo de vida certo e que o mundo deve ter sido feito para aceitá-lo. [...] Podemos inferir que a ideia [de que existe tal padrão universalmente reconhecível] não passa de um resquício dos tempos em que assuntos importantes eram decididos por um único centro, um rei ou um deus ciumento, apoiando e dando autoridade a uma única visão do mundo. E podemos ainda inferir que Razão e Racionalidade são poderes afins e que se encontram rodeados da mesma aura que os deuses, os reis, os tiranos e as suas leis implacáveis (Feyerabend, 1999, p. 20-21, grifos nossos).

Tal conjuntura é, portanto, fruto de um processo histórico no qual a Razão, tomada no sentido estrito que temos exposto, por motivos materiais, assumiu a dianteira diante de outras formas de vida. Nessa linha, ao compreendermos o papel da ciência – exemplar mais evidente do discurso racionalista –, constatamos que “a racionalidade não é um árbitro de tradições, mas é ela própria uma tradição ou um aspecto de uma tradição” (Feyerabend, 2011, p. 287). Essa tradição racional e científica guarda em si determinados valores que se especificam, portanto, diante dos valores de outras tradições com as quais continuamente interage. Essa ciência, prática de resolução de problemas que ela mesma diagnostica, ostenta valores de racionalidade puramente diferenciais, que não existem substancialmente, visto que cientistas sempre praticaram um ecletismo em suas fontes e métodos o qual, *a posteriori*, foi definido como racional e usado, após sua definição, como instrumento de poder e exclusão de outras formas igualmente ecléticas de produção de conhecimento. De acordo com Feyerabend (1999, p. 48, grifos nossos), torna-se claro que

a unidade fictícia “ciência” que deve excluir tudo o mais [que não seja racional], pura e simplesmente não existe. Os cientistas recolheram ideias dos mais diversos campos, com suas opiniões a colidirem muitas vezes com o senso comum e as doutrinas estabelecidas, e sempre adaptaram seus procedimentos à tarefa em mãos. [...] tudo serve – quer dizer, tudo o que é suscetível de fazer progredir o conhecimento na perspectiva de um investigador ou de uma tradição de investigação.

A relação entre essas tradições teóricas e as tradições sócio-históricas das quais se diferenciam é, assim, conflituosa, mas igualmente marcada pelas trocas que estabelecem entre si, já que, por seu ecletismo – mesmo constantemente negado –, as tradições científicas se alimentam dessas tradições construídas pelo senso comum. Posteriormente a sua construção e “metodização”, as práticas dessa comunidade social são reinterpretadas e tomam uma forma dita, enfim, científica. Na mesma linha, as tradições teóricas, organização dos discursos científicos em um determinado campo de conhecimento restrito e elido como racional, resolvendo os problemas levantados pela vida comum de forma apartada, retorna a ela, sendo interpretada e usada por não especialistas e alterando, por dentro, a própria história. Nesse sentido, é possível pontuar que

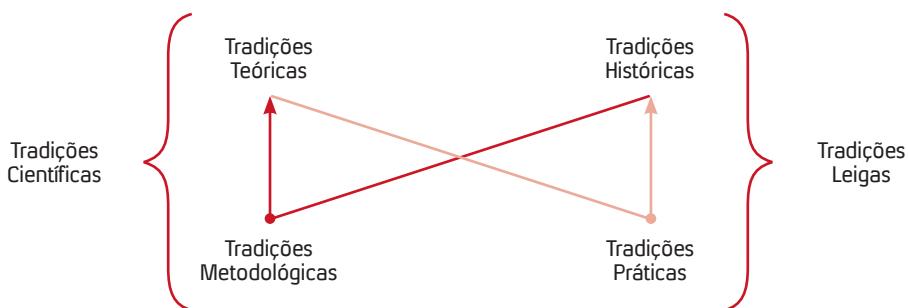
as tradições teóricas opõem-se as tradições históricas na *intenção*, não no *facto*. Ao tentarem *criar um conhecimento* que diverge do ‘mero’ conhecimento histórico ou empírico, conseguiram encontrar formulações (teorias, fórmulas) que *pareçam* objetivas, universais e logicamente rigorosas, mas que são *usadas*, e no uso, *interpretadas*, de modo contrário a todas essas propriedades. O que temos é uma *nova tradição* histórica que, arrastada por uma considerável falsa consciência, pode transcender a percepção e a opinião humanas e a vida humana (Feyerabend, 1999, p. 152, grifos do autor).

Em outros termos, com o estabelecimento de determinadas tradições sócio-históricas, as tradições teóricas se diferenciam na tentativa de criar, por meio de expedientes que definem como racionais, seus conteúdos: fórmulas, teorias, modelos. Esses expedientes são as regras de formulações racionais que o próprio campo científico formula, seus métodos. Criada essa tradição metodológica e teórica, ela é usada e interpretada pelos sujeitos políticos e sociais (que, em alguns casos, podem ser os próprios cientistas em posições de poder), em um campo não científico, dando origem a outras tradições sócio-históricas ou alterando as já existentes. A diferenciação, portanto, entre ciência e senso comum mostra-se, reafirmamos, como uma diferenciação formal, não substancial; e a avaliação de um conhecimento como científico é posicional, não constitucional, delimitando campos formais de circulação e produção de poder científico.

AS TRADIÇÕES DE CONHECIMENTO: UM DISPOSITIVO SEMIÓTICO²

Com essas considerações, é possível interpretar semioticamente a tipologia epistemológica esboçada por Feyerabend (1999, 2011) para os conhecimentos que circulam nos espaços históricos e sociais. Usando o dispositivo do quadrado semiótico (Greimas; Courtés, 1989; Fontanille; Zilberberg, 2001), podemos ter como resultado a seguinte configuração:

FIGURA 1 – As tradições de conhecimento



Fonte: Elaborada pelo autor.

As tradições científicas, representadas no lado esquerdo, seriam compostas pelas tradições teóricas e metodológicas. Por sua vez, representadas no lado direito, estão as tradições sócio-históricas e práticas, que, nesse sentido, compõem as tradições leigas. O conhecimento do senso comum, elemento das tradições sócio-históricas, é negado por meio de um conjunto de regras de construção, e, em linhas gerais, constituem os -ismos (racionalismo, empirismo), tradições metodológicas voltadas para a sistematização dos conhecimentos em relação a uma realidade que recortam de um contexto sócio-histórico mais amplo. Tais tradições metodológicas se desdobram – construindo teorizações, modelos da realidade, leis de interpretação – em tradições teóricas, o campo específico das teorias científicas (física, química). O produto dessas

² Consideramos enormemente, para elaboração desta seção, o trabalho de Lima (2019), em que a autora discute a ideia de transposição didática e sua relação com algum dos conceitos aqui explorados. Ressaltamos, no entanto, ainda que adotando um instrumental de análise semelhante, tratar-se de dois empreendimentos diversos os que levamos a cabo.

tradições teóricas, por sua vez, visa, como vimos, a resolução de problemas recortados de um contexto histórico e social. Desse modo, as tradições teóricas precisam ser negadas em favor da construção de tradições práticas e aplicadas, em que o caráter utilitário das primeiras é elevado e, com isso, o uso desses conhecimentos toma a dianteira. Esse caráter prático vai, aos poucos, constituindo-se como uma construção histórica, na qual as práticas de resolução se convertem em hábitos, tradições, formas de vida, retornando para o início do esquema.

O que se estabelece, assim, é uma espécie de dialética do progresso social por meio da ciência ou, o que é igualmente válido, o progresso e a renovação da ciência por meio da experiência histórica e social. Ressaltando a importância desse movimento, para o desenvolvimento científico, entre comunidade sócio-histórica e tradições científicas, Feyerabend (2011, p. 317-318, grifos nossos) reflete que

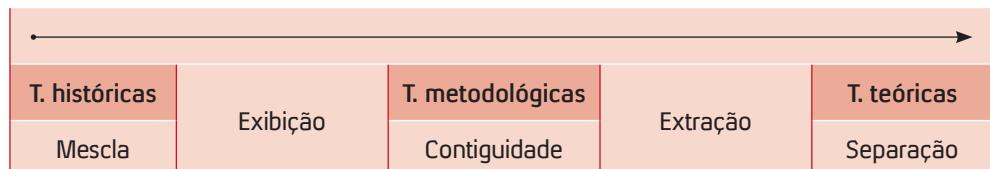
uma comunidade usará ciência e cientistas de um modo que concorde com seus valores e objetivos e corrigirá as instituições científicas em seu meio para deixá-las mais próximas a esses objetivos. A objeção de que a ciência é autocorretiva e, assim, não necessita de interferência externa não leva em conta, primeiro, que todo empreendimento é autocorretivo e, segundo, que, em uma democracia, a autocorreção do todo, que busca alcançar modos de viver mais humanos, elimina a autocorreção das partes, a qual tem um objetivo mais limitado – a menos que seja dada às partes uma independência temporária. Consequentemente, em uma democracia, as populações locais não apenas usarão, mas também deveriam usar as ciências nas maneiras mais adequadas a elas. A objeção de que os cidadãos não têm a competência de um especialista para julgar assuntos científicos não leva em conta que problemas importantes frequentemente cruzam os limites de várias ciências, de modo que os cientistas em cada uma dessas ciências também não têm as qualificações necessárias. Além do mais, casos duvidosos sempre apresentam especialistas a favor de um dos lados, especialistas a favor de outro e especialistas que defendem uma posição intermediária. A competência do público geral, contudo, poderia ser grandemente melhorada por uma educação que expusesse a falibilidade dos especialistas, em vez de agir como se ela não existisse.

Nesse cenário, as coerções históricas e sociais, em suas tradições, delimitam os modos pelos quais os problemas podem ser encarados por determinados grupos autorizados, ou seja, os cientistas, e ajusta, indiretamente, suas

práticas como um instrumento global de correção. Tais sujeitos da ciência tornam-se cientistas ao desenvolverem modos regulares de indagação que se convertem em métodos e doutrinas, tradições metodológicas. Essas tradições metodológicas, ao delimitarem e resolverem problemas surgidos das tradições históricas, estabelecem-se como tradições teóricas desligadas das tradições históricas, visto que agora respondem aos problemas e demandas que construíram, metodologicamente, para si. Construídas, as tradições teóricas resolvem os problemas a que se propuseram, mas de forma indireta, sendo necessária uma etapa de interpretação e uso dos resultados teóricos que pode ser assumida pelos próprios cientistas ou pela comunidade. As tradições práticas e aplicadas, negando o caráter de independência das tradições teóricas em relação ao mundo histórico, cumprem esse papel demonstrando a deriva já conhecida das ciências para as tecnologias. Tais tradições práticas, por fim, constroem novas tradições históricas, reiniciando o ciclo ao promover alterações nas formas de vida de uma sociedade, com novas práticas e novas regularidades de ação.

As tradições históricas, assim como o *locus* de interação social, são as responsáveis por determinar os conjuntos de temas relevantes para uma época. Não sendo a ciência uma criação espontânea, tem seus temas definidos por um *zeitgeist* que anima os empreendimentos e leva à crítica e à reformulação das teorias e paradigmas. Esse papel da história externa dos campos científicos, estabelecendo e restabelecendo as demandas sociais pertinentes, as crises de pensamentos e os momentos de choques entre as ideias sociais toma a forma, discursivamente, de uma operação de triagem. Desse modo, recortando os valores e temas globais do terreno da cultura, em sentido amplo, tal operação constrói, usando os termos de Zilberberg (2004, 2011), valores de absoluto. Assim, as diferentes passagens do domínio histórico para o metodológico, e do metodológico, enfim, para o teórico dizem respeito a uma triagem bastante específica de temas, que podemos ver no seguinte esquema:

ESQUEMA 1 – A passagem das tradições históricas para as tradições teóricas

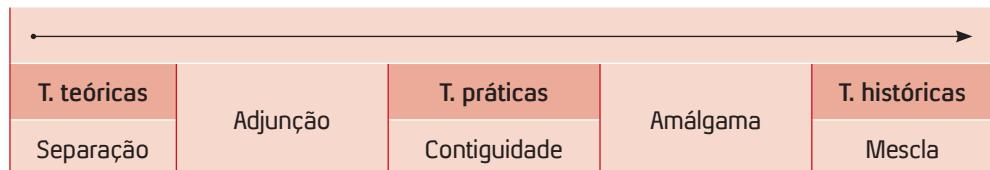


Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao destacarem elementos das tradições históricas, os sujeitos enunciadores do discurso científico discretizam alguns elementos da mescla existente entre os conhecimentos em um contexto sócio-histórico determinado. Assim, os temas gerais, mescla que constitui um ambiente histórico, social e cultural dado, são exibidos na forma de uma escolha, cuja motivação pode ser econômica, ideológica etc., e pela qual passam a ter um valor de destaque; definem-se, assim, como direção para os esforços de pensamento. Nessa condição, passam a estar em uma espécie de contiguidade instável em relação aos outros conhecimentos gerais, de modo que tem seu valor próprio afirmado e se configuram com destaque a ponto de assumirem espaços de circulação próprios, mas sem, ainda, estarem inteiramente independentes de um terreno comum. É nesse sentido que as tradições metodológicas, não independentes das tradições históricas, constituem as lógicas de resolução de problemas que, nos mais diversos campos da atuação humana, têm *status* privilegiado diante dos outros sem que delas se separem, de modo que sofrem coerções, mais diretamente, de questões históricas e sociais – sendo um caso exemplar o do humanismo e o do estruturalismo.

É, portanto, por um processo de extração que se elegem os temas e valores passíveis de elevação e delimitação, os métodos que podem ser validados e replicados, e os ideais aos quais a ciência aspira. É nesse movimento, fruto dessa delimitação mais clara, construindo objetos apartados da experiência comum, que se constroem as tradições teóricas e os espaços de distinção e legitimação. Essa origem genética do espaço comum, no entanto, possibilita, em momentos de crise, a circulação e a conversão de termos³. Assim, ao construírem uma espécie de dialética, o caminho oposto pode ser apresentado nos seguintes termos:

ESQUEMA 2 – A passagem das tradições teóricas para as tradições históricas



Fonte: Elaborado pelo autor.

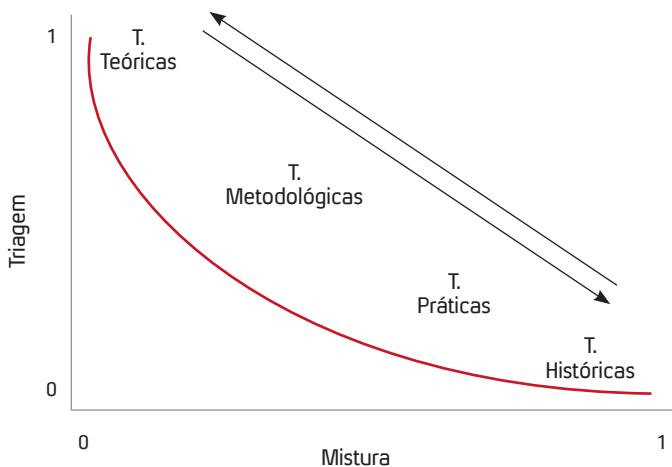
³ Esse procedimento de interpretação é, acreditamos, aplicável ao corte epistemológico bachelardiano (Bachelard, 2006). Não citamos tais relações de forma explícita, pois essa interpretação, ainda que interessante, não constitui objetivo deste trabalho.

As tradições teóricas, separadas de um campo de valores e temas prosaicos, têm suas fronteiras rompidas por uma espécie de deriva em direção ao campo histórico; desse modo, a separação, por razões externas, se vê valorada negativamente. Essa deriva, parte do processo histórico, se deve, principalmente, a dois fatores: as crises da ciência normal (Kuhn, 1979) ou a construção de ciências aplicadas (Fourez, 1995). Nos momentos de crise, os valores da ciência são postos em xeque e um retorno ao “terreno comum” da prática se faz necessário para o estabelecimento das críticas e mudanças de paradigmas. Em contrapartida, inseridos num campo de atuação social, os cientistas precisam gerar produtos capazes de afirmar valores pertinentes aos sujeitos históricos, situações em que descem das “torres de marfim” e buscam aplicações para seus constructos, estabelecendo uma interface contígua em que o capital acadêmico pode se converter em capital político e econômico (Bourdieu, 2004). Essa conversão, por fim, opera uma (re)mescla entre esses sistemas de valoração, criando tradições históricas ou transformando as tradições até então existentes.

A dialética do progresso pela ciência – ou o processo de construção sócio-histórica do discurso científico – pode ser semioticamente interpretada como um movimento pendular entre uma mescla e uma separação. Apesar disso, no plano aspectual, não se parece envolver uma expulsão – não há ciência, por mais idealizada que seja, que construa um mundo inteiramente à parte. A adjunção e a exibição, operações propostas por Zilberberg (2004), marcadas pela incoatividade, são responsáveis pela grande passagem entre a região dos conhecimentos científicos e não científicos. Isso porque, sendo um processo também histórico, a afirmação de certos conhecimentos como valores distintos é dotada de um caráter inicial, mas não imediato, já que é a afirmação do campo oposto que encerra o processo. A liga e a amálgama, por sua vez, atuam de forma progressiva, uma processualidade não imediata. A conversão dos valores de uma tradição metodológica para uma tradição teórica, nesse sentido, é fruto de uma série de etapas, uma metodologização, valendo também para a conversão dos valores de tradições práticas em valores sociais, uma transformação que, ainda que em termos individuais possa parecer revolucionária, é um processo histórico de longo prazo – a internet e suas novas formas de vida, as comunicações de massa e suas novas práticas, por exemplo.

Nossa estrutura quaternária pode ser mais bem compreendida, portanto, por meio de um diagrama, em que as tradições teóricas e históricas compreendem os sobrecontrários, enquanto as tradições históricas e metodológicas se mostram como subcontrários, nos termos de Zilberberg (2011):

FIGURA 2 – Diagrama das tradições do conhecimento



Fonte: Elaborada pelo autor.

Baseadas na triagem, reafirmamos: as tradições teóricas estabelecem valores de absoluto, contrapostos aos valores das tradições históricas, de universo (Zilberberg, 2011). Entre elas, as tradições práticas e metodológicas apresentam posições de maior neutralidade, em que as triagens e misturas, ainda que operadas, não atingem nenhum grau mais elevado de separação entre os valores, centradas na identificação de diferenças que permitem uma mescla que não se desdobra em uma fusão ou uma extração que não se completa, por sua vez, em uma expulsão.

AS DETURPAÇÕES DO DISCURSO CIENTÍFICO

Ao definirmos, assim, tradições científicas, divididas em metodológicas e teóricas, e as não científicas, divididas entre práticas e históricas, a questão da pseudociência parece não se colocar, já que tudo o que não é científico passa a ser ou histórico ou prático. Isso, no entanto, está longe de ser uma interpretação correta. Antes de posições estanques, as tradições de conhecimento que temos abordado se definem precisamente pela capacidade de mobilização e transformação, engendrando-se umas nas outras.

Um fator fundamental para a definição das pseudociências tem sido precisamente a falta dessa mobilidade e engendramento. Nesse sentido, como

afirma Bunge (2017 *apud* Souza; Oliveira, 2024), os conceitos estáticos e a falta de relação com outras tradições de conhecimento, sem estabelecer sobreposições e alternativas, é marca fundamental de um tipo de pensamento pseudocientífico. Hansson (2025), no entanto, estabelecendo um contraponto, esclarece que a noção de pseudociência é mais bem aplicada a um tipo de conhecimento que, ao mesmo tempo, não é científico e se esforça, por meio de seus proponentes, para parecer científico. Dessa forma, semioticamente, os discursos pseudocientíficos são interpretados como parte dos discursos mentirosos, que parecem e não são, construindo uma manifestação que não ostenta, em um plano imanente, os valores da ciência (Barros, 2022).

No entanto, como vimos, se as tradições não científicas podem assumir caráter prático ou histórico, é possível pensar em pseudociências mais próximas de uma tradição histórica e pseudociências mais próximas de uma tradição prática. É preciso, assim, em primeiro lugar, estabelecer uma primeira cisão nessa categoria, que tem assumido caráter bastante amplo. Pensando uma divisão desse amplo conceito de pseudociência, Mahner (2007, p. 548) propõe que sejam considerados dois tipos de práticas: a paraciência e a pseudociência propriamente dita. Para o autor, a pseudociência está relacionada diretamente com o esforço de fazer com que determinados conhecimento e discurso pareçam científicos sem o ser; a paraciência, por sua vez, diz respeito às tradições de conhecimento que não estabelecem compromisso com a ciência por fazerem parte de rationalidades distintas, como a astrologia e as medicinas tradicionais.

Tal noção de paraciência se aproxima, assim, do que Hansson (2014, p. 40) chama de pseudoteoria, uma rejeição consciente do todo ou de parte do conhecimento científico em prol de uma tradição de comportamentos e ações próprios. Como parte da pseudociência, o autor, igualmente, inclui o negacionismo científico, que enxerga como dotado de características próprias, como a rejeição da ciência. Esse negacionismo científico, no entanto, como também mostra Barros (2022), é parte de uma estratégia de afirmação de um conhecimento pseudocientífico, apresentado como alternativa à ciência negada. Assim, ao pensarmos nessas categorias, parece-nos pertinente a diferenciação apenas entre, de um lado, a pseudociência e, do outro, a paraciência, uma vez que tem sido visto que a negação da ciência é, quase sempre, uma afirmação da pseudociência ou da paraciência.

Entendemos, assim, que as pseudociências são uma espécie de passagem das tradições científicas em tradições práticas hipercientíficas: os conhecimentos, conceitos, temas e práticas da ciência são filtrados por um *cherry picking*,

uma seleção de partes convenientemente escolhidas, muito pertinente à construção de um tipo de discurso marcado pela exacerbação da triagem para a construção de uma nova tradição e um novo modo de ser e agir no mundo – daí uma relação entre as pseudociências e as teorias da conspiração (Carvalho, 2024). As paraciências, por sua vez, seriam parte das tradições históricas que, por seu caráter alternativo, negam a passagem para uma metodologização tradicional e estabelecem alternativas, exacerbando as misturas de questões que, mesmo metodologicamente pertinentes, passam a ser semanticamente indeterminadas. Em suma, as paraciências são um estancamento das tradições históricas que, por meio da ambiguidade e da indeterminação semântica (exacerbação da mistura) de termos como método, prova, eficácia, preservam-se.

Isso posto, podemos resumir, em uma tabela, as relações de construção das tradições científicas, metodológicas e teóricas, e das tradições não científicas, históricas e práticas, incluído, agora, as noções de pseudociência e paraciência:

Tabela 1 – Tradições de conhecimento: operações e deturpações

Tradição	Operações	Sintagmas	
(1) Teórica (2) Metodológica (3) Histórica (4) Prática	Triagens e misturas	[1] → [4] → [3]	1 ^a etapa
		[3] → [2] → [1]	2 ^a etapa
		[1] → [4] → [3]	3 ^a etapa
		[3] → [2] → [1]	4 ^a etapa
(5) Pseudocientífica	Exacerbação da triagem (<i>cherry picking</i>)	[1] → [4] → [5]	
(6) Paracientífica	Exacerbação da mistura (indeterminação semântica)	[3] → [2] → [6]	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Se as tradições científicas e não científicas se relacionam por meio de operações de triagem e misturas, intercaladas, construindo sintagmas marcados pela ideia de uma dialética da produção de conhecimento, o cenário das pseudociências e paraciências é o oposto. Em primeiro lugar, o caso das pseudociências se destaca, como argumentamos, pelo estabelecimento de uma exacerbação da triagem. Uma tradição teórica, construída por meio de operações de triagem, é mais uma vez triada, de modo a selecionar, do conjunto teórico, apenas as partes convenientes para sustentar novos modos de ser e de

fazer no mundo. Os exemplos desse tipo de construção são numerosos, como a teoria da Terra plana, em que apenas determinados procedimentos genuinamente científicos, e determinadas visões científicas já superadas, são selecionados e elevados à categoria de conhecimento válido, pois sustentam as crenças e o sentimento de grupo dos seus adeptos. Por sua vez, a paraciência se constrói como uma exacerbação da mistura ao assumir que termos como evidência podem se relacionar com apenas alguns casos, sem diferenciar metodologicamente efeitos como a eficácia de um chá por suas propriedades ou por um efeito placebo; logo, não definem seus meios de verificação e testagem, usando termos científicos de forma imprecisa.

A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA COMO UM IMPERATIVO

Parece possível, nesse sentido, pensar duas frentes de combate a esses discursos. A ferramenta de combate aparece, para os discursos pseudocientíficos, no restabelecimento das misturas. Aproximando os conhecimentos científicos dos sujeitos sociais, tais práticas visam minorar os efeitos das triagens indevidas, reunindo o conhecimento científico às tradições históricas, e, portanto, restabelecendo a justeza que permite o progresso dos conhecimentos na sociedade. Teorias como a da Terra plana e do criacionismo podem ser combatidas se aproximarmos os sujeitos sociais dos métodos da ciência, de suas ferramentas de investigação e experimentação, para que, a partir dessa compreensão, empreendam indagações científicas que lhes permitam chegar a conclusões sobre a invalidade das ideias que têm por verdade – e de compreender novas formas de ser e de fazer social mais harmônicos com a cultura estabelecida.

O combate às paraciências, por sua vez, funciona no sentido contrário, isto é, restabelecendo as triagens. Para isso, busca-se desfazer as indeterminações semânticas, esclarecendo o sentido dos termos científicos, dos conceitos, das teorias e dos constructos, delimitando os espaços justos de atuação daqueles saberes. Ao confrontarmos, por exemplo, os usos de termos e conceitos das ciências, como “energia” e “quântico”, é possível esclarecer os usos indevidos que fazem com que, falsamente, as ciências sejam usadas como suporte para conhecimentos que nela não encontram respaldo e a preservação de práticas, hábitos e atitudes que, mesmo sem embasamento científico, são afirmados como se o tivessem.

Mais do que opositos, os dois esforços se mostram complementares no cenário contemporâneo. E, como vimos, essa complementaridade aparece sendo parte de um mesmo dispositivo semiótico, a popularização da ciência e a ciência se retroalimentam. Pensar um esforço científico que se separe inteiramente do social é um dos primeiros passos para a construção das pseudociências, mas levar a ciência irresponsavelmente para a sociedade também tem seus prejuízos (cf. Carvalho, 2025, sobre a responsabilidade da imprensa sobre a ciência). O isolamento é marca dos discursos que, recorrendo a esoterismos e circunscrições exacerbadas, desafiam a ciência num esforço de a descredibilizar; a perda de identidade da ciência leva a um discurso que, antes de negar seus valores, faz com que eles se desfaçam em um campo de ideias que podem servir a qualquer um e a qualquer propósito. Popularizar a ciência, assim, é uma espécie de imperativo para qualquer cientista e, mais que tudo, nossa responsabilidade.

A semiotic imperative for the popularization of science

Abstract

This article analyzes the popularization of science as a semiotic imperative, examining the dialectical relationship between scientific knowledge and socio-cultural traditions. Using the semiotic square, it articulates four traditions of knowledge (theoretical, methodological, historical, and practical) and demonstrates how operations of filtering and blending allow science to distance itself from common sense and later reintegrate into society as applied knowledge. It also identifies distortions of this process: pseudoscience (excessive filtering) and parascience (semantic indeterminacy through blending). It concludes that popularization is crucial to combat these deviations, ensuring the relevance and ongoing dialogue between science and society.

Keywords

Epistemology. Popularization of science. Semiotics.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. *Dicionário de filosofia*. Tradução Alfredo Bossi. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

BACHELARD, G. *A epistemologia*. Tradução Fátima Lourenço Godinho e Mário Carmo Oliveira. Lisboa: Edições 70, 2006.

BARROS, D. L. P. de. Contrato de veridicação: operações e percursos. *Estudos Semióticos*, v. 18, n. 2, p. 23-45, ago. 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003123816>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BOURDIEU, P. *Os usos sociais da ciência*: por uma sociologia do campo científico. Tradução Denice Barbara Catani. São Paulo: Unesp, 2004.

BROSSARD, D.; LEWENSTEIN, B. Uma avaliação crítica dos modelos de compreensão da ciência: usando a prática para informar a teoria. In: MASSARANI, L.; CASTRO MOREIRA, I. (ed.). *Pesquisa em divulgação científica: textos escolhidos*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. p. 15-56.

CARVALHO, A. I. M. Desinformação nos meios digitais: formação semiótica e conscientização. *Linha D'Água*, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 92-108, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/linhadagua/article/view/221509>. Acesso em: 12 nov. 2025.

CARVALHO, A. I. M. Brasil inabitável em 50 anos... De novo: veridicação às vidas de um jornalismo cientificamente irresponsável. *Entrepalavras*, [s. l.], v. 15, p. e95463, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufc.br/entrepalavras/article/view/95463>. Acesso em: 12 nov. 2025.

FERRARI, A. T. *Metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

FEYERABEND, P. *Adeus a razão*. Tradução Maria Georgina Segurado. Lisboa: Edições 70, 1999.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. Tradução Cesar Augusto Mortari. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

FONTANILLE, J.; ZILBERBERG, C. *Tensão e significação*. Tradução Waldir Beividas, Ivã Carlos Lopes e Luiz Tatit. São Paulo: Humanitas, 2001.

FOUREZ, G. *A construção das ciências: introdução à filosofia da ciência*. Tradução Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Edusp, 1995.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, abr. 2007.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1991.

GREIMAS, A. J.; COURTÉS, J. *Dicionário de semiótica*. Tradução Alceu Dias Lima et al. São Paulo: Cultrix, 1989.

HANSSON, S. O. Defining pseudoscience and science. In: PIGLIUCCI, M.; BOUDRY, M. (org.). *Philosophy of pseudoscience: reconsidering the demarcation problem*. Chicago: University of Chicago Press, 2014. p. 61-78.

HANSSON, S. O. Science and pseudo-science. In: ZALTA, E. N.; NODELMAN, U. (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford: Metaphysics Research Lab of Stanford University, 2025. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/>. Acesso em: 12 nov. 2025.

KUHN, T. S. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa? In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. Tradução Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, 1979.

LECOURT, D.; BOURGEOIS, T. *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. Paris: Presses Universitaires de France, 2006.

LIMA, E. S. de. De triagens a misturas: por uma compreensão semiótica do processo de transposição didática. *Estudos Semióticos*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 114-132, 2019. Disponível em: <https://revistas.usp.br/esse/article/view/165206>. Acesso em: 12 nov. 2025.

MAHNER, M. Demarcating Science from Non-science. In: KUIPERS, T. A. F. (ed.). *General philosophy of science: focal issues*. North Holland: Elsevier, 2007. p. 515-575.

MOIRAND, S.; REBOUL-TOURÉ, S.; RIBEIRO, M. P. A divulgação científica no cruzamento de novas esferas de atividade linguageira. *Bakhtiniana*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 145-171, maio-ago. 2016.

SOUZA, D. V. L. de; OLIVEIRA, I. M. de. Pseudociências e os desafios atuais impostos ao ensino de ciências. *Educação & Realidade*, v. 49, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/xhbjYwtDffG8WygCxs6XZbr/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2025.

VOGT, C. De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: PORTO, C.; BRO-TAS, A.; BORTOLIERO, S. (org.). *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas*. Salvador: EdUFBA, 2011. p. 7-17.

ZILBERBERG, C. As condições semióticas da mestiçagem. Tradução Ivã Carlos Lopes e Luiz Tatit. In: CAÑIZAL, E. P.; CAETANO, K. E. (org.). *O olhar à deriva: mídia, significação e cultura*. São Paulo: Annablume, 2004. p. 69-101.

ZILBERBERG, C. *Elementos de semiótica tensiva*. Tradução Ivã Carlos Lopes, Luiz Tatit e Waldir Beividas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2011.