

DESTACANDO A NATUREZA ABSTRATA DA CIÊNCIA POR MEIO DA EPISTEMOLOGIA DE ISABELLE STENGERS

Yana Bárbara da Silva Teixeira¹

Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Amazonas. Brasil.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0307-0891>

E-mail: ybarbarateixeira@gmail.com

RESUMO

Este ensaio busca evidenciar as contribuições da epistemologia de Isabelle Stengers, para enfatizar a natureza abstrata da ciência. Para tanto, é feita uma discussão de alguns capítulos do livro *A invenção das ciências modernas*, em especial ao que se refere ao episódio histórico de Galileu Galilei e a luta contra Roma, que permitiu definir o que é científico por meio do poder da ficção. A partir disto, é destacado o uso da abstração na produção de conhecimento científico, diferente da expressão do real que é atribuída a ciência. Conseqüentemente, com estas discussões no espaço universitário, é possível alcançar cientistas em formação e fomentar o desenvolvimento de um olhar epistemológico que não propaga visões inadequadas, mas rejeita o idealismo da elucidação do universo utilizando da objetividade e neutralidade da experimentação; e, em seu lugar, atribui o papel do cientista e de seu poder de abstração como cruciais na atividade científica.

Palavras-chave: Isabelle Stengers; Epistemologia; Poder da ficção, Natureza da ciência; Ensino de Ciências.

HIGHLIGHTING THE ABSTRACT NATURE OF SCIENCE THROUGH ISABELLE STENGERS' EPISTEMOLOGY

ABSTRACT

This essay aims to highlight the contributions of Isabelle Stengers' epistemology, to emphasize the abstract nature of science. To this end, a discussion is made using some chapters of the book *The invention of modern sciences*, especially regarding the historical episode of Galileo Galilei and his opposition to Rome, which allowed defining what can be called "scientific" through the power of fiction. From this, the use of abstraction in the production of scientific knowledge is highlighted, different from the reflection of reality that is attributed to science. Consequently, with these discussions in the university space, it is possible to reach scientists in training and encourage the development of an epistemological perspective that does not propagate inadequate conceptions, but rejects the idealism of elucidating the universe using the objectivity and neutrality of experimentation; and, in its place, attributes the role of the scientist and his power of abstraction as crucial in scientific activity.

Keywords: Isabelle Stengers; Epistemology; Power of fiction; Nature of Science; Science teaching.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Pesquisadora no grupo Laboratório de Filosofia e Ensino de Ciências (LaFECi) na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, Amazonas, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0307-0891>. E-mail: ybarbarateixeira@gmail.com

DESTACANDO LA NATURALEZA ABSTRACTA DE LA CIENCIA A TRAVÉS DE LA EPISTEMOLOGÍA DE ISABELLE STENGERS

RESUMEN

Este ensayo busca resaltar los aportes de la epistemología de Isabelle Stengers, para enfatizar la naturaleza abstracta de la ciencia. Para ello, se hace una discusión de algunos capítulos del libro *La invención de las ciencias modernas*, especialmente en lo referente al episodio histórico de Galileo Galilei y la oposición a Roma, que permitió definir lo científico a través del poder de la ficción. A partir de esto, se destaca el uso de la abstracción en la producción del conocimiento científico, diferente a la expresión de la realidad que se atribuye a la ciencia. En consecuencia, con estas discusiones en el espacio universitario, es posible llegar a los científicos en formación y fomentar el desarrollo de una perspectiva epistemológica que no propague visiones inadecuadas, pero rechace el idealismo de dilucidar el universo utilizando la objetividad y neutralidad de la experimentación; y, en su lugar, atribuye el papel del científico y su poder de abstracción como crucial en la actividad científica.

Palabras clave: Isabelle Stengers; Epistemología; Poder de la ficción; Naturaleza de la Ciencia; Enseñanza de las ciencias.

INTRODUÇÃO

Isabelle Stengers, nascida em 1949 na Bélgica, é graduada em Química, porém seu doutorado é em Filosofia, e atua na Universidade Livre de Bruxelas. Stengers é autora de diversas obras que contribuem para mudanças na forma de entender o que é ciência e atividade científica.

No livro *A Nova Aliança* (1991), com a coautoria de Ilya Prigogine, já é caracterizada uma nova visão sobre a ciência, que remete a complexidade e é essencial para compreender a inexistência da onisciência científica, mas o reconhecimento da autonomia da natureza e a o papel de ator de um cientista.

Em *A invenção das ciências modernas* (1995), a epistemologia de Stengers é mais desenvolvida, aprofundando certos aspectos que foram suscitados na obra elaborada com Prigogine. Tal visão epistemológica se distingue de outras por criticar a suposta autoridade científica e destacar a ciência como uma construção que se reinventa (MASSONI; MOREIRA, 2015).

A epistemologia de Thomas Kuhn, por exemplo, não é considerada suficiente, por Stengers, para caracterizar a história das ciências modernas como processo contingente.

Kuhn formulou em seu trabalho *A estrutura das revoluções científicas* (1998) a ideia de um desenvolvimento descontínuo da ciência. De acordo com o autor, para que houvesse o desenvolvimento da ciência, ocorria uma quebra de paradigma que levaria ao estabelecimento de um novo paradigma para guiar os estudos científicos.

Paradigmas são entendidos como “[...] as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e

soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1998, p. 13). Um paradigma cai quando os cientistas percebem que ele já não é mais capaz de responder às perguntas que surgem, e é substituído por outro que consegue explicar os fenômenos observados.

Na visão de Stengers, a proposição de Kuhn sobre o advento contingente de um paradigma não basta e sua epistemologia se caracteriza por outros aspectos, tomando por partida justamente suas insatisfações com algumas epistemologias existentes.

Para Stengers, a imagem kuhniana da ciência pressupõe se ater à racionalidade científica assumindo-a como a única via capaz de avaliar uma pesquisa num terreno que é o seu, sem ter que prestar contas de seus critérios de avaliação. Isto é, constrói-se uma “história” por meios irracionais (trabalho dos epistemólogos) que se adéqua o mais possível ao que se espera de um trabalho de cunho racional (trabalho dos cientistas) (MASSONI; MOREIRA, 2015, p. 115).

O ensaio que se segue tem objetivo discutir a possível contribuição de parte da epistemologia de Stengers para uma compreensão mais adequada da ciência, retirando seu véu da verdade absoluta e indiscutível que encobre os processos sócio-históricos que lhe permitiram ser.

Diz-se em parte, pois a proposta é evidenciar a natureza abstrata da ciência apontada por Stengers, mas não se envolve os aspectos políticos de suma importância para sua epistemologia.

A CIÊNCIA SOB O SIGNO DO ACONTECIMENTO

No capítulo 5 do livro *A invenção das ciências modernas*, denominado *A ciência sob o signo do acontecimento*, Stengers discute o aspecto singular dos estudos de Galileu Galilei e suas contribuições científicas.

Na história das ciências modernas, o nome de Galileu Galilei está marcado como um revolucionário, uma vez que contribuiu para a consolidação de uma nova visão de mundo, em que a teoria geocêntrica, que remonta ao pensamento aristotélico e ptolomaico, daria lugar ao heliocentrismo, determinando que a Terra realizava movimento em torno do Sol.

Todavia, cabe perguntar como Galileu está presente nos dias atuais?

Muito constantemente, o brilhantismo deste astrônomo é destacado em um percurso histórico pouco real, que sege um curso linear e cumulativo, apresentando nomes de estudiosos que elaboraram, em épocas antigas, ideias e teorias que evoluíram até dar a forma do pensamento moderno sobre o mundo. Alfonso-Goldfarb (1994) retoma a denominação História-pedigree para essa história da ciência destituída da historicidade de cada época.

Segundo Massoni e Moreira (2015), Stengers enfatiza que para inserir a ciência na história, é necessário que ela não seja dissociada das relações que mantém, uma vez que aspectos políticos, culturais, socioeconômicos e outros afetam o campo científico. Dessa forma, a visão a-histórica da ciência pode ser desmistificada, levando a sua compreensão como um processo contingente.

A contingência nega simultaneamente explicações baseadas no encadeamento inexorável entre fatos, problemas e soluções e no arbitrário que tudo atribui ao contexto. Antes, Stengers salienta um processo no qual outros problemas, outras perguntas e outras respostas vão sendo colocados produzindo um campo de invenção (TEIXEIRA, 2020, p. 437).

Para esse entendimento, Stengers determina que é necessário recomeçar com novos dados, identificar um motivo que tornou a ciência uma matéria da história, o que seria, para a autora, o acontecimento.

O acontecimento evidenciado não é, ao contrário do que muito deu fama a Galileu, a questão astronômica da consagração de um novo sistema de mundo, mas a nova maneira de argumentar que esse cientista fomenta, demarcando o que é ou não científico. Na perspectiva de Stengers, Galileu e sua luta contra Roma foram suscitados pelo acontecimento, que é constituído pela possibilidade de se afirmar “isto é científico”.

Para demonstrar esta demarcação e suas implicações no estabelecimento das ciências modernas, Stengers aponta diferenças entre duas obras de Galileu. Tais obras eram elaboradas em um sistema narrativo com três personagens. Salviati era o porta-voz das teorias de Galileu, Sagredo era aquele com quem o público deveria se identificar e Simplicio representava os adversários.

Em Diálogo sobre os dois principais sistemas de mundo, é feita uma comparação entre sistema copernicano e o ptolomaico, cuja narrativa trazia ao ridículo

todas as ideias de Simplicio contra a argumentação apresentada por Salviati e aceita, quase que acaloradamente, por Sagredo.

Cabe situar que a ridicularização de adversários foi muito utilizada pelos defensores das ciências modernas, a fim de realçar a vitória do pensamento considerado racional e lógico matemático sobre o pensamento aristotélico, a metafísica. Como afirma Alfonso-Goldfarb (1994), “[...] alguns tentavam outro tipo de diálogo com o passado, um diálogo ao estilo de Galileu, em que a figura de Simplicio (representando o pensamento aristotélico) é completamente ridicularizada diante da nova ciência” (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 52).

Contudo, na obra *Discurso sobre as duas novas ciências*, há uma mudança. O texto foi publicado próximo a morte de Galileu e traz a organização de teoremas e proposições, sendo Sagredo e Simplicio somente coadjuvantes.

Sagredo não mais se apresenta ávido pelas conclusões de Salviati (as conclusões do próprio Galileu), independentemente da posição de Roma em relação àquelas afirmações. Galileu assume que o público terá uma reação mais cética, por isso Sagredo, que representa esse público, assume uma posição relativista. Dessa forma, ele não crê que um autor é capaz de atribuir à natureza o papel de ser testemunha da verdade que prega, refletindo o pensamento propagado pela Santa Sé contra as ideias galileanas.

Esse destaque feito por Stengers tem o propósito de caracterizar o poder da ficção. A diferença entre o mundo ficcional e o mundo real, na Idade Média, define-se somente pela vontade de Deus. O que para pessoas comuns parece absurdo, talvez não seja para Deus, que é onisciente, onipresente e onipotente. Se Deus desejasse que o mundo fosse de outra maneira, o normal conhecido já não mais o seria. Logo, o ceticismo desenvolvido nesta época desqualifica todo uso da razão que pode limitar a absoluta liberdade de Deus. Toda definição que almeja a tal é considerada ficção. Portanto, Galileu precisa se impor não apenas às contraposições, mas à própria ideia de que todo conhecimento é ficção.

O poder da ficção tornou-se a principal arma dos relativistas, mas também, segundo a autora, se tornou não apenas o “campo de invenção” das ciências modernas, mas igualmente aquilo que foi utilizado pelas ciências para se distinguir dele (STENGERS, 2002).

Galileu usa o poder da ficção para desqualificar o que é opinião, tomando como critério que a ciência deve ir contra ele. Stengers afirma que o novo uso da razão não diferencia razão e ficção, tomando-as por inseparáveis. Isso está associado a demarcação estabelecida por Galileu. Os enunciados científicos são caracterizados por um uso da ficção capaz de calar aquele que tenta dizer “isto não passa de ficção”.

O acontecimento galileano é marcado por fazer a natureza falar, envolvendo a criação da descrição matemática do movimento acelerado dos corpos pesados. Tal obra está associada ao que vem a ser um divisor de águas: a descrição do como. O novo uso da razão não diz por que os corpos caem, mas descreve como caem.

A divisão de águas se institui por excluir outras comunidades, como os filósofos e as pessoas comuns, colocando como autores da descrição do como apenas os cientistas, enquanto por que vai ser suscitado por essa descrição. Logo, o que é científico é assunto dos cientistas e não é território de Roma, somente a ciência pode dizer o que gira em torno de quê (STENGERS, 2002). A opinião e imaginação dos filósofos é deixado para os cientistas que respondam por que do como descrito. Como afirma Teixeira (2020), o que está em jogo na questão da autonomia das ciências é a distinção entre aqueles que podem intervir nos debates científicos.

Esta visão do acontecimento envolvendo Roma e Galileu, portanto, evidencia que a demarcação do que é científico não é a distinção do que se tem por ficção, mas seria um tipo especial de ficção que apenas alguns têm o poder de fazer. Com isso, não se pode negar a natureza abstrata presente em todo o conhecimento científico.

A NATUREZA ABSTRATA

De acordo com Massoni e Moreira (2015), o poder da ficção descrito por Stengers remete ao poder que a linguagem tem de elaborar argumentos racionais que aparentam submeter o mundo as definições elaboradas no abstrato. A idealização da ciência já havia sido denunciada por Stengers e Prigogine em *A nova aliança*, mas podem ser observadas na discussão prolongada de Stengers no capítulo 5 de *A invenção das ciências modernas*.

A capacidade de Galileu de fazer a natureza falar, no experimento que permitiu sua descrição matemática da queda dos corpos, é na verdade uma invenção com uso do poder da ficção, eliminando diversos aspectos do real. Consoante a Stengers

(2002), é esse poder que define o campo de invenção das ciências modernas, ou seja, da sua construção.

Todas as definições provenientes do experimento de Galileu e tantos outros, poderiam ser entendidas como invenções, que partem do abstrato, dos autores sobre o que se referem, argumentando de forma convincente o suficiente para parecer que a natureza de fato se expressou da forma como afirmam, calando a oposição.

O mundo que Galileu propõe é “abstrato”, no sentido de que muitas coisas foram eliminadas – idealizadas – mas é uma “abstração” que permite a criação de um ente concreto capaz que calar os rivais daquele que o concebe. A “abstração” não é “uma maneira abstrata de ver as coisas”. A “abstração” não tem nada de psicológico ou metodológico. Trata-se, antes, de uma invenção de uma prática experimental que, além de distingui-la de outras ficções, cria um fato que singulariza uma classe de fenômenos entre outros (MASSONI; MOREIRA, 2015, p. 131).

A visão epistemológica de Stengers da construção da ciência, além de situar a historicidade do momento em que a contraposição entre Galileu e Roma se deu, mantendo as relações da ciência com o espaço e o tempo em que se desenvolve, enfatiza que o conhecimento científico é um uso da abstração. Na essência da ciência que pretende explicar os fenômenos do mundo e nas explicações aceitas e aplicadas no cotidiano está a abstração, está uma invenção em um recorte da realidade.

Este abstrato é a essência das ciências, pois partindo-se das ideias ou abstrações é que se consegue materializar por postulados, fórmulas e esquemas o que se configurará como processo de investigação científica (COSTA; AZEVEDO; NETO, 2020, p. 288).

O conhecimento científico, de certa maneira, nada mais é do que abstrações, associadas a práticas e estudos experimentais e teóricos, aceitas na comunidade científica para explicar uma diversidade de fenômenos.

Isso pode ser observado na Química em relação aos seus átomos e moléculas. Essas estruturas não podem ser visualizadas, porém, com bases nos estudos e após o estabelecimento da teoria de que a matéria é formada por corpúsculos, entre os séculos XVII e XVIII, foram elaborados modelos que utilizam tais definições e constituem uma base no corpo de conhecimento químico.

Da mesma forma, isso pode ser pensado para a teoria do Big Bang, a qual foi desenvolvida com base em certas evidências, se tornou a mais reconhecida e

utilizada; e, ainda assim, é uma abstração, uma vez que consiste sobretudo em algo criado pela mente de cientistas, desde seu objeto até as relações estabelecidas.

Na perspectiva em que a experimentação afirma-se como prática singular, que não pressupõe, mas cria tanto o sujeito e o objeto quanto suas relações, nenhuma versão dessas relações, por exata que seja, pode mais aspirar a uma validade geral (COSTA; AZEVEDO; NETO, 2020, p. 290).

Todavia, esse conhecimento não é imutável, pelo contrário, a característica da ciência é justamente a mutabilidade, a construção de conhecimento influenciada pelo corpo de conhecimento aceito pela comunidade científica, assim como por diversos aspectos, como o contexto histórico, social, cultural, econômico, político e outros.

Não se pretende por meio dessas afirmações, portanto, retirar a capacidade explicativa da ciência, mas sim enfatizar a natureza abstrata da ciência, permitindo compreender a construção humana que de fato é a ciência e todo o seu conhecimento. A ciência é não somente a arte de manipular a natureza, pois também se apresenta o esforço para compreender e responder questões suscitadas pela humanidade (PRIGOGINE; STENGERS, 1991). Além disso, como afirma Morin (2005):

[...] a ingênua ideia de que o conhecimento científico é um puro reflexo do real precisa ser completamente destruída: ele é uma atividade construída com todos os ingredientes da atividade humana. Todavia, apesar disso, comporta uma dimensão objetiva fundamental (MORIN, 2005, p. 58).

Pensar na ciência como manipulação da natureza e como um ato de abstração, no mais, evidencia o cientista como agente ativo – como também apontam Costa, Azevedo e Neto (2020) –, negando a objetividade e neutralidade. A construção da ciência não é só influenciada por diversos aspectos, como também se desenvolve pela forma como os cientistas reagem a essas influências e como as usam de acordo com seus interesses.

Todos esses aspectos apresentados ficaram ocultos após a invenção das ciências modernas, pois, neste momento, existia todo um movimento para estabelecer essa nova forma de conhecimento como a única verdadeira, invalidando as perspectivas de outros âmbitos que não o da ciência – como o da filosofia, o que foi observado no caso de Galileu. Morin (2005) afirma que, a fim de conquistar esse objetivo e consagrar a ciência e sua autoridade e superioridade,

[...]ignorou-se que as teorias científicas não são o puro e simples reflexo das realidades objetivas, mas os co-produtos das estruturas do espírito humano e das condições socioculturais do conhecimento (MORIN, 2005, p. 137).

Em outras palavras, foi esquecido as teorias científicas não são impostas pela realidade, mas construídas em um processo que tem em seu papel principal o agente humano, a qual denominamos cientista, assim como a influência dos aspectos sócio-históricos que formam esse ser e, mais importante, que impactam no uso de sua mente para elaborar explicações sobre fenômenos.

Ou seja, o reflexo do real é uma ilusão, o que se pode entender, como já mencionado, é que aceitamos as abstrações da mente de certos membros da comunidade como aquilo que é mais plausível de ser considerado uma forma de elucidar o mundo.

A filosofia de Stengers pode suscitar discussões para o ensino de Ciências, como bem trabalhado por Costa, Azevedo e Neto (2020) a fim de trazer a aproximação entre a ficção e a realidade no ensino da Matemática por meio do uso do recurso Geogebra. Contudo, esta pesquisa toma outro rumo, buscando trazer a epistemologia de Stengers para perto do percurso formativo do cientista.

Chauí (2003) discute a falta de discussões acerca de aspectos da construção da ciência e de sua natureza durante a formação universitária – na qual se inclui a formação dos próprios cientistas –, uma vez que existe uma preocupação em transmitir conhecimentos e técnicas exigidas pelo mercado de trabalho, colocando o princípio formativo dos estudantes em segundo plano.

A velocidade faz com que, no plano da docência, as disciplinas abandonem, cada vez mais, a necessidade de transmitir aos estudantes suas próprias histórias, o conhecimento de seus clássicos, as questões que lhes deram nascimento e as transformações dessas questões (CHAUÍ, 2003, p. 11).

Devido à falta de fomento à reflexão, a compreensão crítica dos cientistas é compreendida, não reconhecem o papel da abstração na ciência, pois a entendem como a explicação da realidade da forma mais objetiva.

O espírito científico é incapaz de se pensar de tanto crer que o conhecimento científico é o reflexo do real. Esse conhecimento, afinal, não traz em si a prova empírica (dados verificados por diferentes observações-experimentações) e

a prova lógica (coerência das teorias)? A partir daí, a verdade objetiva da ciência escapa a todo olhar científico, visto que ela é esse próprio olhar. O que é elucidativo não precisa ser elucidado (MORIN, 2005, p. 21).

Alguns aspectos do pensamento de docentes e pós-graduandos em Química, de uma universidade pública, evidenciados na pesquisa de Antunes, Teixeira e Ferreira (2020), demonstram que de fato há uma falta de reflexão quanto a complexidade da atividade científica e as relações que mantém com os diferentes âmbitos da sociedade, que influenciam no desenvolvimento da ciência.

Esses resultados fomentam um questionamento: se existe dificuldade em reconhecer as relações entre ciência e meio, seu espaço e tempo histórico de desenvolvimento, quanto mais difícil pode ser identificar a construção e natureza abstrata da ciência?

Nesse sentido, após a discussão de parte do que caracteriza a visão epistemológica de Isabelle Stengers, entende-se que esta pode ser crucial para enfatizar esses aspectos e contribuir para o desenvolvimento de uma consciência crítica quanto a atividade científica que é desenvolvida pelo cientista por esse mesmo ator e autor da realidade.

É possível pensar em superação de certas visões inadequadas sobre ciência, já apresentadas durante o texto. Segundo Cachapuz et al. (2011), existem sete visões inadequadas sobre a ciência, o cientista e a atividade científica, sendo elas: a visão descontextualizada, a visão elitista e individualista, a visão empírico-indutivista e ateórica, a visão rígida e infalível, a visão aproblemática e ahistórica, a visão exclusivamente analítica da ciência, a visão linear e cumulativa.

Estas visões são consequência da ausência, praticamente absoluta, de discussão, crítica e reflexão epistemológica, que toma lugar no ensino por transmissão de conhecimentos (CACHAPUZ, et al, 2011). A transmissão presente na universidade, evidenciada por Chauí (2003), contribui para popularizar visões inadequadas, uma vez que leva a simplificações e reducionismos que não refletem a natureza da ciência.

Entende-se que abordar a abstração como parte da natureza da ciência contribui para desmistificar principalmente ideias – relacionadas a diferentes concepções incoerentes - que pregam a neutralidade, objetividade, a absoluta veracidade dos conhecimentos científicos, o pensamento de que a atividade científica consiste somente em experimentação rigorosa seguindo o método científico.

Por meio desta abordagem, pode-se também buscar a complexidade, reconhecendo o aspecto mencionado, mas também a autonomia da natureza e a inviabilidade de tomá-la por uma simples máquina que pode vir a ser totalmente esplanada e controlada.

Abriram-se, por isso, ao diálogo com uma natureza que não pode ser dominada mediante um golpe de vista teórico, mas somente explorada, com um mundo aberto ao qual pertencemos e em cuja construção colaboramos (PRIGOGINE; STENGERS, 1991, p. 209).

Propõe-se, portanto, um caminho a seguir para instigar o pensamento do cientista sobre a sua própria atividade, sobre a ciência, seus aspectos constituintes e suas relações. Cabe a necessidade de se investigar a si e a sua prática uma vez que esses conhecimentos são aceitos e impactantes em âmbitos além do científico – mas que são constituintes deste. No mais, cabe a formação de uma nova forma de pensar, reconhecendo a complexidade da ciência, renunciando a idealização de uma elucidação total do universo (MORIN, 2005).

O novo diálogo com o mundo não deforma o desenvolvimento do conhecimento científico. Por outro lado, a epistemologia de Stengers é uma maneira de evidenciar a natureza abstrata da ciência e toda a construção que envolve o poder da ficção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste ensaio, foram suscitadas discussões envolvendo a epistemologia de Isabelle Stengers, utilizando alguns capítulos do livro *A invenção das ciências modernas* (1995). Com estes, destacou-se o estudo feito por Stengers sobre o poder da ficção, tendo por fio condutor Galileu Galilei e a contraposição entre esse cientista e Roma, que culminou na instituição da capacidade de definir “isto é científico”.

A partir deste episódio histórico, Stengers demonstra que Galileu não apresentou um experimento – que se refere aos estudos sobre a queda dos corpos - que permitia que a natureza expressasse sua verdade, apesar de que isso foi o que o cientista indicou e o que lhe deu o poder de dizer que suas teorias eram científicas, enquanto as ideias de filósofos, por exemplo, consistiam apenas em opiniões.

Destrinchando o episódio, Stengers aponta que houve um recorte na realidade, uma manipulação na elaboração de um experimento que não poderia apresentar outro

resultado e exibia somente o que o cientista havia previamente definido que deveria ser exibido. Não havia um reflexo do real no experimento de Galileu, somente o uso do poder da ficção, que silencia todos que tentam qualificar o conhecimento por ele produzido como uma inverdade.

Com isso, Stengers enfatiza o quão crucial é a abstração na invenção das ciências, tomando por princípio que os conceitos são, em geral, elaborados no plano imaterial, em outras palavras, partem da mente do cientista, sendo expresso como interpretações, teorias, fórmulas e outros.

O entendimento da presença da abstração no centro da construção da ciência potencializa a propagação de visões adequadas mais sobre a natureza da mesma, uma vez que é negada a objetividade e neutralidade, e é criticada a supervalorização da experimentação como o meio de produzir conhecimento, reafirmando o papel do cientista, que influencia e é influenciado por diversos aspectos – econômicos, sociais, culturais, históricos e outros. Em outras palavras, torna-se explícito que a construção das ciências, ou melhor sua invenção, partem do agir e pensar do ser humano, mesmo que envolvam uma certa objetividade e a capacidade explicativa.

Nesse sentido, são destacadas as contribuições de fomentar discussões que envolvem a epistemologia de Isabelle Stengers no ensino universitário, em que está incluso a formação de cientistas, a fim de possibilitar uma nova compreensão de ciência, reconhecendo sua natureza abstrata.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

ANTUNES, E. P.; TEIXEIRA, Y. B. S.; FERREIRA, L. H. A Importância da Atividade Científica: concepções dos produtores de conhecimento químico de uma universidade pública. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200044>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/T8KzkdZ9X57Ys8yMFzV5tcg/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

COSTA, N. C.; AZEVEDO, R. da S.; NETO, A. C. A. Aproximação entre realidade e “ficção matemática” de Isabelle Stengers, com o uso do Geogebra. **REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 286–301, 2020. DOI: [10.26571/reamec.v8i1.9295](https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9295). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9295>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CHAUÍ, M. A universidade pública sob uma nova perspectiva. **Revista Brasileira de Educação**, n. 24, p. 5-15, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000300002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/n5nc4mHY9N9vQpn4tM5hXzj/?lang=pt>. Acesso em: 05 mar. 2023.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. A visão epistemológica de Isabelle Stengers. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, pp. 111-141, 2015.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **A nova aliança: metamorfose da ciência**. Brasília: Univ. de Brasília, 1991.

STENGERS, I. **A invenção das ciências modernas**. São Paulo: Editora 34, 2002.

TEIXEIRA, M. O. Humor, ciência e política em Isabelle Stengers. *Livros & Redes, Hist. cienc. saude-Manguinhos*, v. 11, n. 2, ago 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702004000200013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/znnNst4Xqs38vXwd8S7dJqB/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2023.