



VIAGEM AO CENTRO DA TERRA: REPRESENTAÇÃO DE CIÊNCIA NO LIVRO DE JULES VERNE

Journey to the Center of the Earth: Representation of Science in Jules Verne's Book

Davi Pacheco Leandro [1996davipacheco@gmail.com]
Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Araranguá
Av. XV de Novembro, 61, Araranguá, Santa Catarina, Brasil

Mônica Knöpker [monica.knopker@ifsc.edu.br]
Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão
Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Araranguá
Av. XV de Novembro, 61, Araranguá, Santa Catarina, Brasil

Resumo

A pesquisa que deu origem a este artigo objetivou analisar a representação de ciência disseminada pela pedagogia cultural posta em operação na obra *Viagem ao centro da Terra*, de Jules Verne. Essa obra aborda uma expedição, cheia de referências científicas, históricas e culturais, na qual o renomado professor Otto Lidenbrock e seu sobrinho Axel se enveredam até as entranhas do globo terrestre. Como aporte teórico-metodológico, tomamos como referência, em especial, proposições de Hall, Veiga-Neto, Andrade, Costa, Camozzato e Moura. Ademais, para analisar o material empírico, buscamos inspiração na produção foucaultiana sobre discurso e nas discussões a respeito da natureza da ciência realizadas por Peduzzi e Raicik. Os enunciados recorrentes presentes ao longo da narrativa, que propiciaram identificar como a ciência é representada na obra, foram organizados a partir de três perguntas: “O que é ciência?”, “Como se faz ciência?” e “Quem faz ciência?”. No que se refere à primeira pergunta, percebemos a existência dos enunciados a) a ciência é uma construção coletiva, b) a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social e c) a ciência é produtora de verdades absolutas e imutáveis. No tocante à segunda pergunta, os enunciados recorrentes foram os seguintes: a) existe interesse pessoal e competição no fazer científico, b) a ciência parte de questionamentos e hipóteses e c) a ciência é posta à prova por meio da experimentação. No que concerne à terceira pergunta, identificamos os enunciados a) a ciência é executada por homens com características específicas e b) a ciência é realizada por sujeitos com personalidade egocêntrica. A partir da análise empreendida, concluímos que esses enunciados disseminam ensinamentos que nos orientam a compreender a ciência de uma determinada forma. E, partindo das discussões a respeito da natureza da ciência, ainda que exista enunciados bastante problemáticos na obra, é possível dizer que essa forma guarda algumas relações com as concepções contemporâneas a respeito do tema, mesmo que o livro tenha sido publicado pela primeira vez no ano de 1864.

Palavras-Chave: Representação; Natureza da ciência; Pedagogias culturais; *Viagem ao centro da Terra*; Jules Verne.

Abstract

The research that originated this article aims to analyze the representation of science that is disseminated in relation to cultural pedagogy within the book *Journey to the Center of the Earth*, by Jules Verne. This work deals with a fantastic expedition, and is full of scientific, historical, and cultural references, in which the renowned geology professor Otto Lidenbrock and his nephew Axel were led to a subterranean world at the earth's center. As a theoretical-methodological contribution, our references in particular contain propositions from Hall, Veiga-Neto, Andrade, Costa, Camozzato, and Moura. In addition, to analyze the empirical material, we get inspiration from the Foucauldian production on discourse, as well as the discussions on the nature of science by Peduzzi and Raicik. The recurring statements throughout the narrative, which allowed us to identify how science is represented in the work, were based on three questions: “What is science?”, “How is science undertaken?” and “Who undertakes science?”. Regarding the first question, we noticed the existence of the

following statements a) science is a collective construction, b) science is a way to obtain social recognition and c) science is a producer of absolute and immutable truths. As for the second question, we have the following statements: a) there are personal interests and competition within the field of science, b) science is based on questioning and hypotheses, and c) science is tested through experimentation. Regarding the third question, we identified the statements that a) science is performed by men with specific characteristics and b) science is performed by subjects with an egocentric personality. From the analysis undertaken, we conclude that these statements disseminate teachings that guide us to understand science in a certain way. Also, based upon discussions relating to the nature of science, and taking into account some problematic statements in the work, it is possible to say that this form keeps some relations with contemporary conceptions about the theme, even though the book was first published in 1864.

Keywords: Representation; Nature of science; Cultural pedagogies; Journey to the center of the Earth; Jules Verne.

INTRODUÇÃO

Por muito tempo a cultura foi compreendida, genericamente, como aquilo que de melhor havia sido feito pela humanidade. No entanto, nas últimas décadas, diferentes áreas do conhecimento, entre elas os Estudos Culturais, têm questionado tal compreensão que toma como referência uma epistemologia monocultural (Veiga-Neto, 2003). Isso porque entende-se que não há uma cultura única e universal, mas múltiplas culturas (Costa, Silveira, & Sommer, 2003). Nesse sentido, “a cultura passa a ser vista tanto como uma forma de vida (ideias, atitudes, linguagens, práticas, instituições e relações de poder) quanto como toda uma gama de produções e de artefatos culturais (textos, mercadorias, etc.)” (Costa, 2011, p. 109). Vale lembrar que não é apenas o entendimento de cultura que se modifica nessa perspectiva, mas o seu papel, visto que assume-se que a cultura é central na forma de pensar o mundo, uma vez que é por meio dela que damos sentido às coisas (Hall, 1997).

Do mesmo modo que ocorre no caso da cultura, nos Estudos Culturais, em especial em sua vertente que se dedica a problematizar a educação, a pedagogia também ganha outro sentido (Andrade, 2016; Camozzato, 2012; Knöpker, 2018). Ela deixa de ter apenas o caráter de objeto formativo de um tipo específico de sujeito (o moderno) e de ser operacionalizada unicamente em uma instituição própria para esse fim (a escola) e passa a ser pensada como algo plural (Camozzato & Costa, 2013). Em outras palavras, compreende-se a pedagogia “[...] como **múltiplas artes/pedagogias implicadas na produção dos também múltiplos sujeitos contemporâneos**” (Knöpker & Costa, 2021, p. 6, grifos das autoras).

Com base nesse tipo de entendimento, cunha-se o conceito de pedagogias culturais, que tem sido útil especialmente para mostrar que as pedagogias atuam inclusive em espaços que extrapolam territórios escolares ou escolarizados (Andrade & Costa, 2017). Até porque ele nos ajuda a compreender que “*existe pedagogia em qualquer lugar em que o conhecimento é produzido, em qualquer lugar em que existe a possibilidade de traduzir a experiência e construir verdades*” (Giroux & McLaren, 2004, p. 144).

Levando em conta esse conceito, assume-se que artefatos culturais, como livros, filmes, revistas, programas de televisão, entre outros, nos ensinam sobre diferentes assuntos (Steinberg & Kincheloe, 2004). Dentre esses assuntos estão os relacionados à ciência, a exemplo do que nos mostram Wortmann (2009), Guimarães (2012), Ripoll (2012) e Monteiro (2019). No caso dessa última pesquisa, cumpre salientar que o autor conclui que o artefato cultural por ele analisado: a série *Rick e Morty*¹, ao pôr em operação uma pedagogia cultural, dissemina efeitos de ‘verdade’ sobre ciência e, ao fazer isso, pode contribuir com a constituição de uma representação de ciência.

Considerando que a “*representação é uma parte essencial do processo pelo qual os significados são produzidos e compartilhados entre os membros de uma cultura*” (Hall, 2016, p. 31) e a relevância de se possuir uma representação de ciência² compatível com reflexões filosóficas contemporâneas (Cachapuz *et al.*, 2005; Forato, 2009; Peduzzi & Raicik, 2020), torna-se importante atentar-se ao modo como a ciência está sendo representada em outros artefatos culturais, em especial aos que pertencem ao gênero da ficção científica. Afinal, esse gênero emprega em suas narrativas elementos científicos postulados e questões que afetam o

¹ *Rick e Morty* é uma série norte-americana de comédia e ficção científica que possui entre os personagens principais um cientista (Monteiro, 2019).

² Neste artigo considera-se representação de ciência e representação de natureza da ciência como sinônimos.

modo de vida da sociedade que, pelas próprias características do próprio gênero, estão vinculadas à ciência e à tecnologia (Piassi, 2013).

Dentre as diversas possibilidades, optamos por tomar como material empírico a obra literária *Viagem ao centro da Terra*³, de Jules Verne⁴. Entre os motivos dessa escolha, além da apreciação pessoal do primeiro autor, está o fato do escritor ser considerado um dos pioneiros do gênero de ficção científica (Costa, 2019; Evans, 2017; Piassi, 2013; Rando, 2015; Roberts, 2018) e do livro ser uma de suas principais obras⁵. Logo, o objetivo geral do estudo que deu origem a este artigo foi analisar a representação de ciência disseminada pela pedagogia cultural posta em operação na obra *Viagem ao centro da Terra*. Em consequência disso, os objetivos específicos foram os seguintes: a) identificar como a ciência está sendo representada na obra *Viagem ao centro da Terra* a partir de enunciados recorrentes sobre o tema presentes no material e b) estabelecer relações entre a representação de ciência identificada e discussões sobre a natureza da ciência.

Nesse sentido, visando relatar os principais resultados do referido estudo, este artigo apresenta, inicialmente, uma revisão de literatura acerca da relação entre ciências e literatura de ficção científica com ênfase nas obras de Jules Verne. Em seguida, discorre sobre o referencial teórico-metodológico, que inclui os temas cultura(s) e pedagogia(s), representação e natureza da ciência. Posteriormente, expõe a metodologia empreendida no decorrer da investigação. Então, descreve os resultados obtidos com base nessa metodologia e suas respectivas discussões organizados a partir das perguntas “O que é ciência?”, “Como se faz ciência?” e “Quem faz ciência?”. E, por fim, explicita as considerações finais.

REVISÃO DE LITERATURA

Antes de apresentarmos os trabalhos identificados na revisão de literatura e a metodologia empreendida ao realizá-la, destacamos sua relevância tanto para identificar estudos produzidos sobre o tema problematizado na investigação quanto para conhecer um recorte do que vem sendo publicado no que se refere ao cruzamento entre ciências e literatura de ficção científica.

No tocante à metodologia, em um primeiro momento, a revisão foi efetuada em periódicos vinculados à área de Ensino de Ciências da Natureza classificados como A ou B no *Qualis Capes*⁶, quais sejam: *Acta Scientiae*, *Alexandria*, *Amazônia*, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *Ciência & Educação*, *Investigação em Ensino de Ciências*, *Química Nova na Escola*, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *Revista de Educación En Biología*, *Revista de Ensino de Biología* e *Revista Ensaio*. A coleta de dados foi realizada por meio das ferramentas de busca dos próprios periódicos, com delimitação de recorte temporal para trabalhos publicados entre 2017 e 2022, utilizando os seguintes descritores: representação de ciência, Jules Verne, Literatura Verniana, literatura e ciências, ficção científica e *Viagem ao centro da Terra*. A partir dos resultados obtidos, foi realizada uma filtragem com o propósito de selecionar apenas os estudos que relacionassem ciências e literatura de ficção científica. Devido à ausência de trabalhos vinculados às obras de Jules Verne nesses periódicos, em um segundo momento, a revisão foi direcionada à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com os mesmos critérios, exceto no tocante ao recorte temporal, visto que não houve delimitação. Esses procedimentos resultaram na identificação de três artigos e cinco dissertações, como exposto no Quadro 1:

³ O livro *Viagem ao centro da Terra*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1864.

⁴ Jules Gabriel Verne, escritor nascido no dia 8 de fevereiro de 1828, na cidade de Nantes, França, é conhecido em países de língua portuguesa como Júlio Verne. Por isso, também foi utilizado o descritor Júlio Verne em substituição ao seu nome original.

⁵ Recuperado de <https://www.listasliterarias.com/2011/02/10-grandes-livros-de-julio-verne-para.html>

⁶ A classificação dos periódicos no *Qualis Capes* é referente à avaliação realizada no quadriênio 2013-2016, última avaliação até o momento da realização da pesquisa descrita neste artigo.

Quadro 1 – Resultado da revisão de literatura

FONTES	RESULTADOS
Acta Scientiae	0
Alexandria	0
Amazônia	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	0
Ciência & Educação	0
Investigação em Ensino de Ciências	1
Química Nova na Escola	0
Revista Brasileira de Ensino de Física	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	0
Revista de Educación En Biología	0
Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia	0
Revista Ensaio	1
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	5
TOTAL	8

Fonte: Elaborado pelos autores.

As pesquisas identificadas foram divididas em dois grupos: um composto por estudos que abordam a Literatura Verniana em diferentes perspectivas (Almeida, 2008; Almeida, 2018; Ferneda, 2015; Ferreira, 2011; Ribeiro, 2009) e outro formado pelas demais investigações (Fioresi & Gomes, 2022; Oliveira & Gonçalves, 2019; Tramontina & Meglhiortti, 2020). No que concerne ao primeiro grupo, um dos trabalhos analisou a representação de ciência presente em obras de ficção científica incluindo uma de Verne (Ferneda, 2015), três problematizaram a utilização didática da Literatura Verniana (Almeida, 2008; Almeida, 2018; Ribeiro, 2009) e um investigou a potencialidade de livros do autor como ferramenta de divulgação de conceitos científicos (Ferreira, 2011). Com relação ao segundo grupo, duas investigações analisaram a relação entre a literatura de ficção científica e o ensino escolar de ciências (Fioresi & Gomes, 2022; Oliveira & Gonçalves, 2019) e uma buscou explicitar a presença de ideias biológicas na literatura da segunda metade do século XX (Tramontina & Meglhiortti, 2020).

A dissertação de mestrado intitulada *A ciência em romances de ficção científica: leituras e caminhos para a educação em ciências na qual* Ferneda (2015) realizou uma análise textual de romances clássicos de ficção científica faz parte do primeiro grupo de trabalhos. Seu objetivo foi identificar a representação de ciência nas seguintes obras: *Vinte mil léguas submarinas*, de Jules Verne, publicada no ano de 1870; *A máquina do tempo*, de Herbert Wells, publicada no ano de 1895; *O fim da eternidade*, de Issac Asimov, publicada no ano de 1955; e *2001: uma odisseia no espaço*, de Arthur Clarke, publicada no ano de 1968. Para tanto, a pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem textual e o material empírico foi analisado tendo como referência as visões deformadas⁷ do trabalho científico propostas por Gil-Pérez *et al.* (2001). Partindo do pressuposto de que a educação científica possui um aspecto social, sendo capaz de gerar, por meio da problematização da ciência, formação crítica do cidadão, os aspectos ligados à ciência apresentados no estudo foram analisados sob a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Ao final do estudo, Ferneda (2015) concluiu que os autores das obras analisadas abordam a ciência como parte integrante da sociedade, posto que ela é representada em contato direto com o mundo. Ele apontou ainda que esses autores, em alguns momentos, são otimistas quanto ao progresso da ciência e, em outros, pessimistas em relação a suas consequências. Além disso, o pesquisador destacou a visão de poder associada à Ciência e Tecnologia como a principal característica aparente nas obras analisadas.

Analisando também uma das obras esquadrinhadas por Ferneda (2015), isto é, o livro *Vinte mil léguas submarinas*, Ferreira (2011) procurou encontrar aproximações entre a literatura de ficção científica e a Física em sua dissertação de mestrado intitulada *Aproximações entre a obra de Júlio Verne e o ensino de Física*.

⁷ Gil-Pérez *et al.* (2001) definem como visões deformadas da ciência as representações que se distanciam do consenso existente entre diversos autores a respeito da natureza da ciência.

Nesse sentido, buscou por elementos relacionados aos conteúdos de Física do ensino médio nas obras literárias *Vinte mil léguas submarinas* e *A volta ao mundo em 80 dias*⁸, ambas escritas por Jules Verne. Sua pesquisa consistiu em uma análise documental qualitativa que tomou a teoria de Bakhtin (1997) como referencial. Em suas conclusões, Ferreira (2011) apontou a intencionalidade de Jules Verne em ensinar conceitos em suas obras. Junto a isso, ele indicou a existência de uma relação próxima entre os enunciados de fenômenos físicos presentes em livros didáticos utilizados no ensino médio e as situações expressas por Verne nas obras analisadas. O autor também salientou que a Literatura Verniana se diferencia dos livros didáticos no tocante ao contexto rico e complexo em que os conceitos sobre Física são abordados, o que amplia a possibilidade de compreensão desses conceitos por parte do leitor.

Assim como Ferneda (2009) e Ferreira (2011), Ribeiro (2009) também esquadrinhou um recorte da Literatura Verniana, a saber: a obra *Viagem ao centro da Terra*. Diferentemente dos demais autores, seu objetivo foi avaliar a usabilidade didática desse livro no ensino de Geologia. Essa avaliação foi descrita em sua dissertação de mestrado intitulada *Do imaginário ao real: Viagem ao centro da Terra – A ficção científica no ensino da Geologia*. Em meio a isso, o pesquisador buscou compreender o papel que a ficção científica pode desempenhar na motivação e no desenvolvimento de competências reais dos estudantes a partir de enunciados imaginários. Para tanto, utilizou a metodologia investigação-ação assumindo ora caráter qualitativo ora caráter quantitativo em seu trabalho. Ao finalizar o estudo, Ribeiro (2009) concluiu que o gênero ficção científica, ao qual se enquadra a referida obra de Jules Verne, pode ser implementado em sala de aula como gerador de interesse e motivador para a aprendizagem. Isso porque, segundo ele, os livros desse gênero apresentam contextos imaginários os quais trazem consigo diversos problemas que são passíveis de discussão em sala de aula.

Tal como Ribeiro (2009), Almeida (2008) voltou sua atenção à utilização da ficção científica como ferramenta didática nas escolas em sua dissertação de mestrado. Essa pesquisa, denominada *A ficção científica na ficção escolar: investigando as potencialidades do gênero no ensino de Física*, teve como objetivo analisar a presença ou a ausência da ficção científica em sala de aula e, junto a isso, levantar a opinião de professores e alunos em relação a estratégias não formais no ensino de Física. Para atingir os objetivos da investigação, a autora realizou três questionários: um voltado aos professores e outros dois direcionados aos alunos. Os questionários apresentavam, entre outras coisas, trechos de clássicas obras literárias e cinematográficas de ficção científica a fim de identificar quais delas eram conhecidas pelos entrevistados. Referimo-nos às obras *Da Terra à Lua*⁹ e *Viagem ao redor da Lua*¹⁰, de Jules Verne; *2001: uma odisseia no espaço*¹¹, de Arthur Clarke e Stanley Kubrick; *2010: o ano que faremos contato*¹², de Arthur Clarke e Peter Hyams; a trilogia *Star Wars*¹³, de George Lucas; e *Star Trek*¹⁴, de Gene Roddenberry. Para esquadrinhar as respostas obtidas nos questionários, a pesquisadora tomou como referência concepções de Bardin (1977) sobre análise de conteúdo. A partir disso, ela concluiu que alunos e professores anseiam por um ensino de Física que quebre a formalidade didática e que a ficção científica possui alta potencialidade nesse sentido. Contudo, apontou que não há no ambiente escolar aporte para a utilização didática da ficção científica, pois escola e realidade encontram-se desconexas devido à má formação docente e à falta de espaço para discussão, diversão e ludicidade em sala de aula.

Do mesmo modo que Ribeiro (2009) e Almeida (2008), Almeida (2018) investigou o uso de obras de ficção científica como ferramenta didática voltada ao contexto escolar. Com foco na Literatura Verniana, o autor tomou os livros *Volta ao mundo em 80 dias*, *A jangada: 800 léguas pelo Amazonas*¹⁵ e *Cinco semanas em um balão*¹⁶ como material empírico em sua dissertação intitulada *(Re)Leituras geográficas: possibilidades pedagógicas para o aprender e ensinar Geografia utilizando a literatura de Júlio Verne enquanto linguagem auxiliar*. Nesse estudo, ele teve como objetivo verificar como a literatura de ficção científica pode atuar na construção do conhecimento geográfico. Para atingi-lo, teceu uma articulação entre metodologias qualitativas e os princípios dialógicos, hologramáticos e recursivos do paradigma da complexidade proposto por Morin (2010). Em suas conclusões, Almeida (2018) ressaltou os desafios da utilização da literatura de ficção científica como ferramenta de ensino escolar. Junto a isso, ele apontou que as obras utilizadas em seu estudo têm o potencial de desencadear questões como a visão de espaços distantes da realidade dos estudantes e relações que tangem à alfabetização e ao letramento espacial.

⁸ O livro *A volta ao mundo em 80 dias*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1872.

⁹ O livro *Da Terra à Lua*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1865.

¹⁰ O livro *Viagem ao redor da Lua*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1869.

¹¹ O filme *2001: uma odisseia no espaço*, de Arthur Clarke e Stanley Kubrick, foi lançado no ano de 1968.

¹² O filme *2010: o ano que faremos contato*, de Arthur Clarke e Peter Hyams, foi lançado no ano de 1985.

¹³ A trilogia *Star Wars*, de George Lucas, teve seu primeiro filme lançado no ano de 1976.

¹⁴ A série original *Star Trek*, de Gene Roddenberry, teve seu primeiro episódio lançado no ano de 1966.

¹⁵ O livro *A jangada: 800 léguas pelo Amazonas*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1881.

¹⁶ O livro *Cinco semanas em um balão*, de Jules Verne, foi publicado pela primeira vez no ano de 1863.

Já no caso do segundo grupo de trabalhos, um deles é o artigo *Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade*, escrito por Oliveira e Gonçalves (2019). Nele, os autores apresentam uma análise da obra *Usina*¹⁷, de José Lins do Rego. O objetivo dessa análise foi compreender a potencialidade da utilização do livro como ferramenta para abordagens CTS no ensino de ciências da natureza. A fim de atingir seu objetivo, os autores realizaram uma Análise Textual Discursiva (ATD) da obra em busca de mitos relacionados às interações CTS e suas consequências. Os resultados obtidos foram organizados em quatro categorias: visão salvacionista da ciência e da tecnologia e sua contradição; determinismo tecnológico; tecnocracia; e relação entre cultura e tecnologia. A partir do trabalho desenvolvido, eles concluíram que o livro *Usina* pode colaborar para o ensino escolar de ciências por meio da problematização de mitos associados ao desenvolvimento científico, fomentando debates sobre tomadas de decisão pertinentes à tecnologia e seus impactos, bem como através da discussão sobre a influência que as culturas sofrem por intermédio do desenvolvimento científico.

Assim como Oliveira e Gonçalves (2019) e outros autores do primeiro grupo de trabalhos, Fioresi e Gomes (2022) atentaram-se ao potencial didático da literatura de ficção científica. Partindo do pressuposto de que os quadrinhos podem gerar motivação e interesse dos estudantes, os autores abordaram, no artigo *Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis*, aproximações entre histórias em quadrinhos de ficção científica e o ensino de Ciências. Como material empírico, eles analisaram recortes de algumas histórias em quadrinhos produzidas pela *Marvel*, *DC Comics* e alguns mangás que poderiam apresentar conceitos científicos em seus enredos. No decorrer da análise, buscaram pela existência de um entrelaçamento entre a ficção científica especulativa, o conhecimento científico e o ensino de ciências, propondo possibilidades para a inserção dos recortes esquadrihados em sala de aula. Como conclusão, os autores apontaram que as possibilidades de uso dos quadrinhos no ensino de ciências são diversas e que eles podem ser auxiliares potentes no processo de ensino aprendizagem.

Diferentemente dos demais trabalhos, o artigo *Ciência, ideologia, literatura e eugenia: aproximações entre as ideias biológicas de Renato Kehl e o discurso científico do livro “O presidente negro”, de Monteiro Lobato*, escrito por Tramontina e Meghioratti (2020), objetivou explicitar a presença de ideias biológicas na primeira metade do século XX associadas ao movimento eugênico e refletir sobre como essas ideias influenciaram na literatura da época em que o livro foi escrito. Para isso, a partir de uma análise historiográfica documental, os autores investigaram ideias de Renato Ferraz Kehl e a obra *O presidente negro*¹⁸, de Monteiro Lobato. No decorrer do trabalho, eles apontaram aproximações e/ou distanciamentos existentes no discurso desses autores referentes aos seguintes temas: questão racial, determinismo biológico e visão da ciência, conflitos entre ambiente *versus* hereditariedade e visão a respeito da mulher. Além disso, discutiram como a análise do movimento eugênico e das obras desses autores podem colaborar para a compreensão da articulação existente entre ciência e pensamento literário de uma época. Com base em ambos os movimentos, os autores apontaram que estudos dentro dessa temática ajudam a entender a ciência como algo imerso em valores políticos, sociais, econômicos, culturais e que discursos científicos influenciam outras instâncias sociais. Por fim, destacaram a importância de se compreender a ciência a partir de uma ótica crítica a fim de combater discursos que possam gerar discriminação.

No que tange à realização da revisão de literatura, em um sentido geral, cabe destacar que ela possibilitou identificar que poucas pesquisas têm se dedicado a explorar a relação entre ciências e literatura de ficção científica. Consequentemente, também é ínfima a quantidade de investigações que abordam a relação entre ciências e Literatura Verniana. Isso nos leva a cogitar que se trata de um tema que carece de problematização, em especial se levarmos em conta que as obras de Jules Verne pertencem ao gênero de ficção científica e que elas podem ser consideradas clássicos literários (Rando, 2015). Um outro aspecto que foi possível perceber é que a maioria das pesquisas identificadas estão preocupadas com o uso didático das obras no ensino escolar, não as explorando enquanto artefatos que colocam pedagogias culturais em operação.

É interessante chamar atenção para o fato de que apenas uma investigação teve como foco a representação de ciência (Ferneda, 2015) — questão-chave no estudo que desenvolvemos. Por mais que ela não tenha abordado essa questão a partir dos mesmos referenciais, foi importante conhecê-la particularmente pelas análises terem sido realizadas com base nas visões deformadas do trabalho científico propostas por Gil-Pérez *et al.* (2001). Isso porque, como esses autores retratam a natureza da ciência levando em conta o que Moura (2014) define como aspectos consensuais, por meio da pesquisa de Ferneda (2015) foi possível conhecer definições que são compartilhadas por alguns pesquisadores a respeito desse tema.

¹⁷ O livro *Usina*, de José Lins do Rego, foi publicado pela primeira vez no ano de 1936.

¹⁸ O livro *O presidente negro*, de Monteiro Lobato, foi publicado pela primeira vez no ano de 1926.

Destacamos também a relevância de termos conhecido, a partir da revisão de literatura empreendida, o trabalho de Ferreira (2011), o que foi importante para ratificar a necessidade de análises de obras literárias a partir do conceito de pedagogias culturais. Afinal, diferentemente do proposto nesse trabalho, pesquisas que tomam tal conceito como referência partem do pressuposto de que haver intencionalidade do autor em ensinar não é algo necessário para que um artefato cultural seja considerado pedagógico. Até porque uma das características que distingue as pedagogias culturais das escolares é justamente sua intencionalidade não ser explícita (Knöpker, 2018).

Por fim, ressaltamos que o conhecimento tanto desses dois trabalhos quanto dos demais possibilitou que percebêssemos alguns diferenciais entre o estudo que realizamos e os identificados. Referimo-nos à abordagem da representação de ciência no livro *Viagem ao Centro da Terra* a partir de autores ligados aos Estudos Culturais em Educação e à utilização do conceito de pedagogias culturais como ponto-chave na investigação. A partir disso, inferimos que o estudo guarda certa singularidade, algo que ratifica sua importância.

REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Cultura(s) e pedagogia(s)

Como mencionado inicialmente, por um longo período, falar sobre cultura restringiu-se a questões superficiais, visto que "*aceitou-se, de modo geral e sem maiores questionamentos, que cultura designava o conjunto de tudo aquilo que a humanidade havia produzido de melhor fosse em termos materiais, artísticos, filosóficos, científicos, literários etc.*" (Veiga-Neto, 2003, p. 7). Forquin (1993) aponta, inclusive, que anterior ao século XX havia o consenso de que cultura era "*o conjunto das disposições e das qualidades características do espírito 'cultivado'*" (p. 11). Isso se estabeleceu principalmente a partir do uso do termo *Kultur* por intelectuais alemães para definir suas próprias contribuições para a humanidade (Veiga-Neto, 2003).

De acordo com esse tipo de entendimento, compreendia-se cultura como única e universal, isto é, a partir de uma epistemologia monocultural, bem como propunha-se a divisão entre alta e baixa cultura (Veiga-Neto, 2003). Segundo essa divisão, a alta cultura era considerada como um modelo a ser seguido, a cultura dos homens cultivados, a "verdadeira cultura". Já a baixa cultura era aquela dos que ainda não haviam chegado ao modelo desejado, era a "*[...] expressão de manifestações supostamente menores e sem relevância no cenário elitista dos séculos XVIII, XIX e XX*" (Costa, Silveira, & Sommer, 2003, p. 37).

Conforme Veiga-Neto (2003), a diferenciação de cultura e civilidade determinada por autores alemães do século XVIII, como Kant e Goethe, possibilitou a fixação de três características correspondentes ao que era considerado cultura, quais sejam: caráter diferenciador e elitista, caráter único e unificador, bem como caráter idealista. O caráter diferenciador e elitista tem a ver com a formação de um modelo único de cultura superior às demais e tem como atributo distinguir os homens cultivados e os que deveriam ser. O caráter único e unificador refere-se à idealização de uma cultura universal buscando a máxima isotropia. Para que essa isotropia se estabelecesse, indicava-se o caminho de uma educação escolarizada. Essa educação seria fruto de uma escola única para todos que realizaria a imposição de um padrão cultural universal. Já o caráter idealista atualiza a doutrina platônica dos dois mundos. Ele se refere à concepção de que, por meio da cultura, se poderia chegar a formas perfeitas que se encontrariam em outro mundo, ou seja, no mundo das ideias. Assim sendo, esse idealismo colocaria "*[...] a Cultura neste mundo, mas como uma projeção de um ideal metafísico situado em outro lugar*" (Veiga-Neto, 2003, p. 11, grifo do autor).

No entanto, nas últimas décadas, algumas áreas do conhecimento começaram a questionar o conceito de cultura vigente. Veiga-Neto (2003) aponta que os primeiros ataques partiram da Antropologia, da Linguística e da Filosofia, sendo logo proferidos por parte da Sociologia e pelos Estudos Culturais. Esse autor indica ainda que os Estudos Culturais foram particularmente efetivos na desconstrução do conceito moderno de cultura ao mostrarem a produtividade de se pensar em culturas (no plural) ao invés de cultura (no singular). Afinal, nessa perspectiva, a cultura passa a contemplar, também, o gosto das multidões, deixando de ser domínio exclusivo da erudição, de padrões estéticos e da tradição literária e artística (Costa, Silveira, & Sommer, 2003). Nesse sentido, a divisão entre alta e baixa cultura deixa de existir, posto que se compreende cultura como os modos pelos quais a sociedade significa e organiza suas vivências, inclusive as mais corriqueiras (Costa, 2011).

Os referidos questionamentos coincidem com o crescente interesse pelo tema, seja ele acadêmico, político ou da vida cotidiana, marca das últimas décadas, mais especificamente a partir da segunda metade

do século XX, como destaca Hall (1997). É também nesse período que a cultura passa a ser entendida como central na forma de pensar o mundo, consequência de uma quebra de paradigma que ficou conhecida como “virada cultural” (Hall, 1997). Em relação à “virada cultural”, é válido ressaltar que ela emergiu a partir de uma mudança de compreensão no que se refere à linguagem que deixa de ser pensada como algo que simplesmente descreve a realidade e passa a ser compreendida como algo que a constitui. E, como a cultura está diretamente relacionada à linguagem, já que se trata da “[...] soma de diferentes sistemas de classificação e diferentes formações discursivas aos quais a língua recorre a fim de dar significado às coisas” (Hall, 1997, p. 29), ela também assume um caráter constitutivo.

No caso da vertente dos Estudos Culturais que problematiza a educação não é mais produtivo apenas pensar em culturas (no plural), mas também em pedagogias (no plural) que extrapolam o espaço escolar. Esse entendimento nos leva ao conceito de pedagogias culturais, que “[...] vem sendo útil tanto para expandir, multiplicar e matizar o entendimento sobre pedagogia quanto para explorar as qualidades pedagógicas da vida social” (Andrade, 2016, p. 15).

No que concerne ao conceito de pedagogias culturais, é válido ressaltar que ele surge a partir da aproximação entre os Estudos Culturais e a educação e insere a pedagogia em um contexto de significações ligadas à cultura, à política e ao poder (Andrade, 2016). Vale frisar que pensar em pedagogias culturais tornou-se possível, entre outras coisas, porque as transformações culturais contemporâneas permitiram que se realizasse alguns deslocamentos no conceito de pedagogia (Knöpker, 2018). Isso porque esse conceito “[...] é móvel e está implicado com as exigências que cada sociedade impõe para a formação das pessoas” (Camozzato, 2015, p. 503).

A partir do referido conceito, que pluraliza o entendimento de pedagogia, passa-se a ser definido como plural também o seu campo de atuação (Knöpker, 2018). Afinal, segundo Camozzato e Costa (2013), a pedagogia não se fixa apenas a ambientes institucionalizados, uma vez que “somos também educados por imagens, filmes, textos escritos, pela propaganda, pelas charges, pelos jornais e pela televisão, seja onde for que estes artefatos se exponham” (Costa, Silveira, & Sommer, 2003, p. 57). Justamente com base nesse tipo de compreensão, assume-se que artefatos culturais, como o livro *Viagem ao centro da Terra*, colocam pedagogias culturais em operação e, ao fazerem isso, nos ensinam sobre diferentes assuntos (Camozzato, 2012).

Representação

Representação “trata-se do processo pelo qual membros de uma cultura usam a linguagem (amplamente definida como qualquer sistema que emprega signos, qualquer sistema significante) para produzir sentido” (Hall, 2016, p. 108). Contudo, não há apenas uma forma de compreender o papel da linguagem nesse processo. No livro *Cultura e representação*, Hall (2016) menciona três abordagens diferentes, a saber: reflexiva, intencional e construtivista. No tocante à abordagem reflexiva, o autor explica que o sentido se encontra presente e fixado nos objetos, nas pessoas ou nos eventos. A linguagem tem apenas a função de descrever (refletir) o sentido que já existe no mundo real, funcionando como um espelho. Por sua vez, na abordagem intencional, o sentido não está nas coisas, mas na intencionalidade daquele que fala. Assim, a linguagem expressa somente o sentido pretendido pelo interlocutor. Já na construtivista, os sentidos são construídos na linguagem e por meio dela. Dessa forma, eles não podem ser fixados às coisas ou à intencionalidade das pessoas como sujeitos individuais.

Nessa última abordagem, que é a defendida por Hall (2016) e adotada por nós na pesquisa empreendida, sistemas que contenham componentes que dão sentido a algo que se pretende transmitir podem ser considerados uma linguagem. Até porque esse autor define linguagem como uma prática significante que opera como um sistema representacional. E, como adepto do entendimento de linguagem a partir do que se convencionou chamar de “virada linguística”, a compreende como algo que não descreve simplesmente as coisas, mas as constitui (Hall, 1997). Esse é um dos motivos para a linguagem ser essencial nos processos por meio dos quais os significados são produzidos. Acrescido a tal motivo, há o fato de que é por meio dela que comunicamos significados para outros indivíduos, nos utilizando de signos para representar as coisas (Hall, 2016).

Tendo em vista o entendimento de como a linguagem atua no processo de representação com base na abordagem construtivista, a cultura assume um papel central. Isso porque, nessa perspectiva, ela é compreendida como um conjunto de práticas sociais que regulam a produção e o compartilhamento de sentidos entre sujeitos ou grupos sociais, visto que os significados ou mapas conceituais compartilhados constituem nossa cultura. Esses mapas, formados pelos conceitos que temos em nossa mente, assim como a linguagem, constituem sistemas de representação que nos possibilitam dar sentido às coisas (Hall, 2016).

E como esses mapas conceituais são constituídos? As representações a que temos acesso são decisivas nesse processo, já que os sentidos são produzidos através da significação que os integrantes de uma cultura, com toda a sua bagagem, dão a objetos, pessoas e eventos por meio da linguagem. Em outras palavras, os sentidos resultam de práticas que fazem com que as coisas assumam significados. Assim, não há sentidos fixos e inalteráveis (Hall, 2016). Ciência, por exemplo, não é X, mas pode ser X, Y, Z, etc. dependendo, em especial, das representações sobre ela que circulam.

Natureza da ciência

Na contemporaneidade, a ciência e a tecnologia impactam cada vez mais o modo de vida das pessoas. Logo, entender aspectos relativos à natureza da ciência tem se tornado fundamental, uma vez que a vida social é amplamente influenciada por questões sociocientíficas (Auler & Bazzo, 2001). Mas o que é a natureza da ciência? Segundo Moura (2014), podemos caracterizá-la ou interpretá-la “[...] como um conjunto de elementos que tratam da construção, estabelecimento e organização do conhecimento científico” (p. 32). Justamente por isso, a busca por compreender seus aspectos concentra-se em atentar-se a como ela é construída, quais são os elementos que a integram, as ações que a compõem, os fatores intervenientes e como ela pode impactar a sociedade. Nesse sentido, é necessário relacionar o conhecimento científico com o contexto em que ele se encontra. Isso porque tal conhecimento é produto de uma construção humana e, como tal, pode ser influenciado por modelos culturais, políticos, históricos e econômicos de uma sociedade, influência essa que pode advir de crenças, anseios e concepções prévias dos agentes produtores do conhecimento científico (Moura, 2014).

Ao fazer um apanhado histórico a respeito do conceito de natureza da ciência, Moura (2014) descreve que as discussões sobre o tema estavam sendo conduzidas por meio de duas vertentes, são elas: aspectos consensuais e conceito de semelhança familiar. No tocante à primeira vertente, parte-se da compreensão de que se deve discutir a natureza da ciência a partir de seus aspectos consensuais, isto é, com base no conjunto de características que a maioria dos pesquisadores indicam como pertencentes à construção do conhecimento científico, como foi realizado nos trabalhos de McComas, Almazroa e Clough (1998) e Gil-Pérez *et al.* (2001). Já no que se refere à segunda vertente, que toma como referência o conceito de semelhança familiar, as discussões sobre a natureza da ciência partem do pressuposto de que áreas da ciência podem compartilhar algumas semelhanças em seus objetivos, metodologia ou produto, como se fossem pertencentes à mesma família: a família ciência (Moura, 2014). Os estudos de Irzik e Nola (2011; 2014) enquadram-se nesse caso. Em sua análise, Moura (2014) aponta também, a respeito dessas vertentes, que “*escolher uma parece depender mais de orientações ideológicas, filosóficas e epistemológicas do que simplesmente apelar para um reducionismo de ‘uma está certa, outra está errada’*” (p. 44).

Cumprido destacar que a literatura apresenta outras abordagens da natureza da ciência. Dentre elas, podemos citar a das características da ciência (Matthews, 2012), a do *Whole Science* (Allchin, 2011; 2017), a dos temas e questões (Clough, 2007; Martins, 2015) e a das asserções comentadas (Peduzzi & Raicik, 2020).

No tocante à abordagem das asserções comentadas (Peduzzi & Raicik, 2020), em um primeiro momento até parece passível vinculá-la ao que Moura (2014) define como visão consensual. Até porque traz em seu escopo características comuns no tocante à natureza da ciência, as quais são advindas de discussões epistemológicas contemporâneas (Peduzzi & Raicik, 2020). No entanto, os autores afirmam que as asserções comentadas não se tornam sinônimo de consensuais, visto que estão longe de esgotarem o assunto e, embora sejam abrangentes, não são unanimidades. Ademais, segundo eles, não são independentes uma da outra, posto que revelam sobreposições, convergências e divergências entre suas bases epistemológicas, refletindo a natureza coletiva, dinâmica e complexa do empreendimento científico.

A referida abordagem é desenvolvida por Peduzzi e Raicik (2020) no artigo *Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência* no qual 18 asserções são apresentadas e discutidas¹⁹, quais sejam: “1. A observação (científica) é seletiva [...]” (p. 22); “2. Leis e teorias científicas são elaborações/criações do intelecto humano” (p. 25); “3. Experimentos de pensamento mostram o valor essencial das conjecturas pré-observacionais, dos conhecimentos e das convicções teóricas do sujeito na investigação científica” (p. 27); “4. As teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis, mas sim objeto de constante revisão [...]” (p. 29); “5. Uma teoria não deixa de ser científica porque foi descartada [...]” (p. 30); “6. Concepções filosóficas, religiosas, culturais, éticas do investigador, assim como o contexto histórico, cultural, social em que se desenvolve a ciência, influenciam o seu trabalho desde os tempos mais remotos” (p. 30); “7. A abordagem lógica, ahistórica e linear/sequencial dos conteúdos, veiculada pelo livro didático, é

¹⁹ Para acessar integralmente as asserções, consultar Peduzzi e Raicik (2020).

uma simplificação que ressalta apenas os resultados da ciência” (p. 32); “8. A ciência está longe de se constituir em um empreendimento fundado em regras rígidas e imutáveis” (p. 32); “9. A disputa de teorias pela hegemonia do conhecimento envolve tanto aspectos de natureza interna quanto externa à ciência [...]” (p. 34); “10. A ciência (o empreendimento científico) é uma construção coletiva [...]” (p. 36); “11. Certos conceitos encontram-se tão profundamente arraigados a convicções teóricas que muitos cientistas têm dificuldades, e por vezes se recusam, a abandoná-los [...]” (p. 37); “12. O conhecimento não parte do nada — de uma tábula rasa — como também não nasce, necessariamente, da observação [...]” (p. 38); “13. A experimentação não tem apenas o papel de corroborar ou de refutar teorias em sua forma final” (p. 39); “14. No âmbito da observação e da experimentação na ciência, o acaso (a descoberta acidental, serendípica) só favorece a mente preparada” (p. 40); “15. A ideia de um experimento — experimento crucial — que, per se, de forma definitiva e inequívoca, permite decidir ‘instantaneamente’ entre teorias ou concepções rivais, é um mito” (p. 41); “16. A dinâmica da produção de conhecimentos na ciência mostra um processo vivo, criativo, polêmico, questionador, argumentativo” (p. 42); “17. Controvérsias científicas são constituintes produtivas do processo de elaboração de conhecimentos” (p. 43); e “18. Descobrir é mais do que uma mera observação, um insight, um palpite” (p. 44).

Com relação a tais asserções, Peduzzi e Raicik (2020) argumentam que elas seriam profícuas, entre outras coisas, para serem utilizadas em análises epistemológicas do que chamamos nos Estudos Culturais de artefatos culturais²⁰, já que poderiam ser uma alternativa para discutir sobre diferentes aspectos da natureza da ciência. Levando isso em consideração e o fato de que os autores instigam a reflexão através da forma como abordam suas asserções, optamos por estabelecer relações entre a representação de ciência identificada e discussões sobre a natureza da ciência — um dos objetivos específicos da investigação que deu origem a este artigo — a partir da abordagem proposta por eles.

METODOLOGIA

Material empírico

Tendo em mente os objetivos almejados, tomamos o livro *Viagem ao centro da Terra*, de Jules Verne, como material empírico. Essa obra, cheia de referências científicas, históricas e culturais, publicada pela primeira vez no ano de 1864, narra a viagem realizada pelo renomado professor Otto Lidenbrock²¹ e seu sobrinho Axel²² ao centro do globo terrestre após encontrarem uma mensagem cifrada a qual apontava a possibilidade de se chegar lá. Vale frisar que o professor lança-se nessa jornada em busca de respostas sobre a constituição do maciço terrestre. O exemplar da obra analisado pertence à coleção de clássicos da editora Zahar. Trata-se de uma edição comentada e ilustrada a qual se encontra em sua 7ª reimpressão. O material em questão possui tradução e notas de Jorge Bastos e ilustrações de Édouard Riou, as quais foram elaboradas para a edição de 1867 de *Voyage au centre de la Terre* (Paris, J. Hetzel).

A escolha desse artefato cultural se deu por ser um livro de apreciação pessoal do primeiro autor e por ser de autoria de Jules Verne, escritor francês considerado um dos pioneiros do gênero de ficção científica (Costa, 2019; Evans, 2017; Piassi, 2013; Rando, 2015; Roberts, 2018). Vale frisar que ele “[...] tem sido chamado de ‘pai da ficção científica’ por causa de sua extraordinária habilidade de criar novos e fantásticos mundos através do uso de conceitos e ideias científicas avançadas” (Evans, 2017, p. 12, tradução nossa)²³. Em relação à Verne, é interessante chamar atenção também para o fato de que ele frequentou, em Paris, salões literários e a Biblioteca Nacional, locais onde conheceu diversas personalidades da literatura e do mundo da ciência, as quais serviram de inspiração para algumas de suas obras. Mesmo estudando Direito, acabou se apaixonando por assuntos científicos, sendo a Geografia a área que mais atraía sua curiosidade, vindo a se tornar membro da Sociedade Francesa de Geografia (Costa, 2019). Suas obras, de acordo com Roberts (2018), mesclam o saber e as técnicas científicas com a cultura clássica, bem como apresentam posicionamentos críticos. A importância desse escritor é evidenciada, entre outros motivos, pelo fato de seus livros estarem, segundo a UNESCO²⁴, entre os mais traduzidos em todo o mundo, ficando atrás apenas da escritora Agatha Christie.

²⁰ Os autores citam a possibilidade de análises de filmes, séries/vídeos, hiper mídias, documentos e narrativas históricas, etc.

²¹ Professor Otto Lidenbrock é o personagem principal do livro *Viagem ao Centro da Terra*. Ele leciona mineralogia no Johannaum e é considerado um dos principais cientistas de sua época.

²² O personagem Axel, sobrinho e auxiliar do professor Lidenbrock, é um dos personagens principais do livro. Esse personagem narra a história descrevendo os acontecimentos que ocorrem durante a expedição em forma de diário.

²³ No original: “[...] has been called the ‘father of science fiction’ because of his extraordinary ability to create new and fantastic worlds through the use of advanced scientific concepts and ideas” (Evans, 2017, p. 12).

²⁴ Recuperado de <https://www.unesco.org/xtrans/bsstatexp.aspx?crit1L=5&nTyp=min&topN=50>

Além disso, a escolha da referida obra se deveu ao fato dela apresentar em seu enredo personagens identificados como cientistas, bem como detalhes sobre suas atividades, auxiliando-nos a compreender a representação de ciência que estaria sendo disseminada pela pedagogia cultural posta em operação no livro. Esse artefato foi escolhido também por possuir ampla circulação, principalmente entre o público jovem, sendo considerado um clássico da ficção científica²⁵.

No que concerne ao livro *Viagem ao centro da Terra*, cabe destacar ainda que ele tem sido publicado no Brasil em todas as décadas desde 1960 (Rando, 2015) e que recebeu nos últimos anos versões em quadrinhos e até mesmo em cordel²⁶. Somado a isso, ele já foi adaptado para o cinema²⁷ e esteve entre os 100 melhores livros de ficção científica da NPR²⁸ em 2011.

Análise de material empírico

Para realizar a apreciação do material empírico, extraímos contribuições teórico-metodológicas da produção foucaultiana sobre discurso. Isso significa que analisamos a obra *Viagem ao centro da Terra* compreendendo discurso como um conjunto de signos que forma sistematicamente os objetos de que fala (Foucault, 2012). Levando em consideração que os discursos são constituídos de enunciados que, por sua vez, se apoiam a uma formação discursiva (Fischer, 2001), nos detivemos a identificar quais seriam recorrentes no material empírico.

No tocante aos enunciados, vale lembrar que eles não são encontrados expressos diretamente na linguagem, mas também não estão ocultos. Eles são constituídos pela relação entre a linguagem e o contexto (histórico, político, social, entre outros) em que são ditos (Fischer, 2001). Os enunciados “[...] são aceitos, repetidos e transmitidos, estabelecendo regimes de verdade, isto é, discursos que funcionam como verdadeiros” (Knöpker, 2018, p. 90). Até porque os discursos não anunciam verdades e sim as inventam (Foucault, 2012). Já a formação discursiva funciona como um conjunto de regras ou, dito de outro modo, como uma “matriz de sentido” por meio da qual os falantes se reconhecem, uma vez que as significações ali presentes lhes parecem naturais (Fischer, 2001).

Com base no exposto e no referencial teórico-metodológico apresentado na seção anterior, iniciamos a análise do material empírico. Para tanto, inspirados na metodologia empreendida por Monteiro (2019), elaboramos um quadro a fim de organizar os trechos que apresentassem relação com a ciência ou com o fazer científico (Quadro 2). Assim, ao apreciar o material, tomamos nota das informações que julgamos ser importantes para a identificação da representação de ciência posta em operação no livro. Esse quadro apresentava inicialmente cinco tópicos, a saber: a) página, b) capítulo, c) passagem, d) acontecimento e e) enunciado. Posteriormente, incluímos o tópico f) pergunta-guia por percebemos que, assim como na pesquisa de Monteiro (2019), os enunciados identificados se enquadravam nas mesmas questões levantadas por ele, quais sejam: “O que é ciência?”, “Como se faz ciência?” e “Quem faz ciência?”.

Quadro 2 – Quadro de análise

PÁGINA	CAPÍTULO	PASSAGEM	ACONTECI- MENTO	ENUNCIADO	PERGUNTA- GUIA

Fonte: Quadro elaborado pelos autores.

Com relação às informações registradas em cada tópico, cumpre ressaltar o seguinte: nos itens a) e b) anotamos as páginas e os capítulos em que se encontravam os trechos apresentados no livro; no item c) registramos os trechos retirados do material; no item d) colocamos observações do contexto em que os trechos se encontravam, a fim de ter uma visão geral dos acontecimentos; no item e) anotamos os enunciados que extraímos a partir dos trechos; e no item f) registramos a qual pergunta-guia o trecho se relacionava.

²⁵ Recuperado de <https://www.companhiadasletras.com.br/livro/9788537815>

²⁶ Recuperado de <https://editoranovaaalexandria.com.br/product/viagem-ao-centro-da-terra-em-cordel/>

²⁷ A adaptação recebeu o título *Viagem ao centro da Terra* – O filme e foi lançada em 2008. É possível assistir o seu trailer em: <https://www.youtube.com/watch?v=zsV9bf9bftk>

²⁸ NPR é uma rede de rádio pública norte-americana e uma organização de comunicação social sem fins lucrativos, a qual produz e distribui conteúdos jornalísticos e culturais nos EUA. Recuperado de <https://www.npr.org/2011/08/09/139248590/top-100-science-fiction-fantasy-books>

Com as devidas informações coletadas, iniciamos uma segunda etapa da análise, na qual realizamos a aproximação entre os enunciados unindo alguns deles e a posterior identificação dos que eram recorrentes. Para tanto, utilizamos a ferramenta de filtragem do Excel que possibilitou perceber a quantidade de vezes que cada um aparecia na obra. Feito isso, organizamos um segundo quadro no qual registramos apenas os enunciados identificados de acordo com a pergunta-guia em que se enquadraram e sua recorrência (Quadro 3). Vale frisar que nesse momento foi realizado também um aprimoramento dos enunciados visando torná-los mais claros e diretos. Com o Quadro 3 pronto, decidimos considerar recorrentes os enunciados que apareciam ao menos três vezes no decorrer do material.

Quadro 3 – Recorrência dos enunciados

PERGUNTA-GUIA	ENUNCIADO	RECORRÊNCIA

Fonte: Quadro elaborado pelos autores.

Cabe destacar que os procedimentos relatados até aqui foram realizados em busca de atingir o primeiro objetivo específico da pesquisa que deu origem a este artigo — identificar como a ciência está sendo representada na obra *Viagem ao centro da Terra* a partir de enunciados recorrentes sobre o tema presentes no material. No que concerne ao segundo objetivo específico — estabelecer relações entre a representação de ciência identificada e discussões sobre a natureza da ciência —, conforme comentado anteriormente, tomamos como referência as asserções propostas por Peduzzi e Raicik (2020) sobre a natureza da ciência. Nesse sentido, inicialmente, buscamos perceber proximidade e/ou distanciamentos entre os enunciados recorrentes identificados e as asserções apresentadas pelos autores. Posterior a isso, utilizamos as discussões apresentadas nas asserções para realizar a problematização dos enunciados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada permitiu identificar e analisar enunciados recorrentes sobre ciência presentes no livro *Viagem ao Centro da Terra*, o que possibilitou compreender a representação de ciência disseminada pela pedagogia cultural posta em operação na obra. Antes de apresentar cada um dos enunciados e suas respectivas análises, salientamos que os organizamos a partir das três perguntas-guias supracitadas: “O que é ciência?”, “Como se faz ciência?” e “Quem faz ciência?”, conforme fez Monteiro (2019).

O que é ciência?

No tocante à pergunta “O que é ciência?” foram identificados três enunciados recorrentes, a saber: *a ciência é uma construção coletiva*, *a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social* e *a ciência é produtora de verdades absolutas e imutáveis*.

Com relação ao primeiro enunciado recorrente que concerne à referida pergunta, *a ciência é uma construção coletiva*, é possível dizer que ele está presente particularmente nos momentos em que a narrativa direciona à compreensão de que a ciência é construída a partir da contribuição de múltiplas áreas do conhecimento que dariam suporte umas às outras. Isso se dá, por exemplo, pela existência de trechos que narram encontros realizados por cientistas de áreas distintas nos quais eles discutem diferentes temas ligados à ciência. Dentre essas áreas estão a Geografia, a Física, a Engenharia, entre outras. A descrição do que ocorre nesses encontros favorece o entendimento de que quando determinado assunto foge do seu domínio, os pesquisadores procuram o auxílio de especialistas no tema. A exemplo disso, temos as visitas de cientistas de áreas diversas ao escritório do professor Lidenbrock para consultá-lo a respeito de questões pertinentes à Química, seu campo de conhecimento, como fica evidente no trecho a seguir:

“Axel: Os srs. Becquerel, Ebelmen, Brewster, Dumas, Milne-Edwards e Sainte-Claire Deville gostavam de consultá-lo sobre as mais palpitantes questões de química, ciência que deve ao professor Otto Lidenbrock belas descobertas” (Transcrição parcial da narrativa de Axel, capítulo 1, p. 23).

É interessante salientar que esse trecho é acompanhado de notas de rodapé que citam as múltiplas especialidades dos cientistas²⁹ mencionados nele e algumas de suas produções, reforçando o entendimento de que as áreas colaboram entre si na construção da ciência.

O enunciado *a ciência é uma construção coletiva* também está presente especialmente nos casos em que são relatadas as diversas contribuições de Axel para as pesquisas do professor Lidenbrock, conforme o exemplo adiante:

“Axel: Ah! — suspirei meio envergonhado. — Mas posso expor algumas objeções minhas com relação ao documento?

Professor Lidenbrock: Fale meu jovem, não se acanhe. Tem total liberdade para exprimir sua opinião. Não é mais apenas sobrinho, e sim colega. Continue.”
(Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 45).

Esse enunciado que descreve a ciência como algo construído a partir de diferentes personagens que, de múltiplas maneiras, contribuem para seu desenvolvimento relaciona-se a uma das asserções propostas por Peduzzi e Raicik (2020) que estariam de acordo com uma compreensão da natureza da ciência compatível com reflexões filosóficas contemporâneas. Referimo-nos à asserção seguinte: *“a ciência (o empreendimento científico) é uma construção coletiva; o esquecimento ou mesmo o anonimato de muitos de seus personagens é injustificável”* (p. 36). Por meio de tal asserção, esses autores ressaltam, entre outras coisas, a importância da identificação de todos os colaboradores de um estudo científico.

O segundo enunciado recorrente, a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social, pode ser identificado principalmente nos momentos em que Axel, Gräuben³⁰ e o professor Lidenbrock relatam situações em que cientistas são reconhecidos por seus feitos. Um exemplo disso ocorre ao final da expedição quando Axel descreve a volta do professor Lidenbrock à cidade de Hamburgo e a disseminação de sua pesquisa que fora traduzida e publicada em diversas regiões do mundo. Através da passagem a seguir, que ocorre em meio a essa descrição, é perceptível que o professor obteve reconhecimento a partir de seu trabalho como cientista:

“Axel: Os jornais mais prestigiosos disputavam a publicação dos principais episódios, que foram comentados, debatidos, atacados e elogiados com igual entusiasmo por quem acreditava ou por incrédulos. Coisa rara, meu tio usufruía ainda vivo de toda a glória conquistada.” (Transcrição parcial da narrativa de Axel, capítulo 45, p. 230).

Um outro exemplo relacionado ao segundo enunciado recorrente é o diálogo entre o professor Lidenbrock e Axel no qual eles debatem sobre a expedição científica ao centro do globo. Expedição essa que Axel não acreditava ser possível realizá-la e que o professor Lidenbrock tenta convencê-lo de que deveria participar junto com ele, a fim de tornar-se conhecido entre seus pares:

“Professor Lidenbrock: Não faltam invejosos no mundo científico e muitos gostariam de fazer essa viagem, que só descobrirão quando voltarmos.

Axel: Acredita mesmo que seja tão grande o número de cientistas com essa audácia?

Professor Lidenbrock: Com certeza! Quem pensaria duas vezes diante da oportunidade de conquistar tal celebridade? Se o documento for conhecido, uma legião inteira de geólogos vai se precipitar, seguindo as pegadas de Arne Saknussemm!” (Transcrição parcial do diálogo entre o professor Lidenbrock e Axel, capítulo 6, p. 44).

É interessante salientar que esse enunciado relaciona o fazer científico à possibilidade de se obter reconhecimento social, sendo este inclusive um dos motivos que estimularia os cientistas a realizarem suas pesquisas. Isso nos remete a outra asserção presente no trabalho de Peduzzi e Raicik (2020) que guarda relações com reflexões filosóficas contemporâneas sobre a natureza da ciência, a saber: os cientistas estão sujeitos a interferências, sejam elas sociais, culturais ou do contexto histórico no desenvolvimento de suas investigações. Assim sendo, é possível dizer que o enunciado *a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social* pode ser associado a essas interferências, uma vez que, na obra, o resultado de uma pesquisa impacta no status do cientista junto a seus pares e/ou demais membros da sociedade.

²⁹ Os cientistas citados no livro como personagens que realizavam visitas ao professor Lidenbrock são personalidades reais que obtiveram destaque por seus feitos científicos

³⁰ Gräuben é uma personagem secundária do livro. Ela é pupila do professor Lidenbrock e noiva de Axel.

O terceiro enunciado recorrente, *a ciência é produtora de verdades absolutas e imutáveis*, é materializado particularmente nas discussões realizadas por Axel e professor Lidenbrock a respeito da expedição ao centro da Terra. Nessas discussões, Axel cita frequentemente teorias científicas estabelecidas, argumentando que concepções que se distanciam delas devem ser desconsideradas. A exemplo disso temos a passagem replicada adiante na qual os personagens discutem sobre a viabilidade dessa expedição e Axel recorre a tais teorias para justificar seu posicionamento.

“Axel: *Mas daí a ter de fato ido até lá, ter feito a viagem e conseguido voltar, isso não, cem vezes não!*

Professor Lidenbrock: *E por que não? Perguntou meu tio num tom estranhamente provocador.*

Axel: *Porque todas as teorias da ciência demonstram ser impraticável tal viagem.”*
(*Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 48*).

Posicionamentos como esse estão presentes nas falas do personagem e favorecem a compreensão de que os conhecimentos científicos não devem ser questionados. Outra passagem que exemplifica isso ocorre ao final da expedição quando Axel narra suas conclusões sobre o que observou durante o estudo, qual seja:

“Axel: *No que me concerne, continuo sem poder admitir a sua teoria do resfriamento. Apesar de tudo o que vi, acredito e sempre acreditei no calor central [...]”* (*Transcrição parcial da narrativa de Axel, capítulo 45, p. 230*).

Em tal passagem fica claro inclusive que por mais que Axel tenha observado fenômenos que indiquem uma modificação no entendimento vigente sobre a teoria do calor central, o personagem nega-se a aceitar que essa teoria possa ser refutada. Esse tipo de posicionamento sugere que nem mesmo na presença de novas evidências, pode-se modificar o que já é estabelecido como conhecimento científico.

Diferentemente do que acontece com os demais enunciados recorrentes que se referem à pergunta *“O que é ciência?”*, esse enunciado se distancia das asserções propostas por Peduzzi e Raicik (2020) sobre a natureza da ciência. Afinal, os autores deixam claro que, em uma perspectiva alinhada a reflexões contemporâneas, as teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis. Elas são objetos que sofrem constante revisão, posto que o pensamento científico modifica-se ao longo do tempo.

No entanto, cabe ressaltar que em alguns trechos, sem a mesma recorrência³¹, o professor Lidenbrock mostra-se contrário ao posicionamento manifestado por seu sobrinho. Considerando que esse personagem é apresentado como um renomado cientista, seu posicionamento pode ser considerado de impacto significativo mesmo não sendo tão recorrente. Isso nos mostra uma oposição entre as concepções dos dois personagens, visto que Axel defende uma ciência imutável e inquestionável enquanto o professor Lidenbrock a compreende de forma contrária, como evidenciado no trecho seguinte:

“Professor Lidenbrock: *É então o calor o problema, Axel? [...]*

Axel: *Como não seria? Se chegássemos a uma profundidade de apenas quarenta quilômetros, estaríamos ainda no limite da crosta terrestre e com uma temperatura já superior aos 1.300°. [...]*

Professor Lidenbrock: *Tem medo de derreter? [...]*

Axel: *Deixo que decida o senhor mesmo a questão — respondi irritado. [...]*

Professor Lidenbrock: *Pois ouça então o que decido — respondeu o professor Lidenbrock assumindo toda a pompa. — Nem você nem ninguém mais sabe com certeza o que se passa no interior do globo, uma vez que mal conhecemos doze milésimos do seu raio. A ciência está o tempo todo sendo aperfeiçoada e as teorias são destruídas incessantemente por novas teorias.”* (*Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 48*).

O trecho citado descreve justamente o posicionamento adverso entre os dois personagens principais da história. Em nossa análise, como dito anteriormente, o posicionamento de Axel distancia-se das discussões filosóficas contemporâneas a respeito da natureza da ciência. Em contrapartida, o do professor Lidenbrock se aproxima.

³¹ Suspeitamos que o posicionamento de Axel seja mais recorrente na obra do que o do professor Lidenbrock pelo fato da história ser narrada por ele.

Como se faz ciência?

No que concerne à pergunta “*Como se faz ciência?*” foram identificados também três enunciados recorrentes, são eles: *existe interesse pessoal e competição no fazer científico, a ciência parte de questionamentos e hipóteses e a ciência é posta à prova por meio da experimentação.*

O primeiro enunciado recorrente associado a tal pergunta, *existe interesse pessoal e competição no fazer científico*, pode ser observado nas frequentes passagens em que o professor Lidenbrock mostra-se preocupado em manter sua expedição em sigilo para que outros cientistas não a realizem antes dele. As passagens a seguir são exemplares nesse sentido:

“Professor Lidenbrock: *Tenho certeza — respondeu triunfante meu tio. — Mas, silêncio, está ouvindo? Silêncio sobre tudo isso, para que não venha alguém querendo descobrir o centro da Terra antes de nós.” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 50).*

“Professor Lidenbrock: *Antes de mais nada — ele continuou —, peço que mantenha o mais absoluto sigilo, está ouvindo? Não faltam invejosos no mundo científico e muitos gostariam de fazer essa viagem, que só descobriram quando voltarmos!” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 44).*

Cumprido salientar que o sigilo é algo importante para o professor, posto que ele tem interesse pessoal em ser o pioneiro a realizar tal expedição. É curioso perceber que nesses casos a ideia de que a ciência seria uma construção coletiva é posta de lado e o que prevalece é a competição entre os cientistas. Ademais, há diversos trechos que demonstram que os interesses pessoais interferem nas decisões tomadas pelos personagens principais no decorrer de sua investigação. Isso pode ser percebido, por exemplo, quando o professor Lidenbrock se dirige ao senhor Fridriksson³², que cogita acompanhá-los em sua viagem, para dissuadi-lo.

“Professor Lidenbrock: *De forma alguma, nem pense nisso! — rapidamente cortou meu tio. — Não queremos incomodar ninguém, sr. Fridriksson. Agradeço do fundo do coração. A presença de um conhecedor do seu quilate seria extremamente útil, mas os deveres da sua profissão...*

Axel: *Prefiro acreditar que nosso anfitrião, na boa fé da sua alma islandesa, não percebia toda a malícia embutida nas palavras do meu tio.” (Transcrição parcial de diálogo entre professor Lidenbrock e sr. Fridriksson, capítulo 10, p. 72).*

Mesmo que esse enunciado seja contrário a outro que condiz com uma das asserções propostas por Peduzzi e Raicik (2020), ele não deixa de ser compatível com reflexões filosóficas contemporâneas no tocante à natureza da ciência. Afinal, como uma construção humana, a ciência é influenciada pela ambição, crenças e valores dos cientistas, bem como “[...] não é imune, e nem independente, dos dilemas e dos múltiplos interesses e valores que existem no meio (a sociedade) em que se encontra” (Peduzzi & Raicik, 2020, p. 30).

É interessante salientar que ao mesmo tempo que o enunciado *existe interesse pessoal e competição no fazer científico* se contrapõe ao enunciado *a ciência é uma construção coletiva*, ele se aproxima do enunciado *a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social*, ambos vinculados à pergunta “*O que é ciência?*” abordada na subseção anterior. Isso nos lembra de fazer um esclarecimento importante: embora a análise tenha sido feita à luz de perguntas-guia, a ciência é um empreendimento tão complexo que, por vezes, os enunciados recorrentes, independentemente da pergunta-guia a qual foram vinculados, podem se distanciar, se aproximar e, até mesmo, se sobrepor.

O segundo enunciado recorrente referente à pergunta “*Como se faz ciência?*”, qual seja: *a ciência parte de questionamentos e hipóteses*, é evidenciado principalmente em passagens nas quais Axel e o professor Lidenbrock debatem sobre sua expedição. Em algumas das falas, os personagens discutem sobre possíveis empecilhos, fenômenos e situações que poderiam encontrar durante a jornada. Nessas discussões, Axel levanta uma série de questionamentos, embasados em teorias científicas pré-existentes, sobre determinados fenômenos que poderiam ocorrer e, assim, inviabilizar a viagem. Por sua vez, o professor

³² Sr. Fridriksson é um personagem secundário do livro. Ele era professor de ciências naturais na escola de Reykjavik e hospedou o professor Otto Lidenbrock e Axel durante sua estadia na cidade.

Lidenbrock levanta uma série de hipóteses para cada questionamento realizado por seu sobrinho, buscando possíveis explicações para os fenômenos citados por ele, como expresso nos próximos trechos:

“Professor Lidenbrock: [...] seguindo os passos de Saknussem, vamos esclarecer essa grande questão.

Axel: Vamos, sim, vamos! — empolguei-me, contagiado com aquele entusiasmo. — É o que veremos; se é que se pode ver alguma coisa por lá.

Professor Lidenbrock: E por que não? Talvez fenômenos elétricos nos iluminem e a própria atmosfera, por efeito da pressão, possa se tornar luminosa quando nos aproximamos do centro.” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 50).

“Axel: O aumento constante da pressão não vai se tornar insuportável?

Professor Lidenbrock: Não. Desceremos lentamente e os nossos pulmões vão se habituar a respirar numa atmosfera mais comprida. Os aeronautas sofrem falta de ar quando sobem às camadas superiores, mas nós talvez tenhamos ar demais [...]” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 18, p. 108).

Esses trechos, entre outras coisas, apontam que uma investigação científica parte de perguntas as quais se deseja compreender. Essas perguntas instigam a proposição de hipóteses, isto é, possíveis explicações para elas que, no caso da narrativa, seriam corroboradas ou refutadas a partir da realização da expedição. Isso também ocorre quando o professor Lidenbrock e o Axel discutem a respeito da teoria do calor central, teoria essa que, de acordo com o jovem, não permitiria a viagem ao centro da Terra, como pode-se notar na seguinte passagem:

Professor Lidenbrock: Não acreditávamos, até a chegada de Fourier, que a temperatura dos espaços planetários diminuía progressivamente, e não sabemos hoje que os maiores frios das regiões etéreas não passam dos quarenta ou cinquenta graus abaixo de zero? Por que não se daria o mesmo com o calor interno? Por que, a certa profundidade, não se atingiria um limite intransponível, sem chegar, ao grau de fusão dos minerais mais refratários?

“Axel: Com a questão sendo levada para o terreno das hipóteses, fiquei sem resposta. Ele então continuou. [...]

Professor Lidenbrock: [...] Não é certo que o número de vulcões diminuiu consideravelmente desde os primeiros dias do mundo? Assim sendo, no caso de haver calor central, não se pode concluir que ele tende a diminuir?” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 49).

Em outros momentos, Axel questiona-se sobre a origem dos vegetais que encontrará durante sua expedição ao centro da Terra, como exemplificado na passagem adiante:

“Axel: Que força natural podia produzir semelhantes plantas e qual seria o aspecto da Terra nos primeiros séculos da sua formação, quando sob a ação do calor e da umidade apenas o reino vegetal se estendia na superfície?” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 32, p. 166).

Assim como no caso anterior, esse enunciado recorrente vai ao encontro das discussões de Peduzzi e Raicik (2020) que trazem à tona que o conhecimento científico não parte do nada. Ele tem sua origem arraigada a conhecimentos já estabelecidos, a partir dos quais novos problemas e hipóteses atuam como guias para o desenvolvimento de outros conhecimentos.

O terceiro enunciado recorrente, *a ciência é posta à prova por meio da experimentação*, está presente, em especial, na forma com que os personagens se posicionam frente às teorias. Para eles, a ciência se utiliza de modelos experimentais a fim de simular fenômenos e embasar suas argumentações e teorias, como é perceptível no trecho a seguir:

“Axel: A hipótese é engenhosa — tive que admitir.

Professor Lidenbrock: E Humphry Davy a demonstrou aqui mesmo, com uma experiência bem simples. Fez uma bola usando principalmente esses metais que mencionei, representando perfeitamente nosso globo. Em seguida, derramou umidade como se fosse orvalho, e a bola inchou, oxidou e vi crescer uma pequena montanha, no topo da qual uma cratera se abriu e entrou em erupção, espalhando

pela superfície um calor que tornou impossível continuar segurando a esfera com as mãos.” (Transcrição parcial de diálogos entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 50).

Essa passagem, assim como outras, permite compreender a importância dada pelos personagens à experimentação. Vale frisar que a experimentação é representada na obra apenas em sua forma “física”, isto é, realizada com a utilização de instrumentos em laboratórios, como a passagem anterior exemplifica, ou efetuada durante investigações de campo. Nesse último caso, isso se torna perceptível, por exemplo, em um dos diálogos realizados entre os personagens principais no qual o professor Lidenbrock argumenta que realizar a viagem descrita por Arne Saknussemm seria a forma de coletar informações para corroborar ou refutar a hipótese da existência do calor central, conforme mostra o trecho a seguir:

“Axel: Eu realmente começava a ficar impressionado com os argumentos do professor, que os sustentava com a paixão e o entusiasmo de sempre.

Professor Lidenbrock: Está vendo, Axel? O estado do núcleo central fez surgirem hipóteses diversas entre os geólogos. Nada comprova esse calor interno que, para mim, não existe. E nem pode existir, como veremos. Seguindo os passos de Arne Saknussemm, vamos esclarecer essa grande questão.” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 50).

Com relação a tal enunciado, é possível dizer que a experimentação é compreendida na obra como fator de validação de uma determinada hipótese, isto é, como modo de pôr ela à prova e de verificar sua veracidade. A esse respeito, Peduzzi e Raicik (2020) propõem que a experimentação vai muito além de apenas refutar ou validar uma hipótese, posto que ela está diretamente integrada e é essencial para o processo de construção do conhecimento. Ademais, os autores chamam a atenção para o fato de que não se deve compreender a experimentação apenas como algo “físico”, assim como é apresentado no livro. Portanto, é possível dizer que esse enunciado não corresponde a uma das asserções compatíveis com reflexões filosóficas contemporâneas no tocante à natureza da ciência propostas por Peduzzi e Raicik (2020).

Quem faz ciência?

Em relação à pergunta “*Quem faz ciência?*”, identificamos a presença de dois enunciados recorrentes, a saber: *a ciência é executada por homens com características específicas* e *a ciência é realizada por sujeitos com personalidade egocêntrica*.

No que diz respeito ao primeiro enunciado recorrente referente a esse questionamento, *a ciência é executada por homens com características específicas*, é deixado claro no livro que apenas homens devem fazer ciência. Isso é perceptível, por exemplo, em diversos diálogos entre Axel e Gräuben, sua noiva, como os replicados adiante:

“Axel: Como, Gräuben? Não quer que eu impeça semelhante expedição? [...]

Graüben: Não, Axel querido. E com prazer acompanharia, se em algo assim uma pobre moça não fosse apenas atrapalhar.” (Transcrição parcial de diálogo entre Axel e professor Lidenbrock, capítulo 6, p. 50).

“Axel: A partir desse dia, o meu tio foi o mais feliz dos cientistas e eu o mais feliz dos homens, pois minha querida virlandesa, abdicando do status de pupila do professor Lidenbrock, assumiu na casa da Köningstrasse a dupla condição de sobrinha e esposa [...]” (Transcrição parcial das narrativas de Axel, capítulo 45, p. 231).

Esses trechos ratificam o referido enunciado ao apontarem que Gräuben poderia atrapalhar a expedição, bem como que ela abdicou do posto de pupila do professor Lidenbrock para tornar-se esposa de Axel, sugerindo, assim, que mulheres não devem fazer ciência. Contudo, ser homem não é condição única para ser um cientista de renome segundo o que identificamos no livro, é necessário possuir algumas características. Essas características vão ao encontro de uma visão estereotipada de cientista: branco, com idade em torno de 40 a 50 anos, usar óculos e vestimentas típicas, como jaleco. Isso fica evidente, em especial, nos trechos em que Axel descreve o professor Lidenbrock, como exposto a seguir, e nas ilustrações que o apresentam. Afinal, o papel do professor na narrativa é justamente o de um cientista.

“Axel: Era este, então, o personagem que me chamava com tanta impaciência. Imaginem um homem alto, magro e com saúde de ferro, ao qual louros e juvenis

cabelos davam ares de dez anos mais moço, a ele que beirava os cinquenta. Seus olhos bem abertos estavam sempre a se agitar indóceis por trás dos óculos que pesavam sobre o nariz comprido e fino [...]” (Transcrição parcial da narração de Axel, capítulo 1, p. 24).



Figura 1 – Ilustração do personagem professor Otto Lidenbrock (extraída de Verne, 2016, p. 25).

No caso desse enunciado, é possível dizer que ele se afasta significativamente das asserções mencionadas por Peduzzi e Raicik (2020). Isso porque, ao direcionar a uma representação estereotipada e elitista de cientista, leva a compreender que apenas uma minoria específica (social, racial ou sexual) pode produzir ciência. Contudo, como nos alertam os próprios autores, “*no âmbito de uma ciência plural, dinâmica e diversa não cabe atribuir, equivocadamente, a produção de seu conhecimento exclusivamente a homens*” (Peduzzi & Raicik, 2020, p. 42).

A respeito do enunciado *a ciência é realizada por sujeitos com personalidade egocêntrica*, diferentes passagens do livro descrevem o cientista como alguém com o ego acentuado que pouco se importa com o próximo. Suas ações são voltadas para si mesmo ou para a sua ciência. Os trechos adiante são exemplos disso:

“Axel: Lecionava “subjetivamente” — para empregar um termo da filosofia alemã — , para si mesmo e não para os outros. Era um erudito egoísta, um poço de sabedoria, mas um poço cuja roldana rangia quando se tentava extrair alguma coisa dele: em suma, um osso duro de roer.” (Transcrição parcial das narrativas de Axel, capítulo 1, p. 22).

“Axel: Voltando à sua absorvente contemplação, ele já se esquecia de minhas imprudentes palavras. Digo imprudentes pois o entendimento daquele homem dedicado à ciência não era capaz de compreender as coisas do coração. Felizmente, então, o elevado interesse do documento voltou a dominá-lo.” (Transcrição parcial das narrativas de Axel, capítulo 3, p. 35).

No caso do último trecho, é evidenciada uma outra característica atribuída ao cientista no livro *Viagem ao centro da Terra*. Referimo-nos à frieza, posto que ele é descrito como alguém que não possui sentimentos.

Cumpramos ressaltar que esse enunciado se relaciona com um dos anteriores, a saber: *existe interesse pessoal e competição no fazer científico*. Isso é evidenciado pelo fato de que ao se preocupar apenas consigo mesmo e com sua ciência, o cientista põe os seus interesses à frente dos demais, acentuando a competição. Além disso, esse enunciado dissemina a imagem de que os cientistas são pessoas com um único tipo de personalidade, o que não condiz com as asserções indicadas por Peduzzi e Raicik (2020). E, no caso, essa personalidade reúne características um tanto quanto egocêntricas. Com isso, nega-se a possibilidade de que possam se importar com algo além de si próprios ou com a sua ciência, fazendo-nos supor que seriam capazes de realizar qualquer coisa em prol do empreendimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar a apreciação do material empírico foi possível formular algumas considerações. Partindo do objetivo geral da pesquisa que deu origem a este artigo, qual seja: analisar a representação de ciência disseminada pela pedagogia cultural posta em operação na obra *Viagem ao centro da Terra*, concluímos que

os enunciados recorrentes propagam ensinamentos que orientam os leitores a compreenderem a ciência de um determinado modo.

No tocante ao que é ciência, os enunciados remetem ao entendimento de que ela é uma construção coletiva, é uma forma de se obter reconhecimento social e é produtora de verdades absolutas e imutáveis. Ciência seria, nesse artefato cultural, um empreendimento humano efetivado por meio da cooperação entre diferentes sujeitos. Seus resultados gerariam efeitos que impactam o status social de quem a produz. Além disso, ela seria superior aos demais conhecimentos existentes, não podendo ser questionada e nem mesmo alterada.

Somado a isso, no que concerne a como se faz ciência, os enunciados direcionam a uma visão de que há interesse pessoal e competição no fazer científico, que ela é realizada a partir de questionamentos e hipóteses, bem como que é posta à prova por meio da experimentação. Nesse caso, chamamos atenção para o fato de que a produção do conhecimento científico é narrada no livro como algo que inclui certa disputa entre os cientistas, que teria relação com o interesse de ser o pioneiro em algo. Ao relacionarmos essa característica ao enunciado *a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social*, cogitamos que tal interesse possa ser associado ao status social que seria alcançado através da ciência. No entanto, ao compararmos esse enunciado com o que afirma que *a ciência é uma construção coletiva*, percebemos uma contradição.

Ademais, a respeito de quem faz ciência, os enunciados remetem ao entendimento de que a ciência é executada por homens com características específicas e personalidade egocêntrica. Assim, entre outras coisas, direcionam à compreensão de que apenas determinadas pessoas podem tornar-se cientistas, evidenciando a existência de um caráter segregacionista e machista na produção científica. No caso do machismo, cumpre salientar que, por mais que isso ainda seja presente na atualidade, o fato de ser algo tão recorrente na obra pode ser associado ao contexto em que ela foi escrita, já que, conforme mencionado anteriormente, sua primeira publicação data de 1864.

Ao estabelecermos relações entre a representação de ciência identificada e discussões sobre a natureza da ciência, foi possível perceber que alguns dos enunciados recorrentes presentes no artefato cultural esquadrinhado disseminam ensinamentos que se aproximam do é citado por Peduzzi e Raicik (2020) como características do conhecimento científico, são eles: *a ciência é uma construção coletiva*, *a ciência é uma forma de se obter reconhecimento social*, *existe interesse pessoal e competição no fazer científico*, *a ciência parte de questionamentos e hipóteses*. No entanto, os enunciados *a ciência é produtora de verdades absolutas e imutáveis*, *a ciência é posta à prova por meio da experimentação*, *a ciência é executada por homens com características específicas* e *a ciência é realizada por sujeitos com personalidade egocêntrica* promovem uma representação distorcida da natureza da ciência, distanciando-se, assim, das concepções contemporâneas a respeito do tema.

Levando isso em consideração e o fato de que há no livro, como explicitado na seção anterior, um contraponto com relação ao enunciado *a ciência é produtora de verdades absolutas e imutáveis*, concluímos que o modo como os ensinamentos propagados pelos enunciados recorrentes orientam os leitores a compreenderem a ciência guarda mais relações com as concepções contemporâneas a respeito da natureza da ciência do que distanciamentos. Contudo, isso não exclui a necessidade de problematizar a representação de ciência disseminada pela pedagogia cultural posta em operação na obra, visto que no material existem enunciados bastante problemáticos considerando a compreensão contemporânea da natureza da ciência. Nesse sentido, a educação escolar pode ser uma aliada importante, especialmente porque ela tem potencial de contribuir para que os estudantes construam uma visão crítica a respeito da ciência e, consequentemente, possam ter mais condições de questionar os ensinamentos disseminados pelas múltiplas pedagogias culturais que o cercam cotidianamente.

Por fim, ressaltamos que o desenvolvimento da pesquisa que resultou neste artigo nos fez pensar sobre a possibilidade de realizarmos um novo estudo que a complementaria. Referimo-nos a uma investigação que se propusesse a examinar *“como o livro ensina sobre ciência”*, ou seja, que estratégias pedagógicas são postas em operação no material no intuito de tornar verdadeira a representação de ciência presente nele. Desse modo, reuniríamos dados tanto sobre o conteúdo do livro *Viagem ao centro da Terra* (o que está sendo ensinado) — caso abordado aqui —, quanto no tocante à forma do artefato (como está sendo ensinado), o que nos remete ao conceito de textualização (Silva, 2014; 2019), que tem se mostrado produtivo em análises que problematizam questões relacionadas à ciência em diferentes artefatos culturais.

REFERÊNCIAS

- Allchin, D. (2011). Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. *Science Education*, 95(3), 518-542. <https://doi.org/10.1002/sce.20432>
- Allchin, D. (2017). Beyond the consensus view: whole science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 17(1), 18-26. <http://dx.doi.org/10.1080/14926156.2016.1271921>
- Almeida, F. R. (2008). *A ficção científica na ficção escolar: investigando as potencialidades do gênero no ensino de Física*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. Recuperado de <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/4369/1/000166255.pdf>
- Almeida, A. D. B. (2018). *(Re)Leituras geográficas: possibilidades pedagógicas para o aprender e ensinar Geografia utilizando a literatura de Júlio Verne enquanto linguagem auxiliar*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181437/001075482.pdf>
- Andrade, P. D. (2016). *Pedagogias culturais – uma cartografia das (re)invenções do conceito*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143723/000996566.pdf>
- Andrade, P. D., & Costa, M. V. (2017). Nos rastros do conceito de pedagogias culturais: invenção, disseminação e usos. *Educação em Revista (Belo Horizonte)*, (33), 1-23. <https://doi.org/10.1590/0102-4698157950>
- Auler, D., & Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001>
- Bakhtin, M. M. (1997). *Estética da criação verbal* (2a. ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Cachapuz, A. C., Gil-Pérez, D., Carvalho, A. M., Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação do ensino de Ciências* (2a. ed.). São Paulo, SP: Cortez.
- Camozzato, V. C. (2012). *Da pedagogia às pedagogias – formas, ênfases e transformações*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49809/000837866.pdf>
- Camozzato, V. C. (2015). Entre a pedagogia legisladora e as pedagogias intérpretes. *Revista Brasileira de Educação (São Paulo)*, 20(61), 501-520. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206111>
- Camozzato, V. C., & Costa, M. V. (2013). Vontade de pedagogia – pluralização de pedagogias e condução de sujeitos. *Cadernos de Educação (Pelotas)*, (44), 22-44. Recuperado de <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/2737>
- Clough, M. (2007). Teaching the nature of science to secondary and post-secondary students: questions rather than tenets. *The Pantaneto Forum*, 25, 31-40. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190040008>
- Costa, J. M. C. (2019). *Ficção científica como articuladora na formação de leitores: uma análise a partir da literatura de Jules Verne*. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Tocantins. Araguaína, TO. Recuperado de <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/1663/1/JHERLLISON%20MONTEIRO%20CARVALHO%20DA%20COSTA%20-%20TCC%20-%20LETRAS.pdf>
- Costa, M. V. (2011). Estudos Culturais e educação – um panorama. In R. M. H. Silveira (Org.). *Cultura, poder e educação: um debate sobre Estudos Culturais em Educação* (2a. ed., pp. 107-120). Canoas, RS: ULBRA.

- Costa, M. V., Silveira, R. H., & Sommer, L. H. (2003). Estudos Culturais, educação e pedagogia. *Revista Brasileira de Educação (São Paulo)*, (23), 36-61. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000200004>
- Evans, A. B. (2017). Jules Verne and the chronology of Modernity. In K. E. Bell, J. K. Daugherty, & J. L. Underwood (Eds.). *The reception of Jules Verne in Europe* (pp. 11-27). Londres, England: Bloomsbury Academic.
- Ferneda, T. (2015). *A ciência em romances de ficção científica: leituras e caminhos para a educação em ciências*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP. Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2754/6608.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ferreira, J. C. D. (2011). *Aproximações entre a obra de Júlio Verne e o ensino de Física*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, SP. Recuperado de https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92244/ferreira_jcd_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fioresi, C. A., & Gomes J. F. O. (2022). Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Belém)*, 18(40), 52-67. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.11911>
- Fischer, R. M. B. (2001). Foucault e a análise do discurso em educação. *Cadernos de Pesquisa (São Paulo)*, (114), 197-223. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742001000300009>
- Forato, T. C. M. (2009). *A natureza da ciência como saber escolar: um estudo de caso a partir da história da luz*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. Recuperado de <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-24092009-130728/pt-br.php>
- Forquin, J. C. (1993). *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Foucault, M. (2012). *Arqueologia do saber* (8a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária.
- Gil-Pérez, D., Montoro, I. F., Alís, J. C., Cachapuz, A. & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(2), 125-153. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>
- Giroux, H., & McLaren, P. (2004). Por uma pedagogia crítica da representação. In T. T. Silva, & A. F. Moreira (Orgs.). *Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais* (6a. ed., pp. 144-158). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Guimarães, L. B. (2012). Notas sobre o dispositivo da sustentabilidade e a formação de sujeitos “verdes”. In K. Saraiva, & F. A. Marcello (Orgs.). *Estudos Culturais e educação: desafios atuais* (pp. 234-247). Canoas, RS: ULBRA.
- Hall, S. (1997). A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo. *Educação & Realidade (Porto Alegre)*, 22(2), 15-46. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71361>
- Hall, S. (2016). *Cultura e representação*. Rio de Janeiro, RJ: Apicuri.
- Irzik, G., & Nola, R. (2011). A family resemblance approach to the nature of science for science education. *Science & Education*, 20, 591-607. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9293-4>
- Irzik, G., & Nola, R. (2014). New directions for nature of science research. In M. Matthews (Ed.). *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 999-1021). Dordrecht, Netherlands: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7654-8_30

- Knöpker, M. (2018). *Fazendo o neoliberalismo funcionar “dentro de nós”* – um estudo sobre a atuação de organizações da sociedade civil sem fins lucrativos na forma(ta)ção docente. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/182610/001077075.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Knöpker, M., & Costa, M. V. (2021). Fazendo o neoliberalismo funcionar “dentro de nós”: pedagogia das organizações da sociedade civil sem fins lucrativos e formação docente. *Pro-posições (São Paulo)*, 32, 1-23. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0137>
- Martins, A. F. P. (2015). Natureza da ciência no ensino de Ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 32(3), 703-737. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p703>
- Matthews, M. (2012). Changing the focus: from nature of science to feature of science. In M. S. Khine (Ed.). *Advances in nature of science research*. (pp. 3-26). Dordrecht, Netherlands: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2457-0_1
- McComas, W. F., Almazroa, H., & Clough, M. P. (1998). The nature of science in science education: an introduction. *Science & Education*, 7(6), 511–532. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008642510402>
- Monteiro, P. V. (2019). *Representação da ciência em Rick e Morty*: o que a série de animação nos ensina? (Trabalho de conclusão de curso). Instituto Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC. Recuperado de https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1274/monografia.paulo_vitor_monteiro.pdf
- Morin, E. (2010). *Ciência com consciência* (13. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil.
- Moura, B. A. (2014). O que é a natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência? *Revista Brasileira de História da Ciência (Rio de Janeiro)*, 7(1), 32-46. <https://doi.org/10.53727/rbhc.v7i1.237>
- Oliveira, D. Q., & Gonçalves F. P. (2019). Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 21, 1-23 <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210113>
- Peduzzi, L. O. Q., & Raicik, A. C. (2020). Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. *Investigações em Ensino de Ciências (Porto Alegre)*, 25(2), 19-55. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p19>
- Piassi, L. P. (2013). A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de Ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. *Ciência & Educação (Bauru)*, 19(1), 151-168. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100011>
- Rando, F. S. (2015). *As especificidades da tradução de literatura infantojuvenil: análise de três traduções de Voyage au centre de la Terre (Viagem ao centro da Terra), de Jules Verne*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, SP. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/127597/000843919.pdf>
- Ribeiro, J. P. S. (2009). *Do imaginário ao real: Viagem ao centro da Terra – A ficção científica no ensino da Geologia*. (Dissertação de mestrado). Universidade do Porto, Porto, Portugal. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/61914>
- Ripoll, D. (2012) Pânico, euforia e espetáculo bio(tecno)lógico na mídia contemporânea: desafios para a educação. In K. Saraiva, & F. A. Marcello (Orgs.). *Estudos Culturais e educação: desafios atuais*. (pp. 234-247). Canoas, RS: ULBRA.
- Roberts, A. (2018). *A verdadeira história da ficção científica: do preconceito à conquista das massas*. Tradução: Mário Molina. São Paulo, SP: Seoman.

- Silva, H. C. (2014). Ciência, política, discurso e texto: circulação e textualização: possibilidades no campo da educação científica e tecnológica. *Ciência & Ensino*, 3(1), 72-94. Recuperado de <http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/884>
- Silva, H. C. (2019) A textualização cinematográfica do espaço-tempo curvo da Teoria Geral de Relatividade no filme Interestelar. *Ciência em Tela (Rio de Janeiro)*, 12(2), 1-20. Recuperado de <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1202de2.pdf>
- Steinberg, S., & Kincheloe, J. (Orgs.). (2004). *Cultura infantil: a construção corporativa da infância* (2a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira.
- Tramontina, L. T., & Meglhioratti F. A. (2020). Ciência, ideologia, literatura e eugenia: aproximações entre as ideias biológicas de Renato Kehl e o discurso científico do livro “O presidente negro”, de Monteiro Lobato. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 213-238. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p213>
- Veiga-Neto, A. (2003). Cultura, culturas e educação. *Revista Brasileira de Educação*, 23, 5-15. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000200002>
- Verne, J. (2016). *Viagem ao centro da Terra*: edição comentada e ilustrada. Rio de Janeiro, RJ: Zahar.
- Wortmann, M. L. C. (2009). Sobre a ciência que se aprende fora da escola e da academia. In M. V. Costa (Org). *A educação na cultura da mídia e do consumo*. (pp. 161-164). Rio de Janeiro, RJ: Lamparina.

Recebido em: 01.11.2022

Aceito em: 26.04.2023