

# LIVROS JUVENIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: ABORDAGENS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E VISÕES SOBRE CIENTISTAS

*YOUTH BOOKS OF SCIENTIFIC DISSEMINATION AND THEIR CONTRIBUTIONS TO SCIENCE TEACHING: APPROACHES TO THE HISTORY OF SCIENCE AND VIEWS ON SCIENTISTS*

Glaziane Soares Alvarenga<sup>1</sup>, Carlos Erick Brito de Sousa<sup>2</sup>

Recebido: março/2022 - Aprovado: fevereiro/2025

**RESUMO:** As distintas concepções existentes sobre ciência e cientistas estão marcadas por diferentes conceitos, elementos sociais, históricos e epistemológicos. Diante de uma multiplicidade de visões, é importante compreender a ciência como construção humana, questionando ideias relacionadas à neutralidade e verdade absoluta. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar as relações entre ciência e literatura, a partir de livros juvenis. Assim, tendo em vista as suas contribuições ao ensino de ciências, busca verificar as abordagens realizadas sobre história da ciência e como são construídos os perfis de cientistas apresentados pelas obras. A pesquisa é de caráter qualitativo, de cunho documental e fundamentada em propostas da análise de conteúdo. Quanto aos resultados obtidos, o material traz uma abordagem que ora reforça os perfis de cientistas como gênios/as que trabalhariam isolados/as, em outros momentos, ressalta a ciência como construção coletiva situada social e historicamente, tendo predomínio desta última perspectiva. Neste sentido, pensando na utilização deste material no âmbito do ensino de ciências, é fundamental que os/as professores/as problematizem o teor destes materiais com os/as estudantes, pois assim poderão fomentar o uso desta ferramenta como ponto de partida para discussões sobre a história e filosofia da ciência, suscitando visões mais críticas sobre esses aspectos.

**PALAVRAS-CHAVE:** literatura, história da ciência, ensino de ciências.

**ABSTRACT:** This The different conceptions about science and scientists are marked by different concepts, social, historical and epistemological elements. Faced with a multiplicity of views, it is important to understand science as a human construction,

- 1 <https://orcid.org/0000-0003-0684-4565> Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Doutoranda em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia - Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga, São Luís - MA, Brasi. Cep: 65080-805. E-mail: glaziane37@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0003-1511-0694> Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Professor Adjunto do Departamento de Biologia e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia - Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga, São Luís - MA, Brasi. Cep: 65080-805. E-mail: carloserickbrito@gmail.com





questioning ideas related to neutrality and absolute truth. From this perspective, this work aims to analyze the relationship between science and literature, based on youth books. Thus, in view of its contributions to Science teaching, it seeks to verify the approaches carried out on the history of science and how the profiles of the scientists presented by the works are constructed. The research is qualitative, documentary in nature and based on content analysis proposals. As for the results obtained, the material brings an approach that at times reinforces the profiles of scientists as genius who would work in isolation, at other times, it emphasizes science as a collective construction situated socially and historically, with the latter perspective predominating. In this sense, thinking about the use of this material in the context of Science teaching, it is essential that the teacher problematizes the content of these materials with the students, as this will encourage the use of this tool as a starting point for discussions about the history and philosophy of science, raising more critical views on these aspects.

**KEYWORDS:** literature, history of science, science teaching.

## Introdução

A associação entre literatura e ensino de ciências corresponde à abertura de caminhos interessantes para o trabalho interdisciplinar e para o fomento às práticas leitoras. São propostas que podem proporcionar o enriquecimento desse trabalho, aprofundar os conhecimentos sobre a natureza da ciência, problematizando aspectos históricos, sociais, éticos, políticos, econômicos e tecnológicos, além de favorecer o desenvolvimento de diferentes formas de comunicação e discussão de ideias em sala de aula.

Tais iniciativas podem corroborar para a ampliação do debate sobre a ciência como um produto humano, com suas limitações e sucessos, como um processo feito cotidianamente, dentro de sistemáticas e metodologias próprias, sujeita a falhas, desacertos e desencontros. Nessa perspectiva, conforme Philadelfio (2003), as possibilidades do uso da literatura nesse âmbito podem repercutir em práticas educativas instigantes e motivadoras.

Ainda a respeito das relações entre ciência e literatura, Navas (2020) ressalta que estas não são de oposição mas de complementaridade, sendo crucial que enxerguemos suas conexões em uma perspectiva dialógica, em que haja uma conjunção de olhares em torno dos objetos em questão, pelo prisma da multidimensionalidade, superando a compartimentalização de saberes. Gonçalves e Pereira (2023) partilham dessa mesma posição, destacando que a articulação entre as linguagens literária e científica pode contribuir ao aprendizado dos estudantes, possibilitando discussões profícuas a respeito das inter-relações entre ciência e sociedade e potencializando as abordagens sobre os conteúdos científicos.

Além disso, estas inter-relações podem ajudar a desmontar preconceitos, revelando que as ciências, em geral, não são boas e nem más: deve-se sim, julgar o uso que se faz delas. Por essa razão, a literatura e a ciência podem contribuir para que nossos/as alunos/as tenham um painel mais fidedigno da atividade científica. Assim, podem vir a construir os seus próprios argumentos e tomar decisões em suas esferas sociais de sua atuação.



A importância reside no propósito de trilharmos metodologias e caminhos pedagógicos que possam fortalecer as interfaces entre ensino de ciências e literatura, haja vista que alguns instrumentos considerados tradicionais no ensino de ciências ainda prevalecem em sala de aula. Considerando o exposto, esse trabalho tem como objetivo analisar as relações entre ciência e literatura, a partir de livros juvenis, tendo em vista as suas contribuições ao ensino de ciências, verificando as abordagens realizadas sobre a história da ciência e como são construídos os perfis de cientistas apresentados/as pelas obras.

## Visões sobre ciência e cientistas

Para compreendermos as visões sobre ciência e cientistas, é necessário entendermos algumas ideias sobre ciência que circulam na sociedade. As distintas concepções existentes sobre ciência estão marcadas por diferentes conceitos, elementos sociais, históricos e epistemológicos. Diante de uma multiplicidade de visões, é importante compreender a ciência como uma construção humana, questionando ideias relacionadas à neutralidade, verdade absoluta e progresso científico-tecnológico. Nessa perspectiva, Delizoicov e Auler (2011, p. 248) argumentam que

[...] a reflexão epistemológica contemporânea superou a concepção de neutralidade do conhecimento científico. No entanto, a compreensão de uma ciência neutra ainda permanece fortemente presente em vários âmbitos da sociedade, em instituições como a academia, laboratórios de pesquisa e, também, na educação científica básica.

Nesse contexto, os documentos oficiais relacionados ao ensino de ciências, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1998) e da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017), têm alertado sobre a necessidade de discutirmos sobre estes aspectos, desmistificando conceitos e perspectivas sobre a ciência em sala de aula. Trata-se de um trabalho essencial, de modo a ampliar as perspectivas dos/as discentes com relação ao processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o despertar e o repensar dos conteúdos relacionados à construção da ciência, quando o/a docente passa a inserir estas discussões nas aulas, atividades, instrumentos didáticos e nas possíveis avaliações realizadas em sala de aula.

Entretanto, em diversas ocasiões, as ideias sobre os/as cientistas têm sido colocadas como relacionadas àqueles/as que fazem experimentos, trabalham em laboratórios, transformam substâncias em outras. Mas, quais seriam as justificativas que apoiam essa ideia? Kosminsky e Giordan (2002) argumentam que este tipo de visão decorre da forma de encarar a ciência, cuja imagem permanece no meio social, como uma prática marcada pela sequência de procedimentos padronizados, voltados à resolução de problemas, demonstrando a pouca abrangência de um pensamento mais complexo sobre a natureza epistemológica da ciência.

Estes aspectos, que remetem a um imaginário coletivo, de origem ideológica, repercutem nas decisões sociais e em outras vivências do cotidiano dos/as cidadãos/ãs, que precisam ser orientadas por questões ligadas à ciência. “[...] Este distanciamento de como se fazem as ciências e como elas são ensinadas



nos parece fonte de muitos equívocos e desajustes entre como se pensa o mundo e se resolvem problemas nas salas de aula de quaisquer das ciências” (Kosminsky; Giordan, 2002, p. 12).

Todavia, a visão de estudantes sobre o que entendem por cientista não difere tanto de outros públicos externos ao campo educacional: a imagem de pessoas desleixadas quanto à aparência, que abdicam de outros aspectos da vida para se dedicarem à ciência, que não têm uma vida fora dos seus laboratórios, e a descrição de homens velhos e brancos como cientistas. Diante desse cenário, cabe o questionamento sobre qual tem sido a contribuição do ensino de ciências para fortalecer ou destituir essa visão.

Pereira, Lopes e Cordeiro (2020) desvelam um cenário em que prevalece o que denominam de “machismo científico”, em que, injustamente, os homens recebem maior visibilidade no mundo da ciência, havendo estratégias de apagamento da participação feminina ao longo da história da ciência. Diante desse imbróglio, as autoras expõem ser fundamental a abordagem dessa discussão no âmbito do ensino de ciências, a fim de reverter imagens equivocadas sobre a ciência e os/as cientistas. “Professoras e professores devem auxiliar os educandas e educandos a romper com características socialmente construídas e estereótipos relacionados ao gênero. A ciência foi/é construída por homens e mulheres a partir de um processo lento e histórico em espaços plurais” (Pereira; Lopes; Cordeiro, 2020, p. 89).

O trabalho de Silva (2012) também demonstra como foi engendrada essa distorção histórica, resultando num processo de invisibilização das mulheres na história da ciência. Em contrapartida a essas noções equivocadas sobre as mulheres na ciência, a autora reforça a necessidade de construirmos uma visão alicerçada na crítica feminista, problematizando uma produção de conhecimentos que ainda se mostra androcêntrica e sexista. Ademais, “[...] as implicações dos papéis de gênero refletem diretamente na vida das mulheres de maneira geral e também na vida daquelas que buscam fazer ciência” (Cordeiro; Sepel, 2022, p. 34).

Para Silva e Richartz (2020), este tipo de prática colabora à educação para a igualdade de gênero, possibilitando a problematização de questões ligadas à hierarquia e poder, a partir de uma visão pluralista, que valorize a cultura de paz e a humanização das relações. As autoras acrescentam que esta postura docente fomenta abordagens mais críticas sobre os materiais didáticos e enredos literários com os quais os/as estudantes passam a ter contato em sala de aula, com reverberações aos seus convívios sociais. “Podemos afirmar que uma educação voltada para o respeito à diversidade contribui para a formação de jovens mais tolerantes às multiplicidades do nosso país, seja em relação à cor, raça, etnia, opção sexual ou gênero” (Silva; Richartz, 2020, p. 53).

Assim, cabe destacar a importância do confronto a algumas realidades escolares em que a permanência dessas concepções remete a pouco aprofundamento sobre a construção do conhecimento científico, com reflexos às relações interpessoais. Os PCN para o ensino médio (Brasil, 2000) também enfatizam estes aspectos, ressaltando ser importante superar essas fragilidades do ensino, promovendo a desmistificação das imagens sobre ciência e cientistas, estando essas discussões presentes também no âmbito da formação de professores/as, atores/atrizes cruciais nesse processo de mudança.



Ademais, há também pouco confronto entre visões que são cristalizadas pela mídia e o que é abordado na escola, no intuito de desmistificar as posições consideradas problemáticas a respeito da ciência (Borges; Silva, 2011). Outro problema, como destacado por Assis e Teixeira (2003), é o fato de existirem outras instâncias que se assemelham a algumas atividades envolvendo pesquisa e geram possíveis equívocos nas visões de alguns/algumas estudantes, que não conseguem distinguir com clareza as atribuições de cientistas.

Diante desse cenário, em alguns casos, o trabalho com as ideias sobre ciência e cientistas em sala de aula pode acontecer de forma desfocada, acentuando fragilidades no processo de formação de professores/as, com consequências ao ensino de ciências no âmbito escolar, que também fica comprometido. Cachapuz et al. (2011) discorrem sobre esse aspecto, e explicam que vários/as professores/as concentram suas propostas de ensino em transmissão de conceitos e ideias preestabelecidos, considerando que estas abordagens seriam suficientes para a aprendizagem dos/as estudantes, porém, terminam por tornar esse ensino engessado e pouco reflexivo, por não inserir uma discussão histórica e crítica da ciência, reforçando ideias simplistas de uma “ciência neutra”.

Por essa razão, a exposição da ciência nas escolas, em certos casos, passa por uma imagem anacrônica, desvalorizando a história e os eventuais acontecimentos face à própria dinâmica da produção científica. Para Gil-Pérez et al. (2001), a necessidade de propor outros caminhos para o ensino de ciências perpassa fatores como: as ideias atribuídas ao método científico, a negação do empirismo, a construção de conhecimentos a partir da elaboração de hipóteses, bem como a compreensão do caráter social da ciência. Como acrescentado por Costa e Batista (2017, p. 9): “Esta seria uma das maneiras de romper com uma imagem do cientista como gênio solitário desvinculado do contexto social, desenvolvendo suas teorias de forma autônoma e distante dos aspectos históricos, sociais, culturais, econômicos e políticos”.

É necessário também, nessa perspectiva, construir contextos de aprendizagem que possam cativar a atenção dos/as estudantes para aprofundamento nessas questões mais críticas sobre a ciência e os/as cientistas. Uma das maneiras de articular esse tipo de construção pode ser realizado com o incremento de leituras, recursos didáticos, produtos midiáticos, materiais de divulgação científica, dentre outros. Assim, podem ser organizadas propostas interessantes e envolventes, capazes de desenvolver, de fato, as competências e habilidades indispensáveis à vivência no mundo contemporâneo. Por isso, criar situações contextuais e exemplos próprios da realidade dos/as alunos/as, é essencial às mudanças necessárias ao ensino de ciências, possibilitando outras formas de compreensão da ciência.

Muitos temas concernentes ao universo das ciências podem ser tratados em sala de aula pelo viés literário, desencadeando discussões sobre o uso e impactos do fazer científico. Outra intencionalidade no âmbito do ensino de ciências é permitir que os/as alunos/as progridam em seu trabalho e estudos posteriores, já que a literatura pode contribuir na superação de algumas dificuldades encontradas nas disciplinas das ciências da natureza (e fora delas também), que envolvam proficiência em leitura e interpretação de textos.

No que diz respeito às relações entre literatura e ensino na área de ciências naturais, é importante encontrar leituras que contribuam para a problematização de conhecimentos sobre a ciência, constituindo



uma possibilidade para que os/as professores/as de ciências abordem essa construção humana a partir de novos olhares e reflexões. Conforme Gomes e Almeida (2011), essa escolha deve ser norteada por um material que gere sentidos de identificação por parte dos/as educandos/as, que tenha uma linguagem acessível a esse público, contribuindo para ampliação da sua formação cultural e crítica. Estabelecer essa conexão de modo adequado pode ajudar a compreender e trabalhar com questões teóricas e práticas que irão ajudar no entendimento das ciências e no fortalecimento de um ambiente a favor da leitura no contexto das aulas de ciências.

Zanetic (1990) argumenta que essa aproximação é válida no ensino de ciências, utilizando a literatura como ponte para a construção de conhecimentos em proximidade com a filosofia, com a história da ciência, porque ciência e arte são elementos da cultura. Dessa maneira, é oportuno configurar uma oportunidade para a realização interdisciplinar, tendência marcante no ensino atual, bem como a formação de discussões em sala de aula mediadas em parceria por professores/as de diferentes disciplinas, possibilita um diálogo mais amplo, crítico e reflexivo. Trabalhos como de Giraldelli e Almeida (2008) apontam que estes tipos de propostas, perpassando a literatura no ensino de ciências, podem contribuir para que os/as estudantes sejam estimulados a conhecer mais, construir seus próprios posicionamentos e reflexões sobre o assunto estudado, estabelecendo conexões com a realidade.

Além disso, como complementado por Gomes e Almeida (2011, p. 6): “[...] A obra literária não apenas abrange os conceitos, como produz subjetividades que vão além dos conceitos, que revelam junto à natureza da ciência, o conhecimento em sua amplitude epistemológica e social”. Nessa perspectiva, o texto literário pode motivar o/a estudante a ler, interessar-se e se empenhar na busca de outras informações e conhecimentos, criar provocações, e também, trazer os conteúdos e conceitos em ciências de modo mais fluido, leve e atraente, podendo facilitar a compreensão de teorias ou contextualizar e atualizar os temas científicos.

## Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa é de cunho documental, de caráter qualitativo e fundamentada nas propostas da análise de conteúdo. Conforme Godoy (1995), a pesquisa qualitativa procura analisar, em profundidade, fenômenos que envolvam os seres humanos e as suas relações com o outro e com o ambiente. Para esta autora, são várias as maneiras de perceber o traço qualitativo, com o intuito de demonstrar as muitas visões encontradas em sua investigação.

Pimentel (1998) assevera esses aspectos da pesquisa qualitativa e defende que o trabalho investigativo de documentos requer a construção de instrumentos de análise, a elaboração de um percurso a ser seguido, o que envolve propostas de organização, classificação e sistematização do conteúdo analisado. Gaio, Carvalho e Simões (2008) acrescentam que a pesquisa com documentos exige a utilização de técnicas, cuja análise deve estar amparada em um método, sendo necessário selecionar e organizar adequadamente os critérios da investigação. Minayo (2008) também contribui para estas discussões,





ressaltando a importância dos métodos com o intuito de atingir a apreensão das respostas, e a construção de uma pesquisa bem estruturada, sendo a análise documental um processo relevante nas pesquisas com abordagem qualitativa.

No que se refere à análise de conteúdo, tomamos como fundamento o referencial de Bardin (2016). Resumidamente, a autora propõe o trabalho envolvido nas seguintes etapas: a pré-análise, constituindo a fase em que escolhemos e organizamos os materiais a serem alvo da análise, realizando uma leitura flutuante, que constitui o primeiro contato com esses documentos, definindo também o *corpus* de análise; em seguida, procedemos à exploração do material, delimitando indicadores da pesquisa, realizando fases exploratórias de investigação do material selecionado, para, por conseguinte, efetuar as propostas de codificações e categorizações; por fim, nos debruçamos sobre o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, validando os resultados obtidos, analisando seus significados conforme o referencial teórico que fundamenta a investigação.

Assim, nos dispomos a averiguar nos livros pesquisados os elementos relativos à história da ciência e aos perfis dos/as cientistas apresentados/as nas publicações. Estes conteúdos foram destacados das obras, selecionando os parágrafos em que se encontravam ou elementos ilustrativos presentes nos livros, constituindo as unidades de registro e de contexto, baseadas nas recorrências presentes no material, as quais passaram por processo de categorização a partir de classificações preexistentes na literatura da área de ensino de ciências.

Quanto à análise dos elementos relacionados à história da ciência, foi adotado o referencial proposto por Campos e Cachapuz (1997), que aponta duas principais categorias para o estudo da história da ciência: 1 – Perspectiva empirista/positivista: a história da ciência é exposta de maneira factual, trazendo os episódios históricos de modo dissociado dos conceitos e teorias a que se referem, enfatizando os/as cientistas como gênios/as isolados/as das comunidades científicas e com uma abordagem alheia ao contexto histórico; 2 – Perspectiva racionalista/construtivista – busca demonstrar as controvérsias científicas, a evolução de conceitos e teorias, erros e limitações da ciência como construção coletiva de conhecimento, possuindo também competitividade entre os/as investigadores/as.

Por fim, para análise dos perfis dos/as cientistas destacados/as pelos livros, foram utilizadas algumas categorias propostas por Queiroz e Rocha (2021), que classificam os/as cientistas nas seguintes acepções: 1 – Herói - heroína/aventureiro/a: é aquele/a que daria sua vida pela ciência, possui facilidade para solucionar enigmas e questões de grande complexidade; 2 – Diabólico/a: aqui o/a cientista é tido/a como vilão/á, com índole duvidosa, que desrespeita preceitos da ciência, visando prejudicar outras pessoas; 3 – Idealista: cientista sonhador/a, enxergado/a como aquele/a que se dedica a tentar salvar a humanidade; 4 – Inventor/a: considerado/a genial, inteligente e inventivo/a, contudo, pode enfrentar instabilidades emocionais.

Como já mencionado, a presente pesquisa procura analisar as interfaces entre ensino de ciências e literatura em textos contidos em livros juvenis, ao realizarem abordagens sobre os/as cientistas. Nesse sentido, selecionamos dois livros que retratam a vida e obra de dois cientistas renomados da história,



sendo a primeira sobre Isaac Newton (1643-1727), e a segunda a respeito de Albert Einstein (1879-1955). Esta seleção teve como motivação o fato de esses livros literários de divulgação científica abordarem as histórias e feitos de cientistas, os/as quais são apresentados/as de maneira descontraída, visando atingir o público juvenil, tendo sido elaborados com a intencionalidade de uso no âmbito do ensino de ciências como leitura paradidática.

Estes livros foram veiculados no Brasil pela editora Companhia das Letras, em 2020, integrando a coleção “Mortos de Fama” (material internacionalmente difundido), sendo originalmente lançados em inglês. O livro *Isaac Newton e sua maçã*, aqui denominado de Livro A (Poskit, 2020), foi escrito por Kjartan Poskit, engenheiro, escritor e divulgador científico inglês; e a obra *Albert Einstein e seu universo inflável*, tratada neste trabalho como Livro B (Goldsmith, 2020), é de autoria de Mike Goldsmith, cientista e escritor inglês, PhD em Astrofísica.

## Abordagens sobre a história da ciência nos livros analisados

No que concerne ao período histórico retratado pelo livro A, este inicia com a década de 1640, em que nasce Isaac Newton, no Reino Unido, e traz alguns aspectos sobre a sua vida pessoal. A obra destaca que seu pai acabou falecendo precocemente, sendo o mesmo um fazendeiro iletrado, deixando uma propriedade para ele e sua mãe. Relata também que Isaac nascera prematuro, numa noite de Natal, num período em que a região inglesa passava pela Guerra Civil. Descrevendo esse cenário histórico, o material apresenta que, no inverno de 1645, o Rei Carlos refugiou-se em Oxford, sendo submetido ao cerco do exército de Oliver Cromwell, um líder político e militar inglês, sendo este fator primordial para o encerramento da guerra, na segunda metade da referida década. Esse período coincide com o momento em que sua mãe se casa novamente e esse novo arranjo familiar demarca a infância e adolescência do jovem Newton.

É possível perceber no livro analisado que é recorrente essa estratégia de contar a história de vida dos/as personagens, buscando com essa narrativa biográfica aproximar o/a leitor/a juvenil da abordagem feita. Dessa maneira, a obra segue nesta perspectiva descritiva da vida do cientista e revela que na década de 1660, no início da vida adulta, Newton começa a escrever sobre sua vida, revelando um pouco sobre sua personalidade, como se estes escritos fossem uma espécie de confissão ou desabafo a respeito de tudo que lhe aconteceu da infância aquela fase da vida.

Para além dessas questões pessoais, o livro A ainda aborda outros contextos políticos e sociais que demarcaram o momento histórico em que Newton viveu, perpassando mudanças de âmbito geográfico e econômico, como pode ser visto no seguinte trecho:

*Quando Isaac [Newton] tinha mais ou menos um ano, a vida na Inglaterra mudou de repente... Importante! Ouçam com atenção! O parlamento finalmente se encheu do Rei! Parece que de tanto insistir que tinha um “direito divino” a fazer o que bem entendesse, o Rei levou um soldado chamado Oliver Cromwell a armar contra ele um exército de*





*“cabeças-redondas [...] Nós, o povo de Lincolnshire, vamos apoiar o Rei. Vamos servir o seu exército de nobres? Ah, não! Eu não vou apoiar tanto assim!” (Livro A, p. 12).*

A partir deste trecho, é possível depreender que alguns acontecimentos pontuais na Inglaterra já prenunciavam o estopim de uma possível Guerra Civil. Ao mesmo tempo em que ocorria a iminente presença de um palco de desavenças civis, os problemas particulares de Newton se desenrolavam de maneira semelhantemente intensa, com o jovem desenvolvendo personalidade forte e dificuldades de relacionamento com pessoas do seu entorno.

Conforme exposto no livro A, passando da infância para a adolescência, Newton segue sua trajetória estudantil, a começar pela Escola de Gramática Rei Eduardo VI, em Grantham, na Inglaterra. A obra relata que a sua adaptação não foi fácil, mas com a ajuda de pessoas influentes na região, conseguiu chegar à cidade de Cambridge, onde obteve ajuda para estadia e continuidade dos estudos, posteriormente, sendo aceito na Universidade de Cambridge. Ao discorrer sobre este período, o texto analisado revela que Newton se deparou com uma Inglaterra mudada, como expõe o seguinte trecho: “Era uma época e tanto para estar em Cambridge, porque a Inglaterra tinha de novo um Rei, ‘o alegre monarca’, Carlos II, filho de Carlos I” (Livro A, p.24). Conforme exposto no livro, tratava-se de um período historicamente menos conturbado na cidade e mais propício aos estudantes que buscavam formação naquele ambiente.

Entretanto, mais um evento avassalador passou a assolar a vida na Europa, com o avanço da peste bubônica, causando tristeza naquele cenário, ao ceifar a vida de várias pessoas e afetar a rotina das cidades, com o medo de ser acometido pela doença e as dificuldades financeiras que se acentuavam no período. Conforme o livro destaca, a Inglaterra passou por período sombrio, como enfatizado no trecho destacado: “As duas primeiras vítimas foram encontradas em dezembro de 1664, e não demorou muito para que outras se somassem a elas” (Livro A, p. 51). Diante dessas circunstâncias, a enfermidade assolava as ruas inglesas, e, em 1665, Newton precisou voltar para a casa da família. Contraditoriamente às desavenças do passado, como demonstrado pela obra investigada, nessa época ele conseguiu produzir importantes ideias de seu legado científico.

Neste ponto, o livro traz à tona algumas ideias e invenções de Newton durante esse período de forte produção científica, contudo, não estabelece relações tão evidentes com as contribuições de outros/as mentores/as ou de redes de pesquisadores/as, enfatizando uma visão que pode ser considerada como acumulativa e de desenvolvimento linear. Dessa forma, se aproxima da perspectiva empirista/positivista apontada por Campos e Cachapuz (1997), reforçando uma possível visão de que algumas das ideias científicas de Newton seriam fruto do desenvolvimento de uma ciência linear, rígida em conceitos e não influenciada por outros modelos científicos existentes. Vejamos um trecho em que é possível notar esta perspectiva:

*[...] O cálculo diferencial é uma forma de matemática que parte de uma ideia simplíssima, fica pavoroso no meio e depois chega a um fim relativamente simples. **Quando Isaac o inventou**, sua cabeça teve de funcionar com potência máxima para superar a parte mais difícil, mas você vai ficar feliz em saber que vamos pular direto para o final simples. Uma vez descoberto, o cálculo diferencial se tornou uma arma e tanto na luta contra cintas*



*de arrepiar e, para um matemático, ele é mais útil do que a direção hidráulica para um motorista de caminhão (Livro A, p. 56, grifo nosso).*

Conforme apresentado no livro A, também na década de 1660 foi criada a Royal Society, em Londres, da qual Newton foi aceito como membro na década seguinte. O trecho a seguir demonstra esse interesse pela produção científica de Newton, que chamou a atenção da comunidade científica da época com o aprimoramento do telescópio:

[...] Os membros da sociedade estavam muito interessados em saber o que Isaac andava fazendo, e em dezembro de 1671, ele lhes mostrou um novo telescópio aprimorado. Era um instrumento de 20 cm de comprimento, de 5 cm de fora a fora, e cinco vezes mais potente que o primeiro (Livro A, p. 113).

Esse evento representou uma conquista para Newton, já que o aproximou do rei Carlos II e do cientista Robert Boyle. Esta ascensão de Newton não foi bem vista pelo membro Robert Hooke, que o atacou em reuniões de Royal Society, sendo criada uma relação tensa entre os dois cientistas. Neste ponto da obra, são retratadas algumas estratégias de produção científica que se aproximam de uma perspectiva da ciência como acúmulo de conhecimentos, trazendo em certos trechos uma visão que pode ser considerada rígida sobre a produção de uma investigação, reforçando uma ideia de metodologia estática e pouco dinâmica, com trabalho isolado desse cientista, outra vez se assemelhando à proposta empirista/positivista, destacada por Campos e Cachapuz (1997). Vejamos um exemplo desta concepção presente no livro:

[...] O Isaac fez um fino raio de luz solar passar por uma estreita fresta na cortina e incidir no prisma. O prisma desviou o raio de luz e projetou numa parede a sete metros de distância. O mais importante é que Isaac notou que a luz na parede produzia um bonito espectro com todas as cores do arco-íris [...] **Isaac teve que pensar muito sobre o que viu [...]** **Quebrando um pouco a cabeça, Isaac entendeu** que a luz branca não é pura coisíssima nenhuma: ela é a mistura de todas as cores do arco-íris (Livro A, p. 90-91, grifo nosso).

O fato de pertencer à Royal Society trouxe prestígio para Isaac Newton, pois conseguiu fazer amizade com personagens considerados/as ilustres para a história. Essa influência social possibilitou também maior incentivo às suas pesquisas. Nesse contexto, o livro apresenta alguns aspectos relativos às relações humanas no universo científico, as questões econômicas vinculadas à produção científica, além das interações entre a comunidade científica a partir das sociedades científicas, suas reuniões e trocas de conhecimentos. Assim, a obra ressalta alguns destes aspectos, bem como certas influências que marcaram as ideias científicas de Newton, demonstrando que não se tratava de uma construção a-histórica e dissociada das ideias científicas do período em que viveu. Vejamos alguns destes trechos:

*O bate-boca continuou até Leibniz morrer, doze anos mais tarde, pouco depois de Isaac descobrir o que fazia tempo suspeitava: **Collins tinha mostrado às escondidas a Leibniz, alguns anos antes, uma parte do trabalho de Isaac sobre fluxões!** Como você pode imaginar, Isaac não ficou nada satisfeito, e os matemáticos ingleses continuaram discutindo a respeito disso com o resto da Europa por séculos, apesar de não haver nenhum motivo real para se pensar que Leibniz tenha de fato roubado o que viu (Livro A, p. 68, grifo nosso).*



*A outra pessoa cujo trabalho influenciou muito o Isaac foi Galileu, que por coincidência morreu no ano em que o Isaac nasceu [...] Além de ser uma das primeiras pessoas a sugerir que a Terra girava em torno do Sol, Galileu fez a grande descoberta de que um corpo cai com uma velocidade uniformemente acelerada (Livro A, p. 75-76, grifo nosso).*

*Isaac trabalhou firme em seu grande livro durante um ano e meio. A maior parte do tempo ficou trancado em seus aposentos, e **sua única companhia era o Humphry, que meticulosamente punha o livro no papel**, palavra por palavra. Nos primeiros meses, **Newton mandava bilhetes para John Flamsteed**, o astrônomo real, que cobravam do coitado a determinação mais exata possível da posição dos planetas (Livro A, p. 138, grifo nosso).*

*Hooke andara pensando nos movimentos dos planetas, e outros membros da Royal Society o incentivaram a ver se Isaac não poderia fornecer algumas respostas matemáticas. Para estimular Isaac, **Hooke prometeu que não tornaria público nada que ele lhe mandasse. Isaac não queria perder tempo com Hooke, mas para não ofender a sociedade**, mandou uma pequena “fantasia” sobre como achava que as coisas caíam de lugares altos [...] Por uma feliz intuição, Hooke deu com umas falhas na pequena fantasia de Isaac e mostrou que as coisas caíam descrevendo uma espiral elíptica. Ficou tão prosa com seu achado, que **quebrou a palavra e contou o caso** para todo mundo (Livro A, p. 124-125, grifo nosso).*

Isto demonstra que a abordagem do livro A alterna entre momentos em que caminha para uma perspectiva empirista/positivista e outros em que desvela cenários de uma visão mais próxima à abordagem racionalista/construtivista da história, de acordo com os elementos apontados por Campos e Cachapuz (1997). Nos últimos trechos elencados acima, a visão predominante é a de uma prática coletiva do conhecimento, situada histórica e socialmente.

Assim, na proposição de atividades com este tipo de material, deve-se atentar para o fato alertado por Auler e Delizoicov (2001, p. 132):

*[...] na socialização, na democratização de informações, do conhecimento científico e tecnológico, está implícito o risco de que, subjacente a isso, haverá a “socialização”, o reforço de mitos, de dogmas, construídos historicamente, incompatíveis como o efetivo exercício da democracia.*

Neste sentido, pensando na utilização deste material no âmbito do ensino de Ciências, é fundamental que o/a professor/a problematize esses aspectos com os/as estudantes, pois assim poderá fomentar o uso desta ferramenta como ponto de partida para discussões sobre a história e filosofia da ciência, compreendendo com mais profundidade o período em que as produções de Newton foram elaboradas, a ciência como produto humana e suas redes de influências, algo abordado pela obra, e a importância de seu legado para a ciência.

O livro B, que trata das contribuições científicas de Albert Einstein também segue vertente semelhante, apesar de ter autoria diferente, alinha-se à proposta da coleção. O material também narra a vida do cientista desde a infância, na virada dos anos de 1870 para os 1880, em que a Alemanha é marcada por uma forte crise econômica. Isso pode ser observado em um dos trechos da obra, que destaca



as seguintes passagens temporais: “Crise mundial afeta a Alemanha (1873); Depressão faz pequenas empresas fecharem (1876); Judeus são acusados pela crise financeira (1879)” (Livro B, p. 12).

Conforme exposto pelo livro, a Alemanha priorizava as questões militares e de armamento, em detrimento de outras necessidades que deveriam ser de responsabilidade do Estado. Diante desse contexto histórico, à medida em que foi crescendo, conforme posto pela obra, Einstein não apreciava essa atmosfera belicosa, e, mesmo tendo que estudar em escolas militares, o texto analisado ressalta que ele expressava o desejo de não se tornar militar.

Dando sequência à trajetória de vida de Einstein, o livro retrata sua chegada à Universidade de Zurique, na Suíça, em 1909. Após a formação inicial na Escola Politécnica, o cientista decidiu continuar as pesquisas e se candidatar a postos de professor universitário, passando por diferentes instituições até chegar à Universidade de Praga, nos anos 1910. A obra relata que durante esse período em que as ideias científicas de Einstein passavam a circular no meio acadêmico, havia aqueles/as que reconheciam o seu prestígio e outros/as que achavam que o seu trabalho não correspondia às expectativas. Ao tratar destas questões, o livro traz aspectos da perspectiva racionalista/construtivista (Campos; Cachapuz, 1997), ao apontar que suas teorias foram confrontadas com ideias rivais, chegando a levantar controvérsias entre seus pares. Este tipo de abordagem pode ser visto no exemplo abaixo:

*[...] Nesse meio-tempo, **muita gente estava se interessando pela Teoria da Relatividade** e se divertindo à beça com ela, **aplicando-a a várias coisas, verificando-a, acrescentando-lhe coisas** [...] Um desses matemáticos era o Hermann Minkowski. Hermann havia sido professor do Beto e **não tinha uma opinião muito boa** sobre ele. Tanto assim que, quando soube o Beto é que tinha inventado a Teoria da Relatividade, não acreditou e disse que ele não passava de “um vadio que nunca deu a mínima para a matemática”. O Beto, por sua vez, tampouco tinha uma opinião muito boa sobre o que ex-professor fez com a relatividade (Livro B, p. 75-76, grifo nosso).*

O livro retrata também um evento de Solvay, na Bélgica, em que Einstein se reuniu com cientistas como Marie Curie e Max Planck. Eles/as estavam animados com a nova área da ciência que se desenvolvia: a teoria dos *quanta*. Um tempo depois, diante do crescimento dessa nova área de pesquisa, o cientista recebeu uma proposta da Academia Prussiana, mudando-se para Berlim, em 1913, período coincidente com eventos que marcaram a Primeira Guerra Mundial. O livro destaca alguns aspectos sobre esse momento histórico:

Nos últimos anos, muitos países organizaram suas forças militares e procuraram ampliar seus impérios. Em consequência do assassinato do arquiduque Ferdinando, da Áustria, e de sua esposa, em 28 de junho deste, por um anarquista sérvio em Sarajevo, o império austro-húngaro declarou guerra à Sérvia. Sucedeu-se uma série de declarações de guerra, com Alemanha, Áustria-Hungria e Turquia de um lado, e Grã-Bretanha, França, Sérvia, África do Norte e Rússia do outro. Outros países certamente tomarão posição em breve, e a maior parte do mundo estará em guerra (Livro B, p. 93).

Mesmo tendo aversão a guerra, a contribuição científica de Einstein, conforme exposto no livro, lhe trouxe agonia, já que acreditava que o desenvolvimento da ciência que fez na época, não provocaria o mal. Para Campos e Cachapuz (1997), a ciência apresentada como progresso social, também pode



demonstrar limitações e dúvidas, o que acaba por mostrar insucessos, fato que sugere problemas que a comunidade científica precisa discutir ou resolver. “Como consequência do cientificismo que emerge desse processo, a supervalorização da ciência gerou o mito da salvação da humanidade, ao considerar que todos os problemas humanos podem ser resolvidos cientificamente” (Santos; Mortimer, 2002, p. 111). Nessa perspectiva, no âmbito do ensino de ciências, podemos tomar esses eventos da história da ciência como ponto de partida para relevantes discussões sobre a complexidade do fazer científico.

Percebemos nas linhas que sucedem, que Einstein era contrário à guerra, já que esse triste episódio da história dizimou milhões de pessoas. Como explicado pelo livro, foi nessa mesma época que o cientista assinou declarações de caráter pacifista em colaboração com outros/as pesquisadores/as do período, demonstrando a visão política do físico num período tão conturbado. Dentre as colaborações científicas de Einstein, estavam a invenção de uma bússola para submarinos e também de asas mais eficientes para aviões, que, contraditoriamente, foram utilizadas em prol de estratégias bélicas durante a guerra. O livro ressalta, em certos momentos, os perigos que o período trazia para Einstein e vários/as outros/as cientistas, perseguidos/as pela origem judaica:

Depois da revolução, Berlim não era um lugar nada tranquilo. Em março de 1920, houve uma contrarrevolução quando os militares tentaram restabelecer a ordem. O novo governo teve de se esconder, e a violência tomou conta da cidade. Parte desse ódio voltou-se contra o Beto, por ele ser um judeu famoso, que ainda por cima tinha apoiado a revolução (Livro B, p. 126).

Diante desse cenário, Campos e Cachapuz (1997) apontam que, a perspectiva racionalista/construtivista acaba por revelar que há períodos bastante controversos na história da ciência, os quais denotam à ciência algumas perturbações ou equívocos que só ao longo do tempo a comunidade científica conseguirá trazer novas respostas. Santos (2004, p. 88) levanta a perspectiva de que ainda predomina uma ideia limitada sobre ciência, com certos entraves a uma análise de modo mais crítico desses diferentes períodos de produção científica:

[...] Domina a ideia de um crescimento linear por acumulação de factos e ideias: “resultados” obtidos por cientistas, enquanto sujeitos individuais, desvinculados de contextos sociais concretos, de problemáticas que condicionaram a investigação e dos processos de continuidade/ruptura que lhes deram origem. A omissão sistemática de obstáculos que imprimiram um sentido à evolução dos conhecimentos, o acentuar, também sistemático, de aperfeiçoamentos sucessivos e o facto de não se ilustrarem movimentos de investigação que impliquem comunidades científicas que, de época para época, trabalham em determinadas direcções, influenciadas por uma determinada matriz disciplinar embebida num contexto cultural, dão uma falsa ideia de transparência, de linearidade e de continuidade interna ao conhecimento científico.

Nesse sentido, é importante compreender a trajetória científica de Einstein, marcada por esse contexto sócio-histórico e político, que influenciou sobremaneira sua produção científica e atribulada vida acadêmica. Quando o livro aborda esses pormenores que fizeram parte de sua história, é possível compreender com mais clareza a relação entre a vida do cientista e o contexto de produção de suas





ideias científicas. Diferentemente do material anterior, o livro B reúne mais características da perspectiva racionalista/construtivista, ajudando a compreender alguns erros e limitações da ciência, bem como para a compreensão do período em que esta foi construída.

## Perfis dos cientistas no conteúdo dos livros analisados

O livro A destaca a fragilidade de Isaac Newton quando criança, o fato de ele ter nascido prematuro e após a morte do pai, que marcariam profundamente a sua vida. Utilizando de linguagem irônica e engraçada, o material mantém certa ludicidade e leveza para tratar de temas relacionados à biografia do pesquisador e sobre a ciência no período relatado. Vejamos um dos relatos:

*Isaac nasceu à meia-noite e vinte do Natal do ano de 1642, semanas depois de seu pai morrer. O nascimento de Isaac foi tão prematuro, que seu corpo miúdo caberia num jarro de meio litro, que é mais ou menos do tamanho de uma caneca. Ninguém esperava que o frágil bebê passasse daquele dia. Mas mesmo na tenra idade de algumas horas Isaac surpreendia as pessoas. Ele não só sobreviveu até a noite seguinte, como continuou vivendo por 84 saudáveis anos (Livro A, p. 12).*

Dando sequência à abordagem sobre a vida do cientista, o texto destaca que Newton não se considerava cientista e nem matemático, mas sim filósofo natural, com curiosidade aguçada e busca de explicação para diferentes fenômenos naturais. “Como tantas grandes cabeças antes dele, Isaac utilizava a matemática e as ciências apenas para encontrar as respostas para grandes questões como: Como a natureza funciona? Por que existimos? Onde está Deus? De que as coisas são feitas?” (Livro A, p. 26).

Ao mesmo passo em que nutria esse forte interesse por invenções científicas, o livro também destaca sua forte religiosidade, o que não o impedia de questionar os próprios preceitos religiosos de modo mais comedido, como exposto no trecho:

*[...] **Isaac também era muito religioso** e ansiava por descobrir tudo o que pudesse sobre Deus, mas não gostava que lhe dissessem o que devia pensar. Passou um tempão analisando a Bíblia e tentando aprender religião por conta própria, até que chegou à conclusão de que, afinal de contas, a Bíblia não era tão perfeita assim. Isso iria lhe causar sérios problemas (Livro A, p. 27, grifo nosso).*

Além das questões religiosas, outro ponto ressaltado pelo livro é a característica perfeccionista de Newton em seus trabalhos, com cuidado detalhista, minucioso. Vejamos nesse fragmento, qual era seu comportamento frente a seus estudos:

*Embora a ideia da gravidade tenha lhe ocorrido pela primeira vez em Woolshorpe em 1665, Isaac, do jeito que era, não falou dela para ninguém. **Precisava ter certeza de que tudo estava perfeito, em seus mínimos detalhes**, porque a ideia de que alguém pudesse encontrar o mais ínfimo erro o aterrorizava. Por fim, ele levou vinte anos para ajustar e corrigir tudo antes de publicar suas descobertas de uma só vez no mais célebre livro científico de todos os tempos, os *Principia* (Livro A, p. 85, grifo nosso).*

Em vários trechos do livro, é enfatizada a “genialidade” como uma das características do cientista, seja pelo uso da palavra gênio ou derivados, ou de sinônimos. Vejamos alguns destes excertos:





*Enquanto isso, voltemos a janeiro de 1666. Isaac descansou um pouco da gravidade, mas seus incríveis doze meses de **genialidade** continuaram (Livro A, p. 85, grifo nosso).*

*O Isaac teria de fazer mais um montão de experiências sobre a luz e as cores até ficar satisfeito, mas isso só aconteceu depois de ele voltar para Cambridge. Nesse meio tempo, ele se concentrou nos problemas do “Super-G” e, para resolvê-los, teve mais uma das suas **ideias geniais** (Livro A, p. 90, grifo nosso).*

Como visto anteriormente, além da inventividade de Newton, marcaram a sua vida também algumas instabilidades emocionais e dificuldades de relacionamento com outras pessoas, inclusive familiares e com seus pares no mundo da ciência, com temperamento difícil e posturas consideradas antissociais. Na obra analisada, o perfil apresentado é predominantemente o de cientista inventor, conforme a classificação organizada por Queiroz e Rocha (2021).

Na análise realizada anteriormente, sobre a história da ciência, foi possível observar que o livro A alterna entre momentos em que traz o perfil de Newton como um “gênio inventivo”, que elaborava sozinho e sem qualquer apoio algumas de suas produções, e em trechos nos quais há a demonstração da colaboração de outros/as pesquisadores/as, bem como suas influências científicas.

Este tipo de apresentação do/a cientista como gênio isolado/a é bastante criticado por autores/as como Gil Pérez et al. (2001) e Martinelli e Mackedanz (2017), por exemplo, quando argumentam ser fator complicador sobre o entendimento da complexidade da ciência não enxergar a sua produção como um trabalho da coletividade, com ideias ligadas aos períodos históricos em que foram desenvolvidas. Pessoa Júnior (1996) também discute esses aspectos e levanta a necessidade de estudos aprofundados sobre cada período histórico e das interações entre os/as cientistas, para que seja elaborada uma visão mais fidedigna de suas contribuições.

O livro B, por sua vez, tem abordagem com estrutura semelhante, dessa vez trazendo o perfil de Albert Einstein. Também são destacadas questões relacionadas à fragilidade na infância, com a demora dele para falar e problemas relacionados à aparência, em contraponto à sua “genialidade”, desenvolvida posteriormente com o aprimoramento dos estudos. Esta obra também incide nessa denominação para caracterizar o cientista. Entretanto, diferentemente de Newton, Einstein era mais sociável e tinha a cordialidade como uma de suas características no convívio com os pares. Vejamos um destes trechos:

*Quando Beto publicou seus escritos, os cientistas não demoraram muito para se dar conta de que **havia um gênio no pedaço**, ainda que todos se espantassem com o fato de ele viver de um emprego burocrático no Serviço de Patentes. Achavam que, no mínimo, devia trabalhar numa universidade - aliás, muita gente que escreveu para ele endereçou suas cartas à universidade local (Livro B, p. 70, grifo nosso).*

O material analisado relata as importantes passagens do cientista por universidades da Europa e as repercussões de seus trabalhos na área da Física, principalmente relativos ao estudo do universo e da relatividade, com pesquisas e desenvolvimento de fórmulas matemáticas que permitiram mostrar com mais precisão a mudança do tempo em diferentes velocidades e marcaram sua relevância para a história da ciência. Além disso, traz também o seu lado político, características mais humanizadas, ao destacar seu



enfrentamento à situação de guerra e ao crescimento do movimento nazista, e também a preocupação com o uso de suas invenções científicas num contexto bélico. Estas características podem ser vistas em alguns trechos do livro, como os destacados a seguir:

Quando Beto voltou à Alemanha, continuou a lutar pelo pacifismo e a incentivar as pessoas a recusar o serviço militar. As coisas estavam ficando perigosas por lá agora, à medida que os nazistas ganhavam cada vez mais poder. E eles não odiavam só os judeus. Também não gostavam de ciganos, de gays, de gente com problemas físicos ou mentais, nem de gente inteligente como o Beto (Livro B, p. 139).

Beto achava essa ideia uma maluquice: as armas atômicas levariam necessariamente a guerras atômicas e o mundo não estaria a salvo enquanto elas existissem [...] Para que o mundo tomasse consciência disso, ele se tornou presidente da Comissão de Emergência dos Cientistas Atômicos, que tinha entre seus membros cientistas que haviam trabalhado no projeto Manhattan (Livro B, p. 175).

Como pode ser visto, a partir dos pontos destacados, apesar de reunir elementos da “genialidade” de Einstein e de mencionar sua facilidade de lidar com questões complexas da ciência, é marcante, na imagem retratada pela obra pesquisada, o seu papel idealista e a vontade de ver o desenvolvimento de uma ciência que favorecesse a humanidade; e não para a criação de instrumentos que ceifassem nossas vidas, predominando este perfil idealista, conforme a proposta de Queiroz e Rocha (2021).

Para além desse perfil construído pelo livro, Mesquita e Soares (2008) chamam a atenção para a força da imagem de Einstein, presente em caricaturas, desenhos e outras construções bastante emblemáticas, que costumam ser associadas ao imaginário coletivo sobre o perfil de cientista. Entretanto, como ressalta Germano (2011, p. 322), apesar dessa popularidade imagética, ainda predomina sobre os/as cientistas e a ciência uma visão elitista:

Ainda hoje quando se fala de ciência, a imagem predominante é aquela muito aproximada do mito. Algo muito além do conhecimento do cidadão comum e que tem grande poder de verdade. Para a maioria das pessoas, o cientista e a ciência habitam o mundo das coisas fantásticas e de compreensão inacessível.

Com a intenção de superar esses reducionismos que ainda prevalecem em visões sociais sobre a ciência, autores/as como Moreira e Ostermann (1993), Gil Pérez et al. (2001) e Silva e Carvalho (2017) reforçam a importância da atuação da escola, e mais precisamente do ensino de ciências, nesse processo, ao buscar reverter imagens errôneas ou limitadas sobre a ciência, tendo o/a docente da área papel essencial nesse processo.

## Considerações Finais

Dependendo do planejamento, o uso da literatura como recurso didático nas aulas de Ciências pode contribuir para a contextualização de diferentes conteúdos, incitando problematização sobre os assuntos abordadas. Além disso, essa articulação pode suscitar visões mais críticas sobre os conceitos



científicos, as imagens dos/as cientistas e da história da ciência, tendo o papel mediador por parte do/a docente de ciências papel crucial nesse contexto.

Entretanto, diante dos resultados obtidos, é relevante destacar a necessidade de problematização de alguns de seus aspectos por parte dos/as professores/as, desmistificando visões sobre os/as cientistas e sobre a ciência, que precisa ser encarada como construção social, coletiva e histórica da humanidade, levantando novos questionamentos e olhares no âmbito das ciências naturais, bem como aprimorando outras estratégias que possam transformar o cenário de ensino em sala de aula e fora dela. Todavia, realizando as críticas necessárias, os materiais analisados oferecem possibilidades interessantes para a proposição de atividades, ao incremento das práticas leitoras e também para a discussão de questões pertinentes à abordagem da história da ciência e das visões sobre cientistas no âmbito do ensino de ciências.

Nessa perspectiva, os livros analisados podem contribuir para o aprimoramento da proficiência de leitura e de interpretação de textos ao serem utilizados como leitura paradidática no âmbito do ensino de ciências, bem como favorecendo à realização de propostas interdisciplinares, pois trazem elementos que podem dialogar com outros componentes curriculares. Os conteúdos presentes no material pesquisado permitem várias problematizações relevantes à educação escolar, perpassando discussões de cunho mais crítico sobre a produção científica ao longo da história e possibilitando o enriquecimento do debate sobre a ciência como produção humana, coletiva, árdua, não-linear, marcada por exclusões, descontinuidades e atravessamentos sociais, políticos, econômicos e ideológicos. Destarte, este tipo de proposição didática pode corroborar à desconstrução de visões equivocadas sobre o fazer científico.

## Referências

- ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. Algumas reflexões sobre a utilização de textos alternativos em aulas de física. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. **Atas IV ENPEC**, 2003. p. 1-9.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 122-134, jul.-dez. 2001. ISSN: 1983-2117.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORGES, A. A.; SILVA, C. M. A docência em química: um estudo das concepções dos professores da rede pública de Formiga - MG. **Conexão Ciência**, Formiga, v. 6, n. 2, p. 1-15, 2011. ISSN: 1980-7058.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental**. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.



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

CAMPOS, C.; CACHAPUZ, A. Imagens de ciência em manuais de química portugueses. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 6, p. 23-29, 1997.

CORDEIRO, T. L.; SEPEL, L. M. N. Feminismo e ciência: cartilha das invenções como possibilidade para divulgar mulheres inventoras no ensino de ciências nos anos iniciais. **ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 12, n. 2, p. 23-37, maio-jun. 2022. ISSN: 2237-4450.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do ensino fundamental. **REVASF**, Petrolina, v.7, n.12, p. 6-20, 2017. ISSN: 2177-8183.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, tecnologia e formação social do espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.4, n.2, p. 247-273, 2011. ISSN: 1982-5153.

FHILADELFIO, J. A. Literatura, indústria cultural e formação humana. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 120, p. 203-219, 2003. ISSN: 1980-5314.

GAIO, R.; CARVALHO, R. B.; SIMÕES, R. Métodos e técnicas de pesquisa: a metodologia em questão. In: GAIO, R. (Org.). **Metodologia de pesquisa e produção de conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 147-171.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. ISSN: 1980-850X.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 39-54, 2008. ISSN: 1983-2117.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. ISSN: 0034-7590.

GOLDSMITH, M. **Albert Einstein e seu universo inflável**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

GOMES, E. F.; ALMEIDA, P. N. Literatura, ciência e leitura de romances em aulas de física: discurso, interação e dialogismo sob um olhar bakhtiniano. In: XIII Simpósio Nacional e Internacional de Letras e Linguística, 2011, Uberlândia. **Anais XIII SILEL**, 2011. p. 1-20.

GONÇALVES, G. M.; PEREIRA, M. O uso da literatura no ensino de ciências/biologia. **Scientia Vitae**, v. 15, n. 40, p. 23-31, jan.-mar. 2023. ISSN: 2317-9066.



KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 15, p. 11-18, 2002. ISSN: 2175-2699.

MARTINELLI, N. R. B. S.; MACKEDANZ, L. F. Abordagens da história da ciência no ensino de ciências. In: Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017. **Anais...** Florianópolis: XI ENPEC, 2017. p. 1-9.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 417-429, 2008. ISSN: 1980-850X.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOREIRA, M. A.; OSTERMAN, F. Sobre o ensino do método científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 108-117, 1993.

NAVAS, D. Literatura e ciência: campos antagônicos ou complementares? **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 37-40, jan.-mar. 2020. ISSN: 2317-6660.

PEREIRA, D. N.; LOPES, E. S.; CORDEIRO, T. L. Formação e atuação de pedagogas para o ensino de ciências nos primeiros anos - algumas reflexões. In: AMESTOY, M. B.; MACHADO, G. E.; NUÑEZ, M. B. (Org.). **Formação de professores**: antigos e novos cenários. Maringá: Uniedusul, 2020. p. 83-95.

PESSOA JÚNIOR, O. Quando que a abordagem histórica deve ser usada no ensino de ciências? **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 1, p. 4-6, out. 1996. ISSN: 1980-8631.

PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de ciências: a física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 15, n. 3, p. 308-318, 1998.

POSKIT, K. **Isaac Newton e sua maçã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

QUEIROZ, A. B.; ROCHA, M. B. Análise da representação da figura do cientista em filmes de ficção científica. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 17, n. 38, p.88-104, 2021. ISSN: 2317-5125.

SANTOS, M. E. N. V. M. Educação pela ciência e educação sobre ciência nos manuais escolares. In: Anais II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências, 2004. **Anais...** Burgos: II EIBIEC, 2004. p. 76-89.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (ciência-tecnologia-sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul.-dez. 2002. ISSN: 1983-2117.

SILVA, C. D.; RICHARTZ, T. Ressignificando o discurso na formação de professores para trabalhar sexualidade, relações de gênero e diversidade sexual na escola. In: AMESTOY, M. B.; MACHADO, G.





E.; NUÑEZ, M. B. (Org.). **Formação de professores:** antigos e novos cenários. Maringá: Uniedusul, 2020. p. 45-55.

SILVA, F. F. **Mulheres na ciência:** vozes, tempos, lugares e trajetórias. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, São Paulo, 2012.

SILVA, J. C.; CARVALHO, M. A. Grelha de análise do papel das atividades laboratoriais dos manuais escolares de ciências na aprendizagem articulada de processos científicos e estratégias metacognitivas.

**REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 1, n. 2, p. 3-30, 2017. ISSN: 2526-9542.

ZANETIC, J. **Física também é Cultura.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.