



Programa de  
Pós-graduação  
em Educação (PPGE) | UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ALAGOAS

ISSN - 2175-6600

Vol.17 | Número 39 | 2025

Submetido em: 21/09/2024

Aceito em: 25/05/2025

Publicado em: 18/08/2025

**História e Filosofia da Ciência também é coisa para criança: (des)construções pedagógicas para a alfabetização científica e linguística**

**History and Philosophy of Science is also something for children: pedagogical (de)constructions for scientific and linguistic literacy**

**Historia y Filosofía de la Ciencia también es cosa de niños: (de)construcciones pedagógicas para la alfabetización científica y lingüística**

*Robson Vinicius Cordeiro<sup>1</sup>  
Antonio Donizetti Sgarbi<sup>2</sup>  
Attico Inacio Chassot<sup>3</sup>*



<https://doi.org/10.28998/2175-6600.2025v17n39pe18205>

**Resumo:** Este texto é um recorte de uma pesquisa de natureza qualitativa, realizada com o objetivo de investigar o uso de conhecimentos apropriados pela História e Filosofia da Ciência nas interações entre alfabetização científica e linguística desenvolvidas em uma escola municipal de Cariacica-ES, a partir das (des)construções e análises de ações pedagógicas na utilização de uma coleção de livros paradidáticos infantis produzidos para abordagem de temas científicos numa perspectiva histórica e filosófica. A investigação, seguindo os passos da pesquisa-ação, foi realizada por meio da interação ativa de duas turmas de 1º ano e duas turmas de 2º ano do ensino fundamental, juntamente com seus professores, na utilização da coleção. Através da práxis, identificamos que um trabalho pedagógico fundamentado na experiência histórica e filosófica da construção do conhecimento humano é capaz de promover o reconhecimento da humanidade intrínseca à ciência e de sua constituição social, política, econômica e cultural, além de contribuir para a compreensão de conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades concernentes à alfabetização.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Alfabetização. História e Filosofia da Ciência. Paradidático. Educação Básica.

<sup>1</sup> Prefeitura Municipal de Cariacica. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9544636735163646>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5780-9351>. Contato: cordeirorobsonv@gmail.com.

<sup>2</sup> Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9637068474044846>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2955-3939>. Contato: sgarbi.ad@gmail.com.

<sup>3</sup> Rede Amazônica de Ensino de Ciência (Reamec). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8159020225820727>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1373-6220>. Contato: achassot@gmail.com



**Abstract:** This text is an excerpt from a qualitative study carried out with the aim of investigating the use of knowledge appropriated by the History and Philosophy of Science in the interactions between scientific and linguistic literacy developed in a municipal school in Cariacica-ES, based on the (de)construction and analysis of pedagogical actions in the use of a collection of children's educational books produced to approach scientific themes from a historical and philosophical perspective. The investigation, following the steps of action research, was carried out through the active interaction of two elementary school classes and two secondary school classes, together with their teachers, in the use of the collection. Through praxis, we identified that pedagogical work based on the historical and philosophical experience of the construction of human knowledge can promote recognition of the humanity intrinsic to science and its social, political, economic and cultural constitution, as well as contributing to the understanding of scientific concepts and the development of literacy skills.

**Keywords:** Scientific Literacy. Literacy. History and Philosophy of Science. Paradidactic. Basic Education.

**Resumen:** Este texto es un extracto de una investigación cualitativa realizada con el objetivo de investigar el uso de los conocimientos apropiados por la Historia y la Filosofía de la Ciencia en las interacciones entre alfabetización científica y lingüística desarrolladas en una escuela municipal de Cariacica-ES, a partir de las (de)construcciones y análisis de acciones pedagógicas en el uso de una colección de libros paradidácticos infantiles producidos para abordar temas científicos desde una perspectiva histórica y filosófica. La investigación, siguiendo los pasos de la investigación-acción, se llevó a cabo a través de la interacción activa de dos clases de 1º y dos clases de 2º de primaria, junto con sus profesores, en el uso de la colección. A través de la praxis, identificamos que el trabajo pedagógico basado en la experiencia histórica y filosófica de la construcción del conocimiento humano es capaz de promover el reconocimiento de la humanidad intrínseca a la ciencia y su constitución social, política, económica y cultural, además de contribuir a la comprensión de conceptos científicos y al desarrollo de habilidades de alfabetización.

**Palabras clave:** Alfabetización científica. Alfabetización. Historia y Filosofía de la Ciencia. Paradidáctica. Educación Básica.

## 1 PRIMEIRAS REFLEXÕES

O Ensino Fundamental é a etapa mais longa da Educação Básica brasileira, com duração de nove anos, voltada para crianças e adolescentes de seis a quatorze anos. Durante esse período, ocorrem transformações físicas, cognitivas, emocionais e culturais significativas, que demandam práticas pedagógicas adequadas às necessidades de cada faixa etária.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) divide o Ensino Fundamental em duas fases: os Anos Iniciais (1º ao 5º ano) e os Anos Finais (6º ao 9º ano). Nos Anos Iniciais, a proposta pedagógica parte das experiências da Educação Infantil, incentivando a exploração, a investigação e a construção ativa do conhecimento. Já nos Anos Finais, o foco está na ampliação e aprofundamento dos saberes, com maior especialização docente (Brasil, 2017).

Nos dois primeiros anos, destaca-se a importância da alfabetização, momento em que as crianças são introduzidas ao sistema de escrita da Língua Portuguesa. Embora já tenham contato com a cultura letrada desde o nascimento, é na escola que se sistematiza



esse repertório por meio do ensino da codificação e decodificação de fonemas e grafemas, desenvolvendo a consciência grafofonológica.

Entretanto, essa centralidade atribuída ao ensino da língua acaba por hierarquizar os saberes escolares. Como apontam Cordeiro (2015), Santos (2015) e Lovat (2017), prevalece a ideia de que é necessário primeiro dominar a linguagem para, só depois, acessar outros campos do conhecimento, o que marginaliza áreas como o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Essa lógica é sustentada por argumentos como a suposta imaturidade das crianças para conteúdos científicos ou a falta de formação específica dos professores alfabetizadores.

Esse cenário tem reflexos no desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), que mede a proficiência em Linguagens, Matemática e Ciências. Em 2018, cerca de 45% dos estudantes brasileiros atingiram o Nível 2 em Ciências (nível considerado básico), contra uma média de 78% nos países da OCDE. Apenas 1% chegou aos Níveis 5 ou 6, que indicam domínio criativo e autônomo do conhecimento científico, frente à média global de 7% (Brasil, 2020).

Os dados de 2022 indicam estagnação nos resultados: o Brasil obteve 379 pontos em Matemática, 410 em Leitura e 403 em Ciências, resultados inferiores à média da OCDE (480, 482 e 490, respectivamente). Além disso, 73,7% dos estudantes ficaram abaixo do nível básico em Matemática, e 55% em Ciências, o que evidencia uma lacuna crítica na formação científica (Brasil, 2023).

Esses indicadores demonstram que a concepção restritiva da alfabetização, centrada exclusivamente no domínio linguístico, não atende plenamente às necessidades formativas dos estudantes frente às exigências do mundo contemporâneo. As Ciências continuam sendo tratadas como conteúdos periféricos, desconsiderando seu papel essencial na construção de uma cidadania crítica, reflexiva e autônoma.

Contudo, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental oferecem um ambiente promissor para o Ensino de Ciências, devido à flexibilidade curricular e à natureza interdisciplinar dessa etapa. A curiosidade das crianças, seu interesse por descobrir o mundo e a liberdade metodológica proporcionam condições favoráveis à construção de experiências significativas nesse campo do saber.

É preciso, portanto, repensar o processo de alfabetização, ampliando-o para além da aprendizagem do código linguístico, de modo a permitir o acesso à diversidade dos

saberes da cultura humana. A alfabetização deve ser entendida como um processo integrado, que articule linguagem, ciência, tecnologia e sociedade.

Assim como aprender a ler e escrever é condição para a participação social, compreender os fundamentos das Ciências, seus métodos e implicações também é essencial. Trata-se de formar sujeitos capazes de interpretar criticamente o mundo, e não apenas consumidores passivos de informações. Isso exige o desenvolvimento de uma alfabetização científica desde os primeiros anos da escolarização.

Nessa perspectiva, a alfabetização científica deve ser integrada ao processo educativo como uma dimensão igualmente prioritária, promovendo a leitura do mundo natural, a investigação, a análise crítica e o diálogo com os saberes tradicionais e científicos. A defesa dessa proposta nos leva à busca de práticas pedagógicas que articulem os signos da linguagem com os signos da ciência, em um movimento de letramento múltiplo.

Uma das possibilidades para tal integração está no uso de abordagens histórico-filosóficas das Ciências, que permitem conectar o conhecimento científico às práticas sociais que o produziram. Essa abordagem favorece a compreensão das Ciências como construções humanas, situadas historicamente, com implicações sociais, culturais e éticas. Além disso, contribui para ressignificar a própria linguagem científica, que pode deixar de ser percebida como fria e impersonal para se tornar narrativa, dinâmica e significativa.

É nesse cenário que emergem caminhos investigativos capazes de desconstruir e reconstruir práticas pedagógicas mais democráticas, críticas e integradoras. Reconhecer o valor da alfabetização científica nos Anos Iniciais é um passo fundamental para uma educação que atenda às demandas do presente e do futuro, respeitando a complexidade dos sujeitos e a pluralidade dos saberes.

Diante dos desafios investigativos, epistemológicos e pedagógicos mencionados, surge a seguinte questão: *como o uso de saberes apropriados pela História e Filosofia das Ciências contribui para os processos de aprendizagem, na perspectiva da alfabetização científica e linguística, de alunos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental?*

O texto presente apresenta um recorte reflexivo das práticas investigativas realizadas no decurso de uma pesquisa de doutoramento com o objetivo de investigar o uso desses saberes nas relações entre a alfabetização científica e linguística, em uma escola de Cariacica-ES, por meio da desconstrução e análise de ações pedagógicas.



## 2 ASPECTOS TEÓRICO-EPISTEMOLÓGICOS

Vivemos em uma sociedade em constante transformação, marcada por avanços científicos e tecnológicos que impactam diretamente as dimensões econômicas, sociais e culturais. Nesse contexto, a educação científica torna-se essencial para formar sujeitos críticos, conscientes e capazes de atuar na transformação do mundo. É nesse cenário que emergem discussões sobre ensino de Ciências, alfabetização científica e práticas pedagógicas que respondam às complexidades do presente.

No campo do Ensino de Ciências, a noção de alfabetização científica refere-se a um conjunto de práticas educativas que visam desenvolver competências para a leitura crítica do mundo, a tomada de decisões e a participação social. Trata-se de um conceito internacionalmente difundido — presente nas literaturas inglesa (scientific literacy), espanhola (alfabetización científica) e francesa (alphabétisation scientifique) — e que no Brasil se articula com debates sobre “letramento científico” e “enculturação científica”, considerando contribuições dos estudos linguísticos (Soares, 2004; Leite, 2008).

A expressão “alfabetização científica” tem ganhado centralidade nos estudos nacionais, sobretudo quando compreendida a partir de uma perspectiva freireana. Paulo Freire (1980) entende alfabetizar como um processo de tomada de consciência, indo além da decodificação mecânica da linguagem. Assim, alfabetizar cientificamente é capacitar o sujeito para interpretar e intervir no mundo, articulando saberes científicos aos contextos culturais, sociais e históricos nos quais está inserido.

Nesse sentido, autores como Sasseron (2008) e Krasilchik e Marandino (2007) defendem a alfabetização científica como prática cultural, que mobiliza o conhecimento científico em prol da cidadania. Fourez (1994) acrescenta que essa alfabetização deve promover uma (re)estruturação cultural frente às transformações tecnológicas, exigindo a superação de métodos tradicionais e a construção de um currículo que integre ciência, tecnologia e sociedade. Já Chassot (2011) reforça a ideia da ciência como linguagem construída para explicar o mundo natural, sendo essencial que os sujeitos se apropriem dessa linguagem para compreender e transformar a realidade.

A partir dessa concepção, alfabetização científica não é apenas acesso ao conteúdo científico, mas um processo complexo e contínuo de participação na cultura científica, o que implica uma abordagem educativa crítica e contextualizada. Cordeiro (2023) argumenta que essa vivência requer a articulação entre aspectos éticos, históricos, ambientais e políticos do conhecimento, com vistas a humanizar o ensino de Ciências.



Essa tarefa, no entanto, não pode recair apenas sobre os docentes. Bizzo (2002) afirma que a transformação educativa demanda mudanças integradas nas práticas escolares e nas políticas públicas. É necessário reconhecer a escola como espaço de produção social de saberes, moldada por e moldadora das dinâmicas sociais, e compreender que o ensino de Ciências deve ultrapassar os muros escolares, dialogando com as questões do cotidiano e com as diversas dimensões da vida humana.

Aikenhead (2006; 2009), ao criticar a ciência escolar voltada às elites, propõe quatro ações para qualificar o ensino de Ciências: mudanças curriculares, produção de materiais investigativos, compreensão ampliada de professores e estudantes, e políticas educacionais coerentes. Tais ações indicam a urgência de repensar as finalidades do ensino científico frente às desigualdades, às crises ambientais e às urgências sociais da contemporaneidade.

Dentro desse processo, a articulação com a História e Filosofia da Ciência (HFC) representa um caminho potente para ressignificar o ensino. Ao historicizar os conhecimentos, mostramos que a ciência é fruto de construções humanas, contextuais e plurais — não um saber neutro ou absoluto. Castro (2016) e Gagliardi (1988) defendem que a HFC contribui para romper com discursos dogmáticos e permite compreender o conhecimento científico como processo histórico, com rupturas, controvérsias e transformações.

Sob a perspectiva crítica de Gramsci (1999), a filosofia é indissociável da vida. Pensar filosoficamente é refletir sobre as concepções de mundo que moldam a ação humana. Assim, incorporar a filosofia e a história da ciência na prática pedagógica é também romper com o senso comum e promover a formação de sujeitos autônomos, conscientes de seu lugar histórico e social.

Portanto, para promover uma educação científica verdadeiramente formadora, são necessários dois pilares: historicidade e criticidade. A historicidade permite reconhecer a educação como fenômeno situado, e a criticidade conduz à reflexão sobre as implicações sociais do conhecimento. Isso implica práticas pedagógicas que valorizem o protagonismo discente, a contextualização dos saberes e a construção coletiva do conhecimento.

Por fim, é imprescindível integrar a alfabetização linguística e científica desde os primeiros anos escolares, entendendo ambas como práticas socioculturais. Inspirados por Soares (2021), compreendemos a alfabetização como produção de sentidos, que articula linguagem, contexto e ação. Essa perspectiva exige uma formação docente crítica, que



ultrapasse a repetição técnica e proponha experiências educativas potentes, significativas e transformadoras.

É nesse horizonte que se insere esta investigação, ao propor conexões entre alfabetização, ensino de Ciências e História e Filosofia da Ciência. O objetivo é refletir sobre as práticas pedagógicas e propor novos caminhos epistemológicos e didáticos que fortaleçam a formação docente e contribuam para uma educação mais justa, crítica e comprometida com a transformação da realidade.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O recorte investigativo aqui apresentado, reflete tanto a natureza qualitativa na qual foi forjado, pela intenção de analisar as ações e percepções dos professores em relação ao ensino de ciências e à alfabetização científica, em diálogo com a alfabetização linguística, exigindo uma observação cuidadosa das interações e dos processos narrativos, visando captar os dados essenciais para a discussão e solução das questões norteadoras, além de compreender as expressões subjetivas e coletivas envolvidas (Lüdke; André, 2013), como também vem demonstrar suas aproximações com a pesquisa-ação, enquanto estratégia que permitiria a ampla interação entre pesquisador e participantes, priorizando os problemas emergentes da interação e buscando soluções ou esclarecimentos para os desafios do contexto investigado, a partir do acompanhamento contínuo das decisões e ações dos participantes, ao mesmo tempo que promoveria maior conscientização sobre a realidade (Thiollent, 2011).

Dessa forma, a pesquisa, realizada entre 2021 e 2023, teve como foco algumas práticas pedagógicas presentes e construídas com professores e alunos de quatro turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Cariacica, no Espírito Santo, a fim de evidenciar as potencialidades da inserção da História e da Filosofia da Ciência no contexto da alfabetização linguística e na perspectiva da alfabetização científica, a partir da utilização de uma coleção de livros paradidáticos produzida pelos pesquisadores (intitulada “História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança” e disponível em <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743729>). Tal coleção passou por três etapas diferentes de validação, realizadas em 2022, a saber: com o Grupo de Estudos e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência (Histofic), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo; com as professoras e alunos que participaram da investigação, num processo de aplicação e



replicação; e com a banca examinadora da tese e dos produtos educacionais no ato da defesa.

**Figura 1:** Coleção História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança



Fonte: Cordeiro, Sgarbi e Chassot, 2023a; 2023b; 2023c.

Essa proposição apoiou-se nas observações de Piassi e Araujo (2012), que ressaltam as potencialidades do uso da literatura infantil, especialmente de obras ficcionais, no ensino de Ciências. Segundo os autores, essa prática estimula a participação dos estudantes, desperta o interesse por temas científicos, facilita a aprendizagem ao contextualizar conceitos e temas, promove o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, além de potencializar a abordagem de questões sociais, políticas e culturais relacionadas às Ciências.

A coleta de dados ocorreu prioritariamente através do acompanhamento da práxis dos professores, possibilitando observar, registrar e descrever os fenômenos da realidade pedagógica, com foco na alfabetização linguística e científica, complementada por reuniões de reflexão, planejamento, avaliação e intervenção pedagógica. Nesse sentido, a sala de aula, transformou-se num campo de experimentação para validar ou não as práticas desenvolvidas e os resultados vividos eram apresentados aos professores e alunos para considerações e reavaliações.

Todo processo de análise apoiou-se no método hermenêutico-dialético, que, segundo Minayo (1999, p. 231), seria capaz de proporcionar “uma interpretação aproximada da realidade”, compreendendo a fala em seu contexto histórico e específico, considerando sua totalidade. Tal perspectiva responderia à necessidade de interpretar o contexto investigativo de maneira ampla e complexa, considerando as diversas facetas que compõem a realidade e os fenômenos observados, evidenciando a aplicação da abordagem hermenêutica, bem como a intenção de realizar uma interpretação que questionasse e dialogasse de forma construtiva com os atores e ambientes, seguindo um processo contínuo e em espiral (numa perspectiva dialética).

## 4 UM RECORTE INVESTIGATIVO

Optamos por apresentar, neste recorte, algumas impressões acerca da utilização de um dos livros paradidáticos da coleção em validação, intitulado por “*Izabel, meninas fazem ciência!?: as mulheres na História e Filosofia da Ciência*” (Cordeiro, Sgarbi e Chassot, 2023b), no qual os estudantes são apresentados a menina Izabel que, motivada por uma atividade escolar se depara com a ausência expressiva de mulheres na história da ciência ou a falta de divulgação massiva dessas contribuições femininas na construção do saber científico. Mediante tal constatação, ela inicia um diálogo com seu tio Inácio (cientista, que atua na formação de novos cientistas), que lhe apresenta uma narrativa ilustrativa de como mulheres, nas sociedades europeias ocidentais, sobretudo, do período medieval, podiam ser tratadas quando da utilização de saberes relacionados com a observação da natureza e seus usos.

O texto, dessa forma, apresenta a possibilidade de abordar, mais incisivamente, quatro habilidades e conhecimentos, no âmbito da alfabetização científica, a saber: a) o reconhecimento dos conhecimentos científicos e tecnológicos como produções humanas no decorrer da história e suas possibilidades de mudança; b) a compreensão das possíveis relações entre os conhecimentos científicos e tecnológicos com os aspectos políticos, econômicos e culturais; c) o reconhecimento dos impactos e responsabilidades sociais e ambientais da utilização dos conhecimentos científicos e tecnológicos; e d) a apreciação do valor e importância da ciência e tecnologia para sociedade.

No texto é perceptível o interesse em desnaturalizar determinadas narrativas que invisibilizam as contribuições femininas para o progresso da ciência. O que se intencionou, nessa perspectiva, foi dar voz a narrativas que, por uma memória problematizadora dos modos de vidas do passado e do presente, fosse possível instaurar uma ideia de descontinuidade, de mutabilidade e negação de determinados padrões identitários.

Uma dessas perspectivas se encontra no questionamento da personagem Izabel acerca da massiva presença masculina na ciência. Chassot (2006), por exemplo, demonstra em “*A ciência é masculina? É sim, senhora!*”, como, não somente a ciência, mas produção intelectual ocidental, no decorrer da história, tem sido ocupada predominantemente por homens, o que poderia ser explicado pelas afirmações preestabelecidas pela ancestralidade grega, judaica e cristã que dominam a moralidade e a construção do conhecimento ocidental, relegando às mulheres, em geral, o papel da procriação, da maternidade e do cuidado da casa. A manutenção dessa organização social



e dos valores sociais que a sustentam justificaria a supressão de qualquer contribuição feminina na ciência ou mesmo trataria tal lida com o conhecimento sobre a natureza como sinais de feitiçaria ou imoralidade.

Quando os estudantes se deparam com as imagens dos cientistas homens dispostos nas primeiras páginas do livro em discussão, não demonstram perceber a ausência de mulheres. Eles passam a esboçar alguma surpresa quando são alertados pelos questionamentos da personagem na página seguinte: “Por que só tem fotos de homens? Será que a ciência é coisa só de homens? Será que mulheres são proibidas de estudar ciência?”. Essa reação pode demonstrar como ainda são fortes, na atualidade, as narrativas e imagens que sustentam o predomínio masculino em atividades intelectuais, seja pelo exemplo que possuem em suas casas (de pais que trabalham fora e de mães que cuidam exclusivamente dos afazeres domésticos), seja pela maneira que é reproduzido na sociedade tais papéis. No diálogo abaixo é possível observar como essa questão foi abordada com os alunos da Turma B:

*Professor: Olha só o que a personagem perguntou aqui. Escutem bem: “Por que só tem fotos de homens? Será que a ciência é coisa só de homens? Será que mulheres são proibidas de estudar ciência?” [...] E aí? O que vocês acham?*

*Por que será que só tem homem nessas fotos?*

*Aluno A: Porque eles são os cientistas.*

*Professor: Ah é? Só os homens podem ser cientistas?*

*Aluno J: Acho que sim...*

*Aluna M: Pode ser mulher também!*

*Aluno G: Eu já vi no desenho da Luna!*

*Aluno A: É verdade! Eu também já vi em filme.*

*Professor: Muito bem! Mas por que vocês acham que a gente quase não vê mulheres nas fotos ou nos livros?*

*Aluno R: Porque... elas não trabalham com ciência?*

*Aluno T: Minha mãe só cuida da casa.*

*Professor: Ela cuida da casa todinha? Isso é muito trabalho, né?*

*Aluno T: É! Ela fala que cansa muito.*

*Professor: Pois é... E será que aprender a cuidar da casa também é um tipo de saber?*

*TURMA: Sim!*

*[...]*

*Professor: E será que as mulheres sempre foram proibidas de estudar ciência?*

*Aluna B: Talvez eram...*



*Professor: Sim. Por muito tempo, as mulheres não podiam estudar, sabiam? Algumas até se disfarçavam de homem pra conseguir entrar. Mas olha só: isso está mudando. Hoje tem muita mulher cientista!*

*Aluna M: Viu? Eu falei que podia.*

*Aluno J: Agora lembrei.*

*Professor: Ciência é pra quem é curioso, quem gosta de estudar, de perguntar, de descobrir [...] pode ser menino, menina [...]. (TURMA B, AULA 1, 2022)*

O diálogo construído evidencia uma prática pedagógica que confronta, de forma crítica e dialógica, as narrativas hegemônicas que historicamente associam o fazer científico ao universo masculino (Schiebinger, 2001). Ao valorizar a escuta, os saberes do cotidiano familiar e as experiências das mulheres, o professor amplia os horizontes de pertencimento das crianças à cultura científica, desestabilizando a lógica excludente de gênero que permeia a história da ciência. Essa mediação crítica favorece a constituição das crianças como sujeitas epistêmicas, curiosas e potencialmente produtoras de conhecimento, em consonância com uma proposta de alfabetização científica emancipatória (Aikenhead, 2006).

Outro aspecto evidenciado e trabalhado na interação com os textos diz respeito à compreensão das possíveis relações entre os conhecimentos científicos e tecnológicos com os aspectos políticos, econômicos e culturais, num movimento de mútua determinação. As turmas, com o avanço da leitura do texto, tiveram a oportunidade de dialogar sobre as implicações sociais e econômicas do conhecimento científico na medida em que são apresentadas a ideia de que o domínio da ciência, da técnica e da tecnologia podem representar também domínio econômico e político e, no decorrer da história humana. Um desses exemplos é abordado diretamente no texto e trata da perseguição, no contexto medieval europeu, de pessoas que se colocassem a dominar determinadas técnicas, mas também por questionar os saberes chancelados e difundidos pela Igreja Católica.

*Professor: Olha só o que o texto diz aqui [...] Então, antigamente, quem aprendia certas coisas ou fazia perguntas diferentes podia ser perseguido. Por quê, será?*

*Aluna M: Porque não podia pensar diferente?*

*Professor: Praticamente isso! Teve uma época que a Igreja Católica mandava muito. E se alguém inventasse algo novo ou dissesse algo que não estava nos livros dela [...]*

*Aluno T: Levava bronca!*

*Turma: [risos]*

*Aluno R: Ficava de castigo!*

*Professor: Ixi, era mais que bronca. Podia ser preso ou até pior. E por que será que era tão perigoso saber demais?*



*Aluna K: Porque [...] ah, não sei.*

*Professor: Porque quem sabe, tem um poder diferente. Quem conhece sobre ciência, quem sabe fazer algo, consegue mudar as coisas e isso pode assustar quem quer continuar mandando.*

*Aluno R: Tipo quando alguém inventa uma coisa nova?*

*Professor: Sim! E hoje, será que ainda acontece isso? De pessoas com conhecimento serem perseguidas?*

*Aluno J: Acho que não.*

*Aluna V: Eu acho que sim. (TURMA B, AULA 2, 2022)*

Nesse sentido, houve um esforço em demonstrar como se dão as relações entre conhecimentos científicos e tecnológicos e os interesses políticos, econômicos e culturais de determinadas classes sociais, o que suscita a identificação do privilégio de determinados grupos, e que esse privilégio, em geral, é institucionalizado e reafirmado por discursos hegemônicos que moldam a educação, a mídia e a cultura.

Gramsci (1999) argumenta que a classe dominante estabelece sua hegemonia não apenas através da coerção, mas também através da produção e disseminação de uma ideologia que legitima sua posição. E, de modo complementar, para Foucault (1979), o poder está disseminado nas instituições (como a escola) e nos discursos, inclusive científicos.

O conhecimento científico e tecnológico desempenha um papel crucial na formação e legitimação da ideologia dominante, sendo frequentemente utilizado para validar as estruturas sociais existentes (Gramsci, 1999; Harding, 2016). O controle sobre a produção e disseminação do conhecimento científico — concentrado em instituições sob influência das elites — reforça uma racionalidade hegemônica que desconsidera a diversidade epistêmica e serve à manutenção de privilégios. Assim, a classe dominante influencia diretamente quais áreas da ciência são priorizadas, quais temas recebem financiamento e quais saberes são considerados legítimos ou descartáveis.

Nas práticas pedagógicas atravessadas pelos princípios de alfabetização científica, é necessário que as dimensões política, econômica e cultural do saber não sejam desconsideradas, mas, ao contrário, ganhem espaço de discussão intencionando demonstrar que não há conhecimento científico verdadeiramente neutro e desinteressado.

Tem se feito necessário, cada vez mais, demonstrar que as tecnologias desempenham um papel central na produção econômica. No entanto, é preciso explicitar também que a classe dominante muitas vezes detém o controle sobre os meios de produção e, portanto, tem influência significativa sobre a adoção e desenvolvimento de novas tecnologias que beneficiam seus interesses econômicos e a manutenção do *status*



quo, ao invés de garantir progressos significativos na ordem da justiça social e do respeito ambiental. Dessa forma, para além de conceitos e fórmulas, no ensino de ciências é preciso estar presente o debate acerca da relação entre a escolha de modelos econômicos e as teorias científicas que os embasam, como ocorre na adoção de teorias econômicas neoliberais que favorecem certos setores econômicos em detrimento de outros (Santos, 2009).

Por sua vez, tal reflexão nos leva ao entendimento de que a classe dominante muitas vezes também exerce controle sobre as instituições políticas, o que inclui a formulação de políticas relacionadas à ciência, tecnologia e inovação, determinando quais áreas de pesquisa e desenvolvimento são incentivadas ou desencorajadas. A legislação e regulamentação em torno da ciência e da tecnologia são frequentemente moldadas pelos interesses políticos e econômicos dominantes e isso pode afetar questões como propriedade intelectual, acesso à informação e distribuição de recursos (Gramsci, 1999).

Por fim, vale destacar que sendo a cultura um veículo importante para a disseminação de ideias e valores, a classe dominante muitas vezes influencia a produção cultural (como filmes, livros e mídia) para promover narrativas que sustentem sua hegemonia, incluindo a representação da ciência e da tecnologia. De modo similar, tal atitude se repete na educação, que, por considerá-la uma ferramenta poderosa para moldar a compreensão e a valorização da ciência e tecnologia, a classe dominante pode influenciar o currículo educacional para promover determinadas visões e aplicações do conhecimento científico e tecnológico.

No que tange ao reconhecimento dos impactos e responsabilidades sociais e ambientais da utilização dos conhecimentos científicos e tecnológicos, as discussões suscitadas com as turmas pesquisadas caminham ladeadas pela abordagem acerca das relações anteriormente debatidas. Ou seja, não se trata apenas de discutir o conceito de fermentação, por exemplo, mas refletir como tais conceitos estão relacionadas com a vida comum e de que maneira prejudicam ou não nossa existência.



**Figura 2:** Experiência sobre "fermentação" (TURMA A)



Fonte: Acervo do autor.

*Professor: Alguém aqui já tinha ouvido falar em fermentação?*

*Aluno J: Mamãe fala fermento.*

*Aluna M: A do pão que cresce.*

*Professor: Muito bem! Como vimos aqui na experiência, a fermentação é esse processo feito por micro-organismos que comem o açúcar e liberam gás, por isso o pão cresce. E vocês sabiam que a fermentação também pode ser usada pra fazer outras coisas, como iogurte e até combustível? Olha o que fala no livro [...].*

*Aluna D: Etanol é combustível? Tipo gasolina?*

*Professor: Isso! Só que tem alguns que são chamados biocombustíveis, são feitos por fermentação. No livro explicou, por exemplo, que o etanol é feito a partir da fermentação da cana-de-açúcar. Isso pode ser bom porque vem de uma planta e polui menos que a gasolina. Mas tem algum problema nessa história? Alguém consegue imaginar?*

*Aluna D: Precisa de muita cana?*

*Professor: Isso. Corta muita cana e vai estragando a terra.*

*Aluno R: Ixi...*

*Professor: E às vezes, usam muita água, queimam plantações ou tiram a terra de plantar comida pra fazer só combustível.*

*Aluna V: Então é ruim [...].*

*Professor: Depende... tem que cuidar da natureza e das pessoas, né? [...] Então precisa pensar se isso está ajudando todo mundo, se está respeitando o ambiente. Porque pode afetar o nosso futuro. (TURMA B, AULA 2, 2022)*

Compreendemos que tais questões se complementam na medida em que se entende que toda escolha e ação gera consequência (social, ambiental, política,

econômica, entre outras) e responsabilidade (assumida por seu autor e/ou compartilhada socialmente com a humanidade).

Ao entender os impactos sociais e ambientais da ciência e tecnologia, os indivíduos se tornam mais capacitados a analisar de forma crítica as implicações das inovações e conhecimentos científicos. Isso os ajuda a formar opiniões informadas e a participar de debates e tomar decisões conscientes de como tais escolhas afetam suas vidas e as comunidades (Santos, 2009). Compreender os impactos sociais e ambientais das tecnologias e práticas científicas, portanto, permite que as pessoas avaliem os riscos e benefícios de maneira mais precisa, assumindo responsabilidades éticas envolvidas e considerando os efeitos das ações da ciência e tecnologia não apenas no presente, mas também para as futuras gerações e para o ambiente como um todo (Aikenhead, 2006).

A ciência tem um papel vital na formação da sociedade e na transformação do ambiente em que vivemos, e não só dever dos cientistas considerarem os impactos de suas pesquisas e práticas, mas da sociedade como um todo que deve, a partir de um olhar mais consciente de suas responsabilidades perante o conhecimento científico e tecnológico, participar dos processos decisórios (Fourez, 1994). Essa participação, por sua vez, vai exigir rupturas epistemológicas na medida em que tecnologias, por exemplo, que não respondam a padrões de sustentabilidade, deixem de ser consumidas e sejam trocadas por outras que respeitem mais a natureza.

A ciência não apenas fornece conhecimento objetivo, mas também molda a maneira como percebemos e interagimos com o mundo. Isso pode ter impactos significativos na forma como abordamos problemas sociais e ambientais, influenciando a tomada de decisões e a construção de políticas públicas.

É importante registrar que ao lado das discussões e práticas voltadas para potencializar o processo de alfabetização científica dos estudantes, o livro em análise também apresenta indicações de atividades pedagógicas focadas no desenvolvimento das habilidades de escrita e de leitura, passando pela análise do sistema de escrita alfabético e seus usos na decodificação de palavras e nas produções de textos.

Destacamos como exemplos dessas práticas focadas na alfabetização linguística, duas atividades, a saber: a procura de termos listados no caça-palavras; e a análise fonética de palavras a partir da atividade de completar com vogais.



Figura 3 e 4: Atividades dos alunos G e P, respectivamente



Fonte: Acervo do autor.

No que tange a primeira atividade citada, apesar de apresentar simplicidade por sua difusão como recurso lúdico e de distração, também se caracteriza como uma ferramenta valiosa para o processo de alfabetização linguística, na medida em que estimula atenção, estratégia e a própria capacidade de leitura. Numa interpretação metafórica, as crianças no início do processo de alfabetização linguística, quando apenas conhecem as letras do alfabeto sem estabelecer relações grafofonêmicas, diante de um texto formalmente estruturado vivenciam a experiência do caça-palavras: há uma sequência de letras, que para um leitor experiente, traduzem uma mensagem, mas para o aluno em aprendizagem não fazem nenhum sentido. Conforme esses sujeitos vão se apropriando das habilidades alfabeticas, passam a reconhecer as palavras nesse emaranhado de letras e estabelecer relação de sentido e significado (Soares, 2021).

É interessante destacar também que a caça às palavras selecionadas não apenas incentiva o reconhecimento desses termos, mas, ao procurar as palavras, os alunos são expostos à ortografia correta, o que ajuda a reforçar a escrita das palavras. Além disso, os termos em procura geralmente são relacionados a um tema específico, como na atividade, o que oferece uma oportunidade para a aprendizagem de novas palavras e a expansão do vocabulário, o que é essencial para a leitura e escrita proficientes.

Já no contexto da análise fonética, o que está em foco é a consciência fonológica, pela associação de letras e sons para a formação de sílabas e palavras (Morais, 1995). Ao completar as vogais em palavras incompletas, os estudantes são incentivados a distinguir e reconhecer os diferentes sons vocálicos, fortalecendo a conexão entre a forma escrita e a sua pronúncia, facilitando a decodificação e a compreensão da leitura.

Dessa forma, o texto em análise, demonstra nosso entendimento de que é possível e potencialmente benéfico a relação entre os processos de alfabetização científica e linguística das crianças no ingresso do processo educacional formal, demonstrando haver alternativas pedagógicas concretas de atividades e ações educativas que mobilizam essa relação indisciplinar (isto é, sem as barreiras disciplinares forjadas na individualização das áreas), bem como abrem a possibilidade de diálogo com outras áreas do conhecimento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão acerca das contribuições da História e da Filosofia da Ciência nos processos de alfabetização linguística e científica apresenta-se como uma forma de instigar, no âmbito educacional, a retomada de uma das características natas do ser humano que é a curiosidade e o desejo por conhecer e entender aquilo que lhe é novo e desconhecido. Além disso, o intercâmbio de conhecimentos e experiências metodológicas apresenta-se como outro impacto, ao indicar um enriquecimento cognitivo e formativo e, até mesmo, uma mudança de postura por parte dos docentes no que tange ao entendimento das alfabetizações, materializada no exercício do magistério, em atividades críticas e investigativas, contextualizadas e problematizadoras, aliando o conteúdo teórico aos cotidianos.

É propício pontuar ainda que a promoção de discussões e investigações acerca das formas de alfabetizar, contribui positivamente com uma nova visão de currículo e prática pedagógica. A alfabetização científica, nesse sentido, se coloca como um viés de reflexão e contribuição diverso, e torna-se um aliado, podendo ser ela um caminho que potencialmente auxiliará o educando no processo de aquisição do código escrito, ampliando sua cultura e visão de mundo.

Dessa maneira, ao concebermos as práticas pedagógicas dentro da visão indisciplinar, é essencial que estejamos cientes dos desafios existentes, os quais devemos enfrentar. Devemos assumir uma postura política, transformando o ambiente educacional em um espaço no qual, ao invés de perpetuar a opressão e reforçar a submissão dos indivíduos diante das desigualdades sociais, capacite os alunos e alunas a adquirirem uma formação que lhes permita compreender a realidade em que estão inseridos e, se possível, contribuir para torná-la melhor.

Diante de todas essas considerações, podemos elencar algumas condições essenciais para a transformação das práticas educacionais que estão solidamente



enraizadas na sociedade e que, muitas vezes, apenas reforçam a dinâmica de dominação e desigualdade entre os indivíduos: o ensino deve se distanciar de uma abordagem asséptica e se aproximar de uma prática que permita a contaminação pela realidade dos alunos e professores; nas estratégias pedagógicas, os educadores, ao invés de se empenharem apenas em traduzir o mundo para uma linguagem estritamente abstrata (embora esta tenha sua importância) também precisam inverter o processo, ou seja, apresentar aos alunos a realidade concreta em uma linguagem mais compreensível e acessível; é imperativo que, como professores, aprendamos a lidar com a incerteza, com a imprevisibilidade, com o erro e com a ilusão, desafiando as visões dogmáticas que muitas vezes orientam nossa prática profissional e nossa compreensão do mundo e da natureza humana; o conhecimento deve ser reconhecido por sua natureza histórica e social, e não como uma entidade revelada à qual não cabe dúvida, questionamento ou negação; e nossas avaliações, em vez de intimidar os alunos, devem se transformar em atividades participativas, que levem em conta não apenas o resultado do trabalho educacional, mas também o percurso trilhado, com seus êxitos e dificuldades.

Por meio da práxis, identificamos que um trabalho pedagógico embasado na experiência histórica e filosófica da construção do conhecimento humano é capaz de mobilizar o reconhecimento da humanidade inerente à ciência e sua constituição social, política, econômica e cultural, além de colaborar para a compreensão de termos científicos e dos impactos da aplicação dos conhecimentos no mundo, desenvolvendo um espírito científico capaz de reconhecer e superar obstáculos epistemológicos e de assumir as responsabilidades inerentes à ciência. Além disso, a prática pedagógica mostrou que tomar o texto como elemento de centralidade para abordar reflexões acerca da História e Filosofia da Ciência contribui para o desenvolvimento de habilidades alfabeticas, além de se carregar da potencialidade de ampliar o vocabulário ativo e passivo dos estudantes e (des)construir narrativas e discursos, reconectando a experiência de aprendizagem com a complexidade humana que se alimenta da indisciplina do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. **Science education for everyday life**: Evidence-based practice. New York: Teachers College Press, 2006.
- AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Lisboa: Ed. Pedagogo, 2009.
- BIZZO, N. **Ciências**: fácil ou difícil?. São Paulo: Ática, 2002.



**BRASIL.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020.

**BRASIL.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – Pisa 2022 - Resultados.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023.

**BRASIL.** Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base.** Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CASTRO, R. S. Investigando as contribuições da epistemologia e da história da ciência no ensino de ciências: de volta ao passado. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (orgs.). **A história e a filosofia das ciências no ensino de ciências:** a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula. São Paulo: Escrituras Editora, 2016. p. 29-52.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, 1994.

CHASSOT, A. **A ciência é masculina?** É sim, senhora! São Leopoldo: Unisinos, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

CORDEIRO, R. V. **Alfabetização científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental:** (des)construindo práticas pedagógicas. 2015, 357p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

CORDEIRO, R. V. **A história e filosofia da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental:** (des)construções e análises de práticas pedagógicas no contexto da alfabetização científica e linguística. 2023. 499 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2023.

CORDEIRO, R. V.; SGARBI, A. D.; CHASSOT, A. **Izabel, na dúvida, seja curiosa!** : a construção do conhecimento científico. Vila Velha: Instituto Federal do Espírito Santo, 2023a (Coleção História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança).

CORDEIRO, R. V.; SGARBI, A. D.; CHASSOT, A. **Izabel, meninas fazem ciência!?** : as mulheres na História e Filosofia da Ciência. Vila Velha: Instituto Federal do Espírito Santo, 2023b (Coleção História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança).

CORDEIRO, R. V.; SGARBI, A. D.; CHASSOT, A. **Izabel, tem ciência no céu!?** : uma experiência astronômica pré-cabralina. Vila Velha: Instituto Federal do Espírito Santo, 2023c (Coleção História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança).

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder.** Rio de Janeiro: Graal, 1979.

FOUREZ, G. **Alphabétisation scientifique et technique – essai sur les finalités de l'enseignement des sciences.** Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** São Paulo: Paz e Terra, 1980.



GAGLIARDI, R. Como utilizar a história das ciências no ensino das ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**: introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

HARDING, S. **Ciencia y feminismo**. Madrid: Ediciones Morata, 2016.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LEITE, S. A. S. Notas sobre o processo de alfabetização escolar. In: LEITE, S. A. S. (org.). **Alfabetização e letramento: contribuições para as práticas pedagógicas**. 4. ed. Campinas: Komed, 2008. p. 21-45.

LOVAT, T. J. C. **Alfabetização científica no ciclo de alfabetização a partir de um elemento da cultura local - a panela de barro**. 2017, 134 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1999.

MORAIS, A. G. **Consciência fonológica e aprendizagem da leitura**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

PIASSI, L. P.; ARAUJO, P. T. **A literatura infantil no ensino de ciências**: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental. São Paulo: Edições SM, 2012.

ROITMAN, I. **Educação científica**: quanto mais cedo melhor. Brasília: RITLA, 2007.

SANTOS, B. S. **A universidade no século XXI**: Para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo: Cortez, 2009.

SANTOS, R. B. **Ensino de ciências à luz da pedagogia histórico-crítica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental**: potencialidades e desafios. 2015, 210 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 265 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: EDUSC, 2001.

SOARES, M. **Alfabetizar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2021.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

