

Para “Florestanear” e “Eco-relacionar” o ensino de Ciências: alfabetização científica em perspectiva intercultural e dialógica

Filipe Pinheiro Rodrigues*, João Batista de Albuquerque Figueiredo**

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar as contribuições de duas perspectivas contra/decoloniais para oportunizar o desenvolvimento de uma Alfabetização Científica Intercultural e Dialógica, a partir das críticas e contribuições de Ailton Krenak e Fabiano Piúba; e de Paulo Freire e João Figueiredo, respectivamente. Para tanto, partimos de uma revisão sistemática da literatura especializada que identificou as diferenças entre as propostas de Alfabetização Científica e Letramento Científico. Os textos analisados neste estudo foram selecionados das plataformas: SciELO; BDTD e Portal de Periódicos da CAPES. Na primeira parte, selecionamos os trabalhos que problematizaram — desde o título — as palavras-chave “alfabetização científica” e “letramento científico”, publicados na área da Educação, com o fim de caracterizar cada uma dessas propostas. Na conclusão desta primeira parte, demonstramos como as propostas de Letramento Científico e Alfabetização Científica são passíveis de vinculação, respectivamente, aos ideais de “modernização” e “ecologização”, conforme proposto por Bruno Latour. Ademais, na segunda parte, analisamos as críticas de Krenak e Piúba à modernização desnaturada — preocupada apenas com a (de)formação cidadã — a partir do ideal de “Florestania”; e, em seguida, destacamos as contribuições de Freire e de Figueiredo, para propor uma Práxis Pedagógica Dialógica e Intercultural no Ensino de Ciências, a partir de uma perspectiva “eco-relacional”, tomando como paradigmas orientadores a Educação Popular, a Educação Ambiental e as Pedagogias freireanas. Em nossas considerações finais, destacamos os elementos teórico-metodológicos que podem viabilizar uma proposta de Alfabetização Científica em perspectiva Intercultural e Dialógica, para “Florestanear” e “eco-relacionar” o Ensino de Ciências no Brasil.

Palavras-chave: alfabetização científica; educação ambiental dialógica; interculturalidade crítica.

To “forestanear” and “eco-relate” Science Education: scientific alphabetization from an intercultural and dialogical perspective

Abstract

The objective of this article is to present the contributions of two counter/decolonial perspectives to enable the development of an Intercultural and Dialogical Scientific Alphabetization, based on the critiques and contributions of Ailton Krenak and Fabiano Piúba, and Paulo Freire and João Figueiredo, respectively. To this end, a systematic review of specialized literature was conducted to identify the conceptual distinctions between Scientific Alphabetization and Scientific Literacy. The analyzed texts were selected from SciELO, BDTD, and the CAPES Journal Portal. In the first section, we examined works that addressed — starting from their titles — the keywords “scientific alphabetization” and “scientific literacy”, published in the field of Education, aiming to characterize each conceptual approach. We demonstrate that Scientific Literacy and Scientific Alphabetization are respectively aligned with the ideals of “modernization” and “ecologization”, as proposed by Bruno Latour. In the second section, we analyze Krenak and Piúba’s critiques of a denatured model of modernization — one concerned primarily with the (de)formation of citizenship — articulated through the concept of Florestania. Subsequently, we highlight the contributions of Freire and Figueiredo in proposing a Dialogical and Intercultural Pedagogical Praxis in Science Education, grounded in a “eco-relational” perspective inspired by Popular Education, Environmental Education,

* Mestre em Sociologia (PPGS-UECE). Doutorando em Educação (PPGE-UFC). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental Dialógica, Perspectiva Eco-Relacional e Educação Popular Freireana (GEAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7696-1934>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7267266073207858>. E-mail: filipeprufc@gmail.com.

** Doutor em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCAR). Professor titular da faculdade de Educação (UFC). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental Dialógica, Perspectiva Eco-Relacional e Educação Popular Freireana (GEAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6199-8324>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5738654153004098>. E-mail: joaofigueiredo@hotmail.com.

and Freirean pedagogies. In our final considerations, we identify the theoretical and methodological elements that support the construction of an Intercultural and Dialogical Scientific Alphabetization to “forestanear” and “eco-relate” Science Education in Brazil.

Keywords: scientific alphabetization; dialogical environmental education; critical interculturality.

Para “florestanear” e “eco-relacionar” la enseñanza de la Ciencia: alfabetización científica desde una perspectiva intercultural y dialógica

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar las contribuciones de dos perspectivas contra/decoloniales que permiten el desarrollo de una Alfabetización Científica Intercultural y Dialógica, basándose en las críticas y aportes de Ailton Krenak y Fabiano Piúba, así como de Paulo Freire y João Figueiredo, respectivamente. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura especializada, con el fin de identificar las diferencias conceptuales entre Alfabetización Científica y Letramento Científico. Los textos analizados fueron seleccionados en SciELO, BDTD y el Portal de Periódicos de CAPES. En la primera parte, se analizaron trabajos que problematizan — desde el propio título — los términos “alfabetización científica” y “letramento científico”, publicados en el área de la Educación, con el objetivo de caracterizar ambas propuestas. Se demuestra que el Letramento Científico y la Alfabetización Científica se vinculan, respectivamente, con los ideales de “modernización” y “ecologización”, según la propuesta de Bruno Latour. En la segunda parte, se analizan las críticas de Krenak y Piúba a la modernización desnaturalada — centrada únicamente en la (de)formación ciudadana — desde el concepto de Florestania. Luego, se destacan los aportes de Freire y Figueiredo para proponer una Praxis Pedagógica Dialógica e Intercultural en la Enseñanza de las Ciencias, desde una perspectiva “eco-relacional”, inspirada en la Educación Popular, la Educación Ambiental y las pedagogías freireanas. En las consideraciones finales, se señalan los elementos teórico-metodológicos que pueden viabilizar una propuesta de Alfabetización Científica desde una perspectiva Intercultural y Dialógica, orientada a “florestaneizar” y “eco-relacionar” la Enseñanza de las Ciencias en Brasil.

Palabras clave: alfabetización científica; educación ambiental dialógica; interculturalidad crítica.

INTRODUÇÃO

No livro *Políticas da Natureza*, o antropólogo e filósofo Bruno Latour aponta, como um grande dilema do século XXI, a escolha entre dois distintos modos de existência. Essas duas diferentes formas de viver e interagir com o Mundo/Natureza podem ser sintetizadas e exemplificadas por dois verbos antagônicos, a saber: 1) “modernizar” – norteado pelo projeto iluminista de “Progreso” e pelo “Paradigma Cartesiano” disruptivo (fundamentado em um logos individualista e anti-dialógico; e em uma epistemologia fragmentadora do Humano e da Natureza); ou 2) “ecologizar” – a partir de uma cosmovisão integradora (engajada com outras formas de sentir-pensar¹ e em diálogo com cosmovisões ancestrais e outros paradigmas gnosiológicos, ignorados, desprezados e/ou silenciados pelas ciências modernas).

De acordo com Latour (2004, p. 314): “[...] em nossa aljava não temos só uma flecha do tempo, mas duas: a primeira, modernista, vai em direção ao desligamento; a segunda, não moderna, em direção à religação”. Ora, se a denúncia do renomado pensador francês é de fato

¹ Segundo Moraes e Torres (2020, p. 3): “[...] são duas categorias complementares, duas polaridades, uma envolvendo o âmbito afetivo-emocional e a outra o âmbito cognitivo [...] Daí a necessidade de uma concepção holística e integradora da realidade”.

pertinente – e o iminente colapso climático, a cada novo relatório², indica que sim –, não só podemos, como, quiçá, devemos tomar esse dilema como um ponto de partida e readequá-lo ao nosso contexto educacional brasileiro/latino-americano. Assim, nosso intuito é construir uma alternativa crítica à proposta de Latour, ainda bastante eurocêntrica e limitada, em busca de repensar o Ensino de Ciências a partir de uma Alfabetização Científica Intercultural e Dialógica.

Desta feita, no presente texto, fruto de reflexões advindas de uma pesquisa de doutorado ainda em andamento, nos propomos a analisar as relações entre as temáticas da Alfabetização Científica – dentro da proposta pedagógica freireana e dos contributos de Figueiredo (2022) – e da Interculturalidade – numa perspectiva crítica e decolonial –, em diálogo com intelectuais indígenas, como Ailton Krenak, Gersem Baniwa, Eliel Benites, dentre outros. Como anunciado no título deste artigo, para “florestanear” e “eco-relacionar” o Ensino de Ciências no Brasil é preciso responder alguns questionamentos, a saber: Como repensar a Educação de uma forma geral e, especificamente, as Práticas Pedagógicas do Ensino de Ciências a partir de outros referenciais teóricos e metodológicos não eurocentrados? Com quem podemos dialogar, a fim de viabilizar uma proposta educativa “florestaneada” e “eco-relacionada”?

Assim, neste artigo, buscamos responder essas questões por meio de um diálogo entre: 1) a proposta da “Florestania” de Ailton Krenak, para “refundar” a educação “desnaturada” a partir de uma “arqueologia profunda de valores – diversidade étnica, cultural, religiosa, territorial e de espécies para reinstituir o bom convívio social”, como afirma Fabiano Piúba (Krenak; Piúba, 2022, p. 184); e 2) a proposta “Eco-relacional” da Educação Ambiental Dialógica de João Figueiredo (2007), fundamentada teórica e metodologicamente na Educação Popular e nas Pedagogias de Paulo Freire (1985, 2005). Todavia, iniciamos nossa reflexão com a apresentação do resultado de uma pesquisa exploratória a fim de elucidar as diferenças entre as propostas de Letramento Científico e de Alfabetização Científica.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA *VERSUS* LETRAMENTO CIENTÍFICO

As discussões sobre as diferenças entre Alfabetização e Letramento, no campo de estudos das linguagens, ocorrem há várias décadas, desde a segunda metade do século XX.

² Conferir o sexto Relatório de Avaliação do IPCC, publicado em março de 2023. (Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023>).

Contudo, no campo de estudo do Ensino de Ciências da Natureza e/ou da Educação Científica, esse debate iniciou apenas recentemente no Brasil, a partir da segunda década do século XXI, como atestam os trabalhos de Cunha (2018a), Bertoldi (2020), Tavares (2020) e Davel (2021), dentre outros. De forma semelhante, também podemos falar sobre as relações entre Interculturalidade e Ensino de Ciências no Brasil, que começou a se intensificar a partir de 2008, após o advento da Lei n.º 11.645/08, que torna obrigatória a inclusão de temáticas sobre a história e cultura “afro-brasileira e indígena” (Brasil, 2008) nos currículo escolares, em todo território brasileiro, como demonstram os trabalhos de Gaudêncio (2022) e Santos e Lima Júnior (2023), só para citar duas das publicações mais recentes que tratam dessa temática.

Assim, a fim de evitar repetições de dados apresentados em outros trabalhos, realizamos uma pesquisa exploratória investigando como diferentes especialistas caracterizam as propostas de Alfabetização científica e Letramento Científico. Ademais, importa dizer que nosso objetivo maior, para além das diferenciações teóricas entre esses termos, é destacar os elementos teórico-metodológicos contidos na proposta freireana de Alfabetização para “eco-relacionar” o Ensino de Ciências, por meio de uma práxis pedagógica dialógica e intercultural.

Metodologia e Resultados da Pesquisa Exploratória

Sistematizamos e apresentamos, nos quadros a seguir, o resultado da pesquisa realizada nas plataformas: SciELO, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Portal de Periódicos da CAPES. Dentre os trabalhos, selecionamos aqueles que tiveram por objetivo: 1) analisar e problematizar as semelhanças e/ou diferenças entre os termos Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) desde o título; e que 2) foram publicados na área de Educação ou de Ensino de Ciências.

Quadro 1 – Pesquisa realizada na plataforma SciELO

Autor/Ano	Título	Periódico
Anderson Bertoldi (2020)	Alfabetização Científica <i>versus</i> Letramento Científico	Revista Brasileira de Educação
Rodrigo B. Cunha (2018;2017)	O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências	Ciência e Educação (UNESP)
	Alfabetização científica ou letramento científico?	Revista Brasileira de Educação

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2 – Pesquisa realizada na plataforma BDTD

Autor/Ano	Título	Curso
Mari Inez Tavares (2020)	Alfabetização e Letramento Científicos: discursos produzidos nas Dissertações e Teses (1992-2016)	Tese(Doutorado em Educação - UFES)
Marcos Alede Nunes Davel ³ (2021)	Alfabetização e letramentos: condições de produção e noções de sujeito nos estudos da linguagem e ensino de ciências	Tese (Doutorado em Educação - UFP)

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3 – Pesquisa realizada no Portal de Periódicos da CAPES⁴

Autor/Ano	Título	Periódico
Dina S. S. Menezes Lima (2023)	“Alfabetização Científica”, “Letramento Científico” ou “Alfabetização e Letramento Científico” – Dessemelhança conceitual?	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática
Salete da Silva (2022)	Alfabetização Científica ou Letramento Científico? Uma investigação sobre os caminhos para a educação científica	Research, Society and Development
Francisco J.F. de Sousa (2021)	Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências	Revista Educar Mais
Raquel Ruppenthal (2020)	Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica	Research, Society and Development
Vanessa Gomes (2018)	Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico	SCIENTIA PLENA
Alessandra B. de G. Branco (2018)	Alfabetização e Letramento Científico na BNCC e os desafios para uma Educação Científica e Tecnológica	Revista Valore
Rodrigo Bastos Cunha (2018)	A importância do uso de autores dos estudos da linguagem nas referências bibliográficas dos trabalhos sobre alfabetização e letramento científico	RAÍDO (ONLINE)

Fonte: Elaborado pelo autor

Caracterização do Letramento Científico (LC) e da Alfabetização Científica (AC)

Um primeiro elemento que chama atenção e merece destaque, quando investigamos os trabalhos selecionados, diz respeito ao fato de que o debate sobre a distinção entre AC e LC, dentro do campo de estudo do Ensino de Ciências ou da Educação Científica, se iniciou não por especialistas (doutores ou mestres) formados na área da Educação (Licenciados em Ciências da Natureza ou Pedagogos), mas por especialistas da área de estudos da Linguagem. Dessa

³ Davel foi incluído por ser citado em por outros autores selecionados; e por investigar os conceitos de AC e LC em sua tese.

⁴ Ao todo, foram encontrados dos 14 artigos, porém, conforme os critérios preestabelecidos, nem todos foram selecionados.

forma, é possível classificar e subdividir os trabalhos selecionados em dois grupos distintos de autores/pesquisadores: o primeiro, composto por especialistas (doutores) formados na área das Linguagens (grupo a); e, o segundo, por especialistas formados na área da Educação (grupo b).

Nesse primeiro grupo (a), destacamos: 1) Rodrigo Cunha (pioneiro no debate sobre os conceitos de AC e LC); 2) Marcos Davel; e 3) Anderson Bertoldi. Esses autores defenderem a adoção do termo Letramento Científico, a partir da diferenciação entre *Alfabetização* e *Letramento* que surge nos estudos linguísticos brasileiros, durante a década de 1980, segundo a qual “o termo ‘letramento’ surgiu no discurso de especialistas da área de estudos da linguagem e ensino de língua [...] para distinguir o mero aprendizado da codificação da escrita, a alfabetização, do impacto de seu efetivo uso em práticas sociais” (Cunha, 2018b, p. 28).

Dessa forma, a proposta de Letramento Científico pode ser caracterizada como a aquisição da habilidade ou capacidade de decodificar, isto é, compreender textos ou informações científicas que se apresentam diariamente em nossas práticas sociais, tais como: leitura de bulas de remédio, informações nutricionais nas embalagens de alimentos, exames médicos, artigos ou revistas de divulgação científica, dentre outros. De acordo com Bertoldi (2020, p. 10) “[...] Davel e Cunha, ao optarem por letramento científico, advogam que o ensino de ciência não pode dissociar-se da leitura de textos sobre ciência. Cunha propõe não apenas a leitura de textos sobre ciência, mas também a escrita de notícias científicas”.

Contudo, muito embora esses autores reconheçam a importância de considerar o conhecimento prévio dos alunos, durante as aulas de Ciências, e a pluralidade das diferentes visões de mundo presentes em sala de aula, a ênfase da prática pedagógica está na formação para o exercício da chamada cidadania e não para o enfrentamento e resolução de problemáticas relacionadas ao cotidiano dos(as) estudantes, em seus contextos locais/nativos, como é o caso da proposta Freireana de Alfabetização de Jovens e Adultos. O próprio Davel reconhece a distinção e a contribuição da perspectiva freireana, ao afirmar que o próprio “[...] ensino de língua deve reconhecer como que historicamente se deu o processo hegemônico da instauração do termo letramento, a partir das discussões e da permanência da voz de Paulo Freire no ensino de ciências” (Davel, 2021, p. 112).

Ora, a realidade cotidiana de estudantes que representam comunidade rurais, povos indígenas e quilombolas, comunidades ribeirinhas e de outros povos tradicionais, bem

como as camadas populares da sociedade, demanda outro compromisso científico-político das instituições de ensino, que vai muito além de uma mera formação tecnicista, voltada apenas para o exercício da ‘cidadania’ nas grandes metrópoles. Essas populações carregam e transmitem seus saberes principalmente por meio da oralidade, bem como necessitam de uma Educação Científica que não apenas reconheça seus saberes, mas que também busque dialogar com seus contextos locais – reconhecendo a importância do conhecimento da fauna e da flora nativas; do manejo dos bens naturais em cada território; do cultivo da biodiversidade; da valorização da cultura, dos princípios e valores ancestrais (como o direito à existência dos seres não humanos) – e que auxilie na resolução de suas próprias dificuldades e desafios diários.

No segundo grupo (b), formado majoritariamente por especialistas pós-graduados(as) na área da Educação, formados(as) geralmente em Pedagogia ou em Licenciaturas da área de Ciências da Natureza, convém destacar, primeiramente, que podemos perfeitamente subdividir os trabalhos selecionados em dois subgrupos – termos complementares (TC) e termos distintos (TD), tendo em vista que, para um primeiro conjunto (TC) de autores(as), AC e LC possuem significados aproximados e/ou complementares de forma que, para eles, não há necessidade de buscar disjunções teórico-metodológicas. Entretanto, um segundo grupo de autores(as) apresenta um posicionamento distinto, contrário a essa abordagem superficial, tendo em vista que desconsiderar as origens históricas e ignorar as diferentes formas de apropriação e aplicação social dos termos AC e LC, sem levar em conta as dimensões políticas, as motivações econômicas e os interesses culturais de tais ações, resultaria em um verdadeiro erro de anacronismo conceitual por parte de tais autores(as)/educadores(as).

Desta feita, no quadro a seguir, apresentamos uma síntese da compreensão da relação entre AC e LC descrita por cada autor(a) do subgrupo (TC) em seus trabalhos:

Quadro 4 – Subgrupo TC

Autores(as)/ano	Compreensão da relação entre AC-LC
Dina S. S. Menezes Lima, Maria Cleide da Silva Barroso e Daniel Brandão Menezes. (2023)	Os trabalhos, em sua maioria, trazem estudiosos(as) da educação científica como Chassot (2003) e Sasseron e Carvalho (2011), que elegem o termo Alfabetização Científica [...] o Letramento Científico, que traz uma tendência ao Letramento proposta por Soares, não difere da AC. Contudo, identificaram-se, também, trabalhos que apresentaram autores que diferem AC de LC, como propõe Santos (2007), mesmo sendo processos interdependentes, associa o termo LC, como prática social, a partir do conceito de letramento, desenvolvido pela linguista Magda Soares (2010), e AC ligada ao processo de alfabetização [...]

	consideramos mais concebível reputar como uma questão de variação, e entender que sua adoção se dá a partir das vertentes dos estudos de cada país, em consequência de suas influências, do contexto educacional e do momento sócio-histórico (<i>op. cit.</i> , p. 247-248).
Saete da Silva e Polônia Altoé Fusinato (2022)	Diante da polissemia dos termos AC e LC, optamos pelo uso de Alfabetização Científica, na perspectiva apresentada por Sasseron, uma vez que concordamos com a concepção adotada pela autora, embora seja necessário levar em conta que, em documentos oficiais [...] e em programas de avaliação de aprendizagem, é adotado o termo Letramento Científico (<i>op. cit.</i> , p. 12).
Francisco Jucivania F. de Sousa (2021)	Ao compreendermos as concepções sobre AC e LC, enxergamos que ambas caminham no intuito e com ações para possibilitar aos estudantes o desenvolvimento e o uso de raciocínio científico de forma crítica, e com condições que possam compreender e desenvolver estratégias para modificar e aperfeiçoar o mundo [...]. Um sujeito alfabetizado cientificamente deve ter o entendimento de ser capaz de enfrentar e solucionar problemas encontrados no seu cotidiano (Sousa; Cavalcante; Del Pino, 2021, p. 1309).
Raquel Ruppenthal (2020)	[...] a apresentação do esquema teórico demonstrou pontos de convergência e complementaridade entre a alfabetização e letramento científico [...] não há como separar a alfabetização do letramento científico. É importante apresentar duas “constatações”: 1) o ensino de Ciências não deve priorizar a AC em detrimento do LC, a fim de não passar a ideia do conhecimento científico como verdade absoluta; e, 2) nem deve focar apenas no estudo de situações sociais, sem propor a apropriação de conhecimentos sistematizados, a fim de evitar atitudes e argumentos sem base [...]. Educação científica de qualidade requer um equilíbrio entre alfabetização e letramento (<i>op. cit.</i> , p. 16).
Vanessa Gomes e Amilton Cesar Santos (2018)	[...] os diversos setores da sociedade brasileira necessitam discutir a temática envolvendo a alfabetização e letramento científico da população. [...] Notou-se que, os conceitos: AC/LC ainda carecem de definições mais apropriadas para o nosso idioma, uma vez que, ambos os termos: alfabetização e letramento derivam do mesmo vocábulo (<i>literacy</i>) em inglês (<i>op. cit.</i> , p. 12).
Alessandra B. de G. Branco et al. (2018)	[...] com base no referencial teórico estudado, é possível destacar objetivos que envolvem AC e LC: democratizar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico; formar cidadãos para compreender, atuar e transformar sua realidade; valorizar a Ciência enquanto fator de inclusão social; reconhecer que a Ciência pode trazer benefícios ou malefícios – a depender do uso de que faz dela. Assim, independente do conceito adotado, o que se evidencia é a formação do cidadão, vinculando a luta pela igualdade social e pelo fortalecimento de pesquisas, inovações e desenvolvimento (<i>op. cit.</i> , p.705).

Fonte: Elaborado pelo autor

No subgrupo (TD), por sua vez, temos apenas dois representantes, a saber: 1) Mari Inês Tavares (2020) e 2) Marcos Davel (2021). A tese de doutoramento de Tavares é, sem dúvidas, o trabalho mais analítico de todos os que foram selecionados, tanto em termos de aprofundamento reflexivo como no diálogo teórico com as obras de outros autores que adotam os termos AC ou LC. Seu trabalho se diferencia dos demais, não apenas por destacar com clareza as diferenças dos fundamentos teóricos de cada uma das propostas, mas também por

apresentar, em sua conclusão, um posicionamento distinto, por meio do qual defende a adoção do termo “Educação em Ciências”, como uma síntese entre as duas propostas:

[...] nossa tese: alfabetização e letramento científicos não são adequados para nomearem as práticas docentes em educação/ensino em ciências, pois o que os educadores em ciências fazem vai além do ensinar a linguagem científica, porque a educação/ensino em ciências envolve uma série de desenvolvimento de habilidades de observação de fenômenos e o manuseio de materiais e substâncias, seres vivos, entre outros, e, dessa forma, nenhum dos termos se ajusta às práticas de educação/ensino em ciências que vêm sendo pesquisadas e debatidas na contemporaneidade [...] pensamos que as denominações alfabetização, letramento, enculturação científica e todas as suas variações léxicas possam dar lugar à expressão educação para ciência (Tavares, 2020, p. 189-192).

No entanto, a autora evidencia a distinção da proposta freireana, tanto em termos teóricos, quanto nos aspectos metodológicos e nos elementos didático-pedagógico. De acordo com Tavares (*op. cit.*, p. 191): “Paulo Freire enfatiza a dimensão política, ao pensar a alfabetização como ato político que promove a emancipação dos sujeitos e da sociedade de sistemas opressores”. Ademais, acrescenta que:

[...] além da criação de métodos e técnicas de ensino para uma educação problematizadora e emancipadora, em que esteja presente a autoridade do professor e não o autoritarismo, podemos dizer que **a concepção de educação freiriana seria mais apropriada para pensar o que se pretende com o ensino-aprendizagem de ciências**. [...] a visão de educação de Paulo Freire, que fundamenta também a sua prática de alfabetização de adultos, é, de fato, profícua para subsidiar a educação de modo geral, ou seja, em ciências, matemática, língua portuguesa e línguas estrangeiras etc. (*op. cit.*, p. 190). (Grifo nosso)

Ademais, em suas considerações finais, Tavares tenta elucidar as razões do equívoco que faz com que muitos autores tratem os termos AC e LC como significados aproximados ou complementares. Segundo ela, esses autores, ao dialogarem com teóricas da linguagem, como Magda Soares, Leda Verdiane Tfouni, Ângela Kleiman e Mary Kato, não teriam conseguido “vislumbrar diferenças entre letramento e alfabetização, porque buscaram aproximar a definição de uso social da escrita atribuída ao letramento com o ‘uso social do conhecimento científico’ proposto por quem defende letramento científico” (*op. cit.*, p. 192). E, por fim, Tavares adverte sobre a necessidade de aprofundar o diálogo direto com as obras de Freire:

[...] Observamos que os excertos extraídos das obras de Paulo Freire associaram o pensamento freiriano aos argumentos dos teóricos da educação/ensino em ciências nos aspectos: educação para cidadania, educação para saber argumentar sobre ciências, educação para ter consciência sobre o direcionamento das políticas que envolvem ciências etc. Porém, nas suas justificativas, fica evidente a necessidade de busca de uma compreensão mais ampla e aprofundada da obra de Paulo Freire, para que conceitos relativos a eventos específicos sejam espalhados para outros campos de conhecimento sem questionamentos. (*op. cit.*, p. 190-192)

No caso de Davel (2021), embora esse autor seja formado na área de línguas, seus cursos de mestrado e doutorado foram na área de Educação, e o próprio autor reflete sobre a mudança de algumas de suas concepções na conclusão de sua tese de doutoramento, sobretudo no que diz respeito às diferenças e às contribuições da perspectiva freireana:

Gostaria de ressaltar a importância desta pesquisa para o meu próprio desenvolvimento pessoal. Quando iniciei os estudos no doutorado acessava alguns sentidos de alfabetização e letramento que se modificaram significativamente. Posso reconhecer a mudança em minha compreensão da temática apresentada nesta tese a partir de textos como Davel (2017), no qual defendia a ideia de linearidade do desenvolvimento entre alfabetização e letramento. Nele, inscrevi-me na ideia de que letramento seria uma inevitável evolução do termo alfabetização e hoje, ao terminar este texto, percebo o quanto essa compreensão mudou e o quanto é realmente necessário haver uma alfabetização crítica nos termos freireanos [...] (Davel, 2021, p.113).

Nessa esteira, a partir das diferenciações apresentadas entre os termos AC e LC, podemos constatar, por um lado, a vinculação das propostas de Letramento Científico – adotada inclusive nos documentos norteadores, como no caso da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) – ao projeto de “modernização”, por outro lado, uma proposta oposta de Alfabetização Científica, que, numa perspectiva freireana, em diálogo com as temáticas da Interculturalidade Crítica e da Decolonilidade, é passível de ser “eco-relacionada”, como veremos a seguir.

PARA “FLORESTANEAR” A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA “DESNATURADA”

No livro *E se Obama fosse africano?*, o famoso escritor Mia Couto demonstra as limitações da (de)formação cidadã ao relatar, em um de seus testemunhos pessoais, a necessidade que sentiu de aprender outro tipo de alfabetização – e não de *letramento*, já que não se trata de encontrar textos escritos na Natureza, nem, muito menos, de tratar a Natureza como um livro escrito em linguagem matemática, como propunha a ciência moderna de Galileu Galilei – conforme suas palavras:

Sou biólogo e viajo muito pela savana do meu país. Nessas regiões, encontro gente que não sabe ler livros. Mas que sabe ler o seu mundo. Nesse universo de outros saberes, sou eu o analfabeto. Não sei ler sinais da terra, das árvores e dos bichos. Não sei ler nuvens, nem o prenúncio das chuvas. Não sei falar com os mortos, perdi contacto com os antepassados que nos concedem o sentido da eternidade. Nessas visitas que faço à savana, vou aprendendo sensibilidades que me ajudam a sair de mim e a afastar-me das minhas certezas. Nesse território, eu não tenho apenas sonhos. Eu sou sonhável (Couto, 2011, p. 14-15).

Assim, podemos constatar as limitações do ensino de ciências, tanto no nível escolar quanto na formação universitária, para compreender outras linguagens, símbolos, rastros, sensibilidades e sinais que permeiam as paisagens fora dos contextos urbanos, dos muros escolares, das quatro paredes das salas de aula e das terríveis grades curriculares que continuam a negar e/ou dificultar o diálogo intercultural crítico com os saberes ancestrais dos povos e comunidades tradicionais. Por uma questão de espaço e de tempo, damos apenas um exemplo de como a BNCC apenas reproduz a proposta de uma interculturalidade funcional.

No currículo de Ciências para os alunos do 9º ano, entre as habilidades científicas (EF09CI15) que devem ser desenvolvidas está a de: “Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.” (Brasil, 2018, p. 349). Contudo, nada se afirma sobre a validade e a legitimidade dessas diferentes “leituras” em relação aos conhecimentos científicos que serão apreendidos posteriormente, nem de que forma a ciência descaracteriza, deslegitima e, logo, inferioriza esses saberes ancestrais, por não serem sistematizados nem se enquadrarem nos padrões dos métodos reconhecidos como científicos.

Todavia, como afirma o atual secretário do Ministério da Cultura, Fabiano Piúba⁵, precisamos dialogar com uma “cosmovisão em que cultura e natureza possam se reconhecer em convívio solidário e comum. Uma consciência nos diz que, para além da cidadania, necessitamos da florestania” (Krenak; Piúba, 2022, p. 169). Assim, um diálogo intercultural e crítico se faz necessário para (re)pensar uma proposta de Alfabetização Científica que possa “florestanear” o Ensino de Ciências:

Florestanear é um verbo inventado a partir de uma palavra nova que vem do líder indígena Ailton Krenak: florestania. **Num contraste ao termo cidadania,**

⁵ Secretário de Formação, Livro e Leitura, no Ministério da Cultura do governo Lula desde 2023. Doutor em Educação pela UFC e Mestre em História pela PUC-SP. Em 2022, organizou com Krenak o Seminário “Desnaturada: cultura e natureza”.

Ailton Krenak fala de florestania como uma ideia inventiva dos povos da floresta num alargamento do exercício da cidadania, contrapondo a percepção reduzida de cidadania a uma rua asfaltada, água na torneira, polícia, hospital ou propriedade privada [...] A florestania traz outra percepção. Para além das cidades, as florestas. Para além dos cidadãos, os florestãos. Para além da cidadania, a florestania. O exercício dos direitos e deveres dos povos das florestas que não têm a propriedade privada como fundamento e o consumo como modo de vida. Mas a florestania não é só uma luta na defesa dos territórios dos povos das florestas. Ela traz consigo a biodiversidade e a comunhão com a natureza, ao tempo em que questiona a hegemonia predatória das grandes cidades. Portanto, para além do direito ao meio ambiente, os direitos próprios da natureza. Noutras palavras, os direitos da Mãe Terra (Krenak; Piúba, 2022, p. 175 – grifo nosso).

Ora, se o primado da formação cidadã – herança problemática da tradição greco-romana, desvirtuada ainda mais pela ciência moderna/colonial – nos trouxe um “Novo Regime Climático”, uma nova era geológica marcada pelas ações antrópicas que ameaçam extinguir a existência de vários seres vivos, inclusive a própria espécie humanidade, convém perguntar: devemos continuar insistindo nessa trágica (de)formação cidadã, ainda baseada no paradigma pedagógico da Paideia grega, com todos os seus percalços, como atesta Arroyo (2019), em nome de um ideal nefasto de “Desenvolvimento (in)Sustentável”? Por mais irônica e paradoxal que pareça, a resposta óbvia – que contraria a todos os ideais de “Progresso” – é: Não!

Importa destacar, assim, uma das advertências do militante ambientalista indígena Ailton Krenak sobre o modo de vida urbano: “A Cidade não produz nada, consome [...] É para isso que você precisa construir hidrelétrica, é para isso que você precisa furar o chão e tirar o petróleo. Você precisa sugar o corpo da Terra para manter esses ambientes artificiais que nós chamamos de Metrôpoles” (Krenak; Piúba, 2022, p. 163-164). Destarte, uma proposta de educação científica que leve a sério o diálogo e a reflexão com povos e comunidades tradicionais, os quais resistem e preservam seu modo de vida não urbano, deve ampliar seus horizontes para além de uma formação cidadã, pragmática e tecnicista.

PARA “ECO-RELACIONAR” A PRÁXIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nesta caminhada, outro ponto que merece destaque, quando analisamos a bibliografia selecionada, concerne na ausência de fundamentação teórica e metodológica das propostas de Alfabetização Científica, que se identificam com as pedagogias freireanas, como apontado por Tavares (2020). Nos textos dos(as) principais autores(as) que trabalham com Alfabetização Científica e até nas produções atuais, na área de Educação, para além das poucas

citações ou paráfrases, quase não há diálogo com as obras de Freire, que, muitas vezes, sequer constam nas referências bibliográficas. E, apenas para exemplificar, de acordo com Lúcia Sasseron:

Utilizamos a expressão 'Alfabetização Científica' alicerçadas na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire: 'a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes.' [...] Freire ainda concebe a alfabetização como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes: 'De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo mas por uma certa forma de 'escrevê-lo' ou de 'reescrevê-lo', quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização (Sasseron, 2011, p. 61).

Ora, para além de duas breves citações de Freire, das obras *Educação como prática da liberdade*, e *A importância do ato de ler*, respectivamente, não há nenhum aprofundamento sobre as críticas freireanas às pedagogias das respostas prontas; às práticas educativas bancárias e extensionistas (Freire, 1975); tampouco aos princípios dialógicos em seu conjunto ou mesmo à Teoria da Ação Dialógica, tal como encontramos no *Pedagogia do Oprimido* (Freire, 2005).

Elementos para sentir-pensar uma Alfabetização Científica Dialógica

Ao considerar toda a argumentação apresentada, constatamos que se torna essencial optarmos por uma Alfabetização Científica, numa Perspectiva Dialógica, de base freireana. Nessa busca por fundamentos freireanos, começamos por destacar uma proposição identificada com uma Pedagogia da Pergunta. Assim, formulamos uma crítica a saberes curricularizados e descontextualizados numa proposta muito comprometida com ideias burocráticas e pedagogias pautadas por respostas associadas a questões definidas previamente. Como observa Freire:

Para dimensionar, digamos, essa burocratização da pergunta, é suficiente ter em vista apenas os textos que se submetem. As perguntas são perguntas que já trazem a resposta. Nesse sentido, não são sequer perguntas [...] a educação em geral é uma educação de respostas, em lugar de ser uma educação de perguntas. Uma educação de perguntas é a única educação criativa e apta a estimular a capacidade humana de assombrar-se, de responder ao seu assombro e resolver seus verdadeiros problemas essenciais, existenciais. [...] O caminho mais fácil é justamente a pedagogia da resposta, porque nele não se arrisca absolutamente nada (Freire; Faundez, 1985, p. 28).

No sentir-pensar de uma proposta mais orgânica e identificada com uma interculturalidade crítica, buscamos valorizar os saberes tradicionais/ancestrais não acadêmicos, os saberes experienciados e as histórias de vida e a equiparação entre esses saberes ainda não curricularizados e os saberes acadêmicos. Assim, somos impulsionados a rever os paradigmas que possibilitam outra abordagem “eco-relacionada”. Para entendermos esse processo, trazemos nossa compreensão de que a interface entre Educação Popular (EP) e Educação Ambiental (EA) potencializam essa proposta de Alfabetização Científica Dialógica, freireana. Além disso, acreditamos que se torna importante reafirmarmos uma ideia que acompanha nossas reflexões: precisamos considerar EP e EA não como áreas ou modalidades de ensino, mas como “Paradigmas Educacionais”, cada qual com seus contributos. Assim, a Educação Popular, além de ser uma abordagem educacional e um movimento político-pedagógico, prioriza e fundamenta a prática pedagógica a partir da participação ativa das pessoas, em particular daquelas que se encontram em situação de risco, de fragilidade social, na condição de oprimidas. Ademais, traz a relevância da elaboração parceira de conhecimentos e saberes extracurriculares na busca de uma práxis social transformadora.

Por sua vez, a abordagem transdisciplinar da Educação Ambiental, amplia a formação humana para além do mero exercício da cidadania nos espaços urbanizados. Ela reconhece e valoriza outras epistemologias advindas de espaços educativos não formais, através, por exemplo, do diálogo com os saberes e práticas educativas dos povos e comunidade tradicionais. Em nossa proposta de Alfabetização Científica Intercultural, a Educação Ambiental toma lugar como “Tema Gerador” dos conteúdos curriculares a partir das demandas cotidianas locais, enfatizando as conexões entre corpos e territórios; saúde física e mental e o cultivo da biodiversidade; histórias locais e projetos globais; classes sociais e minorias étnicas; em fim, a totalidade e suas partes constitutivas. Desta feita, nosso compromisso é demonstrar a complexa teia da vida, enfatizando o local para a compreensão do global, ao mesmo tempo que manifesta a interligação de tudo com todos.

Bem, se cada uma traz um vasto acervo de contribuições, a interface que criam potencializa seus contributos e amplia suas interligações, num processo educativo integral. Dessa soma maior que suas partes, temos, como uma de suas decorrências, uma Alfabetização Científica Freireana. E nesta, uma compreensão da relevância de superarmos os processos opressores, quaisquer que sejam, e darmos potência a uma Educação Intercultural e Dialógica,

de base Popular, educação feita “a partir do”, “junto com”, e “para o povo” (classe trabalhadora, povos camponeses, povos tradicionais).

Nesse âmbito, consideramos a Pedagogia da Pergunta como mobilizadora fundamental, pois: “A pedagogia da pergunta se funda numa pergunta que quer saber (epistêmica), numa pergunta que traz em si uma busca por resposta que amplie a percepção do mundo, a leitura de mundo, potencialize, em última instância, o saber” (Figueiredo, 2009, p. 2). Uma abordagem completamente contrária às propostas de Letramento Científico, as quais, quando analisadas profundamente, não passam de novas propostas de “pedagogias da resposta”, porquanto, como denuncia Freire:

As escolas ora recusam as perguntas, ora burocratizam o ato de perguntar. [...] A questão nossa não é burocratização das perguntas, mas reconhecer a existência como um ato de perguntar! [...] A burocratização implica a adaptação, portanto, com um mínimo de risco, com nenhum assombro e sem perguntas. Então a pedagogia da resposta é uma pedagogia da adaptação e não da criatividade (Freire; Faundez, 1985, p. 28).

Uma Alfabetização Científica Freireana, portanto, é uma abordagem que combina os princípios da educação dialógica e crítica de Paulo Freire com a Educação Ambiental Crítica. Nela portamos os princípios dialógicos freireanos (Freire, 2005), com destaque aqui para uma Educação *crítica*, reconhecida como um processo de conscientização e transformação social e ambiental; *dialógica*, cujo diálogo se torna fundamental para a aprendizagem e tessitura dos conhecimentos acadêmicos e tradicionais; e *contextualizada*, na qual a aprendizagem é focada e atravessada pela realidade e as demandas locais do cotidiano dos estudantes.

Ademais, destacamos como outros elemento essencial desta proposta a Ação transformadora. Afinal, uma alfabetização científica freireana visa, sobretudo, promover inéditos-viáveis e garantir a participação plena e consciente de todos os envolvidos neste processo educativo, na busca do Ser-mais para além limitada formação cidadã, restrita aos contextos urbanizados. Tudo isso por meio de uma Ecopráxis Libertadora, que visa a transformação da realidade social a partir de uma mudança nas relações entre comunidade escolar e as paisagens locais, sobretudo no que diz respeito ao cultivo da Biodiversidade, com vistas à superação de todas as formas de opressão e subalternização nas relações sociais e ambientais, reconhecendo, inclusive, os direitos a existência de todos os seres que constituem a Natureza.

Aqui demonstramos algumas de suas implicações pedagógicas, em que praticamente se repete o dito, mas redito com destaque: 1. Abordagem transdisciplinar: a fim de promover o diálogo entre os saberes científicos e tecnológicos curricularizados com os saberes advindos de espaços educativos não formais; 2. Foco na realidade e nas demandas locais: a aprendizagem é contextualizada e relacionada ao cotidiano e às necessidades dos discentes; 3. Diálogo e participação: o diálogo e a participação são fundamentais para a aprendizagem e a construção do conhecimento. 4. Educação Ambiental como “Tema Gerador” e articulador dos conteúdos curriculares. Assim, a distinção entre letramento e alfabetização científica se torna importante para entendermos as diferentes formas de estabelecer as relações entre o humano, o social, o ambiental, a ciência e a tecnologia. Portanto, como dito nas entrelinhas, essas diferenças são tomadas na defesa de nossa proposta.

Como contributos da Alfabetização Científica, numa perspectiva intercultural, destacamos: conhecimento básico de conceitos científicos e princípios para uma leitura científica das paisagens locais (especialmente da fauna e da flora nativas); compreensão de processos científicos e tecnológicos; aquisição de habilidades práticas, técnicas, metodológicas e tecnológicas. E, para além do que propõe o Letramento Científico tecnicista da BNCC, ela se refere à capacidade tanto de ler, interpretar e interagir com o Mundo, como também de aplicar os conhecimentos científicos na resolução das demandas cotidianas locais, em contextos variados. Implica, ainda, em uma análise crítica das informações científicas e tecnológicas alienadas ou desterritorializadas, divulgadas nas mídias sociais e/ou jornalísticas.

A proposta de uma Alfabetização Científica Dialógica visa, assim, a promover uma formação crítica, que educa (como ato político) as pessoas para que sejam capazes de tomar decisões informadas sobre questões sociocientíficas e socioambientais, as quais interligam as temáticas científicas, políticas, econômicas, ambientais e tecnológicas. Desta feita, podemos concordar com a sugestão de Ruppenthal, Coutinho e Marzari (2020), ao afirmarem que “a alfabetização científica é constituída por níveis de letramento científico” (*op. cit.*, p.1), o que implica um nível de complexidade maior do que as outras propostas de alfabetização científica. A distinção é importante, pois ajuda a definir objetivos e metas para os programas de ensino.

No processo de Alfabetização Científica Freireano, podemos ter todos esses contributos e, assim, avançar na superação desses dois modelos de AC e LC, os quais, em sua incompletude, nos ajudam a propor essa alternativa que agrega e avança com os pressupostos

anteriores. Ademais, soma-se a isso a potência associada à ampliação do conhecimento científico, das habilidades práticas associadas à ciência e tecnologia, contribuindo com mudanças de atitude em relação à ciência e à tecnologia, comprometidas com o humano e o social e o ambiental; bem como a participação mais efetiva em atividades científicas e em qualificar os processos avaliatórios.

Assim, é possível vislumbrar uma melhoria contínua, pois uma avaliação comprometida com a multidimensionalidade permite identificar áreas de melhoria e ajustar o programa para atender às necessidades individuais e sociais mais amplas. Por sua vez, qualifica a demonstração de impacto e justifica investimentos e recursos. Isso tudo, sem desconsiderar as políticas que impactam o popular, o social, pois a avaliação pode informar seus contributos comprometidos com a superação das desigualdades sociais e propor equidade nas políticas e programas educacionais de alfabetização ou letramento científicos.

Ademais, colaborando com o sentir-pensar em práxis para uma Alfabetização Científica Freireana, ressaltamos que buscamos espelhar a proposta que Paulo Freire nos oferece e seguir as sugestões que consideramos pertinentes e coerente com este projeto. Nessa esteira, podemos subdividir o processo didático de ensino-aprendizagem em três etapas: 1) Investigação a partir do cotidiano dos alunos; 2) Tematização decorrente da identificação e seleção das Palavras e Temas Geradores. 3) Problematização, fruto da identificação das “situações-limite” e busca por ações que visam ao “inérito viável”. Aqui recordamos um aporte interessante:

[...] uma frase de um indígena Tremembé que diz: “verdade é aquilo que serve para viver”. Noutras palavras, [...] só interessa de fato um processo educativo que trate e problematize o que serve para costurar uma boa qualidade de vida, não só no sentido físico, emocional e espiritual, mas também nas abstrações que sejam concernentes a tais indivíduos e/ou coletivos. Uma educação que oferece um conjunto de conhecimentos sistematizados descolados da vida dos educand@s envolv@d@s no processo, está ignorando quem de fato deveria ser o foco principal dessa interação educativa (Figueiredo, 2009, p. 5).

Outro marco metodológico essencial, nesta proposta de Alfabetização Científica Dialógica, é compreender o quanto faz diferença trazer estudantes e professoras(es) como parceiras(os) desse processo. A feitura em parceria gera saberes parceiros num cenário de um grupo que aprende de modo solidário e cooperativo. Podemos, assim, superar métodos e cartilhas e encontrar no mundo da vida, no saber experiencial feito, possibilidades verdadeiras de transformação social que beneficiem a todas(os).

Diante de tudo que trouxemos aqui, chegamos à constatação de que Paulo Freire pode nos oferecer uma ajuda imprescindível para pensarmos outra Educação Científica. Com ele, torna-se possível perceber um horizonte que se alarga continuamente e, como consequência, também se amplia de modo sistemático nossa condição política de seres históricos e fazedores desse mundo melhor que desejamos. Em suma:

Precisamos estabelecer uma rotina de problematizar, de perguntar, de se espantar, de admirar. [...] o papel do educador é ajudá-lo a refazer a pergunta, com o que o educando aprende. [...] Freire fala da vantagem dos processos populares de abstração, que os mantém ligados ao concreto, diferentemente das associações acadêmicas que abstraem a abstração [...] As histórias que contam são formas de responder às nossas indagações; expressam seus mundos. As metáforas e as parábolas substituem os conceitos, tal como são usados academicamente, com a vantagem de serem profundamente concretos em comparação com a linguagem acadêmica (Figueiredo, 2009, p. 5).

Certamente, teremos embates, disputas de sentido e de discurso, mas tudo isto faz parte de nossa formação humana mais ampla e crítica. Em nada isso diminui a relevância desses dispositivos decorrentes e associados à Alfabetização Científica Freireana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No intuito de viabilizar uma alternativa decolonial para educação científica, a partir do contexto brasileiro, sul-americano, apresentamos uma proposta intercultural e crítica, pautada no diálogo com intelectuais indígenas e ancorada, teórica e metodologicamente, nas pedagogias freireanas, especialmente a “Pedagogia da Pergunta”, assim como em uma Pedagogia Eco-Relacional, sobretudo no que se refere a uma ecopraxis pedagógica, como continua reflexão entre as práticas pedagógicas em diálogo com o contexto local e a Educação Ambiental.

Desta feita, retomando a questão maior deste artigo, nosso intuito foi problematizar os fundamentos teórico-metodológicos das propostas de AC e LC, a partir das críticas freireanas às práticas educativas extensionistas e antidialógicas, sobretudo no que diz respeito à falta de legítimo diálogo intercultural com os povos e comunidades tradicionais; e com os setores populares da sociedade. Para tanto, do ponto de vista teórico, partimos do diálogo com as reflexões de Krenak e Piuba para “florestanear” a formação cidadã, a fim de decolonizar o

projeto sso é; e, no tocante a nossa perspectiva metodológica, fundamentamos nossa proposta em Freire e Figueiredo, para “eco-relacionar” a prática pedagógica do Ensino de Ciências.

Destacamos ainda as etapas deste processo de ensino-aprendizagem, não necessariamente de forma linear, as quais consistem em: 1) Investigação a partir do cotidiano dos alunos; 2) Tematização decorrente da identificação e seleção das Palavras e Temas Geradores; 3) Problematisação, fruto da identificação das “situações-limite” locais, e busca por ações que visam à superação dessas limitações em busca de um “inérito viável”.

Também recordamos as implicações didático-pedagógicas, que, novamente, não devem ser vistos como uma ordem didática sequencial, mas como fundamentos para uma prática pedagógica dialógica e intercultural: 1) Educação Ambiental como Tema Gerador do conteúdo disciplinar (e não como mero “Tema Transversal”, conforme a proposta da BNCC); tendo como foco 2) a realidade e as demandas cotidianas das comunidades locais; 3) Diálogo e participação como fundamentos da prática pedagógica (baseada na Educação Popular Freireana); 4) Abordagem transdisciplinar, através da inclusão de aprendizados advindo de espaços não formais de educação, a fim de proporcionar uma formação humana integral, com vistas a uma ecopraxis simbiótica e mutualista, em harmonia com a biodiversidade, para além do tecnicismo predatório dos recursos naturais, encoberto pelo discurso do desenvolvimento sustentável, presente na proposta da formação cidadã da BNCC, por meio do letramento científico.

Finalmente, apesar das limitações dos resultados parciais de uma pesquisa de doutorado não concluída, esperamos ter contribuído com elementos teórico-metodológicos para o desenvolvimento de educação científica que visa ao compromisso autêntico com um mundo em que possamos verdadeiramente amar e compartilhar uma terra sem males na qual tenhamos um Bem Viver compartilhado, como dizem nossas(os) ancestrais indígenas, Guarani, Quechua, Aymara, Tremembé, Tapeba, Pitaguari, Anacé...

REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel G. Paulo Freire: Outro Paradigma Pedagógico? **Educação em Revista**, [S. l.], v. 35, p. 1-20, 2019.
- BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], 2020
- BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; BRANCO, Emerson Pereira; IWASSE, Lilian Fávaro Alegrância; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Alfabetização e Letramento Científico na Bncc e os

desafios para uma Educação Científica e Tecnológica. **Revista Valore**, [S. l.], v.3, p.702–713, 2018.

BRASIL. **Lei Federal n.º 11.645 de 10 de março de 2008**. Brasília, DF: Casa Civil, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003.

COUTO, Mia. **E se Obama fosse africano?: e outras intervenções**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 22, n. 68, jan. 2017a.

CUNHA, Rodrigo Bastos. A importância do uso de autores dos estudos da linguagem nas referências bibliográficas dos trabalhos sobre alfabetização científica e letramento científico. **Raído**, [S. l.], v. 12, n. 30, p. 11–20, 2018a.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência educ.**, Bauru, v.24, n. 1, p. 27-41, mar. 2018b.

DAVEL, Marcos Alede Nunes. **Alfabetização e letramento**: condições de produção e noções de sujeito nos estudos da linguagem e ensino de ciências. 2021. 120 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2021.

FIGUEIREDO, João Batista de Albuquerque. **Formação d@ Educador (a) Dialógic@ numa perspectiva decolonizante**. 23. ed. Porto Alegre: Livrologia, 2022.

FIGUEIREDO, João Batista de Albuquerque. **Educação Ambiental Dialógica**: as contribuições de Paulo Freire e a Cultura Sertaneja Nordestina. 1. ed. Fortaleza: UFC, 2007.

FIGUEIREDO, João Batista de Albuquerque. O problema é a questão. In: FIGUEIREDO, João B. A.; SILVA, Maria Eleni Henrique da. (org.). **Formação Humana e Dialogicidade em Paulo Freire II**: Reflexões e possibilidades em movimento. Fortaleza: Edições UFC, 2009. p. 51-79.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antônio. **Por uma pedagogia da pergunta**. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva. Interculturalidade no Ensino de Ciências: uma revisão sistemática de literatura. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 31, n. 67, p. 325-340, jul. 2022.

GOMES, Vanessa; SANTOS, Amilton Cesar. Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico e opinião de profissionais da educação do ensino fundamental I. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 14, n. 5, p. 1-18, maio 2018.

KRENAK, Ailton; PIÚBA, Fabiano (org.). **Desnaturada**: cultura e natureza. Fortaleza: Secult/Ce, 2022.

LATOUR, Bruno. **Políticas da Natureza**: como fazer ciência na democracia. Trad. Carlos Aurélio Mota de Souza. São Paulo/Bauru: Edusc, 2004.

LIMA, Dina Séfora Santana Menezes; BARROSO, Maria Cleide da Silva; MENEZES, Daniel Brandão. “Alfabetização científica”, “letramento científico” ou “alfabetização e letramento científico” - dessemelhança conceitual: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/14246>. Acesso em: 3 maio. 2025.

MORAES, Maria Cândida; TORRE, Saturnino de la. **Sentipensar sob o olhar autopoietico**: Estratégias para reencantar a educação. Petrópolis: Vozes, 2004.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, p. e7559109302, 2020.

SANTOS, Regiane Lopes dos; LIMA JÚNIOR, Paulo. Estaríamos vivenciando uma Virada Decolonial na Educação em Ciências Brasileira? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e41975, p. 1–36, 2023.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, mar. 2011.

SILVA, Salete da; FUSINATO, Polônia Altoé. Alfabetización Científica or Scientific Literacy? An investigation on the pathways to scientific education. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e55911932075, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32075>. Acesso em: 3 maio. 2025.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOUSA, Francisco Jucivania Felix de; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; DEL PINO, José Claudio. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 5, p. 1299-1312, 2021.

TAVARES, Maria Inez. **Alfabetização e letramento científicos**: discursos produzidos nas dissertações e teses (1992-2016). 2020. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

Recebido em: Maio/2025.

Aprovado em: Dezembro/2025.