

DO CURRÍCULO ÀS PRÁTICAS SOCIAIS: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE EMANCIPAÇÃO E JUSTIÇA SOCIAL

FROM CURRICULUM TO SOCIAL PRACTICES: SCIENTIFIC LITERACY AS AN INSTRUMENT OF EMANCIPATION AND SOCIAL JUSTICE

Francielle Selzler Brecher Beckert 1

Dartel Ferreira de Lima 2

Alane Cristina de Marco Ceretta 3

Yanka Gabriela Bilibio 4

Resumo: Este artigo discute os fundamentos da alfabetização científica no currículo dos anos iniciais da rede municipal de Cascavel-PR, enfatizando sua articulação com a educação em saúde como instrumento de empoderamento e justiça social. Partindo das contribuições de Roberts (2011) e Valladares (2021), analisa-se a evolução das concepções de alfabetização científica, desde abordagens positivistas até perspectivas críticas que compreendem a ciência como prática social e emancipatória. Os resultados indicam que o currículo municipal incorpora elementos das Visões II e III de alfabetização científica, privilegiando a contextualização do conhecimento e sua relação com a vida cotidiana, especialmente em questões de saúde, ambiente e cidadania. Contudo, persistem lacunas na definição de estratégias pedagógicas e avaliativas capazes de promover efetivamente a tomada de decisões informadas pelos estudantes. Conclui-se que a alfabetização científica e em saúde deve ser entendida como direito humano fundamental e como prática formativa essencial para sociedades mais equitativas, democráticas e saudáveis.

Palavras-chave: Currículo Escolar; Ensino; Alfabetização Científica; Justiça Social.

Abstract: This article discusses the foundations of scientific literacy in the curriculum of the early grades of the municipal school system of Cascavel-PR, emphasizing its articulation with health education as an instrument of empowerment and social justice. Based on the contributions of Roberts (2011) and Valladares (2021), it analyzes the evolution of the concept of scientific literacy, from positivist approaches to critical perspectives that understand science as a social and emancipatory practice. The findings indicate that the municipal curriculum incorporates elements of Visions II and III of scientific literacy, highlighting the contextualization of knowledge and its relationship with everyday life, especially in matters related to health, environment, and citizenship. However, gaps remain in the definition of pedagogical and evaluative strategies capable of effectively fostering students' ability to make informed decisions. It is concluded that scientific literacy and health education should be understood as a fundamental human right and as an essential formative practice for building more equitable, democratic, and healthy societies.

Keywords: School Curriculum; Science Teaching; Scientific Literacy; Social Justice.

1 - Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6198920351138572>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6031-1136>. E-mail: franciellebeckert@educacao.cascavel.pr.gov.br.

2 - Doutor em Medicina Preventiva pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3599842765051671>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3633-9458>. E-mail: dartelferrari07@gmail.com.

3 -

4 -

Introdução

No cenário educacional contemporâneo, a alfabetização científica assume centralidade ao se articular com questões de saúde e qualidade de vida, configurando-se como instrumento indispensável para o empoderamento dos sujeitos e a construção de uma sociedade mais justa. Longe de se restringir à memorização de conceitos, trata-se de favorecer o desenvolvimento da capacidade crítica, reflexiva e ética, de modo que crianças e jovens sejam capazes de interpretar informações, compreender implicações sociais e tomar decisões responsáveis em seu cotidiano (Valladares, 2021; Beckert; Lima, 2024).

Em uma realidade marcada pela abundância de dados e pela circulação de notícias falsas, especialmente relacionadas à saúde, promover a alfabetização científica significa oferecer condições para que os indivíduos possam atuar com autonomia e discernimento.

As abordagens interdisciplinares ganham relevo nesse processo, pois permitem integrar conhecimentos científicos a práticas concretas, situando-os em contextos sociais e culturais mais amplos (Tillah; Subeck, 2024). No campo da saúde, essa perspectiva se torna ainda mais significativa: compreender princípios relacionados à alimentação, saneamento, vacinação ou cuidados preventivos exige que o aluno seja capaz de articular ciência, ética e cidadania. Como apontam Santos (2007) e Chassot (2003), a alfabetização científica deve estar vinculada à vida em sociedade, funcionando como prática de inclusão social e de fortalecimento da participação democrática.

A dimensão formativa da alfabetização científica não se limita à transmissão de informações sobre o corpo humano ou doenças, mas envolve a possibilidade de os sujeitos analisarem criticamente as condições que determinam a saúde coletiva. Elhai (2023) e Rokhiyah, Sekarwinahyu e Sapriati (2023) enfatizam que iniciar essa formação desde os anos iniciais da escolarização cria bases sólidas para que futuras gerações atuem de forma consciente diante de dilemas complexos.

Ao mesmo tempo, Freire (1967) já defendia que a alfabetização, em qualquer campo, só faz sentido se articulada a uma prática de libertação, que promova consciência crítica e intervenção transformadora.

Nesse percurso, o conceito de alfabetização científica passou por distintas transformações, desde a ênfase positivista, centrada na objetividade e neutralidade da ciência (Visão I), até as compreensões mais recentes que a situam como prática social e cultural (Visão II) (Roberts, 2011). A expansão para uma Visão III, proposta por Valladares (2021), aprofunda esse debate ao situar a alfabetização científica como campo comprometido com a equidade e a justiça social, o que se torna particularmente relevante quando aplicado a contextos de saúde pública e de enfrentamento das desigualdades. Afinal, compreender ciência é também compreender as relações de poder que atravessam o acesso a serviços de saúde, ao saneamento básico e às tecnologias de cuidado.

O problema que se coloca, portanto, é compreender em que medida os currículos escolares, em especial o da rede municipal de Cascavel-PR, têm favorecido a promoção de uma alfabetização científica crítica e comprometida com o empoderamento social. É necessário que os currículos dialoguem diretamente com problemas reais, como epidemias, nutrição e desigualdade no acesso à saúde, transformando a sala de aula em espaço de reflexão e ação socialmente situada.

Além disso, pensar a alfabetização científica como ferramenta de empoderamento exige reconhecer que ela não se limita ao âmbito escolar. A construção de sociedades mais justas depende de políticas públicas que articulem educação, saúde e ciência, garantindo equidade de oportunidades para diferentes grupos sociais. Leite *et al.* (2021) e Moemeke (2023) destacam que a popularização da ciência é fundamental para que o conhecimento se torne acessível a todos, não apenas a uma elite. Ao inserir a saúde nesse debate, amplia-se a perspectiva de que a alfabetização científica deve servir de base para uma cidadania ativa, capaz de intervir em situações que impactam diretamente a vida coletiva.

Portanto, ao compreender a alfabetização científica como um processo formativo,

social e emancipatório, vislumbra-se sua potência como instrumento de transformação. Essa abordagem se fundamenta em uma concepção crítica de educação (Freire, 1967; Silva; Sasseron, 2021), na qual aprender ciência é, sobretudo, aprender a ler o mundo e a agir sobre ele. Nesse sentido, promover a alfabetização científica é investir na emancipação dos sujeitos, possibilitando que participem de debates públicos, reivindiquem seus direitos e contribuam para a construção de uma sociedade mais equitativa e saudável.

Desenvolvimento

Trilhando a alfabetização científica: uma jornada pela seu desenvolvimento histórico

A alfabetização científica se desenvolveu consideravelmente no âmbito global, refletindo transformações nas prioridades educacionais e nos valores sociais ao longo do tempo. Sua trajetória histórica começou a ganhar destaque no início do século XX, como resposta às mudanças sociais e tecnológicas trazidas pela Revolução Industrial (Silva *et al.*, 2023).

Inicialmente, a alfabetização científica focava na preparação de indivíduos para enfrentar os desafios tecnológicos e industriais emergentes. Na década de 1950, durante a Guerra Fria, ela tornou-se uma prioridade em diversos países, especialmente nos Estados Unidos, impulsionada pela corrida espacial e pelo desenvolvimento de tecnologias militares (Milaré *et al.*, 2021).

Com o avanço das pesquisas pedagógicas nas décadas seguintes, a alfabetização científica passou a ser reconhecida como uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos críticos. Conforme destaca Milaré (2021), essa abordagem capacita os indivíduos a compreenderem e participarem ativamente de discussões sobre ciência e tecnologia na sociedade. Nos últimos anos, a alfabetização científica foi incorporada às políticas educacionais globais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que ressaltam sua importância na solução de desafios globais, como as mudanças climáticas e as desigualdades sociais.

No Brasil, as discussões sobre o ensino de ciências e a alfabetização científica ganharam relevância a partir da década de 1980, impulsionadas pela democratização do ensino e pelas reformas educacionais do período pós-ditadura militar (Cunha, 2023). A partir dessas reformas, a alfabetização científica passou a ser entendida como uma questão de cidadania, integrando-se aos currículos das escolas públicas e consolidando-se como um campo de estudo interdisciplinar.

Movimentos como a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) emergiram nesse contexto, defendendo o acesso universal ao conhecimento científico básico para que todos os cidadãos pudessem participar de maneira crítica e informada na sociedade. A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018, reforçou essa perspectiva ao incluir competências relacionadas ao pensamento científico e à resolução de problemas como parte do currículo obrigatório (Milaré, 2021).

Entretanto, persistem desafios que dificultam o acesso equitativo a uma educação científica de qualidade, como a desigualdade socioeconômica, a falta de recursos escolares adequados e as lacunas na formação de professores (Leite *et al.*, 2021). Além disso, os termos “alfabetização científica”, “letramento científico” e “enculturação científica” têm sido amplamente discutidos por pesquisadores brasileiros, sendo equivalentes ao termo internacional “scientific literacy”. Apesar das nuances conceituais, concordamos com Sasseron (2017) e Milaré (2021) ao adotar o termo “alfabetização científica”, entendendo-o à luz da concepção de “alfabetizar” descrita por Paulo Freire (1967, p. 110):

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. [...] Implica

numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

A alfabetização, segundo o autor, deve ser compreendida como um processo que transcende a aprendizagem da leitura e da escrita, configurando-se como uma prática de conscientização e libertação. Nesse sentido, a alfabetização científica também não pode ser reduzida a um mero acúmulo de fatos ou procedimentos, mas deve ser vista como um instrumento para capacitar os indivíduos a compreenderem e influenciarem de forma eficaz o mundo em que vivem (Sasseron, 2017).

Pesquisas recentes definem a alfabetização científica como a habilidade de compreender, interpretar e aplicar conhecimentos científicos de maneira crítica e reflexiva, com vistas à transformação social. Valladares (2021) destaca que reconhecer o caráter social da atividade científica é fundamental para a formação de indivíduos capazes de avaliar criticamente informações sobre sua realidade social e de atuar na sua transformação. Nesse contexto, conforme destaca Chassot (2003, p. 99):

Parece que se fará uma alfabetização científica quando o ensino da ciência, em qualquer nível e, ousadamente, incluo o ensino superior, e ainda, não sem parecer audacioso, a pós-graduação, contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento.

A alfabetização científica ultrapassa o simples aprendizado de fatos e conceitos, abrangendo o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, além da investigação e análise de informações. Ao estimular os estudantes a explorar e compreender os princípios científicos subjacentes aos fenômenos naturais e tecnológicos, capacita-se esses indivíduos a tomar decisões informadas em seu cotidiano e a participar ativamente de debates sobre questões científicas e sociais (Santos *et al.*, 2022).

Promover a alfabetização científica constitui também uma poderosa estratégia de inclusão social, possibilitando que um número maior de pessoas acesse e compreenda o conhecimento científico (Chassot, 2003). Essa abordagem é especialmente pertinente em um mundo onde a informação é amplamente disponível, mas nem sempre interpretada de forma correta. Ao tornar a ciência acessível e compreensível, a educação científica empodera os indivíduos, fornecendo-lhes as ferramentas necessárias para participar de debates informados e tomar decisões embasadas (Leite *et al.*, 2021). Dessa forma, a alfabetização científica não apenas contribui para o desenvolvimento pessoal dos alunos, mas também fortalece a sociedade, promovendo uma cidadania mais ativa (Moemeke, 2023).

Para o futuro, a continuidade e o fortalecimento da alfabetização científica exigem investimentos consistentes em políticas educacionais que priorizem sua implementação desde a primeira infância até o ensino superior. De igual importância é o aperfeiçoamento profissional constante dos professores e o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem que incentivem a curiosidade, a investigação e a experimentação (Milaré, 2021).

Apesar dos progressos alcançados, ainda existem desafios expressivos para a consolidação efetiva da alfabetização científica. Esses obstáculos não se limitam a questões estruturais, adaptação curricular ou formação continuada de docentes, mas incluem também a necessidade de maior integração entre teoria e prática no contexto educacional. Além disso, embora iniciativas voltadas para a popularização da ciência e a educação interdisciplinar tenham apresentado resultados positivos, seu impacto pode ser restringido por fatores sociais mais amplos, relacionados à percepção da ciência e da educação. Assim, uma análise abrangente da alfabetização científica deve considerar a complexa interação entre elementos sociais, econômicos e culturais que influenciam sua aplicabilidade (Silva; Sasseron, 2021).

Desenvolvimento da alfabetização científica: das visões tradicionais às perspectivas culturais e sociais

As visões sobre alfabetização científica, propostas por Roberts (2011) e ampliadas por Valladares (2021), demonstram um desenvolvimento significativo na compreensão do conceito ser alfabetizado cientificamente. Inicialmente centrada na memorização de informações, a alfabetização científica se desenvolve para a compreensão da ciência como uma prática social e cultural, com cada perspectiva representando diferentes graus de profundidade e complexidade no aprendizado das ciências (Silva; Sasseron, 2021).

Na primeira visão da alfabetização científica, denominada Visão I e identificada por Roberts (2011), a ênfase recai sobre a memorização de conceitos, termos e informações específicas sobre ciências. Nessa abordagem, os alunos são vistos como receptores passivos de informações que devem ser armazenadas e recuperadas conforme necessário, com os conceitos científicos sendo transmitidos por meio de métodos tradicionais.

A segunda visão, ou Visão II, também identificada por Roberts (2011), amplia a abordagem inicial ao incluir não apenas o conhecimento de fatos, mas também as habilidades científicas. Para ser alfabetizado cientificamente, de acordo com essa perspectiva, um indivíduo deve ser capaz de aplicar o conhecimento de maneira prática, não se limitando apenas à assimilação de fatos.

Silva e Sasseron (2021) observam que a Visão I da alfabetização científica está centrada nos elementos e atividades tradicionalmente abordados no ambiente escolar. Em contrapartida, a Visão II expande esse foco ao considerar as interações e implicações desse aprendizado na vida cotidiana dos indivíduos. Para as autoras, a Visão II sugere que a educação escolar deve ir além da simples transmissão de conhecimentos discutidos em sala de aula, incentivando a aplicação de reflexões e formas de formular e avaliar ideias em contextos diversos. Em suma, a formação não se limita à escola, mas é promovida por ela para preparar indivíduos capazes de atuar em diferentes esferas da vida.

De acordo com Valladares (2021), as Visões I e II da alfabetização científica surgiram a partir do avanço dos estudos que interligam ciência, tecnologia e sociedade, ampliando o debate sobre os impactos das atividades científicas e tecnológicas na sociedade e tornando as perspectivas da alfabetização científica mais complexas. Para a autora, a Visão I representa uma concepção positivista da ciência, considerando-a separada da sociedade, enquanto a Visão II adota uma abordagem pós-positivista, integrando a ciência de maneira mais próxima às dinâmicas sociais.

A partir dessas novas perspectivas, Valladares (2021) propõe a Visão III, que vê a alfabetização científica não apenas como conhecimento e habilidades, mas como uma prática social e cultural. A alfabetização científica, segundo essa visão, é entendida como a capacidade de utilizar o conhecimento científico de forma crítica e reflexiva para participar ativamente das questões sociais e culturais. A ênfase está na preparação dos alunos para a participação ativa em debates e decisões sobre questões científicas que impactam a sociedade, incentivando-os a refletir criticamente sobre as implicações éticas e sociais da ciência e da tecnologia.

Para Valladares (2021), a Visão III é a mais alinhada com os desafios do século XXI. Para enfrentar problemas como injustiças sociais, desigualdades, violência e crises ambientais, não basta apenas compreender a ciência e seus impactos; é necessário transformar a maneira como a educação científica é abordada, desenvolvendo habilidades que promovam uma participação engajada, tanto individualmente quanto em grupo, com o objetivo de promover mudanças positivas na sociedade.

A seguir, apresenta-se uma síntese das abordagens sobre alfabetização científica, adaptada do quadro elaborado por Valladares (2021), que resume as três principais visões da alfabetização científica. Este quadro ilustra os objetivos de cada visão, o papel do aluno, as estratégias didáticas e a abordagem teórica predominante para o ensino de ciências.

Quadro 1. Visões da Alfabetização Científica

Visão	Objetivo	Papel do Aluno	Estratégias Didáticas	Abordagem Teórica predominante para aprender Ciência
I	Ciência para futuros cientistas - Enfatiza a racionalidade intelectual, teórica e disciplinar (episteme), promovendo conhecimento, habilidades e disposições. O foco está no desenvolvimento de uma compreensão científica profunda, sem considerar a sociedade. Objetivo principal: desenvolvimento da compreensão científica como um objetivo intelectual.	Aprendizes de ciência pura, discutindo ciência individualmente.	Aquisição de informações científicas, questões e respostas fechadas. O ensino é geralmente focado em transmitir informações e conceitos científicos através de métodos tradicionais como palestras, leituras e exercícios de laboratório.	Mudança conceitual. É centrada na aquisição de conhecimentos científicos formais, enfatizando a mudança conceitual como a principal abordagem teórica. Esta visão se concentra em como os estudantes adquirem e refinam conceitos científicos, ajustando suas ideias prévias para se alinhar com o conhecimento científico formal.

II	Ciência para todos -Baseada na racionalidade pragmática/técnica (<i>téchne</i>), promove conhecimento em ação, resolução de problemas e atitudes. Foca na aplicação contextualizada do conhecimento científico na vida e sociedade. Objetivo principal: aplicação do conhecimento científico para resolver problemas reais.	Defensores da ciência, discutindo ciência em contexto colaborativo.	Discussões em contexto, trabalho colaborativo. O ensino é baseado em discussões contextualizadas, trabalhos colaborativos e resolução de problemas práticos. Há uma ênfase em projetos de grupo e atividades que conectam a ciência com questões sociais e tecnológicas.	Teorias socioculturais. Incorpora teorias socioculturais, enfatizando a importância de aprender ciência em contextos sociais e culturais relevantes. Esta abordagem reconhece que o aprendizado científico é influenciado pelas interações sociais e pelo contexto em que o conhecimento é aplicado. A abordagem promove a aprendizagem através de contextos significativos e relevantes para os estudantes, conectando a ciência com a vida cotidiana e a sociedade.
----	---	--	---	--

III	Ciência para transformação. Usar a ciência como ferramenta para transformação social, promovendo pensamento crítico e engajamento sociopolítico. Esta abordagem busca não apenas ensinar ciência, mas desenvolver cidadãos informados e críticos que possam participar ativamente de debates públicos e ações sociais. Objetivo principal: uso do conhecimento científico para promover justiça social, ação política e transformação da sociedade.	Facilitadores da transformação, engajando-se em discussões coletivas sobre questões sociocientíficas.	Discussões coletivas sobre questões locais e globais, inclusão de riscos e incertezas. Incluem discussões sobre questões sociocientíficas, participação ativa em debates públicos e projetos que envolvem ação comunitária e transformação social. A aprendizagem é situada em contextos reais e complexos, envolvendo tomada de decisões éticas e reflexão crítica.	Teorias críticas. Está enraizada em teorias críticas de educação, que enfatizam a emancipação e a transformação das estruturas de poder social. Esta visão vê a alfabetização científica não apenas como aquisição de conhecimento, mas como um meio de capacitar os estudantes para agir sobre problemas sociocientíficos e promover justiça social. Esta abordagem busca não apenas ensinar ciência, mas desenvolver cidadãos informados e críticos que possam participar ativamente de debates públicos e ações sociais.
-----	--	--	---	--

Fonte: Adaptado de Valladares (2021).

Diante do exposto, observa-se que cada visão da alfabetização científica oferece uma abordagem distinta, refletindo diferentes percepções sobre o que significa ser alfabetizado cientificamente e apresentando implicações significativas para a formação de cidadãos críticos e engajados. Nesse sentido, alinhamo-nos com Silva e Sasseron (2021) ao reconhecer que a educação em ciências tem evoluído e incorporado novas ideias sobre o conceito de alfabetização científica. Assim, para alcançar uma alfabetização científica que fomente a transformação social, é importante reconhecer tanto a ciência como um empreendimento intelectual (Visão I) quanto suas interações com a sociedade (Visão II). O objetivo não é optar por uma visão em detrimento da outra, mas adotar uma abordagem mais abrangente de alfabetização científica, orientada para a transformação social no contexto atual (Lazarin *et al.*, 2022).

Entretanto, destaca-se que o desenvolvimento da alfabetização científica, especialmente a Visão III, não ocorre de forma automática. Ele requer uma intenção clara e ações didáticas planejadas. Isso implica que o ensino de ciências deve ser cuidadosamente estruturado pelos educadores, pois a simples presença de materiais didáticos e estratégias de ensino não garante o desenvolvimento da alfabetização científica. É essencial que essas práticas integrem o pensamento e as ações científicas no processo educativo, evidenciando a importância do papel dos professores na formação dos alunos (Silva; Sasseron, 2021).

Alfabetização científica: análise do componente curricular de Ciências no Currículo do Ensino Fundamental - Anos Iniciais de Cascavel

A análise do currículo da rede municipal de ensino de Cascavel-PR para os anos iniciais do ensino fundamental, especificamente no componente curricular de Ciências, evidencia que sua fundamentação teórica está ancorada na Teoria Histórico-Cultural. Conforme Vigotski (1993), o desenvolvimento humano é um processo mediado pela cultura e pelas interações sociais, o que implica reconhecer a aprendizagem como uma atividade situada social e culturalmente. Esse pressuposto, como ressaltam Ferreira et al. (2023), coloca o conhecimento científico em diálogo constante com práticas sociais significativas, valorizando a mediação simbólica e a participação ativa dos alunos no processo de construção do saber.

Nesse sentido, o currículo assume como objetivo central a promoção de uma educação científica crítica e reflexiva, articulada à realidade social dos estudantes e à formação de cidadãos autônomos. Como exposto no objetivo geral do componente curricular para a rede municipal de ensino de Cascavel - PR para o ensino fundamental - anos iniciais:

O trabalho pedagógico no ensino do componente curricular Ciências visa garantir ao aluno a apropriação dos conhecimentos científicos historicamente acumulados que explicam os fenômenos da natureza, por meio da análise das relações desses conhecimentos que fazem parte de um todo dinâmico, homem-natureza-homem, com questões históricas, políticas, ambientais, sociais e econômicas, tendo em vista desenvolver o pensamento crítico, atitudes sustentáveis mediante a alfabetização científica (Cascavel, 2020, p. 151).

Nesse contexto, o objetivo do ensino de ciências no currículo da rede municipal de ensino de Cascavel - PR, para o ensino fundamental - anos iniciais, é promover a compreensão dos fenômenos naturais e suas interações com a vida humana, utilizando conceitos científicos como ferramentas para interpretar e transformar a realidade. Isso envolve o desenvolvimento do pensamento crítico e a aplicação do conhecimento científico em situações cotidianas e na resolução de problemas práticos (Cascavel, 2020).

As estratégias didáticas propostas incluem o uso de situações-problema, atividades experimentais, jogos pedagógicos e a problematização de questões emergentes do cotidiano. Essas abordagens visam proporcionar ao aluno um contato direto com os fenômenos estudados, permitindo a construção de conceitos a partir da prática e da reflexão crítica. Além disso, é enfatizada a necessidade de evitar a transmissão mecânica de conceitos, priorizando abordagens que integrem os conhecimentos científicos às relações sociais e naturais sob uma perspectiva dialética (Cascavel, 2020).

O componente curricular de ciências está estruturado em torno de três eixos: Terra e Universo, Matéria e Energia, e Vida e Evolução (Cascavel, 2020). Cada eixo abrange conteúdos essenciais para o ensino de ciências, apresentados de forma progressiva e integrada ao longo dos anos escolares, refletindo desafios como mudanças climáticas e saúde pública.

Diante do exposto, é possível identificar a presença das Visões II e III (Valladares, 2021) na fundamentação teórica e metodológica do componente curricular de ciências em Cascavel - PR. A Visão II se manifesta no reconhecimento de que o aprendizado científico é influenciado pelas interações sociais e pelo contexto em que o conhecimento é aplicado, promovendo a aprendizagem por meio de situações significativas e conectadas à realidade dos alunos. Essa perspectiva valoriza o conhecimento situado e reforça a importância do ambiente social na construção do saber científico.

A Visão III, conforme Valladares (2021), enfatiza a emancipação e a transformação das

estruturas de poder social. Essa perspectiva transcende a simples aquisição de conhecimento científico, propondo que a alfabetização científica deve capacitar os estudantes a agir de maneira crítica diante dos problemas sociocientíficos que enfrentam. Nesse contexto, a educação em ciências emerge como um instrumento de promoção equidade social, desenvolvendo nos alunos a capacidade de analisar e intervir nas questões sociais, políticas e ambientais com base em princípios científicos, contribuindo, assim, para a transformação da sociedade e a construção de um mundo mais equidoso.

Em paralelo, apesar de o componente curricular de ciências apresentar elementos teóricos e metodológicos pertinentes à alfabetização científica, ainda persiste a necessidade de aprofundar e expandir os conceitos e abordagens, especialmente no que tange à capacidade dos alunos de tomar decisões e à integração entre os conceitos científicos e suas aplicações práticas no cotidiano (Santos, 2007).

O currículo precisa delinear de forma mais precisa as estratégias pedagógicas destinadas à promoção da alfabetização científica, incluindo orientações detalhadas sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio científico e da aplicação prática desses conceitos no cotidiano dos alunos. Métodos de ensino, como investigações guiadas, estudos de caso, projetos interdisciplinares e a resolução de problemas reais, devem ser incorporados de forma mais sistemática e estruturada, acompanhados de exemplos concretos de sua implementação em sala de aula.

Ademais, outro aspecto que demanda maior atenção no componente curricular da rede municipal de ensino de Cascavel - PR é a contextualização clara e aprofundada da alfabetização científica, tanto em termos conceituais quanto práticos. É fundamental que o currículo não apenas mencione a alfabetização científica, mas que também forneça uma definição clara desse conceito no contexto da educação básica, destacando sua importância para a formação integral dos alunos.

Destaca-se que a análise realizada nesta seção concentrou-se exclusivamente no componente curricular da rede municipal de ensino de Cascavel - PR para o ensino fundamental - anos iniciais. No entanto, para que a alfabetização científica seja plenamente efetiva, é imprescindível considerar fatores além do conteúdo curricular, como a abordagem pedagógica adotada em sala de aula, o uso de recursos didáticos apropriados, a oferta de formação continuada para os docentes, bem como os processos de avaliação e monitoramento implementados (Milaré, 2021).

Considerações finais

As análises realizadas neste estudo evidenciam que a alfabetização científica, quando articulada à educação em saúde, revela-se um caminho potente para a formação de sujeitos críticos, capazes de intervir em sua realidade e de participar de forma consciente na vida social. Mais do que uma competência escolar, trata-se de uma prática emancipatória que conecta ciência, ética e cidadania, fortalecendo o direito de todos ao acesso ao conhecimento científico e às condições que asseguram dignidade e justiça social.

Apesar dos avanços encontrados no currículo da rede municipal de Cascavel-PR, ainda se observam lacunas importantes, sobretudo na definição de estratégias que assegurem a integração entre conceitos científicos e situações concretas da vida cotidiana. Questões de saúde pública, como vacinação, hábitos alimentares e saneamento básico, por exemplo, poderiam ser exploradas de forma mais sistemática como conteúdos capazes de desenvolver não apenas o raciocínio científico, mas também a consciência crítica diante de desafios coletivos.

Nesse sentido, pesquisas futuras devem ultrapassar a preocupação meramente técnica e se orientar também pela dimensão social da educação científica. Avaliar metodologias de ensino, recursos digitais e programas de formação docente continua sendo necessário, mas a ênfase deve estar em como essas práticas contribuem para o empoderamento dos estudantes e para a redução das desigualdades no acesso à ciência e à saúde. Como defendem Valladares (2021) e Chassot (2003), alfabetizar cientificamente é também um ato de inclusão e de

democratização do conhecimento.

A formação continuada de professores merece atenção especial. Não se trata apenas de capacitá-los para o uso de novas tecnologias ou materiais didáticos, mas de desenvolver competências que lhes permitam transformar o ensino de Ciências em espaço de diálogo com problemas sociais e de saúde que afetam diretamente suas comunidades. Isso significa preparar educadores para mediar discussões complexas, incentivando nos alunos o engajamento em debates públicos e o exercício da cidadania.

Outro aspecto que emerge com força é a necessidade de rever os processos de avaliação. A simples mensuração de conteúdos não é suficiente para aferir se os estudantes estão, de fato, se tornando sujeitos críticos e autônomos. Avaliar a alfabetização científica deve incluir dimensões como a capacidade de análise, a tomada de decisão diante de dilemas éticos e o compromisso com a vida em sociedade. Weber (2007) já havia defendido práticas avaliativas inovadoras, e esse desafio se mantém atual e urgente.

É preciso reconhecer, contudo, que a implementação de tais mudanças não é simples. Barreiras institucionais, limitações de recursos e resistências culturais podem dificultar o avanço de uma educação científica crítica e voltada para a saúde e a justiça social. Por isso, esforços articulados entre gestores, professores, universidades e comunidade são indispensáveis para que a alfabetização científica não se restrinja ao discurso, mas se materialize em práticas transformadoras.

Assim, conclui-se que a alfabetização científica deve ser compreendida como um direito humano fundamental e como um instrumento de transformação social. Investir em currículos mais contextualizados e formação inicial e continuada de professores significa instrumentalizar nossos alunos para agir em prol de uma sociedade mais equitativa, saudável e democrática. É nesse horizonte que se encontram as maiores possibilidades de empoderamento individual e coletivo.

Referências

BECKERT, F. S. B.; LIMA, D. F. **Explorando a alfabetização científica no ensino fundamental: o papel das informações e dos conceitos cotidianos dos alunos.** *Educação Online*, v. 19, n. 47, e24194715, 2024a. DOI: <https://doi.org/10.36556/eol.v19i47.1773>.

CASCAVEL (PR). Secretaria Municipal de Educação. **Currículo para a Rede Pública Municipal de Ensino de Cascavel - volume II: Ensino Fundamental - anos iniciais.** Cascavel - PR: SEMED, 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social.** *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, p. 89-100, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.

CUNHA, R. B. **Um panorama de duas décadas de pesquisas nas quais a alfabetização científica é uma noção central.** *Revista Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 13, n. 3, p. 215-230, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v13i3.690>.

ELHAI, J. **Science literacy: a more fundamental meaning.** *Journal of Microbiology & Biology Education*, v. 24, jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1128/jmbe.00212-22>.

FERREIRA, M. G. et al. **O recurso lúdico na educação infantil: vislumbrando sua aplicabilidade nas atividades propostas dos livros didáticos.** *Temas & Matizes*, v. 16, n. 27, p. 144-167, 2023. DOI: 10.48075/rtm.v16i27.29991. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/temasmatizes/article/view/29991>. Acesso em: 31 ago. 2024.

FOUREZ, G. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 2005.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade* [online]. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/educacao_pratica_liberdade.pdf. Acesso em: 3 mai. 2024.

LAZARIM, C. A. P. et al. **Discussões sobre cultura científica: uma breve análise**. *Anais do III CoBICET*, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363272349_DISCUSSOES SOBRE CULTURA CIENTIFICA UMA BREVE ANALISE. Acesso em: 17 jan. 2024.

LEITE, R. F. et al. **Alfabetização científica da população: um desafio social**. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, v. 5, n. 3, p. iii-vi, 2021. DOI: 10.33238/ReBECM.2021.v.5.n.3.28550. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/28550>. Acesso em: 31 ago. 2024.

MILARÉ, T. et al. (Orgs.). *Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências: fundamentos e práticas*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

MOEMEKE, C. **Integrating scientific literacy and communication in the curriculum: a pathway to bridging the science-society gap**. *Zamijoh*, v. 2, jun. 2023. DOI: 10.36349/zamijoh.2023.v02i01.001.

ROBERTS, D. **Competing visions of scientific literacy: the influence of a science curriculum policy image**. In: LINDER, C. et al. (Orgs.) *Exploring the landscape of scientific literacy*. New York: Routledge/Taylor and Francis, p. 11-27, 2011.

ROKHIYAH, I.; SEKARWINAHYU, M.; SAPRIATI, A. **Science literacy of elementary school students through science practical work learning method**. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, v. 9, p. 3986-3991, mai. 2023. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3761>.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474-492, dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F.; PIETROCOLA, M. (coord.). *Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. **Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social**. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>.

SILVA, E. T. A.; LAZARIM, C. A. P.; LIMA, D. F. **Um olhar epistemológico sobre o currículo para as Ciências da Natureza na Educação Infantil**. *Revista Tecnia*, v. 7, n. 2, p. 127-146, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56762/tecnia.v7i2.07>.

TILLAH, N. F.; SUBEKTU, H. **Fostering scientific literacy using RADEC learning model in junior high school**. *Jurnal Pijar Mipa*, v. 19, n. 4, p. 636-642, 2024. DOI: <https://doi.org/10.29303/jpm.v19i4.6911>.

VALLADARES, L. **Scientific literacy and social transformation: critical perspectives about science participation and emancipation**. *México*, v. 30, p. 557-587, jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WEBER, S. S. F. **Avaliação da aprendizagem escolar: práticas em novas perspectivas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/77473840/SONIAWEBER.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Recebido em 17 de agosto de 2025.

Aceito em 18 de agosto de 2025.