



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: A BUSCA POR UMA DEFINIÇÃO DE AC A PARTIR DA PRODUÇÃO DE 3 AUTORES BRASILEIROS REFERENCIADOS NA ÁREA

SCIENTIFIC LITERACY: THE SEARCH FOR A DEFINITION OF SL BASED ON THE WORK OF THREE REFERENCED BRAZILIAN AUTHORS IN THE

Gabriel Pinheiro de Castro¹; Romulo Alves dos Santos Júnior²

¹Graduação em Licenciatura pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Mestrando em Ensino de Ciências na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Mato Grosso do Sul, Brasil; ²Mestre em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade estadual de Feira de Santana (UEFS); Doutorando em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade estadual de Feira de Santana (UEFS); Bahia, Brasil.

¹gabriel_p.castro@hotmail.com

²sergioromulo.alves1@gmail.com

Recebido: 30/06/2025 | Aprovado: 31/07/2025 | Publicado: 15/08/2025

Resumo: Este artigo realiza uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar e discutir diferentes concepções de Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) a partir das obras de três autores fundamentais no campo do Ensino de Ciências: Lucia Helena Sasseron, Attico Inacio Chassot e Wildson Luiz Pereira dos Santos. A pesquisa, de caráter qualitativo, utilizou o Portal de Periódicos da CAPES como fonte de consulta e adotou a Análise Textual Discursiva (ATD) para interpretar os materiais selecionados. Os resultados revelam que, embora os autores utilizem diferentes termos, suas concepções convergem em aspectos centrais: a AC/LC é vista como elemento essencial para a formação cidadã, possibilitando a compreensão crítica da ciência e sua aplicação na vida cotidiana. Sasseron propõe eixos estruturantes e indicadores para a AC, destacando sua dimensão humanista e transformadora. Chassot enfatiza a ciência como linguagem, defendendo o ensino de ciências como meio de leitura crítica do mundo. Já Santos reforça a importância de um letramento científico com base social e política, voltado para a equidade e participação. Assim, o estudo evidencia que a AC/LC ultrapassa a mera transmissão de conteúdos científicos, assumindo papel formativo na construção de sujeitos críticos, conscientes e participativos, e destaca a necessidade de um ensino de Ciências comprometido com a justiça social e a emancipação.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Pesquisa documental. Letramento Científico. Revisão Bibliográfica.

Abstract: This article presents a literature review aimed at identifying and discussing different conceptions of Scientific Literacy (SL) based on the works of three key authors in the field of Science Education: Lucia Helena Sasseron, Attico Inacio Chassot, and Wildson Luiz Pereira dos Santos. This qualitative research used the CAPES Journals Portal as its main source and adopted Discursive Textual Analysis (DTA) to interpret the selected materials. The results reveal that, although the authors use different terms, their conceptions converge on central aspects: SL/SLt is viewed as essential for citizenship education, enabling critical understanding of science and its application in everyday life. Sasseron proposes structural axes and indicators for SL, emphasizing its humanistic and transformative dimension. Chassot highlights science as a form of language, advocating science teaching as a means of critical reading of the world. Santos underscores the importance of a socially and politically grounded scientific literacy aimed at equity and participation. Thus, the study shows that SL/SLt goes beyond the mere transmission of scientific content, assuming a formative role in shaping critical, conscious, and participatory individuals, and stresses the need for a science education committed to social justice and emancipation.

Keywords: Scientific Literacy. Document Research. Literature Review.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, as transformações sociais têm influenciado significativamente os modos de ensinar e aprender, promovendo o surgimento de novas abordagens educacionais. No contexto brasileiro, por exemplo, até o século XVIII, a educação estava sob domínio dos jesuítas, centrando-se na aprendizagem

linguística e na catequese. Já no início do século XIX, o sistema educacional passou a atender prioritariamente às elites e às camadas sociais emergentes, sendo o ensino secundário voltado quase exclusivamente à preparação para o ingresso no ensino superior.

Conforme aponta Krasilchik (2000), até a década de 1950, a função principal da educação era a formação das elites sociais. No entanto, a partir da segunda metade do século XX, esse cenário começou a mudar com a inclusão do ensino de Ciências na Educação Básica, que passou a assumir o papel de formar todos os cidadãos. A partir da década de 1970, essa formação passou a incorporar também o preparo de cidadãos-trabalhadores e estudantes-trabalhadores.

A corrida espacial evidenciou a escassez de profissionais qualificados para atuar na produção científica e tecnológica, o que impulsionou a demanda por uma educação que capacitasse cientificamente os estudantes desde os níveis iniciais (Krasilchik, 2000). Diante desse desafio, diversos programas foram criados com a intenção de promover uma formação científica que não se restringisse ao ambiente acadêmico. Segundo a autora, muitos desses projetos já demonstravam preocupação em proporcionar uma aprendizagem que promovesse valores éticos, autonomia intelectual e a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos essenciais para interpretar os processos de produção.

Nesse contexto, novas propostas pedagógicas começaram a ganhar espaço, priorizando uma formação que não se limitasse à assimilação isolada de conteúdos científicos — geralmente direcionada àqueles que seguiriam os estudos formais —, mas que também contemplasse a aplicação prática desse conhecimento para os alunos que encerrariam sua formação no ensino básico. Tais propostas buscavam integrar novas contribuições da psicologia educacional, incentivando uma relação mais dialógica entre professores e estudantes (Cachapuz; Praia; Jorge, 2002).

Essas iniciativas refletiam uma preocupação crescente com a formação social por meio da ciência, conceito que alguns autores passaram a chamar de "Alfabetização Científica". De acordo com Chassot (2003), essa Alfabetização Científica deve ser compreendida como um dos principais objetivos do Ensino de Ciências.

Na realização de levantamentos bibliográficos a respeito da Alfabetização Científica, é comum se deparar com três termos. Segundo Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), o termo "Alfabetização Científica" não é consenso entre os pesquisadores brasileiros, sendo alternativamente usado o termo "Letramento Científico" e o menos adotado dentre os três, "Enculturação Científica". O termo em inglês mais comumente utilizado, "Scientific Literacy", pode ser traduzido sistematicamente, em português, para "Letramento Científico". Já na bibliografia em língua espanhola, o termo mais utilizado, "Alfabetización Científica", e em francês *alphabétisation scientifique* são, em tradução literal, Alfabetização Científica.

Para Sasseron e Carvalho, os termos designam uma área do "ensino de ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas da sua vida" (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60). Assim, para as autoras, a diferença entre Alfabetização Científica e Letramento Científico é apenas semântica. Essa distinção entre os conceitos de

Alfabetização e Letramento vai além da pesquisa em ensino de Ciências; ela possui uma discussão atrelada à natureza viva da linguagem e à história de seu uso na língua portuguesa. Segundo Cunha (2017, p. 173), a definição de Alfabetização Científica e Letramento Científico pode mudar conforme o grupo de interesse e o público-alvo.

Os autores que defendem o uso do termo “Enculturação Científica”, como Testoni et al. (2013), defendem que esse tipo de ensino promove uma cultura científica, da mesma forma que as culturas religiosa e histórica. O termo “Letramento Científico” é usado por autores como Santos (2007) e Krasilchik e Marandino (2007), que concebem o conceito de letramento defendido por Soares (2004) e Kleiman (2005), onde letramento vai além da aprendizagem do código da leitura e escrita e sim do seu uso nas esferas sociais. Assim, o letramento científico vai além da aprendizagem de conceitos científicos e representa seu uso na esfera social. Já o termo “Alfabetização Científica” é defendido por aqueles que referenciam o conceito de alfabetização destacado por Paulo Freire, que acredita que a alfabetização é mais que apenas o domínio da prática da leitura e da escrita, mas integra um processo de interpretação e organização do pensamento de forma crítica (Freire, 2020, p. 145). Assim, a alfabetização científica é capaz de proporcionar uma criticidade acerca dos conhecimentos científicos e uma visão do mundo através deste conhecimento.

No contexto brasileiro, a área de concentração mais abordada nessa temática é o Ensino de Ciências, sendo majoritariamente empregado o vocábulo "Alfabetização Científica". De acordo com Bertoldi (2020, p. 7), ao contrário do que poderia ser suposto, essa discrepância nominal no país não está associada à questão de tradução. Isso porque cerca de um terço das publicações sobre Alfabetização Científica incluem, nas suas referências bibliográficas, estudos em inglês que utilizam a terminologia *scientific literacy*. Em comparação, esse percentual fica praticamente igual, com 35%, quando analisamos materiais sobre Letramento Científico. Ou seja, é uma diferença muito pequena para ser explicada apenas pela tradução. Ao analisar a bibliografia, nota-se que os pesquisadores tendem a preferir uma denominação ou outra, orientados pela própria visão de alfabetização ou letramento, e não por fatores relacionados à tradução (Bertoldi, 2020). Vale ressaltar que, apesar da existência do termo “Enculturação Científica”, essa terminologia é muito pouco usada em comparação com Alfabetização e Letramento, e que a discussão entre o significado e uso dos termos Alfabetização e Letramento é um tema de amplo estudo que surge nas pesquisas sobre linguagem, indo além do Ensino de Ciências e dos conceitos de AC e LC. Na língua portuguesa, principalmente no Brasil, esses dois termos se mesclam (Soares, 2004).

Segundo Soares (2004, p. 7), o termo alfabetização é muito utilizado há décadas, enquanto letramento é um conceito mais recente. Segundo a autora, a definição de alfabetização sofreu mudanças históricas nos censos demográficos. Até 1940, um indivíduo alfabetizado era aquele que sabia ler e escrever, e isso era interpretado como a capacidade da escrita do próprio nome. A partir de 1950, vigora no censo demográfico o uso do termo alfabetização funcional, que indica que o indivíduo alfabetizado deve não só ter aprendido a ler e escrever, mas também utilizar a leitura e a escrita de forma prática. Ou seja, as definições de alfabetização para os censos eram ligadas ao uso dos símbolos da linguagem e da escrita, e não ao seu uso como atividade

cultural e social.

Para Soares (2004, p. 16), não é apropriado que a palavra alfabetização represente tanto o processo de aquisição de códigos da língua quanto o seu desenvolvimento na esfera social. Portanto, a autora compreende um conceito de alfabetização delimitado como sendo o aprendizado da codificação, dos recursos de leitura e escrita: “[...] a alfabetização, entendida como processo de aquisição e apropriação do sistema de escrita, alfabético e ortográfico.”

Assim, emerge o conceito de Letramento, derivado da tradução do termo em inglês *literacy*. Neste contexto, “*literacy*” representa a condição de ser letrado (Soares, 1998, p. 3). Na definição de *literacy*, está presente a noção de que a escrita gera consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas e linguísticas, tanto para a comunidade onde é introduzida quanto para a pessoa que adquire essa habilidade. No decorrer da década de 1980, surgem simultaneamente as expressões “letramento” no Brasil, *illettrisme* na França e “literacia” em Portugal, todas elas referindo-se a um conceito diferente do já conhecido e usado como “alfabetização” (Soares, 2004).

Segundo Ribeiro (2003, p. 91), a alfabetização é o processo que permite o aprendizado do código linguístico em vigor no país, formado pelo alfabeto e pela utilização das letras de diversas maneiras na comunicação. Sob a orientação dos professores, os alunos aprendem a codificar e decodificar esse código, progredindo continuamente à medida que avançam pelas várias etapas da educação básica.

Já o letramento refere-se à capacidade de utilizar a leitura e a escrita de forma eficaz em diferentes contextos sociais. Isso permite que o indivíduo amplie seu vocabulário, desenvolva sua cultura e compreenda de maneira mais profunda os diversos elementos que formam sua realidade. Assim, o letramento tem como objetivo a formação de cidadãos que se tornem agentes em um mundo mais justo, por meio da crítica aos atuais problemas políticos e sociais, mediante questionamentos das desigualdades, com incentivo de ações que visem a mudanças e soluções pautadas na justiça e na igualdade (Sardinha, 2018).

Kleiman (2005, p. 11) defende que o letramento não é alfabetização, mas sim que o letramento inclui a alfabetização. Ela defende que a alfabetização é uma prática que representa o conjunto de conhecimentos sobre o sistema escrito e tece críticas a autores que aproximam o conceito de alfabetização com o de letramento.

Porém, para Freire (2019 e 2020), a alfabetização é um conceito bem mais complexo, opondo-se à ideia de ser apenas a habilidade de decifrar o código escrito. Para ele, implica também o aspecto social, cultural e político que é intrínseco ao processo de alfabetização. Ele afirma que:

[...] a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. (Freire, 2020 p.145).

De acordo com Soares (1995, p. 12), Paulo Freire desenvolveu um próprio conceito de alfabetização que vai além de um mero método analítico-sintético para ensinar a ler e escrever decifrando o código escrito.

Ele a vê como um caminho para a democratização da cultura, uma oportunidade para refletir sobre a realidade e a posição do ser humano no mundo.

Para Freire (2020, p. 142), a alfabetização é um processo criativo, no qual o indivíduo sem habilidades de leitura e escrita se torna consciente da importância de aprender, preparando-se para se tornar um protagonista da jornada de aprendizado e de vida. Isso ocorre porque a alfabetização transcende o simples aprendizado mecânico das técnicas de leitura e escrita. De acordo com o autor, o que se busca é um entendimento profundo do que se lê e se escreve. Trata-se de comunicar-se graficamente, o que envolve não apenas a memorização mecânica de frases, palavras e sílabas, mas uma atitude de criação e recriação que está ligada a um contexto existencial.

Assim, segundo Bianchi e Moraes (2021, p. 2), o método de alfabetização proposto por Freire está intimamente relacionado com a ideia de letramento. Segundo os autores, é evidente nos escritos de Freire que os adultos, ou qualquer outro grupo de indivíduos que passam pelo processo de alfabetização utilizando seu método, devem desenvolver uma compreensão crítica do que leem e do que fazem, aproveitando a língua escrita de forma eficaz em diferentes contextos sociais. Dada a grande influência de Freire no Brasil, o uso do termo “Alfabetização Científica” é mais comum, mas não se deve ignorar os trabalhos que adotam o termo “Letramento Científico”.

Assim, a Alfabetização Científica e o Letramento Científico são uma área consolidada na pesquisa de Ensino de Ciências. No Brasil, diversos autores contribuíram significativamente para o desenvolvimento desse conceito. Dificilmente é possível encontrar uma definição conceitual direta do que é a AC ou LC, por se tratar de uma perspectiva ampla do Ensino de Ciências. Buscar uma definição clara de Alfabetização Científica pode contribuir para orientar práticas de ensino coerentes, promover a formação de cidadãos críticos e preparados para lidar com questões científicas e tecnológicas do cotidiano, e fortalecer a educação como espaço de construção de sentidos, diálogo e participação social.

Assim, a partir da pesquisa bibliográfica da produção de três autores, buscou-se identificar trechos em suas publicações que trouxessem uma possível definição de AC ou LC. Os três autores analisados são a professora Dra. Lucia Helena Sasseron, o professor Dr. Attico Inacio Chassot e o professor Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos.

Sasseron e Chassot foram escolhidos por serem o primeiro autor dos artigos com maior número de citações que possuem o termo Alfabetização Científica. Sasseron, em parceria com Carvalho, possui o artigo intitulado “Alfabetização Científica: Uma revisão Bibliográfica” (2011) que, de acordo com as informações presentes no Google Acadêmico, possui mais de 1200 citações. Segundo Vanique (2020), esse texto era o mais citado nos trabalhos a respeito de Alfabetização Científica no Encontro Nacional de Ensino em Química (ENEQ) entre os anos de 2010 e 2018. Chassot possui o texto “Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social” (2003), que aparece com mais de 1600 citações no Google Acadêmico e, de acordo com Vanique (2020), era o segundo texto mais citado no ENEQ nos trabalhos relacionados à AC. Já Santos possui o artigo “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e

desafios” (2007). Este artigo consta com mais de 975 citações, e o autor foi escolhido por usar uma terminologia diferente, aparecendo sistematicamente em muitos trabalhos que utilizam o termo LC.

A professora doutora Lucia Helena Sasseron é uma destacada educadora e pesquisadora na área de Educação, com ênfase no Ensino de Ciências. De acordo com as informações presentes em sua plataforma Lattes, ela é Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq - Nível 2. Em sua formação acadêmica, possui os títulos de graduação em Licenciatura em Física e doutorado em Educação. Vale destacar que, em sua tese de doutorado intitulada Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste Processo em Sala de Aula (2008), já estava presente a pesquisa a respeito da Alfabetização Científica.

O professor Dr. Attico Chassot é graduado em Química e doutor em Ciências Humanas. Aborda que a Alfabetização Científica é a principal função do ensino de ciências, defendendo que a ciência é uma linguagem e ser alfabetizado cientificamente é ser capaz de ler o mundo e agir de maneira responsável. Chassot possui o livro Alfabetização científica: questões e desafios para a educação (2016), que possui mais de 2250 citações.

O professor Dr. Wildson Pereira dos Santos foi um professor e pesquisador na esfera do Ensino de Química e Educação Científica. Possui trabalhos em diferentes áreas da educação, destacando questões sócio-científicas, CTSA e Letramento Científico.

Diante da inegável relevância dos autores selecionados e da expressividade de suas produções na área, esta pesquisa tem como objetivo analisar trechos representativos de suas obras que possibilitem identificar compreensões sobre o que é Alfabetização Científica ou Letramento Científico. Ao reunir essas perspectivas, pretende-se contribuir para o aprofundamento conceitual do tema.

2 METODOLOGIA

O procedimento metodológico adotado para a realização da pesquisa se caracteriza como uma investigação bibliográfica de caráter qualitativo. A pesquisa bibliográfica configura-se como uma investigação exploratória fundamentada na análise de materiais previamente publicados, como livros, artigos acadêmicos, teses, dissertações e outros documentos pertinentes (Gil, 2002). Seu propósito central é reunir, organizar e interpretar criticamente o conhecimento já produzido sobre um tema específico, contribuindo para uma visão mais ampla e estruturada da área investigada.

Segundo Gil (2002), esse tipo de pesquisa é essencial por fornecer suporte teórico a outras modalidades investigativas, como as pesquisas experimentais ou de campo. Por meio dela, é possível mapear o panorama atual dos estudos existentes, bem como identificar lacunas, convergências e divergências nos enfoques adotados.

Nesse contexto, realizamos uma pesquisa bibliográfica com foco na produção dos autores Lucia Helena Sasseron, Attico Inacio Chassot e Wildson Luiz Pereira dos Santos, acessando suas publicações disponíveis na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES. A seleção voltou-se especificamente para obras que abordam os temas Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC). Após a análise

quantitativa inicial das produções, foi adotada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes (2003), para identificar e interpretar as concepções de AC e LC presentes nos textos.

O Portal da CAPES foi escolhido por se tratar de uma fonte de referência essencial para estudantes, pesquisadores e docentes de todo o país, oferecendo acesso a uma ampla gama de publicações acadêmicas, incluindo livros, artigos, teses e dissertações em diversas áreas do conhecimento. Sua interface amigável e a qualidade das fontes disponíveis o tornam uma ferramenta indispensável para a realização de pesquisas bibliográficas.

A busca foi realizada em julho de 2024 e dividida em três etapas, utilizando a ferramenta de busca avançada do portal. Em cada etapa, foram inseridos dois campos: um correspondente ao autor pesquisado. A primeira etapa considerou os termos "Alfabetização Científica" e "Lucia Helena Sasseron"; a segunda, "Alfabetização Científica" e "Attico Inacio Chassot"; e, por fim, a terceira etapa incluiu os termos "Letramento Científico" ou "Alfabetização Científica" associados a "Wildson Luiz Pereira dos Santos".

Após o levantamento, leitura e análise dos materiais selecionados, esta pesquisa apresenta uma dissertação ilustrativa sobre os conceitos de Alfabetização Científica e Letramento Científico a partir da perspectiva teórica desenvolvida por esses três autores.

Foram examinados 32 artigos obtidos da plataforma CAPES Periódicos e categorizados no programa Excel. A análise desses artigos revelou que, dos três, a autora Sasseron liderou o número de produções, com 20 publicações sobre AC; já Chassot contribuiu com 7 artigos na área da AC, enquanto Santos, com 5 artigos sobre Letramento Científico (LC).

Após uma leitura minuciosa dos 32 artigos, foi realizado um levantamento de trechos que evidenciam ou conceituam o que é a Alfabetização Científica ou Letramento Científico nos textos de Sasseron, Chassot e Santos. Essa etapa faz parte do processo de unitarização da Análise Textual Discursiva, que consiste em fragmentar os textos em unidades de significado, chamadas de unidades de análise. Essas unidades são trechos que carregam um sentido relevante para os objetivos da pesquisa. É um processo interpretativo, em que o pesquisador define o que é significativo em cada trecho (Moraes, 2003). É importante ressaltar que, em nem todos os textos, foi possível fazer o recorte de uma unidade de análise; já em outros, é possível múltiplos.

Em seguida, foi feita a categorização, onde as unidades de significado foram agrupadas em categorias com base em semelhanças e divergências das visões dos autores a respeito de AC e LC, em uma tabela do aplicativo Excel. Essa etapa envolve a produção de compreensões, ou seja, a organização das unidades em um sistema que ajude a revelar sentidos mais amplos (Moraes, 2003).

A partir dessas etapas, foi produzido o metatexto com as análises apresentadas nos resultados e discussão. O metatexto é um texto interpretativo que articula as categorias construídas com a teoria e com os objetivos da pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda que não haja consenso sobre o emprego dos termos Alfabetização Científica e Letramento

Científico, merece atenção a constatação de que esses conceitos experimentam uma ressignificação ao serem interpretados por diferentes autores. Mesmo adotando terminologias diferentes, Sasseron e Chassot, que usam Alfabetização Científica, possuem uma compreensão muito próxima da visão de Letramento Científico defendida por Santos.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 75) definem, a partir da sua compreensão de AC, os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. E, alinhados com os eixos estruturantes, estão os indicadores de Alfabetização Científica: seriação, organização e classificação de informações; raciocínio lógico e proporcional; levantamento e teste de hipóteses; e justificativa e previsão (Sasseron, 2008). Assim, a Alfabetização Científica, através dos eixos estruturantes, deve visar à formação cidadã dos estudantes.

Sasseron (2008, p. 18-19) aborda que o lado humanista da alfabetização tem o objetivo de “permitir aos jovens a capacidade de participarem e situarem-se no universo científico e tecnológico, tendo a habilidade de receber e transmitir informações e julgamentos sobre a ciência e suas tecnologias”.

A autora enfatiza o significado de alfabetização para Freire, defendendo que, ao adotar tal conotação, estão presentes os conceitos de letramento e enculturação científica. Assim, Sasseron e Carvalho (2011, p. 75) afirmam que deve existir a preocupação de colocar a:

Alfabetização Científica como objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica. Preocupação esta que, em nossa visão, encontra base, respaldo e consistência na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica.

Para Chassot (2003), a alfabetização científica é vista como um dos aspectos que fortalecem práticas pedagógicas que priorizam um ensino mais engajado, permitindo compreender melhor a ciência. De acordo com o autor, a ciência é uma forma de linguagem, ou seja, ela expressa ideias e informações de maneira específica. Em muitos recortes podemos ver a presença dessa visão. Para ele, então, a alfabetização científica é a formação necessária para aprender a ler essa linguagem e, a partir dessa leitura, embasar as tomadas de decisões do indivíduo. Isso fica claro no seguinte recorte: “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (Chassot; Pinho; Oliveira, 2021). O conjunto de conhecimentos que, não só facilita a leitura do mundo, como também possibilita o entendimento de que pode modificá-lo e modificá-lo para melhor (Mello; Chassot, 2022).

Segundo Santos (2007), os alunos letrados cientificamente tornam-se “capazes de usar o conhecimento científico e tecnológico na solução de seus problemas no dia a dia”, sendo necessário, para promover o letramento científico, que no currículo de ciências esteja presente: a natureza da ciência, a linguagem científica e aspectos sociocientíficos.

No trabalho de Sasseron e Carvalho (2011), há uma valorização do ensino como ferramenta de

transformação pessoal e cultural, destacando a prática consciente e a interação com saberes científicos. Essa ideia de transformação através do contato com uma nova forma de ver o mundo aponta para um ensino emancipador, pautado na reflexão crítica e na mudança de si e do entorno.

Já em Silva e Sasseron (2021), a definição avança no sentido de delimitar a alfabetização científica como uma formação para a compreensão dos conhecimentos e valores de uma área do saber, com vistas à análise e à tomada de decisões. Aqui, o foco se desloca levemente da transformação para a autonomia na ação cotidiana, enfatizando a aplicabilidade do conhecimento em contextos diversos da vida.

Chassot (2003) propõe uma abordagem mais ampla e democrática ao defender que a maioria da população deve ter acesso ao conhecimento científico e tecnológico como condição para o desenvolvimento pessoal. Em outro momento (Cordeiro; Sgarbi; Chassot, 2023), o autor reforça esse caráter transformador e contínuo da aprendizagem, vinculando-o à compreensão da linguagem do mundo natural e à responsabilidade nas escolhas, o que dialoga com os demais autores no que diz respeito à ação crítica, porém com um enfoque mais ecológico e ético.

Santos (2007) amplia o debate ao incluir a dimensão social do letramento científico, vinculando-o à participação ativa e à igualdade social. Essa perspectiva acentua a dimensão política do ensino de ciências, entendendo-o como um espaço de luta por equidade e justiça. Em seu texto anterior (Santos, 2001), ele já apontava para a importância de os estudantes compreenderem a interação entre ciência e tecnologia, bem como sua aplicação na resolução de problemas cotidianos, sempre com responsabilidade social.

Assim, é possível afirmar que o entendimento dos três autores se converge, uma vez que defendem a alfabetização e o letramento científicos como uma formação que almeja o uso dos conhecimentos científicos para a tomada de decisões, ação social e modificação do mundo.

Porém, os trabalhos divergem em pontos significativos. Sasseron define, através dos eixos estruturantes da alfabetização científica, objetivos claros a respeito do processo de alfabetização científica. Já Santos sugere áreas a serem inseridas no currículo para produção do letramento científico. Ao contrário de Sasseron e Santos, Chassot não categoriza em seus trabalhos objetivos e direcionamentos claros para a produção da alfabetização científica, e sua visão de ciência como linguagem pode parecer, como o próprio autor reconhece em seus últimos trabalhos, simplista.

Santos (2007) defende que, para promover um letramento científico, o currículo de ciências deve contemplar três eixos fundamentais: a compreensão da natureza da ciência, da linguagem científica e dos aspectos sociocientíficos. Para entender a natureza da ciência, é essencial que os estudantes compreendam como o conhecimento científico é produzido, suas limitações e seu alcance, rompendo com visões deformadas que ainda estão presentes no ensino, como as de uma ciência empírico-indutivista, rígida, ahistórica e socialmente neutra (Pérez et al., 2001). O autor sustenta que essa compreensão pode ser aprofundada com o apoio da história e filosofia da ciência, promovendo uma visão mais realista e crítica sobre a atividade científica. Outro ponto destacado é a linguagem científica, que difere da linguagem cotidiana por possuir um caráter técnico, estrutural e descontextualizado, o que dificulta sua compreensão pelos alunos.

Santos enfatiza a importância de ensinar os estudantes a ler e interpretar essa linguagem, incluindo vocabulário específico, fórmulas, gráficos e esquemas, para que possam participar ativamente da construção do conhecimento científico. Além disso, o autor propõe a inclusão de aspectos sociocientíficos no ensino de ciências, abordando temas como meio ambiente, ética, política e cultura, que possibilitam uma formação crítica e contextualizada. Essa abordagem, influenciada pela perspectiva CTS (ciência, tecnologia e sociedade), visa desenvolver a argumentação e a compreensão da ciência como prática social.

Sasseron e Carvalho (2011) propõem três eixos estruturantes para a alfabetização científica: a compreensão básica de termos e conhecimentos científicos, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos envolvidos em sua prática, e o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. O primeiro eixo enfatiza a importância de se aprender conceitos científicos contextualizados, além do vocabulário técnico necessário para a comunicação e compreensão do processo científico. O segundo eixo busca romper com a visão positivista da ciência, destacando seu caráter humano, provisório e sujeito a influências éticas e políticas, o que contribui para uma visão crítica e realista da atividade científica. Já o terceiro eixo propõe que os estudantes analisem os impactos da ciência e da tecnologia no meio ambiente e na sociedade, reconhecendo tanto seus benefícios quanto os riscos, de forma a promover uma formação crítica e responsável.

Apesar da convergência entre os autores sobre a concepção de alfabetização científica, é possível observar nos trabalhos de Sasseron uma ênfase maior no seu primeiro eixo da alfabetização científica, que é focado na aprendizagem dos conteúdos e conceitos científicos como base fundamental desse processo. Já Chassot direciona seu foco para o caráter social da ciência, defendendo uma formação crítica voltada à cidadania e à transformação social. Embora Sasseron coloque o entendimento das relações CTS e Chassot aborde brevemente o uso da tecnologia em alguns de seus trabalhos, Santos é o autor que demonstra maior preocupação com o entendimento e principalmente o manuseio da tecnologia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se uma definição de alfabetização científica (AC) e letramento científico (LC) a partir da revisão bibliográfica de três autores de renome na área, considerando que a promoção da AC se mostra essencial no contexto educacional contemporâneo.

Dessa forma, chegou-se à conclusão de que a alfabetização científica representa uma formação fundamental para que o indivíduo compreenda o mundo ao seu redor e tome decisões informadas com embasamento. A AC contribui para o desenvolvimento de habilidades críticas, como o pensamento analítico, a resolução de problemas e a capacidade de questionar e investigar. Além disso, promove uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos naturais e tecnológicos, permitindo o enfrentamento de desafios com base no conhecimento e na inovação.

Apesar da convergência geral entre os autores quanto à importância da AC, é possível identificar algumas divergências em suas abordagens. Sasseron propõe objetivos claros e estruturados para a implementação da AC; Santos sugere direcionamentos para a inserção da temática nos currículos escolares; enquanto Chassot, embora destaque a relevância social da ciência, não apresenta estratégias específicas para o desenvolvimento da AC por meio de objetivos educacionais curriculares.

Observa-se, ainda, que mais do que a simples transmissão de conteúdos científicos, a AC busca formar indivíduos com postura investigativa, crítica e participativa diante dos desafios do mundo moderno. Essa abordagem é essencial em uma sociedade marcada pelo avanço acelerado da ciência e da tecnologia e pela constante circulação de informações, nem sempre confiáveis, nas diferentes mídias. A alfabetização científica é, portanto, um instrumento indispensável para a participação cidadã, pois capacita o indivíduo a avaliar informações, compreender as implicações éticas e sociais das descobertas científicas e contribuir, de forma consciente e responsável, para o progresso da sociedade.

Agradecimentos

Agradecimentos à professora Marta Rios Alves Nunes da Costa, doutora em Ciências Políticas e professora no programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Ambiental na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, que acompanhou e orientou o desenvolvimento deste trabalho como parte da pesquisa de mestrado do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

CACHAPUZ, Francisco; JORGE, Manuela P.; PRAIA, Joao. **Ciência, educação em ciência e ensino das ciências**. Ministério da Educação, 2002.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

CHASSOT, Attico Inácio; PINHO, Uiara Mendes Ferraz; OLIVEIRA, Leilane Andressa Bicho. Prováveis modelos de átomos, um quarto de século depois. **Debates em Educação**, v. 13, p. 186-215, 2021.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

CORDEIRO, Robson Vinicius; SGARBI, Antonio Donizetti; CHASSOT, Attico Inacio. História e filosofia da ciência também é coisa de criança: uma possibilidade para alfabetização científica e linguística. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 12, n. 2, p. 19-37, 2023.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico? interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista brasileira de educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, 2017.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 47 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 67 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KLEIMAN, Angela B. Preciso “ensinar” o letramento. **Não basta ensinar a ler e a escrever**, v. 1, 2005.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v.14, n.1, p.85-93, 2000.
- KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. Ensino de ciências e cidadania. 2007.
- MELLO, Vitor Maciel; CHASSOT, Attico Inacio. Ensaio sobre o ensino de ciência no brasil no âmbito da educação denominacional. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 3, p. e22082-e22082, 2022.
- MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, p. 191-211, 2003.
- RIBEIRO, V. M. (org.) **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2003.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 95-111, 2001.
- SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. **São Paulo**, v. 265, 2008.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e34674, 2021.
- SOARES, Magda. O que é letramento e alfabetização. **Letramento: um tema em três gêneros**, v. 2, p. 27-60, 1998
- SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista brasileira de educação**, p. 5-17, 2004.
- PÉREZ, Daniel Gil et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 125-153, 2001.
- PETIZEIRO, T. D. “La Casa de Química”: relato da aplicação de um jogo didático para promover aprendizagem e diversão aos alunos de ensino médio. **Journal of Education Science and Health**, [S. l.], v. 2, n. 4, 2022. DOI: 10.52832/jesh.v2i4.169.
- VANIQUE, Samuel Feitosa. Algumas considerações da área de ensino de química sobre alfabetização científica na segunda década do século XXI: uma análise dos ENEQS. In: **Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco)**. Anais. Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248045-ALGUMAS-CONSIDERACOES-DA-AREA-DE-ENSINO-DE-QUIMICA-SOBRE-ALFABETIZACAO-CIENTIFICA-NA-SEGUNDA-DECADE-DO-SEculo-XXI>. Acesso em: 15/09/2024