



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

ENTRE PALAVRAS E EXPERIMENTOS: A Integração entre Alfabetização e Letramento Científico para transformar a Educação Básica

Curitiba, PR

2025



Cecília Emília Da Silva Pavelski
Me. João Pedro Crevonis Galego
Me. Luciani De Sousa Amaral Santos

ENTRE PALAVRAS E EXPERIMENTOS: A Integração entre Alfabetização e Letramento Científico para transformar a Educação Básica

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.
Categoria: FEMIC MAIS

Curitiba, PR
2025



RESUMO

Este artigo examina a integração entre Alfabetização Científica e Letramento Científico como eixo estruturante para o fortalecimento da Educação Científica na Educação Básica, compreendendo que a formação de sujeitos críticos, reflexivos e socialmente engajados depende de um trabalho pedagógico que una competências conceituais, procedimentais e atitudinais. A sociedade contemporânea, caracterizada pela rápida circulação de informações e pela intensificação de problemas de escala global — como mudanças climáticas, crises sanitárias, degradação ambiental e difusão de desinformação —, exige que a escola vá além da mera transmissão de conteúdos, assumindo o papel de mediadora na construção de sentidos e no desenvolvimento da autonomia intelectual. A pesquisa, de abordagem qualitativa e fundamentada em revisão bibliográfica, apoia-se em contribuições teóricas de autores como Fourez (1995), Sasseron e Carvalho (2008), Chassot (2003) e Lorenzetti et al. (2019), que discutem as interações entre ciência, sociedade e cultura, defendendo uma educação que promova tanto a compreensão de conceitos científicos quanto a capacidade de utilizá-los para interpretar, argumentar e agir diante de situações reais. Nesse sentido, a articulação entre Alfabetização e Letramento Científico amplia as habilidades interpretativas, discursivas e investigativas dos estudantes, favorecendo a leitura crítica de textos e contextos, o exercício da argumentação fundamentada e a participação ativa em processos de tomada de decisão sobre questões que afetam a coletividade. Além de proporcionar o domínio da linguagem científica, essa integração promove experiências de aprendizagem contextualizadas, que vinculam o conhecimento escolar ao cotidiano dos estudantes, potencializando a construção de vínculos significativos com a ciência. Ao estimular práticas pedagógicas interdisciplinares, experimentais e socialmente situadas, a Educação Científica fortalece a formação cidadã e fomenta o engajamento dos alunos em temas que envolvem sustentabilidade, ética e democracia. Conclui-se que investir em uma abordagem integrada de Alfabetização e Letramento Científico representa um caminho estratégico para formar indivíduos capazes de compreender criticamente o mundo e atuar de forma ética e responsável na transformação da realidade, consolidando a escola como espaço de produção de conhecimento, de diálogo e de exercício da cidadania.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Letramento científico. Educação básica. Pensamento crítico. Sustentabilidade.



1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, fortemente marcada pelos avanços científicos e tecnológicos, torna-se imprescindível que os indivíduos desenvolvam competências para compreender, avaliar e utilizar informações científicas de forma crítica e consciente. No entanto, apesar da presença cada vez mais intensa da ciência no cotidiano das pessoas, muitos cidadãos ainda enfrentam dificuldades em interpretar dados científicos, discernir entre informação e desinformação, e tomar decisões baseadas em evidências. Como apontam Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica deve ser iniciada desde os primeiros anos escolares, de modo a favorecer a construção de capacidades críticas e reflexivas frente às questões sociais e tecnológicas. Esse cenário evidencia, portanto, a importância de se repensar a formação científica escolar desde os anos iniciais da educação básica.

Nesse contexto, os conceitos de alfabetização científica e letramento científico emergem como ferramentas essenciais para o fortalecimento da educação em Ciências. A alfabetização científica refere-se à inserção dos estudantes no universo dos conhecimentos científicos básicos, enquanto o letramento científico envolve a capacidade de interpretar, argumentar e aplicar esse conhecimento de forma crítica e contextualizada. De acordo com Sasseron e Carvalho (2008), ambos os conceitos, embora distintos, são complementares e indispensáveis para formar cidadãos capazes de compreender e intervir criticamente nas questões que envolvem ciência e tecnologia na sociedade.

A presente pesquisa parte do seguinte problema: como a articulação entre letramento científico e alfabetização científica pode contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais críticas e contextualizadas no ensino de Ciências da educação básica?

O objetivo geral da pesquisa é discutir os fundamentos conceituais e pedagógicos do letramento científico e da alfabetização científica no ensino de Ciências.

A relevância do tema justifica-se pela necessidade urgente de formar sujeitos capazes de compreender os fenômenos naturais e sociais à luz da ciência, enfrentando os desafios da atualidade com responsabilidade, ética e pensamento crítico



Na sociedade contemporânea, fortemente marcada pelos avanços científicos e tecnológicos, torna-se imprescindível que os indivíduos desenvolvam competências para compreender, avaliar e utilizar informações científicas de forma crítica e consciente. No entanto, apesar da presença cada vez mais intensa da ciência no cotidiano das pessoas, muitos cidadãos ainda enfrentam dificuldades em interpretar dados científicos, discernir entre informação e desinformação, e tomar decisões baseadas em evidências. Como apontam Sasseron e Carvalho (2008), a Alfabetização Científica deve ser iniciada desde os primeiros anos escolares, de modo a favorecer a construção de capacidades críticas e reflexivas frente às questões sociais e tecnológicas. Esse cenário evidencia, portanto, a importância de se repensar a formação científica escolar desde os anos iniciais da educação básica.

Nesse contexto, os conceitos de Alfabetização Científica e Letramento Científico emergem como ferramentas essenciais para o fortalecimento da educação em Ciências. Com base em Sasseron e Carvalho (2008) a Alfabetização Científica refere-se à inserção dos estudantes no universo dos conhecimentos científicos básicos, enquanto o letramento científico envolve a capacidade de interpretar, argumentar e aplicar esse conhecimento de forma crítica e contextualizada. De acordo com Sasseron e Carvalho (2008), ambos os conceitos, embora distintos, são complementares e indispensáveis para formar cidadãos capazes de compreender e intervir criticamente nas questões que envolvem ciência e tecnologia na sociedade.

A presente pesquisa parte do seguinte problema: como a articulação entre Alfabetização e Letramento Científico pode contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais críticas e contextualizadas no ensino de Ciências da educação básica?

A relevância do tema justifica-se pela necessidade urgente de formar sujeitos capazes de compreender os fenômenos naturais e sociais à luz da ciência, enfrentando os desafios da atualidade com responsabilidade, ética e pensamento crítico. Logo, o objetivo geral é compreender o papel da escola na mediação dos saberes científicos, para superar a mera transmissão de conteúdos e favorecer a construção de sentidos e a aplicação prática do conhecimento



2 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PERSPECTIVAS ATUAIS

A articulação entre Alfabetização e Letramento Científico na Educação Básica, como afirmam Sasseron e Carvalho (2008), é essencial em um contexto de ampla circulação de informações e crescente desinformação. Para esses autores e para Lorenzetti et al. (2019), a Educação Científica deve ir além da simples transmissão de conteúdos, promovendo uma formação crítica, ética e política, voltada à emancipação e à participação social dos estudantes.

Nessa direção, Massarani (2018) defende o desenvolvimento da “cidadania científica crítica”, que capacita o indivíduo a questionar, argumentar e intervir nos debates públicos sobre ciência e tecnologia, de forma inclusiva e democrática.

Pinto e Amaral (2020) ampliam essa compreensão ao relacionar o letramento científico à apropriação de múltiplas linguagens — verbal, visual e digital — e à necessidade de cultivar o pensamento crítico midiático diante das fake news. Veiga-Neto (2019) reforça a dimensão emancipatória da Educação Científica, propondo práticas investigativas e dialógicas que conectem ciência, cultura e ética.

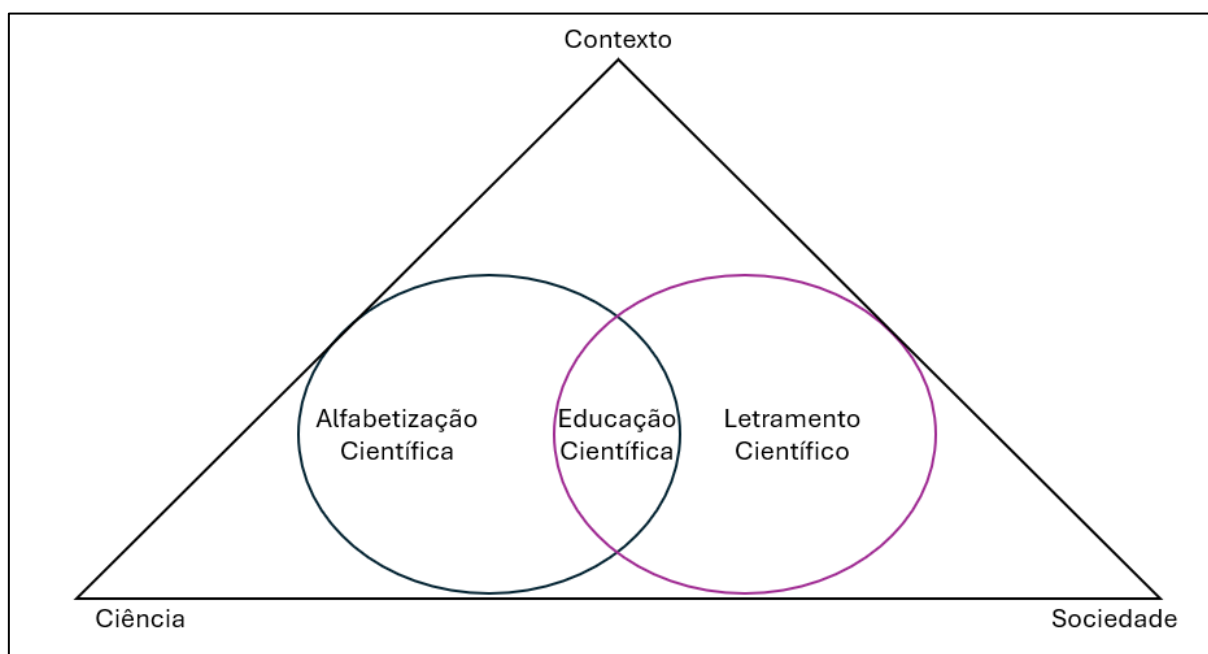
De modo convergente, Cosenza (2017) ressalta a importância de uma abordagem crítica e contextualizada, que envolva também o engajamento afetivo e social dos estudantes frente a desafios como sustentabilidade e saúde pública.

Dessa forma, a integração entre Alfabetização e Letramento Científico constitui um caminho promissor para a Educação Básica, unindo conhecimento, criticidade e ação transformadora. Conforme Veiga-Neto (2019), Cosenza (2017) e Galego (2023), essa integração deve ser compreendida como parte de uma Educação Científica que articula ciência, sociedade e contexto, superando distinções conceituais e fortalecendo políticas e práticas voltadas à formação cidadã e democrática.

Podemos compreender, com a Figura 1, que a Alfabetização e o Letramento Científico juntos moldam e possibilitam uma Educação Científica emersa em uma triangulação entre a Ciência, a Sociedade e o Contexto (em que o sujeito está inserido). Entendemos junto a Galego (2023) que as discussões para tentar separar os termos devem

ser superadas e propomos o uso do termo unificado como Educação Científica, para além de uma questão epistemológica, avançarmos em políticas e ações na sua promoção.

Figura 1 – A Educação Científica e suas interfaces



Fonte: Os autores (2025).

3 IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS: ALFABETIZAR E LETRAR CIENTIFICAMENTE PARA A FORMAÇÃO DE SUJEITOS ATIVOS

A integração entre Alfabetização Científica e Letramento Científico desafia a escola a repensar conteúdos, metodologias e o próprio papel social da Educação. Como destacam Mortimer e Silva (2020), diante da difusão de discursos pseudocientíficos e do negacionismo, torna-se essencial adotar práticas pedagógicas que promovam o pensamento crítico e a compreensão significativa da ciência. Nessa direção, Moreira (2011) e Carvalho (2021) enfatizam que a aprendizagem científica deve ser construída a partir dos saberes e experiências dos estudantes, articulando ciência e vida cotidiana.

Delizoicov e Angotti (2020) defendem o ensino investigativo, que apresenta a ciência como processo histórico e questionador, estimulando a autonomia intelectual e a reflexão ética e social. Santos (2022) alerta, porém, que essa formação deve ser também inclusiva, enfrentando as desigualdades que limitam o acesso ao conhecimento científico.



Inspirado em Freire (1996), o professor assume o papel de mediador cultural, capaz de provocar o diálogo e transformar a sala de aula em espaço de pesquisa e criação coletiva.

O Letramento Científico, segundo Mortimer e Silva (2020), amplia as possibilidades discursivas e de intervenção dos estudantes, ao tornar a linguagem científica uma ferramenta de empoderamento e não de exclusão. Assim, o trabalho com múltiplas linguagens e mídias contribui para a democratização do conhecimento. Para Delizoicov e Angotti (2020), a Alfabetização e o Letramento Científico devem atravessar todo o currículo, articulando-se de forma interdisciplinar e contextualizada. Educar para a ciência, como afirma Gatti (2019), é educar para a vida em sociedade, promovendo uma formação integral, ética e humanizadora, comprometida com a transformação social.

4 O PAPEL DO PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DO LETRAMENTO E DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A promoção da Alfabetização e do Letramento Científico na Educação Básica depende, sobretudo, de uma formação docente crítica, sólida e contínua. Como defende Freire (1996), o professor deve ser um intelectual comprometido com a transformação social, e não um simples transmissor de conteúdos. Para Gatti e Barreto (2009), essa formação deve integrar saberes científicos, didáticos, políticos e éticos, superando visões tecnicistas e promovendo a reflexão sobre a prática pedagógica.

Santos e Schnetzler (2018) reforçam que o domínio do conteúdo não basta: o educador precisa desenvolver competências investigativas e comunicativas, valorizando o diálogo e a escuta ativa dos estudantes. Assim, o ensino científico torna-se também um ato político e inclusivo, como destacam Oliveira e Carvalho (2021), ao defenderem que formar leitores e produtores de ciência é resistir ao negacionismo e promover justiça cognitiva.

Contudo, a consolidação dessa formação requer condições institucionais adequadas e políticas públicas de valorização profissional. Como afirma Nóvoa (2019), não há avanço educacional sem valorização dos professores. Nesse sentido, espaços colaborativos de formação — como grupos de estudo e comunidades de prática — são



fundamentais para o desenvolvimento profissional contínuo e a inovação pedagógica (Imbernón, 2011).

Em suma, a formação docente para o letramento e a alfabetização científica deve ser parte de um projeto político-pedagógico amplo, que reconheça o professor como agente histórico e transformador (Freire, 1996), capaz de formar sujeitos críticos, éticos e participativos, comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre a Alfabetização Científica e o Letramento Científico na Educação Básica brasileira revela a urgência de uma formação escolar que vá além da simples transmissão de conteúdos e que esteja comprometida com a construção de sujeitos críticos, autônomos e socialmente participativos. Em um cenário permeado por crises globais, desinformação e desafios éticos e ambientais complexos, formar estudantes capazes de compreender, interpretar e intervir no mundo com base no conhecimento científico é uma tarefa educativa essencial.

Ao longo deste artigo, compreendemos que alfabetizar e letrar cientificamente não são processos isolados ou restritos a uma única área do conhecimento, mas sim dimensões formativas que devem perpassar todo o currículo escolar. Essa articulação exige práticas pedagógicas interdisciplinares, transversais, contextualizadas e dialógicas, que promovam o protagonismo estudantil e estejam ancoradas em situações reais e significativas de aprendizagem.

Do mesmo modo, reconhecemos o papel central do professor como mediador crítico desse processo, cuja formação precisa ser contínua, colaborativa e comprometida com a justiça cognitiva e com os princípios democráticos. Uma vez que o professor não apenas ensina ciência, mas forma sujeitos capazes de interpretar o mundo de forma ética e transformadora em todas as etapas de ensino.

A superação de modelos fragmentados e tecnicistas de ensino passa, portanto, pela valorização do trabalho docente e pela construção coletiva de uma cultura escolar que reconheça o conhecimento científico como ferramenta de emancipação e cidadania.



Fortalecer a alfabetização e o letramento científicos é também fortalecer a democracia, a participação social e o compromisso com um futuro mais justo e sustentável.

6 REFERÊNCIAS

BALBINO, Rafael dos Santos; SANTOS JÚNIOR, Edmilson Genuíno. **Feiras de Ciências: potencializando o pensamento crítico e a alfabetização científica no ensino fundamental**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 1, n. 1, p. 1–17, 2025. Disponível em: <http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3367>.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

CANTIZANE, Regina Mara Carvalho Ferreira. **Contribuições de uma feira de ciências para estudantes e professores do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal em Carmésia**. 2023. 30 f. Monografia (Especialização em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

COSENZA, Ramon M. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2020.

FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. **Dossiê FEBRACE 2003**. [S.l.]: FEBRACE, 2003. 48 p. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2025/05/DossieFEBRACE2003.pdf>.

FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. **Relatório FEBRACE 2025**. São Paulo: FEBRACE, jun. 2025. 107 p. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2025/06/Relatorio-FEBRACE2025.pdf>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALEGO, João Pedro Crevonis. **Representações sociais de professores PDE-PR sobre alfabetização científica**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2023.

GATTI, Bernardete A. **Educação, escola e docência: novas perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2019.

GATTI, Bernardete A.; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.



IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZETTI, Leonir; LORENZETTI, Joice; MENDES, Lúcia Helena. **Educação científica e formação cidadã**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 3, p. 1–15, 2019.

MASSARANI, Luisa. **Ciência, comunicação e cidadania**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2011.

MORTIMER, Eduardo F.; SILVA, Antônio Carlos. **Alfabetização científica e argumentação no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2020.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 2019.

OLIVEIRA, Anamaria F.; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação de professores e ensino de ciências: perspectivas contemporâneas**. São Paulo: Cortez, 2021.

PINTO, Mariana; AMARAL, Ana. **Letramento científico e pensamento crítico na era digital**. Revista Educação em Perspectiva, v. 11, n. 2, p. 23–40, 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Ciências: fundamentos e abordagens para a formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2018.

SILVA, Máira Batistoni e; SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social**. Revista Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências, Belo Horizonte, v. 23, p. 1–20, nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Educação e pós-modernidade: desafios da contemporaneidade**. Porto Alegre: Penso, 2019.