

Ano 17, Vol. XVII, Núm 2, jul-dez, 2024, pág 501-512

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: AS CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS PARA UMA FORMAÇÃO CIDADÃ

### SCIENTIFIC LITERACY IN THE CONTEXT OF BASIC EDUCATION: THE CONTRIBUTIONS OF THE SCIENCES TO CITIZENSHIP EDUCATION

Raimunda Darque de Souza<sup>1</sup>  
Josemar Farias da Silva<sup>2</sup>  
Eliane Regina Martins Batista<sup>2</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho traz uma discussão a partir das reflexões oriundas de leituras realizadas que versam sobre Alfabetização Científica, debatendo-a sob a perspectiva de suas contribuições para o contexto da Educação Básica, sobretudo, no que tange ao ensino de Ciências voltado para uma formação cidadã. As reflexões partiram do embasamento teórico de pesquisadores da temática Alfabetização Científica (Sasseron, 2015; Carvalho, Gil-Perez, 2011; Lorenzetti, Delizoicov, 2001; Cachapuz, 2005; Chassot, 2016). Ao final da pesquisa, concluiu-se que a Alfabetização Científica consiste em muito mais do que codificar e decodificar símbolos linguísticos, ou seja, não somente aprender a ler e escrever, mas sim, ler e escrever com compreensão do que se lê e se escreve, despertando no educando um senso crítico diante dos ensinamentos obtidos durante as aulas do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental, cuja aplicação dos conhecimentos obtidos em sala de aula ganham outra conotação quando de sua aplicabilidade.

**Palavras chave:** Alfabetização Científica. Formação Cidadã. Ensino por investigação. Práticas Pedagógicas. Educação Básica.

#### ABSTRACT

The present work brings a discussion based on reflections arising from readings on Scientific Literacy, debating it from the perspective of its contributions to the context of Basic Education, particularly regarding the teaching of Science aimed at citizenship education. The reflections were based on the theoretical foundation of researchers in the field of Scientific Literacy (Sasseron, 2015; Carvalho, Gil-Perez, 2011; Lorenzetti, Delizoicov, 2001; Cachapuz, 2005; Chassot, 2016). At the end of the research, it was concluded that Scientific Literacy consists of much more than encoding and decoding linguistic symbols, that is, not only learning to read and write, but rather, reading and writing with an understanding of what is read and written, awakening in the student a critical sense in the face of the teachings obtained during the classes of the Science curriculum in Elementary Education, whose application of the knowledge acquired in the classroom takes on another connotation when applied.

**Keywords:** Scientific Literacy. Citizenship Education. Inquiry-Based Teaching. Pedagogical Practices. Basic Education.

<sup>1</sup> Mestranda do PPGECH/IEAA/Universidade Federal do Amazonas

<sup>2</sup> Docente do PPGECH/IEAA/Universidade Federal do Amazonas

## INTRODUÇÃO

Embora haja muitos estudos (Chassot, 2003, 2016; Sasseron, 2008, 2015; Cachapuz, 2005; Lorenzetti, Delizoicov, 2001; Lorenzetti, 2017; Demo, 2010) e discussões acerca dos processos de alfabetização no contexto da Educação Básica, ainda assim, há muito o que ser debatido considerando a perspectiva da Alfabetização Científica (AC) para a formação cidadã dos sujeitos em espaços formais da educação, ou seja, na escola. E não dá para pensar o processo de alfabetização meramente pela aprendizagem dos aspectos grafofonêmicos (Soares, 1990), do domínio dos códigos linguísticos e sinais gráficos da linguagem.

Portanto, pensar a AC é indiscutivelmente pautar o ensino e as estratégias de ensino nos pressupostos da cientificidade, ou seja, promover a formação dos sujeitos para o despertar do senso crítico para que, diante das demandas da sociedade, estes cidadãos possam tomar decisões diante das problemáticas da vida cotidiana, pois, na sociedade atual, permeada pela ciência e pela tecnologia, o conhecimento é, cada vez mais, a maior valia para a vivência plena da cidadania. É neste sentido que estão pautadas as contribuições da Educação e Alfabetização Científica para proporcionar a formação cidadã, a participação e o desenvolvimento crítico na sociedade.

Para Carvalho e Gil-Perez (2011), Demo (2010), Sasseron (2015) e Chassot (2016), o ensino para o desenvolvimento crítico implica numa transformação cidadã e, portanto, demanda do professor necessidades formativas para tal. Em síntese, seria dizer que o professor possui responsabilidade nessa ação da iniciação à AC e ao universo da pesquisa. Cachapuz (2005) afirma que a educação científica, na perspectiva de um processo alfabetizador científico, consiste numa prática professoral que relaciona as atividades de ensino com as práticas sociais no cotidiano dos sujeitos aprendentes, sobretudo, através de estratégias de ensino mediadas pelo procedimento investigativo e problematizador que possibilitem aos alunos o envolvimento no processo de construção da aprendizagem. Neste sentido, Paulo Freire (2003, p. 47) explica que “ensinar não é transferir conhecimentos e, sim, criar possibilidades para sua própria produção e sua construção”. Partindo desta premissa, Soares (2012) ressalta que alfabetizar-se tem relação com a aquisição de habilidades para apreciar e utilizar o conhecimento da linguagem nas práticas sociais, havendo desdobramentos e expansão desse conceito para o de letramento e, mais adiante, os multiletramentos. Apesar da autora não pautar seus estudos de alfabetização e letramento na perspectiva das Ciências Naturais (científica), a concepção apresentada por esta tem aproximação com aspectos indicados por Chassot (2003) quanto à questão da leitura do mundo, sua compreensão e participação social.

Compreende-se que a AC, enquanto objetivo do ensino de Ciências Naturais, tem a finalidade de possibilitar aos sujeitos o acesso ao conhecimento científico e tecnológico, relevantes e aplicáveis no cotidiano, justamente por contribuir com o olhar diferenciado para complexas relações entre sociedade, meio ambiente e tecnologia. Por esta percepção, Sasseron (2008) entende que há um tripé estrutural importante que, na dimensão da AC, é contemplado, o que significa a existência de uma compreensão de conhecimentos e também de conceitos científicos essenciais, a compreensão do caráter das ciências e dos aspectos éticos e políticos que circundam a sua efetividade prática e o último aspecto do tripé, que é a compreensão das relações existentes entre os fatores relacionados às ciências, tecnologia, sociedade e meio ambiente. O que Sasseron (2008) quis dizer com esse tripé é que essa concepção de estrutura corresponde às habilidades essenciais que o aprendente precisa desenvolver durante sua trajetória acadêmica.

Diante do exposto, o presente trabalho traz como objetivo identificar as principais contribuições da AC no contexto da Educação Básica sob a perspectiva da formação cidadã. Para tanto, a metodologia qualitativa argumentativa se dá a partir das reflexões embasadas nos textos de teóricos pesquisadores da temática AC (Sasseron, 2015; Carvalho, Gil-Perez, 2011; Cachapuz, 2005; Chassot, 2016; Lorenzetti, Delizoicov, 2001), apresentando as principais contribuições sobre a formação cidadã a partir da compreensão das ciências.

## **EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA CONTEMPORANEIDADE**

Pensar nas práticas educativas da Educação Contemporânea do século XXI implica não somente uma compreensão de educação que está para além do atendimento de domínio da leitura e escrita enquanto aspecto fenomênico de codificar e decodificar os sinais gráficos, mas também pensar as práticas educativas a partir do rompimento da pedagogia/ensino tradicional e, sobretudo, da transmissão dos discursos dominantes (Corazza, 2006).

A partir do final do século XIX, a sociedade vem passando por inovações no campo das ciências e tecnologias de maneira expressiva (Saviani, 2011, 2013) refletindo em diversos setores da sociedade. No que tange, especificamente, o aspecto da educação e dos debates acerca dos processos educativos, houve conquistas no âmbito das necessidades de inovações pedagógicas a partir das ideias oriundas do movimento educacional da Escola Nova (Saviani, 2013) que visava ao rompimento do ensino tradicional de práticas de memorização e reprodução das ideias dominantes por uma educação para a inserção social dos sujeitos. Em outras palavras, significa dizer que se criou a ideia de educação para incentivar à reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico com implicações nas tomadas de decisões de cada

cidadão.

Delizoicov e Angotti (1990) reiteram que para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos, portanto, é nesta perspectiva, que se assenta a Educação Científica. E tem sido o que defende Chassot (2006) ao salientar que se faz necessário pensar o ensino no contexto das ciências, desde os primeiros anos educacionais, na perspectiva de construção do conhecimento crítico. Reiterando esta percepção é que Carvalho e Gil-Perez (2011) salientam que é importante problematizar as finalidades da Educação Científica desde o início da escolarização e concluem que este ensino poderá contribuir para a inserção do educando na cultura científica.

Partindo para a questão do ensino nessa abordagem, Delizoicov, Angotti e Peranmbuco (1990, 2002) chamam a atenção para a formação daqueles que vão ensinar seus alunos a adquirir algo que eles não tiveram quando alunos e certamente não foram preparados para lidar quando acadêmicos da graduação. Com base nestes autores, podemos afirmar que os objetivos da Alfabetização Científica só poderão ser alcançados se o docente estiver preparado para lidar com esta nova proposta de ensino.

Juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura (2002, p. 34).

Sobre o ensino na perspectiva da Alfabetização Científica, Chassot (2016) também defende que se faz necessário pensar o ensino no contexto das ciências, desde os primeiros anos educacionais, dentro de uma perspectiva de construção do conhecimento crítico. Reiterando esta percepção é que Carvalho e Gil- Perez (2011) salientam que é importante se problematizar as finalidades da Educação Científica desde o início da escolarização e concluem que este ensino poderá contribuir para a inserção do educando na cultura científica.

No que consiste, portanto, a Educação Científica para o ensino na contemporaneidade? Para abordar a aceção nesse contexto, a princípio, precisa-se destacar que se trata de uma abordagem com estreita vinculação e objetivos do Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica. Seus pressupostos remetem à compreensão das necessidades formativas para a cidadania, em uma sociedade tecnológica e integrada globalmente a partir dos avanços científicos.

Portanto, as mudanças pelas quais a sociedade, a escola e a educação vêm passando

frente aos processos evolutivos compreendem as transformações atuais que configuram o que pode ser denominado de contemporaneidade (Pinsky, 2011). No decurso da história, tivemos períodos diferentes que demarcaram as épocas e suas respectivas características. Na era da modernidade, que iniciou na primeira metade do século XX, a perspectiva da educação vem passando por propósitos de ressignificação, sendo pensada sob a vertente da formação libertadora, emancipatória, assentada na concepção do desenvolvimento do senso crítico e a formação cidadã do sujeito de forma integral.

Seguindo essa linha, está em questão a educação problematizadora, “respondendo à essência do ser da consciência” (Freire, 1975, p. 96), pensada para abolir a “educação bancária”. É nesta ideia de romper com as práticas tradicionais do ensino que emerge a Educação Científica como fator basilar da formação cidadã, tendo “a tarefa de educar os estudantes para que se convertam em agentes críticos que questionem e discutam a relação entre teoria e a prática” (Giroux, 2008, p. 18).

Dessa maneira, pensar a formação estudantil para a sociedade do século XXI, dada a celeridade dos avanços tecnológicos e científicos, implica necessariamente a compreensão de formação para uma consciência crítica para possibilitar aos sujeitos agir de forma ativa no mundo ao seu redor.

## **O QUE É SER ALFABETIZADO CIENTIFICAMENTE?**

De acordo com Delizoicov e Angotti (1990), para atingir essa formação pautada na criticidade em qualquer nível de escolaridade, deve haver uma formação básica em Ciências que possibilite ao estudante uma melhor compreensão dessa sociedade (científica e tecnológica) e atuação consciente sobre ela.

Neste sentido, os pressupostos da AC, conceito bastante discutido e amplamente difundido por Chassot (2016), considera que alfabetizar cientificamente é ensinar a ler e interpretar a linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo.

Essa ideia dialoga com a leitura de mundo, proposta por Freire (1996), ao afirmar que a leitura do mundo precede a leitura da palavra, ou seja, os conhecimentos do cotidiano e acerca da realidade em que se vive são considerados premissas para a construção de conhecimentos complexos e científicos, bem como para a formação integral do indivíduo, a qual considera o desenvolvimento intelectual, cognitivo e pessoal.

Alfabetizar-se cientificamente pode ser entendido como um processo pelo qual o indivíduo adquire conhecimentos sobre ciências contextualizados e consegue aplicá-los no próprio cotidiano e na sociedade, com foco em um mundo justo e sustentável. Assim, a AC é

condicionada à aprendizagem e tomada de decisões diante dos problemas, ou seja, é uma maneira de agir sobre o conhecimento sobre ciências que foi aprendido de forma crítica e ampla (Sasseron; Carvalho, 2011). Assim, a AC está condicionada ao seu uso nas relações e práticas para atuar de forma significativa no lugar em que se vive.

Cachapuz (2005) traz um importante debate para o campo da Educação em Ciências, ao afirmar que gera um espaço de reflexão e de ação para uma qualidade de Educação em que assumimos com compromisso político e ético a cientificidade. É a partir dessa perspectiva que Chassot (2016) enfatiza que só se exerce a cidadania na sua essência se os cidadãos tiverem acesso ao conhecimento, o que não quer dizer somente informações. Neste sentido, o que os autores destacam no aspecto de ser um cidadão alfabetizado cientificamente é quando o sujeito tem condições de entender e compreender bem as manifestações do universo em suas diversas perspectivas, isto é, o aprimoramento de uma das habilidades do ser humano: questionar o mundo em que se está inserido.

Portanto, pensar o ensino e a formação dos estudantes para viver a complexidade do mundo implica em formá-los criticamente para que sejam capazes de fazer a leitura do mundo (Freire, 1996) e interferir neste mundo e na sociedade pensando a transformação a partir da perspectiva científica para uma tomada consciente de decisões.

## **EDUCAÇÃO BÁSICA PAUTADA NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA**

Para Chassot (2003, p. 91), a AC deve ser concebida como “[...] uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. Nas palavras do autor, em relação à Educação Básica pautada no fazer científico, significa dizer que corresponde ao processo de que o ensino passa a ganhar significados culminando com a ampliação do universo de conhecimentos dos estudantes. Lorenzetti e Delizoicov (2001) já diziam que, na medida em que os conhecimentos científicos ganham significados na vida cotidiana dos alunos, isso passa a ser o indicativo de que a educação se tornou mais comprometida e pode-se considerar que assumiu seu papel de função social educativa.

Em relação à Educação Básica pautada na investigação científica, considera-se que haja valorização da possibilidade de levar os alunos a utilizarem as habilidades de pensamento no exercício da reflexão e o pensamento crítico do que se ensina e se aprende (Freire, 1998). Para Demo (2010) e demais pesquisadores (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015) que defendem o ensino por investigação, precisamente no que diz respeito ao ensino de Ciências, trata-se de uma abordagem que permite condições efetivas para o desenvolvimento das habilidades e do desenvolvimento das diferentes compreensões por parte dos estudantes sobre a ideia de



ciências e a pesquisa científica, ao mesmo tempo em que se possibilita a associação e a aprendizagem dos conteúdos científicos.

Dessa maneira, o ensino por investigação passa a dar condições e intermediação para a construção da problematização nas aulas de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica. Sasseron (2015) afirma que, neste aspecto, há convergências entre as ideias e todo o processo da abordagem didática, pois, através do ensino por investigação, os alunos se envolvem na busca de soluções para problemas, e os mesmos passam a elaborar suas respectivas compreensões assentadas nos pressupostos da elaboração científica. Para Sasseron:

[...] ensinar Ciências, sob essa perspectiva, implica dar atenção a seus produtos e a seus processos. Implica oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas (2015, p. 52).

O ensino de Ciências por investigação está associado às demandas da sociedade contemporânea do século XXI e às necessidades educativas para interação dos alunos na sociedade da informação e conhecimento em que estão inseridos.

Portanto, faz-se necessário, também, inovação professoral, pois é preciso novas formas de ensinar para que se efetive os objetivos do ensino de Ciências Naturais, almejando alfabetizar cientificamente os estudantes (Sasseron, 2015; Carvalho, 2011; Lorenzetti, Delizoicov, 2001; Chassot, 2003, 2016).

Existem inúmeras práticas pedagógicas correspondentes às didáticas de ensino que possibilitam aos professores criar estratégias metodológicas que os levem a conseguir os objetivos de um ensino por investigação, desde as atividades práticas investigativas até as práticas de experimentações. O que não é mais tolerável são aulas ministradas com transmissão de conceitos e conteúdos presos e fixados numa única fonte, o livro didático adotado pela escola.

Desse modo, o processo de alfabetização consiste na aproximação do aluno da cultura científica. Portanto, essa perspectiva de ensino tem a possibilidade de ofertar aos estudantes uma formação educacional mais ampla, voltada para o desenvolvimento da criticidade e para o pleno exercício da cidadania.

Para Chassot (2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”. Essa leitura pode ser potencializada pelo ensino por investigação, tendo em vista que permite ao aluno, desde os primeiros anos da vida escolar, a possibilidade de tornar-se alfabetizado cientificamente no final de cada etapa educativa. Nesta

perspectiva, Carvalho afirma que se criam as possibilidades e as:

[...] condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (2013, p. 09).

Partindo dessa premissa, entende-se que investigar permite que os alunos tornem-se criativos, curiosos, reflexivos, indagadores e mobilizados a explorar os universos do conhecimento, e tornar-se criativo é propiciar a reflexão e a exploração, a fim de encontrar evidências que expliquem o problema de investigação.

## **REFLEXÕES: CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS E FORMAÇÃO CIDADÃ**

As leituras realizadas possibilitaram reflexões pertinentes acerca da temática em análise. A princípio, pode-se dizer que a AC implica indiscutivelmente a formação para a cidadania e o ensino por investigação, desde os anos iniciais na Educação Básica. Os pressupostos da AC passam, desta forma, a se desenvolver nas práticas docentes.

Com base nas reflexões oriundas das leituras e estudos acerca da temática, os resultados apontam que, dentre as contribuições do ensino por investigação na Educação Básica, mais especialmente, pensando a AC no contexto dos anos iniciais, entende-se que os pressupostos e premissas defendidas pelo movimento dos pesquisadores da área de Ciências sejam necessários para pensar os processos formativos da Educação Básica visando à formação cidadã.

Com base no estudo feito por Fourez (1994), citado por Sasseron (2011), consideram-se necessários, para a classificação de uma pessoa como alfabetizada cientificamente, que ela apresente os seguintes critérios:

*Uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente:*

- *Utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer ou tomar decisões responsáveis no dia a dia.*
- *Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade.*
- *Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias por meio do viés das subvenções que a elas concede.*
- *Reconhece também os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar humano.*
- *Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los.*
- *Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.*



- *Compreende que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de processos de pesquisas e de conceitos teóricos.*
- *Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal.*
- *Reconhece a origem da ciência e compreende que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças e depende do acúmulo de resultados.*
- *Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações.*
- *Possui suficientes saber e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.*
- *Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.*
- *Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões.*
- *Compreende a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.* (Grifos da autora, 2011, pp. 67-70)

Há definições e proposições de habilidades que podem ser desenvolvidas pelos estudantes no ensino de Ciências Naturais, contudo, Sasseron (2011, p.70) considera que “enfrentamos, agora, o grande problema de pensar e planejar o ensino de Ciências de modo que, gradativamente, cada uma destas habilidades vá se tornando uma habilidade dos estudantes”.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) reiteram que a AC, no contexto dos anos iniciais, tem como contribuição preparar o estudante a fim de que ele compreenda e discuta os significados dos assuntos científicos e os aplique no seu entendimento do mundo.

Nesta mesma linha de pensamento, as autoras Krasilchik e Marandino (2007) argumentam que o ensino de Ciências e cidadania requer a importância de se ampliar a compreensão das ciências e o que seus conhecimentos representam para a sociedade em que os sujeitos aprendizes estão inseridos, indicando como uma das principais contribuições da AC a formação para a cidadania. Ou seja, preocupar-se com o processo formativo para que torne os estudantes capazes de discernir assuntos sobre ciências e emitir julgamentos concernentes sobre tais saberes e suas implicações no mundo que os cerca.

Diante do exposto, denota-se que a prática pedagógica pensada na perspectiva da AC implica, indiscutivelmente, que os professores busquem o aprimoramento das práticas professorais (Carvalho, 2011). Ou seja, é necessário rever práticas e metodologias para que se promova o protagonismo dos estudantes no processo de construção da aprendizagem. Chassot (2016) enfatiza com sabedoria que o conhecimento construído a partir das reflexões possibilitadas pela AC é essencial para que se faça a leitura de mundo em que se está inserido entendendo a necessidade de transformá-lo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que foi possível identificar as principais contribuições da AC para o contexto da Educação Básica objetivando a formação cidadã. Assim sendo, compreende-se que o debate acerca da AC é pertinente e que muito tem sido discutido no universo das pesquisas e produções científicas, com destaque para as últimas décadas, reforçado, principalmente, pelo desenvolvimento científico e tecnológico, que exige dos sujeitos sociais, cidadãos e cidadãs, novas competências e habilidades para interagir e intervir na sociedade e no mundo que os cerca. Considera-se também que, da mesma maneira, tem-se exigido dos professores aprimoramento e revisão de suas práticas para responder às demandas requeridas pela sociedade.

Por fim, neste estudo, apresentamos, a partir dos teóricos, as principais contribuições da AC desenvolvida nas práticas de ensino no contexto da Educação Básica para formação cidadã, reiterando-se que é uma abordagem crucial para que os estudantes possam compreender o mundo, a partir de suas demandas, suas necessidades, despertando suas curiosidades, investigações e reflexões sobre os elementos que são constitutivos da sua realidade. Assim, estar alfabetizado cientificamente possibilita aos cidadãos contribuírem para a construção do conhecimento científico, numa perspectiva sustentável, crítica, participativa, emancipadora e responsável, pois é o conhecimento científico discutido e aprendido que gera seus significados e aplicabilidade no entendimento do mundo físico, biológico e natural.

## REFERÊNCIAS

- CACHAPUZ, Antônio. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Language learning, 2013.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Revisão técnica de Ana Maria Pessoa de Carvalho. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2003, n.22, pp.89-100. ISSN 1413-2478. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso feito 28 de maio de 2024.

CORAZZA, Sandra Mara. **Artistagens**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2006.

FOUREZ, G. **Alphabétisation Scientifique et Technique** – Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences, Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Antonio. **Metodologia do ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo, Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M. M. Z. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, Pedro. **Educação e Alfabetização Científica**. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GIROUX, Henry. **Os professores como Intelectuais. Rumo a uma Pedagogia Crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

KRASILCHICK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LORENZETTI, Leonir. A Alfabetização Científica na Educação em Ciências.

**ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 1-3, jan./jul. 2017. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7266> Acesso feito em 03 de maio de 2024.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências** v. 3, n. 1, Jun-2001. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/ ?format=pdf&lang=pt](https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt). Acesso feito em 03 de maio de 2024.

PINSKY, J. **As primeiras civilizações**. 25 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso feito em 11 de maio de 2024

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores desse processo em sala de aula**. São Paulo: Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em <https://repositorio.usp.br/item/002263232>. Acesso feito em 15 de maio de 2024.

SAVIANI, Dermeval. **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Socio-histórica: primeiras aproximações**. 11. ed. São Paulo: Autores Associados, 2013.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2012.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 1990.

#### **AUTORIA:**

##### **Raimunda Darque de Souza**

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

E-mail: [darqueraimunda@gmail.com](mailto:darqueraimunda@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-2236-264X>

País: Brasil

##### **Josemar Farias da Silva**

Instituição: Instituto Federal do Amazonas

E-mail: [josemar.silva@ifam.edu.br](mailto:josemar.silva@ifam.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7258-7822>

País: Brasil

##### **Eliane Regina Martins Batista**

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

E-mail: [eliane\\_rm@ufam.edu.br](mailto:eliane_rm@ufam.edu.br)

Orcid: : 0000-0002-6018-7140

País: Brasil