

Alfabetização Científica segundo docentes do Estado de Goiás: Percepções, Desafios e Implicações Curriculares

**Rodrigo Lima Martins de Oliveira¹; Rafael Oliveira Messias², Solange Xavier dos Santos⁴,
Juliana Simião-Ferreira⁵**

¹ Universidade Estadual de Goiás (UEG), Mestrando no Programa de Pós-Graduação (PPG) Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC), rodrigolima.m.oliveira@gmail.com

² UEG, Mestrando no PPEC, raffaeloliveira2002@aluno.ueg.br

⁴ UEG, Docente Permanente no PPEC, solange.xavier@ueg.br

⁵ UEG, Docente Permanente no PPEC, juliana.ferreira@ueg.br

INTRODUÇÃO

A Alfabetização Científica (AC) busca formar sujeitos críticos capazes de tomar decisões conscientes sobre questões sociais, ambientais e tecnológicas, reconhecendo a ciência como um processo contínuo, contextualizado e não determinista (Sasseron; Duschl, 2016). Adota-se aqui a definição de Sasseron e Carvalho (2011), que entendem a AC como o desenvolvimento de competências para relacionar o conhecimento científico às realidades dos sujeitos. Historicamente, a AC evoluiu de abordagens conteudistas para perspectivas que articulam CTSA e ampliam sua compreensão da memorização de conceitos (Visão I) ao reconhecimento da historicidade e das práticas sociais da ciência (Visão II), culminando em propostas orientadas ao engajamento crítico e à transformação social (Visão III) (Roberts, 2011; Valladares, 2021). Portanto, a construção da AC exige um percurso contínuo, iniciado na educação infantil e estendido por toda a vida, de modo a formar sujeitos capazes de pensar, comunicar e agir como participantes ativos da comunidade científica e da sociedade (Valladares, 2021; Sasseron; Carvalho, 2014).

Entretanto, a prática realizada dentro da escola nem sempre condiz com o fazer científico. Na cultura escolar, o aluno é frequentemente ensinado por meio de um mesmo roteiro aplicado a diferentes conteúdos, organizados em disciplinas. Contudo, ao analisar a forma como a ciência se desenvolve nas diferentes áreas, percebe-se que elas apresentam dinâmicas muito mais distintas do que aquelas reproduzidas no ensino escolar, o que acaba permitindo ao aluno apenas relacionar-se com o conteúdo dentro da escola (Sasseron, 2015). Nesse contexto, a implementação da AC permanece desafiadora, especialmente em ambientes educacionais marcados por desigualdades e fragilidades formativas. O desenvolvimento de habilidades essenciais à Alfabetização Científica depende de bases consolidadas em leitura, interpretação e raciocínio lógico, necessárias à identificação e avaliação de evidências científicas (Medeiros; Bertini, 2024).

Para orientar práticas pedagógicas voltadas à promoção da AC, Sasseron e Carvalho (2008) propõem os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica: compreensão de conceitos científicos fundamentais; entendimento da natureza da ciência e de seus fatores ético-políticos; e análise das inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS). Esses eixos oferecem suporte ao planejamento de práticas que favoreçam o posicionamento crítico dos estudantes frente a problemas contemporâneos. Nesse sentido, a alfabetização científica envolve o desenvolvimento de diversas habilidades relacionadas ao manejo e à interpretação de informações, tais como organização, classificação, levantamento e teste de hipóteses, elaboração de explicações para fenômenos, realização de previsões, uso do raciocínio lógico e comunicação de ideias (Sasseron, 2015; Sasseron, 2013).

Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) apresenta-se como a abordagem didática por excelência para a consolidação da Alfabetização Científica em sala de aula. Afastando-se de visões reducionistas, o EnCI não se restringe a uma lista rígida de etapas metodológicas ou à execução mecânica de roteiros experimentais de verificação (Munford; Lima, 2007). Como abordagem didática, o foco do EnCI reside nas ações e práticas desempenhadas pelo docente ao propor problemas autênticos, assegurando aos estudantes a liberdade e a autoridade intelectual necessárias para o desenvolvimento de processos investigativos complexos (Sasseron, 2018).

Essa perspectiva exige a superação de mitos comuns no ambiente escolar, como a premissa equivocada de que a investigação demanda necessariamente atividades de laboratório ou que as propostas pedagógicas devam ser completamente abertas e desprovidas de direcionamento docente. Pelo contrário, as explicações científicas surgem e se desenvolvem no espaço escolar como uma atividade de investigação orientada, balizada pela premissa de que aprender sobre ciências é tão vital quanto aprender os conceitos da própria ciência (Munford; Lima, 2007). Além disso, o EnCI ultrapassa os limites dos conteúdos puramente conceituais ao valorizar dimensões procedimentais e atitudinais, fomentando ricas interações sociais e o trabalho em grupos colaborativos. Essas dinâmicas coletivas em sala de aula são fundamentais para que os estudantes exercitem processos de descentração, respeito mútuo e cooperação, atuando diretamente como eixos propulsores para a construção da autonomia moral dos sujeitos (Sedano; Carvalho, 2017).

Desse modo, o Ensino de Ciências por Investigação, pautado na Alfabetização Científica se consolida não apenas como domínio conceitual, mas como uma prática crítica e transformadora, capaz de orientar o enfrentamento dos desafios contemporâneos e ampliar a participação dos sujeitos nas discussões e decisões que envolvem ciência e sociedade (Valladares, 2021; Sasseron; Carvalho, 2014). A partir desses ideais e seu papel transformador para o professor, para que este objetivo seja alcançado nas escolas brasileiras, este trabalho lança mão da pergunta: Qual a concepção dos professores sobre Alfabetização Científica e o uso de Ensino por Investigação?

METODOLOGIA

Para esta investigação, elaborou-se um questionário, que foi disponibilizado de forma digital (via *Google Forms*) e divulgado em grupos de aplicativo de mensagens (*WhatsApp*), ao decorrer de uma semana, a professores em atuação no estado de Goiás. O questionário foi organizado em duas seções. A primeira, composta por sete questões, foi destinada à caracterização do perfil dos participantes: formação, tempo de atuação, município, etapas de ensino e outras informações relevantes. A segunda, composta de 11 questões subjetivas, buscou identificar as práticas docentes e concepções relacionadas ao desenvolvimento do pensamento científico, incluindo: metodologias utilizadas em sala de aula, contribuições do currículo, obstáculos enfrentados, formas de abordar a natureza da Ciência, pseudociências, negacionismo e argumentação científica.

As perguntas presentes no formulário buscavam saber: nome, idade, formação, local de atuação, etapa de ensino em que leciona, tempo de sala de aula. Além destas perguntas de caracterização, também foram indagadas quais os obstáculos para se formar estudantes com pensamento científico, quais as abordagens utilizadas para estimular a criticidade científica dos estudantes, se a instituição de ensino favorece condições para tal e se o ensino de ciências praticado na escola é o suficiente para formar cidadãos críticos. Alinhado aos eixos da Alfabetização Científica, constavam no questionário perguntas sobre a abordagem das dificuldades na produção do conhecimento científico, uso de pseudociências na sala de aula, se o pensamento crítico científico contribui para o desenvolvimento de futuros cidadãos engajados socialmente, além de indagar se os participantes tiveram contato com a Alfabetização Científica durante a graduação e qual o significado da expressão Alfabetização Científica.

Para se investigar o Ensino de Ciências por Investigação, questionou-se a importância do desenvolvimento do pensamento científico para a vida cotidiana e como as habilidades de argumentação contribuem para tal desenvolvimento, além de que. Ainda, o intuito de todo o questionário foi identificar nas respostas conceitos, termos e práticas que apresentassem correlação tanto com a AC quanto com o EnCI. O questionário foi construído com base nos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2008), nas visões de AC propostas por Valladares (2021) e no ensino por investigação de Sasseron (2018 sem explicitar o termo “Alfabetização Científica”, de modo a avaliar espontaneamente o alinhamento das práticas docentes. As duas últimas perguntas, inspiradas no trabalho de Araújo, Chesini e Filho (2014) investigaram se o tema foi tratado durante a formação do professor e o significado por ele atribuído ao termo AC.

As respostas subjetivas foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 1977), sendo organizadas em categorias temáticas conforme os assuntos emergentes, muitas vezes presentes simultaneamente em uma mesma resposta. A frequência com que cada categoria apareceu foi contabilizada para identificar tendências predominantes nas concepções e práticas relatadas. Essa etapa permitiu assegurar uma organização criteriosa e coerente dos dados, preservando a fidelidade às percepções dos participantes e permitindo uma interpretação robusta dos resultados.

A Análise de Conteúdo, fundamentada nas proposições de Bardin (1977), configura-se como um conjunto de técnicas de análise de comunicações que se utiliza de processos sistemáticos e objetivos para a descrição do conteúdo das mensagens. Essa metodologia se estrutura em três etapas fundamentais: pré análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Mendes; Miskulin, 2017). A fase inicial compreende a organização do *corpus* e a realização da primeira leitura, superficial, que permite a percepção primária do conteúdo que está sendo analisado. Na exploração do material, se define as unidades de registro e das unidades de contexto, que servirão como contextualização dos dados, categorizando-os. O processo culmina na etapa de tratamento dos dados brutos, com o intuito de transformá-los em dados significativos e válidos, que possibilitam as inferências que serão realizadas (Franco, 2008).

Para assegurar a validade da investigação realizada, a análise dos dados foi pautada nos princípios estipulados por Bardin (1977) e Franco (2008): exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e produtividade, com o objetivo de assegurar que os resultados reflitam as minúcias e significados subjetivos das respostas dos participantes. Tais respostas foram organizadas em categorias temáticas conforme os assuntos emergentes, muitas vezes presentes simultaneamente em uma mesma resposta. A frequência com que cada categoria apareceu foi contabilizada para identificar tendências predominantes nas concepções e práticas relatadas. Essa etapa permitiu assegurar uma organização criteriosa e coerente dos dados, preservando a fidelidade às percepções dos participantes e permitindo uma interpretação robusta dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 17 docentes responderam ao questionário. A análise das respostas evidenciou um perfil docente com predominância de formação em Ciências Biológicas e atuação nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. As práticas pedagógicas relatadas alinham-se, em parte, aos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), com ênfase em aulas práticas, experimentação, saídas de campo e uso de recursos midiáticos e tecnológicos. Observou-se também a adoção de pluralismo metodológico, embora fortemente dependente da competência docente para garantir a contextualização e a efetividade didática das estratégias empregadas.

Os resultados indicam que 76,47% dos participantes consideram que o currículo não favorece o desenvolvimento de uma formação científica crítica dos estudantes. Segundo os respondentes, documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Diretriz Curricular de Goiás (DC-GO), estruturados em torno de habilidades e competências, são percebidos como orientados

por uma lógica que “prioriza uma educação tradicional e fabril” e permanece “focada apenas em aulas” (respostas de participantes), o que gera sensação de falta de autonomia e de respaldo institucional para a promoção da Alfabetização Científica. Apenas um participante indicou que o currículo favorece tal formação, referindo-se, contudo, ao componente de Iniciação Científica presente nos Centros de Ensino em Período Integral (CEPI).

Diante disso, os documentos curriculares podem ser compreendidos como um campo de disputas e relações de poder (Lopes e Macedo, 2011), refletindo escolhas políticas sobre quais conhecimentos são legitimados na escola. Na BNCC (Brasil, 2018), observa-se a predominância de um discurso orientado pela eficiência do sistema educacional, associado a perspectivas homogeneizadoras e de controle (Lessard e Carpentier, 2016). Esse enfoque contribui para o enfraquecimento de elementos centrais à Alfabetização Científica no Ensino de Ciências, como a contextualização histórica e social, as práticas investigativas e a linguagem científica, além de reforçar uma lógica de padronização e mensuração de resultados, que fragiliza a concepção de currículo como garantia de direitos de aprendizagem (Macedo, 2015; Franco e Munford, 2018).

A insatisfação de 76,47% dos participantes em relação ao engessamento dos documentos curriculares contemporâneos (BNCC e DC-GO) encontra eco direto nas análises críticas da literatura sobre a organização do ensino por investigação. Ao analisar o desenho das habilidades da área de Ciências da Natureza na BNCC, Sasseron (2018) identifica uma severa hipertrofia de ações voltadas à modalidade de “Levantamento, análise e representação de dados”, concomitante a uma quase total exclusão de práticas direcionadas à “Definição de problemas” e à “Intervenção” socioambiental. Essa configuração curricular denunciada implicitamente pelos docentes goianos prioriza a aplicação imediata e a declaração de conhecimentos conceituais prontos, deixando à margem o caráter genuinamente investigativo da ciência e o protagonismo estudantil face aos problemas reais de suas comunidades.

Dessa forma, diante do dado de que 85,71% dos professores consideram o ensino atual insuficiente para a formação crítica, torna-se imperativo adotar a perspectiva do “Ensino de Ciências por Investigação em construção”. Esse constructo teórico reconhece que a transição de um ensino puramente transmissivo para uma abordagem investigativa não ocorre de maneira homogênea ou linear nas salas de aula da rede pública. Conforme postulam Franco e Munford (2020), a instauração de uma lógica investigativa depende da capacidade do professor em mediar interações discursivas que articulem de forma harmônica três domínios essenciais do conhecimento científico: o conceitual (corpo de explicações sobre o mundo natural), o epistêmico (os critérios de validação e uso de evidências) e o social (as normas de comunicação, debate e escuta coletiva).

A centralidade desse processo reside na dualidade epistêmico/social. As respostas dos docentes apontam para o uso de aulas práticas e saídas de campo, contudo, a literatura alerta que o mero manuseio de materiais (*hands-on*) ou a realização de experimentos rituais não inserem o aluno no legado científico se estiverem descolados de critérios epistêmicos claros e de debates abertos. Para que o conhecimento epistêmico não seja transformado em uma nova lista de regras estereis a serem memorizadas, o engajamento dos estudantes na construção de afirmações baseadas em evidências deve estar imerso em práticas sociais de debate, dissidência e busca de consenso coletivo (Franco; Munford, 2020). É por meio desse arranjo interativo e cooperativo que as interações em sala de aula qualificam o pensamento crítico e oportunizam a enculturação científica dos discentes.

A questão buscou investigar se o ensino de Ciências realizado no ambiente escolar é suficiente para a formação de cidadãos críticos e de que maneira poderia ser aprimorado. Os resultados indicam que 85,71% dos participantes consideram que o ensino atual não é suficiente para esse objetivo, o que pode estar relacionado à ausência do que Fourez (2003) denomina objetivos humanistas da alfabetização científica, nos quais o estudante recebe ferramentas para interpretar o mundo por meio do conhecimento e das práticas científicas. Tal cenário também se articula à

permanência de traços do ensino tradicional, caracterizado pela simplificação da realidade e pela transmissão passiva de conteúdos (Leão, 1999), no qual o professor assume o papel de detentor do saber e orientador exclusivo da aprendizagem (Saviani, 2018), ainda que essas práticas se manifestem hoje sobretudo na organização curricular e na gestão escolar.

Entre as possibilidades de aprimoramento apontadas pelos participantes, 45,50% das respostas destacaram a necessidade de abordagens pedagógicas diversificadas, em contraposição ao ensino excessivamente expositivo e dependente do livro didático. Segundo Krasilchik (2004), a centralidade desse recurso pode limitar a autonomia docente, transformando o professor em mero retransmissor de informações. Nesse sentido, a formação continuada surge como estratégia relevante para ampliar repertórios pedagógicos e favorecer alternativas de ensino (Lima e Vasconcelos, 2006), ainda que não exista um método único capaz de responder à complexidade do ensino de Ciências (Bazzo, 2000).

Outrossim, emergiram as categorias formação e autonomia docente e condições estruturais da escola, evidenciando a percepção de limitação profissional decorrente da baixa participação dos professores na formulação de políticas educacionais (Martínez, 2012) e da ampliação de responsabilidades técnicas subordinadas a diretrizes externas (Contreras, 2002). Somam-se a isso problemas estruturais, como turmas numerosas e falta de infraestrutura, que tendem a deslocar a prática pedagógica para o controle disciplinar e restringir as possibilidades de ensino, contribuindo para o desgaste docente e para a secundarização do processo educativo (Rosso, 2016; Leis, 2012).

A análise realizada evidencia que promover um ensino de Ciências capaz de desenvolver um pensamento cientificamente crítico nos estudantes constitui um desafio complexo, condicionado por múltiplos fatores estruturais, pedagógicos e socioculturais. Entre os obstáculos frequentemente presentes no contexto escolar destacam-se a superlotação das salas de aula, a desvalorização docente, a falta de infraestrutura, lacunas metodológicas, descontextualização dos conteúdos e perda de autonomia profissional (Lima e Vasconcelos, 2006). As respostas dos participantes mostraram-se convergentes com essas dificuldades, destacando-se a categoria formação e prática docente, presente em 45,71% das respostas, na qual foram apontadas críticas à permanência de práticas tradicionais de ensino, marcadas por abordagens dogmáticas, memorização excessiva, avaliações conteudistas e pouca discussão sobre a Natureza da Ciência. Esse cenário reforça a chamada cultura da “resposta certa” e limita a autonomia docente.

Ademais, o ensino de Ciências ainda é frequentemente apresentado de forma descontextualizada, como um conjunto de conceitos isolados, dificultando a compreensão da ciência como construção social, cultural e histórica (Pedretti *et al.*, 2008; Pérez e Carvalho, 2012), o que evidencia possíveis lacunas na formação inicial e continuada de professores e nas exigências impostas pelos currículos.

Outros fatores também foram apontados pelos participantes, como aspectos cognitivos e comportamentais dos estudantes (20% das respostas), associados à falta de interesse, atenção e hábitos de leitura, frequentemente relacionados às transformações próprias da adolescência e a fatores familiares e sociais (Vieira *et al.*, 2010; Vasconcellos, 2000). Além disso, emergiram desafios vinculados à desinformação e ao excesso de informação, agravados pela circulação acelerada de conteúdos nas redes sociais, que dificulta a distinção entre fontes confiáveis e contribui para a disseminação de discursos anticientíficos (Nagumo, Teles e Silva, 2022).

Esse cenário revela também um descompasso entre as formas tradicionais de comunicação escolar e as dinâmicas informacionais contemporâneas, o que pode gerar desinteresse ou apatia dos estudantes diante do ensino formal (Souza e Schneider, 2016). Somam-se ainda condições estruturais e institucionais precárias, como falta de laboratórios, equipamentos e investimentos em formação continuada, que tendem a reforçar práticas expositivas e ampliar a sobrecarga docente (Dominguini *et al.*, 2012; Carvalho e Gil-Pérez, 1998; Fourez, 2003; Sampaio e Marin, 2004;

Santos e Landim, 2020). Por fim, destacam-se conflitos ideológicos e socioculturais, incluindo influências religiosas e vieses de confirmação difundidos nas mídias, que podem dificultar a construção de análises baseadas em evidências científicas (Díaz et al., 2005; Allchin, 2013; Lewandowsky et al., 2012).

Nesse contexto, o trabalho com Questões Sociocientíficas (QSC) apresenta-se como uma estratégia relevante para promover discussões sobre a natureza da ciência, ética, responsabilidade social e sustentabilidade, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da Alfabetização Científica (Ramsey, 1993; Pedretti, 2003; Sadler, 2004; Santos, 2007; Driver, Newton e Osborne, 2000).

Por fim, as respostas revelaram concepções de Alfabetização Científica distribuídas entre as três visões, com predominância da Visão II, focada na contextualização e no pensamento crítico (Roberts 2011; Valladares, 2021). Parte dos docentes reconhece o potencial da ciência para o engajamento social e a transformação da realidade e com o enfoque CTSA (Kauano e Marandino, 2022). No entanto, a formação do pensamento crítico ainda é limitada por obstáculos estruturais, pedagógicos e socioculturais (Nagumo, Teles e Silva, 2022). Os resultados sugerem mudanças em relação a estudos anteriores, indicando maior valorização da ciência como prática social, possivelmente influenciada pelo contexto pandêmico e por iniciativas formativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das percepções dos docentes em atuação no estado de Goiás evidencia que a real efetivação da Alfabetização Científica nas escolas da educação básica está intrinsecamente condicionada à superação dos modelos tradicionais de ensino e à consolidação do Ensino de Ciências por Investigação como abordagem didática estruturante. Embora os professores reconheçam a relevância da formação crítica dos estudantes, suas práticas e concepções ainda enfrentam as amarras de estruturas curriculares fragmentadas e focadas essencialmente na dimensão conceitual declarativa, obscurecendo as dimensões epistêmicas e sociais da atividade científica (Franco; Munford, 2020).

Os achados deste estudo reiteram que o desenvolvimento de habilidades de argumentação, o manejo de evidências e o enfrentamento de negacionismos não podem ser legados ao aparecimento espontâneo por parte dos alunos. Exige-se um desenho instrucional intencional, pautado em processos de investigação orientada que aproximem de forma autêntica a ciência escolar da cultura científica contemporânea (Munford; Lima, 2007; Sasseron, 2018). Portanto, tornam-se urgentes reformulações nas políticas de formação inicial e continuada de professores no estado de Goiás, as quais devem prover espaços permanentes de reflexão e trocas de vivências sobre o EnCI (Munford; Lima, 2007). Essa formação deve capacitar o corpo docente a estruturar ambientes de aprendizagem cooperativos nos quais o equilíbrio entre os domínios do conhecimento científico caminhe lado a lado com o desenvolvimento da autonomia moral e do engajamento social dos futuros cidadãos (Franco; Munford, 2020; Sedano; Carvalho, 2017).

A implementação da AC enfrenta desafios relacionados à formação docente, às limitações curriculares e às condições estruturais das escolas. A ausência de discussões sobre NdC e QSC na formação inicial (Pérez e Carvalho, 2012), a organização curricular baseada em competências fragmentadas (Franco e Munford, 2018) e a disseminação de desinformação e conflitos ideológicos no contexto social (Lewandowsky *et al.*, 2012) dificultam o desenvolvimento de uma educação científica crítica. Diante disso, torna-se necessário fortalecer a formação de professores, ampliar a flexibilidade curricular e promover condições institucionais que favoreçam práticas investigativas e reflexivas, contribuindo para uma educação científica orientada à autonomia intelectual e à transformação social (Freire, 2018).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fapeg e à TWRA pela bolsa de mestrado concedida a ROM, e ao CNPq, pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida à SXS, que reafirmam o compromisso com a educação, a ciência e o desenvolvimento social. Também gostaríamos de agradecer a todos os colegas professores que se dispuseram a responder ao questionário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Ione dos Santos Canabarro; CHESINI, Talita Sganderla; FILHO, João Bernardes da Rocha. Alfabetização Científica: concepções de educadores. **Revista Contexto & Educação**, 2014.
- BARDIN, L. **L'analyse de contenu**. Paris: Presses universitaires de France, 1977.
- FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008
- FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-171, 2018.
- FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 687-719, 2020.
- KAUANO, Rafael Vitame; MARANDINO, Martha. Paulo Freire na educação em Ciências Naturais: tendências e articulações com a Alfabetização Científica e o movimento CTSA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e35064-28, 2022.
- LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 02, p. 247-260, 2003.
- LEDERMAN, Norm G. et al. Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. **Journal of research in science teaching**, v. 39, n. 6, p. 497-521, 2002.
- LESSARD, Claude; CARPENTIER, Anylène. **Políticas educativas: a aplicação na prática**. Editora Vozes Limitada, 2016.
- LOPES, Alice Casimiro.; MACEDO, Elizabeth. Teorias de currículo. São Paulo: **Cortez**. 2011
- MARTÍNEZ, L.F.P. A questão da autonomia docente na formação de professores. In: **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012,
- MEDEIROS, Francisca Valkiria Gomes; BERTINI, Luciana Medeiros. Letramento Científico: análise da proficiência de estudantes de uma escola pública cearense. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo**, v. 6, p. e13781-e13781, 2024.
- MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, 2017.
- MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, jan./jun. 2007.
- NAGUMO, Estevon; TELES, Lúcio França; SILVA, Lucélia de Almeida. Educação e desinformação: letramento midiático, ciência e diálogo. **ETD Educação Temática Digital**, v. 24, n. 1, p. 220-237, 2022.
- ROBERTS, Douglas. A. Competing Visions of Scientific Literacy: The Influence of a Science Curriculum Policy Image. In C. LINDER, L. OSTMAN, D. ROBERTS, P. O. WICKMANN, G. D. ERICKSON, & A. MCKINNON (Org.). *Exploring the Landscape of Scientific Literacy* (pp.11-27). New York/ USA: Routledge/Taylor and Francis, 2011.
- ROSSO, Ademir José. A intensificação do trabalho docente nas representações sociais de professores. **Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, 2016.

SASSERON, L.; BRICCIA, Viviane; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Aspectos da natureza das Ciências em sala de aula: exemplos do uso de textos científicos em prol do processo de Alfabetização Científica dos estudantes. **Aprendendo ciência e sobre sua natureza: abordagens históricas e filosóficas**, p. 265-276, 2013.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 02, p. 393-410, 2014.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, **Investigações em ensino de ciências** v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 27 maio. 2025.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**, ed. 44, Cortez: São Paulo, 2018.

SEDANO, Luciana; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por Investigação: Oportunidades de Interação Social e sua Importância para a Construção da Autonomia Moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 199-220, maio 2017.

VALLADARES, L. Scientific literacy and social transformation: Critical perspectives about science participation and emancipation. **Science & Education**, v. 30, n. 3, p. 557-587, 2021.

VOLPATO, Gilson. **Ética na ciência**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.