

Letramento científico e ensino de ciências: uma análise das revisões sistemáticas produzidas no Brasil entre 2018 e 2023

Scientific literacy and science teaching: an analysis of systematic reviews produced in Brazil between 2018 and 2023

Patricia Campêlo do Amaral Façanha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Fortaleza-Brasil

Solonildo Almeida da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Fortaleza-Brasil

Auzuir Ripardo de Alexandria
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Fortaleza-Brasil

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática de literatura, os artigos de revisão sistemática produzidos no Brasil sobre artigos de revisão sistemática que relacionassem o letramento científico no ensino de ciências entre 2018 e maio de 2023. No planejamento, foram desenvolvidos um protocolo de estudo e um conjunto de critérios para inclusão, exclusão, seleção e extração. Durante a execução, as *strings* de busca foram aplicadas nas bases de pesquisa para a obtenção dos trabalhos. Nessa etapa, 88 artigos de revisão foram extraídos das bases para serem filtrados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Na etapa dos resultados, um total de 4 trabalhos foi analisado a fim de verificar a relação entre o letramento científico e o ensino de ciências.

Palavras-chave: Letramento Científico; Ensino de Ciências; Revisão Sistemática.

Abstract

The aim of this study was to analyze, through a systematic literature review, systematic review articles produced in Brazil on scientific literacy in science education between 2018 and May 2023. In the planning, a study protocol and a set of criteria for inclusion, exclusion, selection and extraction were developed. During execution, search strings were applied to the databases to obtain the papers. At this stage, 88 review articles were extracted from the databases to be filtered according to the inclusion and exclusion criteria. In the results stage, a total of 4 papers were analyzed in order to verify the relationship between scientific literacy and science teaching.

Keywords: Scientific Literacy; Science Teaching; Systematic Review.

Introdução

Na Europa e nos Estados Unidos, no século XIX, a ciência fez parte da área curricular escolar (Deboer, 2000) e seu estudo passou a ser considerado como importante. A educação científica no Brasil apresentou-se no século XX; depois disso a inquietação com a mesma seguiu crescente e sua defesa contou com diferentes profissionais, dentre eles educadores em ciências (Santos, 2007).

A Declaração da UNESCO (2000), que considera a ciência voltada para o século XXI, colocou a educação científica como requisito fundamental para a democracia, reconhecendo que a igualdade no acesso à ciência é uma necessidade para a plena realização do potencial intelectual humano. E isso contribui para diferentes aprendizagens que permitem que o indivíduo desenvolva habilidades e competências que auxiliam na construção do conhecimento em outras áreas (UNESCO, 2005).

Doravante uma educação científica tem como objetivo instrumentalizar o indivíduo para que ele seja atuante de forma crítica, reflexiva e ativa na sociedade, desenvolvendo e construindo o conhecimento a partir do que já traz consigo (Moreira; Masini, 1982; Vygotsky, 1989). Para Brandi e Gurgel (2002), essa prática corresponde às orientações sugeridas desde a publicação em 1997 dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental sobre as Ciências Naturais (Brasil, 1997, p. 62), que dizem:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever (Brasil, 1997, p. 62).

Os PCNs ainda afirmam que não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (Brasil, 1998).

“No Brasil, tem-se visto o uso tanto de *alfabetização científica* quanto de *letramento científico* para referir-se à educação científica” (Bertoldi, 2020, p.1, grifos do autor). A formação de sujeitos alfabetizados do ponto de vista científico e tecnológico necessita começar desde os primeiros anos da escolarização (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2011). Portanto, para esses autores, a alfabetização científica precisa iniciar cedo, sendo possível alfabetizar cientificamente alunos que estão sendo alfabetizados na

língua materna, “respeitando-se as possibilidades cognitivas da faixa etária e o contexto em que se encontram inseridos, para tanto, parte-se de um trabalho dialógico e reflexivo, cujos conteúdos científicos devem estar vinculados à realidade do aluno” (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2015, p. 8).

Esse tipo de alfabetização tem relação direta com a formação cidadã e atuação em sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011), ou seja, “tornou-se uma necessidade” (Moda, 2017, p. 34). Segundo Chassot (2010, p. 74), “a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão tiver acesso ao conhecimento [...] e aos educadores cabe então fazer esta educação científica”.

O ato de alfabetizar cientificamente pode ser visto “como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 8), gerando uma cultura científica.

Magda Soares (1998) traz o termo alfabetização considerando o ensinar a ler e a escrever; e o termo letramento seria o “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita” (Soares, 1998, p. 47). Nesse caso, na visão dessa autora, o letramento só poderia ocorrer, de forma completa, após a efetivação da alfabetização propriamente dita.

Baseando-se no entendimento sobre os termos acima descritos e defendidos por Soares (1998), Davel (2017) e Cunha (2017) dizem que conceitualmente a aplicação de letramento científico é mais adequada à área de ciência, tecnologia e sociedade, associando a alfabetização com a apropriação da linguagem científica e o letramento com a aplicação social feita dessa linguagem, por exemplo, com o uso da leitura e escrita científica. Então esse estudo seguirá o entendimento de Davel e Cunha acima tratado para letramento científico, com base na definição de Soares (1998).

Para Santos (2007), a palavra letramento se aplica à função social da educação científica, o que a diferencia da alfabetização científica. O uso do termo letramento na direção da prática social é bem discutido pela educação científica. Para Shamos (1995), um cidadão letrado precisa ser capaz de usar de coerência ao conversar, discutir, ler e escrever no seu dia a dia, exercendo sua cidadania. Como exemplo, Santos (2007, p. 480) afirma:

Letramento científico e ensino de ciências: uma análise das revisões sistemáticas produzidas no Brasil entre 2018 e 2023

Assim, uma pessoa funcionalmente letrada em ciência e tecnologia saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, cuidados técnicos de manuseio, indicação dos componentes ativos; operar produtos eletroeletrônicos etc. Além disso, essa pessoa saberia posicionar-se, por exemplo, em uma assembleia comunitária para encaminhar providências junto aos órgãos públicos sobre problemas que afetam a sua comunidade em termos de ciência e tecnologia (Santos, 2007, p. 480).

Quando se pensa no ensino de ciências na educação básica, percebe-se que a educação científica e tecnológica dos cidadãos estará sendo promovida adequadamente a partir da construção de conhecimentos pelos alunos, que os torna aptos para a tomada de decisões responsáveis e para solucionar problemas no que tange à ciência e tecnologia (Santos, 2007).

A compreensão sobre como os cientistas trabalham e quais as limitações de seus conhecimentos, permitindo que os alunos entendam a ciência como atividade humana, sem neutralidade e próxima dos problemas sociais, faz parte do “aprender ciência” (Santos, 2007), propiciando um conhecimento contextualizado, que apresente sentido e favoreça a ação cidadã.

Portanto ensinar ciência representa que se aprenda sua linguagem, o conhecimento de seu vocabulário, sabendo-se explicar seus conteúdos a partir do uso de fórmulas, esquemas, gráficos, dentre outros. Newton, Driver e Osborne (1999) consideram que tudo isso permite que o aluno construa uma argumentação científica, embasada e fundamentada, o que a difere da que é utilizada pelo senso comum (Santos, 2007).

Nesse contexto o letramento científico assume sua função social, pois contribui para que os sujeitos exerçam seus direitos e deveres em sociedade, a partir de um ensino que estimule a reflexão, a criticidade, a consciência e o protagonismo. Por isso compreendemos a necessidade de se trabalhar e abordar o letramento científico no ensino de ciências, assim como a necessidade de estudos de revisão onde possa ser encontrado o percurso da produção de estudos comprometidos com o letramento científico, com essa formação de cidadãos, de sujeitos emancipados, como tanto defendeu Freire (1983).

Por conseguinte, surgiu a seguinte questão de pesquisa: como se encontrava a produção de artigos de revisão no Brasil sobre o letramento científico no ensino de Ciências entre 2018 e maio de 2023? A partir de uma busca simples no Google Acadêmico, por exemplo,

por artigos de revisão sobre a temática supracitada com o descritor “*scientific literacy review*”, entre 2018 e 2023, encontrou-se um total de 20.800 artigos. Já entre 2014 e 2018, obteve-se 16.500 resultados. Analisando os dois períodos a partir da breve verificação, percebeu-se que a produção científica sobre o assunto foi mais profícua entre 2018 e 2023. Portanto, escolheu-se esse período, pois a pesquisa foi realizada em junho de 2023.

Constatou-se também que não havia revisão sistemática sobre revisões sistemáticas que abordassem a relação entre letramento científico e ensino de ciências, o que impulsionou esse estudo.

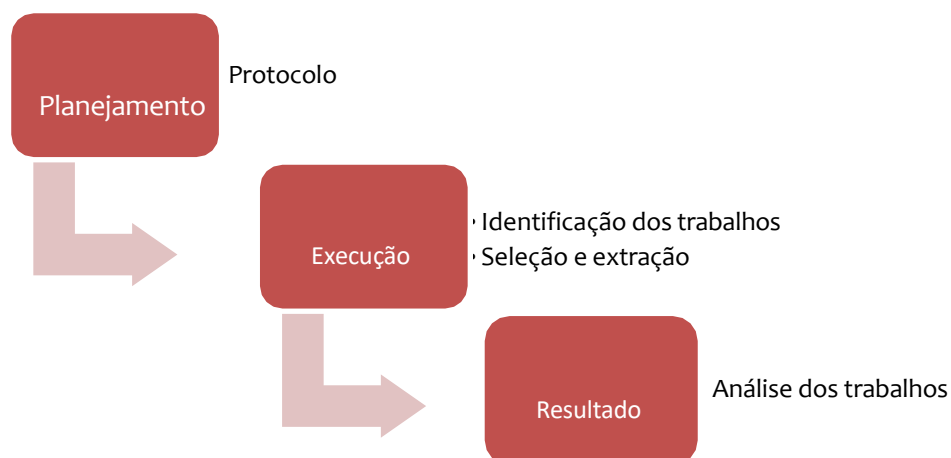
A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) definiu em 2019 que a expressão “*scientific literacy*” se referia a três competências-chave como: explicar cientificamente os fenômenos, avaliar e planejar a investigação científica e interpretar cientificamente os dados e as provas (Rahmawati; Muchtarom, 2023, *tradução nossa*). Essa definição coincide com a de letramento científico, assunto tratado por este artigo, por isso a definição de um estudo relacionado com a produção científica correspondente a 5 anos de forma que compreendesse essa definição, ou seja, de 2018 a maio de 2023.

Posto isto, o objetivo principal dessa pesquisa é analisar, por meio de uma revisão sistemática de literatura, os artigos de revisão sistemática produzidos no Brasil sobre o letramento científico no ensino de ciências entre 2018 e maio de 2023.

Metodologia

Esta pesquisa consiste em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que foi realizada para analisar o panorama de publicações de revisões sistemáticas entre 2018 e maio de 2023 no Brasil, envolvendo o letramento científico no ensino de ciências. O protocolo utilizado nesse estudo secundário baseou-se em Kitchenham (2004) e Kitchenham e Charters (2007) (Figura 1) e foi elaborado com a finalidade de descrever o objetivo desta revisão.

Figura 1 - Etapas da metodologia



Fonte: Monteiro et al., 2022.

Para configuração final da *string* de busca utilizada nessa revisão sistemática, foram consultadas duas bases de dados para a etapa de seleção dos trabalhos: Google Acadêmico, Scielo e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As *strings* de busca utilizadas nessas bases foram elaboradas a partir das palavras-chave (“LETRAMENTO CIENTÍFICO” OR “LC”) AND (“ENSINO DE CIÊNCIAS” OR “ENSINO EM CIÊNCIAS”), o idioma definido para o artigo foi o português e o período de publicação devia ficar entre 2018 e maio de 2023.

Planejamento do Protocolo

A precisão sobre o procedimento escolhido é necessária para a revisão sistemática. Por isso é fundamental definir quais bases de busca foram utilizadas na pesquisa e quais palavras-chave (ou *String* de Busca) foram consideradas segundo Okoli (2015).

O protocolo desta revisão sistemática definiu o processo de constituição da *string* de busca, assim como as etapas designadas para a coleta, a análise e a síntese da literatura.

String de busca

Com as bases de busca definidas, o planejamento do protocolo e a formulação da *string* de busca foram estabelecidos para a pesquisa.

A designação da *string* de busca se deu por intermédio do processo de verificação de palavras-chave compatíveis com o letramento científico no ensino de ciências, assim com o uso de “AND” e “OR”. Para tanto os descritores dispostos na elaboração da *string* de busca realizada nas etapas de seleção e filtragem da literatura seguem no Quadro 1.

Quadro 1 - String de busca nos repositórios

Base	Modelagem da busca
GOOGLE ACADÊMICO	(("LETRAMENTO CIENTÍFICO" OR "LC") AND ("ENSINO DE CIÊNCIAS" OR " ENSINO EM CIÊNCIAS")). Idioma: português Período: entre 2018 e maio de 2023
SCIELO	("LETRAMENTO CIENTÍFICO" OR "LC") AND ("ENSINO DE CIÊNCIAS" OR "ENSINO EM CIÊNCIAS"). Idioma: português Período: últim entre 2018 e maio de 2023
PERIÓDICOS DA CAPES	("LETRAMENTO CIENTÍFICO" OR "LC") AND ("ENSINO DE CIÊNCIAS" OR "ENSINO EM CIÊNCIAS"). Idioma: português Período: entre 2018 e maio de 2023

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A apresentação final da *string* de busca definida nessa revisão sistemática foi: ("LETRAMENTO CIENTÍFICO" OR "LC") AND ("ENSINO DE CIÊNCIAS" OR "ENSINO EM CIÊNCIAS").

Seleção

Nesta etapa tornam-se explícitos os critérios que foram determinantes para a inclusão ou a exclusão de um artigo ao longo da investigação, como segue no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão

Nº	Descrição	Critério
1	Ser artigo brasileiro de revisão sistemática.	Inclusão
2	Ser publicado entre os anos de 2018 e 2023.	Inclusão
3	Trate da relação entre letramento científico e ensino de ciências.	Inclusão
4	Disponível para leitura integral de seus conteúdos.	Inclusão
5	Não fazer menção ao letramento científico e ensino de/em ciências em seu título, resumo ou palavras-chave, sendo necessário que os dois termos sejam mencionados em algum dos itens analisados no mesmo artigo.	Exclusão
6	Duplicados	Exclusão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Extração

A etapa de execução realiza identificação, seleção e extração dos trabalhos. Durante o processo de identificação, as *strings* de busca foram aplicadas nas bases de trabalhos científicos supracitadas. Foram encontrados inicialmente 88 artigos, distribuídos entre os três repositórios, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Trabalhos encontrados

BASE	Nº de trabalhos encontrados
Google Acadêmico	70
Scielo	13
Periódicos da CAPES	05
Total	88

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Do total de 88 artigos, 70 deles (79,5%) foram encontrados na base de dados Google Acadêmico, enquanto 13, que corresponde a 14,8% dos artigos inicialmente selecionados, foram identificados na plataforma Periódicos da CAPES, e os demais (05 artigos), que representam 5,7% do total, encontravam-se na base de dados Scielo. Ou seja, nas bases de dados CAPES e Scielo o resultado da busca não foi tão expressivo. No entanto no Google Acadêmico a quantidade de artigos encontrados foi bem significativa, ou seja, obtivemos nessa plataforma 70 artigos (quando primeiro colocamos a *string* de busca na base citada, assim como o período de publicação definido, obtivemos um total de 12.500 artigos; após colocarmos o idioma português, o resultado foi para 11.600; posteriormente definimos que deviam ser artigos de revisão, o que reduziu para 317 artigos – todos eles foram verificados no que tange aos demais critérios de inclusão e exclusão na pesquisa proposta).

Em relação à aplicação dos critérios de filtragem, na etapa de seleção, ocorreu a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Inicialmente, foi feita uma leitura de título e resumo a fim de aplicar os critérios de filtragem. Após a aplicação dos últimos critérios, foi feita a leitura completa, com a finalidade de confirmar se os trabalhos que ficaram após a filtragem atendiam à questão de pesquisa.

Dos 88 trabalhos encontrados nas bases de busca, 60 foram excluídos por não serem de revisão sistemática, por não estarem no período definido e nem disponíveis para leitura na íntegra, 3 eram trabalhos duplicados, e apenas 4 artigos se encaixaram adequadamente nos critérios de inclusão e exclusão, o que foi confirmado após sua leitura completa.

Resultados e Discussão

Quanto aos trabalhos selecionados, no Quadro 3 são apresentados os estudos coletados e analisados de acordo com o ano de publicação.

Quanto aos anos de publicação dos trabalhos selecionados, pode-se observar três (3) artigos de revisão sistemática em 2021 e um (1) em 2022 que estão relacionados com a temática aqui abordada. Interessante ressaltar que não houve publicação de artigos de revisão sistemática que abordassem o letramento científico no ensino em ciências em 2018, 2019, 2020 e em 2023 até maio de 2023; no caso de 2023, pode-se supor que a inexistência desses trabalhos publicados pode relacionar-se à possibilidade de os trabalhos produzidos no período pesquisado ainda não terem sido publicados.

Quadro 3 - Relação dos estudos

ID	Ano	Título	Objetivo Geral
A01	2021	Alfabetização Científica dos Professores de 4 e 5 anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma revisão de literatura sobre o uso da internet como fonte de informação para subsidiar as pesquisas científicas no ensino de ciências	Mapear as pesquisas existentes sobre a alfabetização científica dos professores de 4º e 5º anos dos anos iniciais do ensino fundamental, com uso da internet como fonte de informação para subsidiar a pesquisa científica no ensino de ciências.
A02	2021	Alfabetização Científica e Letramento Científico: uma revisão de literatura dos Anais do ENPEC de 2011-2019	Caracterizar os trabalhos que tiveram estes termos como fundamento teórico ou objeto de investigação visando não apenas identificá-los em termos quantitativos, mas a distribuição de acordo com as regiões e instituições de ensino superior, além das respectivas tendências para a área do Ensino de Ciências.
A03	2021	Racismo científico e ensino de ciências: uma revisão bibliográfica	Entender como o racismo científico é conceituado e discutido pela comunidade de ensino de ciências.
A04	2022	Natureza da ciência (NdC): uma revisão dos artigos sobre o tema na pesquisa em ensino de biologia no Brasil	Realizar uma análise descritiva das publicações em periódicos acerca da natureza da ciência (NdC) com foco nas questões específicas das Ciências Biológicas.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Com relação aos artigos de revisão selecionados, foram encontrados três (03) publicados de 2021 e um (01) em 2022. Dos três artigos de 2021, um é da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e os outros dois são da Universidade Estadual de Roraima e Universidade Federal do Rio de Janeiro, respectivamente. O artigo de 2022 foi produzido na Universidade Federal Fluminense, ou seja, dos artigos selecionados, 50% foram produzidos na região Sudeste e os demais, na região Sul e Norte.

Dos artigos analisados, um foi publicado em uma revista de Qualis C (*Research, Society and Development*), um em uma revista de Qualis A3 (ACTIO: Docência em Ciências) e os outros dois artigos foram publicados nos anais de um evento nacional de pesquisa em educação em ciências, o XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XIII ENPEC EM REDES). Esses dados mostram que há poucas publicações em periódicos sobre a revisão sistemática da temática abordada no período investigado.

Conforme o que foi visto, percebe-se ainda poucos artigos brasileiros de revisão sistemática relacionados com a temática ora citada, sendo selecionados apenas quatro trabalhos após uma pesquisa nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e periódicos da CAPES entre 2018 e maio de 2023. Importante ressaltar que os quatro (4) artigos resultantes da verificação de critérios de inclusão e exclusão foram selecionados no Google Acadêmico, ou seja, não houve artigos que se enquadravam nos critérios desse estudo nas bases de dados Scielo e periódicos da CAPES, o que chamou a atenção para a falta de estudos do tipo realizado nesse artigo.

Esses estudos foram publicados mais especificamente entre 2021 e 2022, o que parece mostrar um interesse recente sobre em revisões sistemáticas sobre esse assunto. Importante ressaltar que, nos artigos encontrados, não houve uma análise direta sobre o letramento científico no ensino de ciências, o que indica uma possível lacuna que pode ser abordada em trabalhos posteriores. Assim também não foi encontrada revisão sistemática de literatura sobre revisões sistemáticas, apenas revisões bibliográficas propriamente, o que também sinaliza caminhos a seguir.

Quanto aos objetivos, os artigos A01 e A02 buscaram realizar um mapeamento e a caracterização de trabalhos relacionados à sua temática que se relacionava com a alfabetização e o letramento científico. O A03 examinou o entendimento sobre o racismo científico discutido pela comunidade do ensino em ciências e o A04 fez uma análise descritiva com foco nas questões relacionadas às Ciências Biológicas. Na realidade não encontramos uma investigação direcionada para a relação entre letramento científico e ensino de ciências.

Quanto à metodologia, resultados e considerações finais dos artigos de revisão sistemática selecionados, seguem no Quadro 4.

Quadro 4 – Relação dos estudos

ID	Ano	Metodologia	Resultados	Considerações Finais
A01	2021	A pesquisa é descritiva e qualitativa, com levantamento de artigos, dissertações e teses publicadas entre 2007 e 2019. A busca foi realizada em cinco bases de dados: Portal de Periódicos da CAPES, SCIELO, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Plataforma Sucupira e revistas seleções na CAPES-QUALIS na área da Educação.	A partir da análise dos títulos, resumos e o conteúdo dos artigos temos como resultado algumas aproximações à temática e o objetivo da tese, mas que de fato não atendem às necessidades informacionais para dar as devidas respostas ao problema levantado.	Ficou aparente que os trabalhos recuperados sobre o tema alfabetização científica ou letramento científico foram poucos, considerando as aproximações e análise de conteúdo, dessa forma pode-se esclarecer essa lacuna como problema que se quer trabalhar realmente.
A02	2021	Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre produções na área de Ensino de Ciências nos Anais Eletrônicos do ENPEC, no período de 2011 a 2019, com foco em trabalhos sobre Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC). A pesquisa desenvolveu uma abordagem qualitativa e utilizou a Análise de Conteúdos Temáticos (BARDIN, 2011) para categoria.	A partir dos dados encontrados, os trabalhos foram quantificados e organizados de acordo com a abordagem qualitativa, distribuição por regiões e instituições, assim como sua característica.	Os resultados dessa revisão ajudam a compreender a importância dessa discussão para formação dos alunos a respeito das ciências da natureza com olhar da AC e LC.
A03	2021	A revisão da literatura abalou o protocolo de Ramos et al. (2014), que inclui passos como definição de objetivos, pesquisa com operadores booleanos, critérios de inclusão e exclusão, validade metodológica, resultados e tratamento de dados. A busca foi realizada nos sites das editoras internacionais Springer, Taylor & Francis e Wiley.	Nessa revisão encontramos três categorias principais nos resultados a primeira se remete a questões como abordagens curriculares do racismo, a segunda categoria identifica relações entre o racismo e temas específicos do ensino de biologia, em particular da genética, natureza da ciência, letramento científico e a terceira engloba relações com hierarquia racial, relações inter-raciais, relações sociais injustas.	Consideramos que a análise dos resumos permite traçar um panorama da produção da área. Isto não invalida a necessidade de análises mais aprofundadas, se considerarmos a complexidade das articulações entre questões pedagógicas, curriculares, disciplinares e sociais das relações entre racismo e ciência.
A04	2022	Neste trabalho, as bases de dados Scielo e Google Scholar foram usadas para uma revisão da literatura. Apenas os trabalhos publicados em periódicos e referentes a experiências brasileiras ligadas ao Ensino de Biologia foram considerados. Os dados foram analisados utilizando-se o software Microsoft Excel e Gephi e todos os textos passaram por uma Análise de Conteúdo de Bardin.	A pesquisa abrangeu 53 títulos, distribuídos entre 33 jornais e 46 instituições de 17 estados brasileiros, organizados em 2 grandes grupos e 9 subcategorias. Observamos um crescimento na produção, com foco nas regiões sul e sudeste e nas concepções dos alunos. O uso da História e Filosofia da Ciência foi destacado como uma abordagem eficaz para aprimorar a compreensão da Natureza da Ciência (NdC dos alunos).	O espaço para exploração de novas metodologias de pesquisa das concepções de ciência e desenvolvimento de materiais didáticos parece ser um campo fértil para estudos na área de NdC voltados para o Ensino de Biologia.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

As bases de dados utilizadas nas pesquisas realizadas são: no A01 foram o Portal de Periódicos da CAPES, o *Scientific Eletronic Library Online (SCIELO)*, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), a Plataforma Sucupira e Revistas Classificadas na CAPES-QUALIS na área da Educação; no A02 foram produções na área de pesquisa em Ensino de Ciências nos Anais eletrônicos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2011 a 2019 para identificar os trabalhos sobre AC (alfabetização científica) e LC (letramento científico); o A03 realizou a busca nos sites das editoras internacionais *Springer*, *Taylor & Francis* e *Wiley*; e o A04, no *Scielo* e *Google Scholar*. Percebe-se aqui a repetição do *Scielo* como base de dados utilizada nos artigos A01 e A04; nos outros dois, há outros tipos de bases como anais e editoras específicas.

Com esses resultados percebemos uma certa coincidência com o nosso, pois fizemos o levantamento nas bases *Scielo*, *Google Acadêmico* e Periódicos da CAPES, e, apesar de encontrarmos um total de 88 artigos, apenas 4 se encaixaram nos descritores dessa pesquisa e ainda não fizeram uma análise direta sobre o letramento científico no ensino de ciências, como desejado.

No tocante aos resultados dos estudos avaliados, verificou-se que no A01 os objetivos definidos não foram atingidos por completo, entretanto nos demais percebeu-se que os dados coletados atenderam ao intuito dos estudos realizados.

Quanto às considerações finais, encontrou-se que o Conceição e Linder (2021, p.13) A01 traz uma observação importante dizendo que:

Ficou aparente que os trabalhos recuperados sobre o tema alfabetização científica ou letramento científico foram poucos, considerando as aproximações e análise de conteúdo, dessa forma pode-se esclarecer essa lacuna como problema que se quer trabalhar realmente.

Os resultados do presente estudo ratificam a citação acima, pois também foram poucos os artigos alusivos às revisões sobre letramento científico no ensino de ciências, então percebe-se também uma lacuna que pode ser trabalhada mais adiante. Ainda no que se refere às considerações finais, no A02 os autores ressaltaram a importância da discussão sobre alfabetização científica e letramento científico para a formação dos alunos no que tange às ciências da natureza. Os A03 e A04 falaram sobre a necessidade de maior aprofundamento

na revisão realizada e no desenvolvimento de metodologias e materiais didáticos, respectivamente.

Este trabalho concorda com o que foi citado no artigo A02 em que os autores ressaltaram a necessidade da discussão sobre alfabetização científica e letramento científico para a formação dos alunos a respeito das ciências da natureza, devido à necessidade da formação de cidadãos mais conscientes e atuantes em sociedade, corroborando com a visão de Santos (2007, p. 480):

Nesse contexto, o letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (Santos, 2007, p. 480).

Percebe-se aí o letramento científico assumindo sua função social, pois contribui para que os sujeitos exerçam seus direitos e deveres em sociedade.

Considerações Finais

Nesse artigo foi realizada uma RSL sobre artigos brasileiros de revisão sistemática nas bases de dados *Google Acadêmico*, *Scielo* e periódicos da CAPES com o objetivo analisar o letramento científico no ensino de ciências entre 2018 e maio de 2023. A partir dos dados coletados e analisados, pode-se confirmar que a questão da pesquisa foi devidamente respondida e o objetivo traçado foi atingido.

A partir do estudo feito, chegou-se a um total de quatro (4) artigos de revisão que têm relação com o assunto definido, o que foi considerado baixo dada a importância da temática e ao fato das bases utilizadas terem em seu registro produções de todo o país, mas também plausível visto o foco das revistas para publicações que contenham pesquisas aplicadas e não empíricas, como foi constatado.

A região Sudeste foi indicada como a que mais produziu artigos de revisão sistemática que se relacionam com a temática investigada, sendo seguida da região Norte e Sul. Os estudos foram realizados em diferentes instituições de ensino, e o estado mais envolvido na produção dos mesmos foi o Rio de Janeiro. As revisões relacionadas com o assunto ora apresentado ocorreram em 2021 e 2022, entretanto ainda não foram registradas no ano de 2023 até o mês de maio.

O cruzamento dos dois termos utilizados na *string* de pesquisa não foi identificado nos títulos dos artigos analisados, nem em suas palavras-chaves, sinalizando que não houve RSLs realmente tratando da relação entre letramento científico e ensino de ciências, o que traz alguns questionamentos, como se há reconhecimento sobre a importância e a relação entre esses termos. Também não foram encontradas revisões sistemáticas de literatura, o que sinaliza possíveis demandas de estudos desse tipo.

Uma vez analisados integralmente, os trabalhos discutidos nesta pesquisa indicam a necessidade de mais estudos sobre a temática e o aprofundamento nas revisões sistemáticas de literatura, inclusive com o acréscimo de artigos internacionais, o que corrobora com o que se acredita nesse trabalho, portanto são sugeridos mais estudos, dessa vez utilizando outros recursos bibliográficos como dissertações e teses, além de artigos nacionais.

Também se considera que o método RSL aqui desenvolvido é promissor, pois permitiu o levantamento dos dados desejados durante o tempo de intervalo definido e tratamento dos mesmos, permitindo a análise da atual produção de artigos de revisão sistemática sobre revisões sistemáticas sobre a temática ora tratada e mostrando uma demanda de produções científicas desse tipo que tratem diretamente do letramento científico no ensino de ciências.

Referências

BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou de diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 25, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWmkbLPy9cwKRh9pvFfryJb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 maio 2023.

BRANDI, Arlete Terezinha Esteves; GURGEL, Célia Margutti do Amaral. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132002000100009>. Acesso em: 13 maio 2023.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 1997. Livro 1. Disponível em: <http://www.conteudoescola.com.br/pcn-esp.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Temas Transversais - 3º e 4º ciclos. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.
CHASSOT, Attico. Mudanças na escola pátio. **Revista Pedagógica**, Porto Alegre, ano. XIV, p. 10-13, fev./abr. 2010.

CONCEIÇÃO, Simone da Silva; LINDNER, Edson Luiz. Alfabetização científicas professores do ensino fundamental: estudo de caso em escola de Santa Catarina. *Research, society and development*, v. 12, n. 8, p.1-12, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/42770/34698>. Acesso em: 24 dezembro 2025.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 68, p. 169-186, mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/?lang=pt>. Acesso em: 06 maio 2023.

DAVEL, Marcos Alede Nunes. Alfabetização científica ou letramento científico? Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-9. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/561930833/Alfabetizacao-cientifica-ou-letramento-cientifico#>. Acesso em: 03 junho 2023.

DEBOER, George E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, [S. l.], v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. **Keele**, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004. Disponível em: https://www.elsevier.com/data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

KITCHENHAM, Barbara Ann; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Technical Report. EBSE-2007-01, Keele University; 2007. Disponível em: https://www.elsevier.com/___data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 maio 2023.

OKOLI, Chitu. A Guide to Conduct a Standalone Systematic Literature Review. **Communications of the Association for Information Systems**, Atlanta, v. 37, n 43, p. 879-910, 2015. Disponível em: <https://hal.science/hal-01574600/document>. Acesso em: 15 maio 2023.

Letramento científico e ensino de ciências: uma análise das revisões sistemáticas produzidas no Brasil entre 2018 e 2023

MODA, Simone Cavalcante. **O ensino da ciência e experiência visual do surdo**: o uso da linguagem imagética no processo de aprendizagem de conceitos científicos. 2017. 146f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/2477>. Acesso em: 15 maio 2023.

MONTEIRO, Jeirla Alves et al. Arduíno do ensino de física: uma revisão sistemática de literatura de 2011 a 2021. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.18, n. 40, p.177-190, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8582118>. Acesso em: 24 dezembro 2025.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982. Disponível em: <https://feapsico2012.files.wordpress.com/2016/11/moreira-masini-aprendizagem-significativa-a-teoria-de-david-ausubel.pdf>. Acesso em: 05 junho 2023.

NEWTON, Paul; DRIVER, Rosalind; OSBORNE, Jonathan. The place of argumentation in the pedagogy of school science. **International Journal of Science Education**, [S.l.], v. 21, n. 5, p. 553-576, 1999. Disponível em: <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/zapaydin/121449/Argumentation%20in%20the%20Pedagogy%20of%20School%20Science.pdf>. Acesso em: 24 dezembro 2025.

RAHMAWATI, Anisa Jaya; MUCHTAROM, Gunarhadi M. Self-Regulated Learning Enhancing Scientific Literacy for Higher Educations in 21st Century Education: A Systematic Literature Review. **Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan**, [S. l.], v. 1, n. 5, p. 2025-2035, jun. 2023. Disponível em: <http://journal.staihubbulwathan.id/index.php/alishlah/article/view/2353/1677>. Acesso em: 21 junho 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 15 maio 2023.

SHAMOS, Morris Herbert. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=1Wu6chnUAiYC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 05 maio 2023.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5925603/mod_resource/content/1/SOARES_Magda_Letramento_Um_tema_de_tres.pdf. Acesso em: 02 maio 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/pensamento crítico (PC). In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/924/92447592008/html/>. Acesso em: 27 maio 2023.

UNESCO. **Educação para todos: o compromisso de Dakar**. Dakar, Senegal: UNESCO, 2000. Disponível em: https://www.mprj.mp.br/documents/20184/1330730/2000_declaracaosobreeducacaoparatosocompromissodedakar.pdf. Acesso em: 17 maio 2023.

UNESCO. **Universal Draft Declaration on Bioethics and Human Rights**. Paris, mimeo, 24 jun. 2005. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180>. Acesso em: 23 maio 2023.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: Abordagens CTS e Educação em Ciências, 2015, p.1-9. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0409-1.PDF>. Acesso em: 24 dezembro 2025.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

Sobre os autores

Patricia Campêlo do Amaral Façanha

Graduada em Nutrição, licenciada em biologia, especialista em Nutrição Clínica e mestre em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará. Doutoranda em Ensino pelo RENOEN (IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará). Foi professora pesquisadora (UAB/UECE) da especialização de Gestão em Saúde, da Especialização em Nutrição Clínica, Ortomolecular, Biofuncional e Fitoterapia da Faculdade de Juazeiro do Norte, da disciplina de Pesquisa Científica da Pós-graduação *lato sensu* em MBA em Gestão de Pessoas (2022) e atualmente é professora assistente nível I B - Faculdades Cearenses.

E-mail: patriciacampelo12@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4567-6130>

Solonildo Almeida da Silva

Possui graduação em Geografia, em Pedagogia, em Artes Cênicas (Teatro), mestrado acadêmico em Políticas Públicas e Sociedade (Sociologia) pela Universidade Estadual do Ceará e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará, é professor colaborador da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, no Programa Associado de Pós-Graduação em Ensino e Formação Docente / Mestrado Profissional, professor permanente de doutorado acadêmico da Universidade Federal de Sergipe, Doutorado em Ensino (Rede Nordeste de Ensino - Renoen).

E-mail: solonildo@ifce.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5932-1106>

Auzuir Ripardo de Alexandria

Possui graduação em Engenharia Elétrica e Bacharelado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande, mestrado e doutorado em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará. Atuou em empresas locais entre 1993 e 2005, nas áreas industrial e de desenvolvimento de hardware e software. É professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, departamento da Indústria. Participa como docente permanente nos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Telecomunicações e em Energias Renováveis e doutorado em Ensino (RENOEN).

E-mail: auzuir@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6134-5366>

Recebido em: 31/10/2024

Aceito para publicação em: 30/04/2025