



**Colóquio Internacional
Educação e Contemporaneidade**

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Anais, Volume XVII, n. 5, set. 2023
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

Eixo 5

Ensino de Matemática e Ciências da Natureza

Revisão Sistemática de Literatura: literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências

Revisión sistemática de la literatura: alfabetización científica, negacionismo científico y enseñanza de las ciencias.

Tereza Santos Farias, Myrna Landim

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2023.17.05.09>

Recebido em: 09/09/2023

Aprovado em: 16/09/2023

Editores responsáveis:

Veleida Anahi Capua da Silva Charlot e Bernard Charlot



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Revisão Sistemática de Literatura: literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências

Revisión sistemática de la literatura: alfabetización científica, negacionismo científico y enseñanza de las ciencias.

RESUMO

O presente trabalho se constitui como uma revisão sistemática de literatura (RSL) sobre o que dizem as pesquisas que levam em consideração a relação entre a *literacia científica*, o negacionismo científico e o ensino de ciências, a partir da análise de um corpus de 09 artigos, publicados entre 2013 e 2023, da lista WebQualis. No que pese termos uma expressiva e complexa multidimensionalidade do termo negacionismo científico, nos interessa, de modo particular, compreender o alcance dos seus efeitos no ensino de ciências, apoiadas na literatura (KEYES, 2018. VILELA e SELLES, 2020, SILVA, 2021. SEIXAS, 2021). Os resultados permitiram observar, na perspectiva trazida por este artigo, que o ensino de ciências pode ser potencializado com a inclusão da perspectiva da *literacia científica*, de forma a estimular uma postura crítica e protagonista do estudante, nos seus percursos de aprendizagem, e que as aproximações do campo da *literacia científica* com pensamento crítico e abordagem investigativa surgem como claros apontamentos à serem incorporados nos procedimentos e práticas de ensino, no entanto, cabe a reflexão sobre quais os caminhos necessários para que as orientações e diretrizes curriculares, encontrem condições apropriadas para a sua efetiva implementação no coração das políticas educacionais, que são as escolas.

Palavras-chave: Literacia científica; Negacionismo Científico; Ens.

RESUMEN



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



El presente trabajo constituye una revisión sistemática de la literatura sobre lo que dicen las investigaciones que tienen en cuenta la relación entre alfabetización científica, negacionismo científico y enseñanza de las ciencias, a partir del análisis de un corpus de 09 artículos, publicados entre 2013 y 2023, del Lista WebQualis. A pesar de la expresiva y compleja multidimensionalidad del término negacionismo científico, nos interesa especialmente comprender el alcance de sus efectos en la enseñanza de las ciencias, sustentados en la literatura (KEYES, 2018. VILELA y SELLES, 2020, SILVA, 2021). Los resultados permitieron observar, desde la perspectiva aportada por este artículo, que la enseñanza de las ciencias puede potenciarse con la inclusión de la perspectiva de la alfabetización científica, con el fin de estimular una postura crítica y protagónica por parte del estudiante, en su aprendizaje. caminos, y que los acercamientos al campo de la alfabetización científica con pensamiento crítico y enfoque investigativo emergen como apuntes claros a incorporar a los procedimientos y prácticas docentes, sin embargo, es necesario reflexionar sobre qué caminos son necesarios para que las pautas y lineamientos curriculares encontrar las condiciones adecuadas para su implementación efectiva en el seno de las políticas educativas, que son las escuelas.

Palabras claves: Alfabetización científica; Negacionismo científico.

INTRODUÇÃO

A pandemia da covid-19 aprofundou problemas existentes, cujos múltiplos desdobramentos, de ordem socioeconômica, humanitária, e, no caso particular do Brasil, civilizatória, acrescentaram contornos novos à algumas das mazelas com as quais o Brasil não tinha encarado de frente. Não é exagero apontar que atravessamos um ensaio de barbárie civilizatória, e essa percepção, trazida por CHARLOT (2020), demarca um profundo ódio pela educação, trazida pelos novos bárbaros, onde o autor nos convida a uma necessária imersão no fundamento antropológico da educação, no ensejo de alcançar uma fotografia do tempo em que estamos inscritos, tendo como filtro as configurações contemporâneas do processo pedagógico.

Apesar do termo negacionismo científico abrigar uma complexa multidimensionalidade, nos interessa, de modo particular, compreender o alcance dos seus efeitos no ensino de ciências, assim como investigar a perspectiva da *Literacia científica*, e as possíveis relações que se estabelecem entre esses três campos, tendo sido esse o esforço realizado na construção desse trabalho, que investigou as produções acadêmicas publicadas no âmbito dos periódicos selecionados a partir do estrato A1 até o B1, das áreas de Ensino e Educação, da lista WebQualis.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Essa revisão sistemática de literatura se norteou pela seguinte pergunta: o que dizem as pesquisas que levam em consideração a relação entre a literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências?

Diante do exposto, esse trabalho leva em consideração os trabalhos em Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Língua Espanhola, voltados para o ensino de ciências, tendo como corpus de análise 09 artigos publicados, dentro dos últimos dez anos.

O contexto de crise em que estamos imersos, nos convoca a ressignificar nossa trajetória civilizatória, a partir também da educação, elemento fundamental para a socialização do homem e sua humanização, em um processo perene que comporta rupturas, onde a cultura se renova e o homem faz a história (ARANHA, 1990). O cenário de grave crise sanitária é agudizado pela crise do negacionismo científico, que contribui, não somente, para retardar o efetivo controle da crise sanitária, como também produz perversos efeitos em outros setores da sociedade, marcadamente, a educação, e, de forma peculiar, pensando o contexto concreto da escola, o Ensino de Ciências. De forma mais ampla, atentos a um quadro global, encontramos elementos de um cenário de Pós-Verdade, onde se desenha uma ética ficcional da realidade, ancorada na desinformação e mesmo negação da realidade factual. Cristóvão (2017, p.23) ao nos apresentar uma narrativa que apresenta os contornos da ficção e da poesia, parece também entregar uma fotografia de nosso tempo, onde “não é apenas a nitidez que se esfumaça, é também a natureza da referência, o seu estatuto concentrado de realidade, a referência como que perde o seu contorno específico no mundo concreto”.

É crescente a preocupação com as implicações que a era da Pós Verdade pode apresentar à realidade objetiva dos sujeitos, marcadamente a partir de 2016, onde a “era Trump” colabora com a inscrição desse termo como palavra do ano (KEYES, 2018), amplificando a capilaridade das *fake news*, dos círculos sociais às políticas públicas. Encontramos em Seixas (2019, p.125) uma importante reflexão sobre a superação do desejo de verdade, presente na nossa realidade temporal, sendo verificado “um certo desinteresse dos sujeitos em estabelecer um movimento heurístico de verificação dos fatos e das verdades, porquanto mais vale a manutenção das convicções e das identidades do que um verificacionismo a todo custo”.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Saindo dessa tela mais ampla, é possível enxergar alguns pontos de contato entre a Pós Verdade e o negacionismo científico, onde os efeitos nocivos passam a ter materialidade, inclusive no contexto concreto do Ensino de Ciências. Importa tanto guardar as devidas proporções entre Pós Verdade e Negacionismo Científico, quanto buscar compreender alguns entrelaçamentos dessa trama, e nisso Vilela e Selles (2020, p. 1731) apresentam importante contribuição:

Enquanto o negacionismo científico se circunscreve a conceitos e explicações elaboradas pela comunidade científica, a pós-verdade assume um caráter mais genérico e amplo, pois diz respeito à produção e difusão de informações falsas sobre os mais variados temas, sempre com intenção de distorcê-las e a serviço de um determinado grupo cuja ideologia se assume conservadora. Informações são fabricadas ou distorcidas e acabam reforçando o preconceito e a intolerância sobre aqueles grupos que ameaçam os valores conservadores. Então, podemos compreender que o negacionismo científico é um processo mais sofisticado de produção de desinformação, que se estrutura em narrativas conspiracionistas e é travestido de Ciência.

Inscrever essa proposta de tese no tempo histórico em que estamos imersos, é de fundamental importância para reinvidicar o lugar da educação, da escola e do ensino, como espaço de construção de conhecimento, marcados pela indagação, pela pergunta, pela investigação (BACHELARD, 1996), em uma contínua busca por respostas e por novas perguntas, ainda que não se tenha a pretensão de cravar verdades absolutas, mas onde se mantém aceso o permanente exercício, no ensejo de que se “adecuen subjetivismo a la realidade” (ARMENTIA, 2005, p.93).

O potencial que a literacia científica pode abrigar, na demarcação do enfrentamento às nuances da barbárie, se soma a contribuição para a constituição de valores democráticos e sustentáveis (AULER, 2011), em uma dupla via, constituindo elementos para o desenvolvimento das ciências ao tempo em que também possibilita uma apreensão mais apurada da sociedade, na perspectiva de um posicionamento crítico com base em evidências científicas.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



A partir do conceito demarcado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no estudo comparativo trienal do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), temos a Literacia científica como “a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e de desenhar conclusões baseadas na evidência por forma a compreender e a ajudar à tomada de decisões sobre o mundo natural e das alterações nele causadas pela atividade humana” (OCDE, 2003).

Segundo o PISA, a literacia científica se relaciona com o conhecimento sobre ciências e a aplicação desse conhecimento em contextos da vida cotidiana, onde importa compreender as ideias científicas e se colocar no mundo como um cidadão reflexivo, a partir de conhecimentos, competências e contextos que organizam o domínio das ciências.

A transição de uma lógica de mera transmissão de conteúdos acabados, para uma investigação e abertura de evidências (NARDI, 2009), delinea o convite que precisa ser feito aos estudantes, para uma contínua reflexão, na direção do desenvolvimento de um sujeito global, conectado com a ideia de cidadania cosmopolita (CORTINA, 1997), e a perspectiva da literacia científica no ensino de ciências, se coloca como possibilidade intimamente ligada à argumentação e que colabora para o desenvolvimento de práticas epistêmicas (SASSERON, 2020) que integra as várias dimensões da ciência, pode se mover na direção de um ensino carregado de significados, e que faça sentido no contexto concreto do sujeito histórico (FREIRE, 1974) que é o estudante.

O ensino de ciências (HODSON, 2014), na perspectiva dos novos referenciais curriculares nacionais, aparece demarcado com a perspectiva da investigação como opção guia, e a Base Nacional Comum Curricular “defende expressamente o letramento científico, o qual se pode relacionar a ideia da cultura científica para todos” (SILVA, 2021, p.14). A redação do texto introdutório de área, destaca a ênfase nos processos e práticas de dimensão investigativa, a abordagem conectada com o protagonismo estudantil, a presença de desafios e problemas abertos e contextualizados e a busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental com viés de criticidade (BRASIL, 2018). Cumpre destacar que os desdobramentos desses referenciais no ensino e nas práticas pedagógicas, derivam mais da apropriação, a partir do planejamento pedagógico e de ensino dos professores, do que das prescrições efetivamente presentes nos documentos oficiais. Sempre haverá espaço para transgressões e reinvenção, no “chão da escola”, ainda que os documentos revelem a disputa entre o âmbito educacional e o cenário econômico-político (PICCININI, 2018, p.46).



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Apesar de prevista no artigo 201 da Constituição Federal (1988) e no artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996), somente com a sanção presidencial do Plano Nacional de Educação (Lei Nº 13.005/2014) a demanda de criação de uma Base Curricular para a Educação Básica começa a ganhar fôlego, destacadamente nos apontamentos previstos nas metas 1, 2, 3 e 7 do PNE.

O documento curricular denominado Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se constrói através de um amplo e controverso movimento de articulação entre os entes federados União, Estados e Municípios, desde a publicação da Portaria Ministerial Nº 592/2015 até a homologação da versão final, concluída em 14 de dezembro de 2018, com a inclusão da etapa ensino médio, onde passa a vigorar com caráter normativo e regulador das diversas engrenagens da educação básica, tais como o currículo, o livro didático, a avaliação a formação inicial de professores.

A abordagem presente na BNCC para a área de ciências da natureza é em espiral, apontando para a progressão das aprendizagens e desenvolvimento gradativo dos conceitos fundamentais da área, através de uma íntima interface entre conhecimento científico e vida cotidiana. Na BNCC encontramos a demarcação do espaço para o pensamento crítico e divergente, bem como a delimitação da abordagem investigativa e do protagonismo do estudante como elementos de centralidade no processo de aprendizagem. Há menção expressa ao trabalho pedagógico com problematização, sendo também centrais as referências à curiosidade científica, intervenção na realidade, contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia, bem como um importante apontamento para as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2018).



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



A dimensão investigativa das ciências da natureza está presente com destacado relevo, e no conjunto de competências específicas de área, bem como das habilidades, é possível reconhecer a importância do trabalho com problematização, situações problema e resolução de problemas, sejam eles individuais, sociais ou ambientais. Dentre os inúmeros procedimentos de investigação, a exemplo de: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área; observamos que a BNCC traz um estímulo ao protagonismo do estudante no processo de aprendizagem, sendo essa perspectiva intimamente associada à busca pela resolução de problemas.

A apropriação crítica dos referenciais curriculares padronizados e sua superação como prescrição, encontram eco na reflexão sobre o professor como sujeito epistêmico, trazida por Adúriz-Bravo (2000, p.50), onde se faz necessário compreender que “el docente es entendido en este contexto como sujeto epistêmico real (no formal), portador de una historia previa de saberes teóricos y prácticos”. O estudo aqui proposto, caminhará pela possibilidade de, partindo dessa revisão sistemática de literatura, compreender como se dá a relação entre literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências.

Procedimentos Metodológicos

O presente artigo desenvolveu-se a partir da análise de trabalhos publicados, selecionados a partir do estrato A1 até o B1, da área de Ensino, da lista WebQualis, sistema que parametriza a produção científica de periódicos nacionais e internacionais, atualizados anualmente, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), e que deriva do indicador da Web of Science (Packer, 2011). O WebQualis é fruto de um esforço da CAPES em adotar procedimentos de categorização da qualidade da produção intelectual de programas de pós-graduação, e seus periódicos, relacionados à programas avaliados. Considerado esse cenário, nos pareceu bastante adequado selecionar a base de conhecimento para esta RSL a partir do WebQualis, destacando ainda a exaustiva avaliação de pares a que os trabalhos já haviam sido submetidos.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, com caráter de revisão sistemática de literatura (RSL), onde se explorou um amplo banco de artigos que pudesse fornecer dados para a discussão aqui proposta. A escolha da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) se deu em função de seu caráter sistêmico de investigação, que oferece maior qualidade na obtenção das informações de acordo com o protocolo definido, que contemplou a definição da questão de pesquisa, itens dos dados, palavras-chave, *string* de busca, fontes de publicações e critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos (KITCHENHAM, 2007).

Foram excluídos os periódicos que possuem apenas seções ou números especiais dedicados à Ensino e à Educação, mas que não possuem foco central nas pesquisas dessas áreas, com a regularidade e expressividade desejada para os pesquisadores interessados no ensino de ciências. Dentre o estrato A1 até o B1 foram identificados 09 periódicos (Quadro 1) adequados aos propósitos da pesquisa, no entanto nem todos os periódicos retornaram trabalhos adequados para a etapa final desta RSL.

Quadro 1 – Lista dos periódicos selecionados

Index	ISSN	Título	Endereço eletrônico
A1	1518-8795	INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS (ONLINE)	https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci
A1	2174-6486	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (ONLINE)	https://ensciencias.uab.cat/indexing
A1	0212-4521	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	https://ensciencias.uab.es/
A2	1579-1513	REEC. REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	http://reec.uvigo.es/



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



A4	2237-4450	ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EM REVISTA	https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/index
A4	1983-2117	ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ONLINE)	https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio
B1	1982-2413	EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS)	https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/index
B1	2595-7376	REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	https://seer.upf.br/index.php/rbecm
B1	2594-8806	REVISTA ENSINO DE CIÊNCIAS E HUMANIDADES	https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Após a identificação dos periódicos, foi realizada uma busca para selecionar os artigos, e a *string* escolhida (Quadro 2) para essa pesquisa retornou um total de 62 trabalhos, na busca inicial. A busca reuniu as palavras-chave, utilizando termos e seus sinônimos em português, compondo a seguinte string: (“literacia científica” and “negacionismo científico” or “ensino de ciências”)

Quadro 2 - String de busca automática utilizada nas bases de dados

Operadores	AND	OR
String de busca	“literacia científica” AND “negacionismo científico” OR “ensino de ciências”	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Após esse primeiro retorno, os trabalhos encontrados foram objeto de uma nova seleção, considerando o alinhamento com a questão de pesquisa, e relevância para utilização nesse estudo. O processo de busca foi instituído, considerando o alinhamento ao alcance de resposta aos questionamentos sobre a questão principal de pesquisa (QP1), considerando o universo temporal de 2013 a 2023, oriundos de estudos publicados em português, inglês e espanhol. Todos os artigos foram analisados considerando leitura do título, resumo e palavras-chave. A questão principal de pesquisa, que enseja atender ao estudo proposto, é a seguinte:

QP1: Qual a relação entre a literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências?

Em cada uma das etapas da RSL foram adotados os critérios de inclusão e exclusão, e, ao final, os 09 trabalhos que atenderam a todos os critérios exigidos neste estudo, foram incluídos como a base de conhecimento para extração das informações e discussão dos resultados. A partir dos 62 artigos localizados, e da leitura do título e resumo, foi realizada a análise no ensejo de verificar a aproximação com a questão principal da pesquisa, sendo aplicados os critérios de inclusão e exclusão, refinando a análise preliminar para um total de 09 artigos (Quadro 4). A partir da seleção dos trabalhos, sucedeu-se a leitura e extração dos dados. Os critérios de inclusão e exclusão possibilitam ao pesquisador alcançar trabalhos que respondam aos objetivos de pesquisa (KITCHENHAM, 2017), e os adotados nesta RSL, estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 3 - Critérios de Inclusão e Exclusão

(I) Critérios de Inclusão
(I.1) Artigo completo publicado em periódico ou revista científica revisados por especialistas da área que foram publicados entre 2013 e 2023;
(I.2) Aborda relação entre a <i>literacia científica</i> , o negacionismo científico e o ensino de ciências;
(I.3) Aborda aspectos da <i>literacia científica</i> para o ensino de ciências;
(I.4) Publicações no idioma português, espanhol e inglês, nos últimos 10 anos;



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



(E) Critérios de Exclusão
(E.1) Trabalhos de pesquisa e estudos não revisados por especialistas (peer review);
(E.2) Estudos publicados em livros, congressos e conferências e/ou artigos e livros e /ou estudos secundários como surveys, artigos resumidos e capítulos;
(E.3) Estudo não associado às questões e aos objetivos da pesquisa;

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Quadro 4 – Formulário de extração de dados

Revista	Título	Autores	Link
IENCI	Qual ciência é negada nas redes sociais? reflexões de uma pesquisa etnográfica em uma comunidade virtual negacionista	Gabriela Fasolo Pivaro Gildo Girotto Jr	https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1000
IENCI	Algumas percepções de estudantes do ensino médio sobre ciências, pseudociência e movimentos anticientíficos	Mário Lucas Miguel, Leandro José dos Santos e Leonardo Antônio Mendes de Souza	https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1001
ENSCIENCIAS	Programas de estudio y textos escolares para la enseñanza secundaria en Chile: ¿qué oportunidades de alfabetización científica ofrecen?	MALVA URIBE, IVÁN ORTIZ CÁCERES	https://ensciencias.uab.cat/article/view/v32-2-2020-1



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



ENCITEC	<u>O ensino por investigação e a argumentação na promoção da alfabetização científica no ensino de ciências.</u>	Rafael Alves Ramos, Carmen Parisotto	https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/
ENSAIO	<i>O método da cartografia e a educação em ciências: interlocuções</i>	Élida Santos Ribeiro Fernanda Antunes Gomes da Costa	https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio
EENCI	Dinâmicas de oficinas de textos em biologia: ferramentas para a alfabetização científica em tempos de fake news	Michele das Graças Pacheco Gravina Michele Munk	https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci
EENCI	Influência das mídias sociais na percepção de alunos do ensino médio da região tocantina do maranhão sobre a pandemia covid-19	Renato Correia Lima Vinícius Rocha da Silva	https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci
EENCI	Utilização de um texto de divulgação científica sobre vacinação: uma proposta para o ensino fundamental	Valéria Pereira Soares Roberto Ribeiro da Silva	https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



RBECM	Ensinar ciências por investigação em tempos de pandemia: promovendo a alfabetização científica por meio da abordagem de uma <i>fake news</i> sobre o câncer.	Mariana Magalhães Monteiro Valéria De Souza Marcelino	https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/v
RBECM	Educação científica na era da pós-verdade: a fragilização dos conhecimentos biológicos	Antonio Augusto Morais Feitosa Francisca Valkiria Gomes de Medeiros Cícero Antonio Maia Cavalcante	https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/v

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Foram 09 os trabalhos selecionados, e o periódico EENCI foi o que obteve maior destaque em número de artigos. Com relação ao escopo sobre as etapas da educação ao qual se voltam os trabalhos, observa-se que os artigos que se voltaram à pesquisa com discentes da educação básica, centraram suas análises com estudantes do ensino fundamental anos finais e ensino médio.

Os seis estudos que centraram a investigação com estudantes, apresentavam os seguintes objetivos: compreender as concepções de estudantes a respeito da produção e validação do conhecimento científico; realizar dinâmicas integradoras de leitura, reflexão e análise de textos de divulgação científica visando a alfabetização e letramento científicos no ensino básico; avaliar a percepção de alunos do ensino médio sobre a pandemia COVID-19; discutir e propor a utilização de textos de divulgação científica no ensino de Ciências em turmas do ensino fundamental; investigar a viabilidade do Ensino por Investigação no contexto do ensino remoto, por meio da abordagem de uma *fake news* relaciona ao câncer; analisar a presença de indicadores de Alfabetização Científica e de argumentação.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



Os três estudos de natureza teórica apresentavam os seguintes objetivos: tecer aproximações entre a educação em ciências e o método da cartografia; analisar o discurso das interações em uma comunidade virtual de apoio ao ex-presidente da República, no intuito de compreender como o discurso propagado naquele ambiente pode fortalecer visões distorcidas da ciência; discutir a fragilização dos conhecimentos biológicos no contexto de pós-verdade.

A literacia científica é um termo que pouco se expressa no universo dos estudos pesquisados, sendo mais frequente o achado relacionado ao seu sinônimo, o que aponta para o potencial campo de exploração e aprofundamento das pesquisas sobre *literacia científica*, no contexto das publicações da área de Ensino de Ciências.

O estudo de PIVARO e GIROTTO (2022) mostra que há uma descontinuidade entre o conhecimento visto na escola do que ocorre fora dela, como se o conhecimento escolar precisasse manter-se circunscrito aos seus limites, com pouca incidência sobre o cotidiano e a vida das pessoas. Os autores apresentam algumas das dificuldades para o desenvolvimento do

letramento científico, ressaltando o aumento exponencial do acesso à comunicação em redes on-line e sua consequente inundação de informações, onde a ausência de uma base sólida de conhecimento científico compromete a adequada compreensão, e favorece o comportamento de ataque à ciência:

As estratégias que visam um letramento científico devem levar em consideração a importância, mais do que a habitual, de se enfatizar a não neutralidade da ciência. Deve-se buscar quebrar essa imagem de cientistas alheios à sociedade e discutir o campo científico como um campo permeado por disputas pela autoridade científica. Acreditamos que esse movimento é capaz de desestimular um pensamento que separa a ciência da “ciência”, já que é justamente na concepção de que há uma ciência neutra que se estrutura a força dessa nossa primeira categoria catalogada (PIVARO e GIROTTO, 2022, p.453)



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



O estudo de URIBE e CÁCERES (2014) aponta para a reduzida contribuição do desenvolvimento de competências científicas nos referenciais curriculares chilenos estudados, indicando que há pouca contextualização do desenvolvimento de conceitos em situações pessoais, comunitárias ou globais da vida real. Apesar dos artigos seleccionados não fazerem referência direta ao Referencial Curricular Brasileiro (BNCC) cabe pontuar que o letramento científico se expressa na BNCC, que aponta para a necessidade do seu desenvolvimento ao longo da Etapa do Ensino Fundamental, de forma que os procedimentos e as práticas de ensino e aprendizagem adotadas possam contemplar os princípios da investigação científica.

Os estudos analisados, que associam o negacionismo científico ao ensino de ciências, demonstram a necessidade de aprimorar processos investigativos no ensino de ciências, de modo a ampliar a percepção sobre a produção e validação do conhecimento científico e o desenvolvimento do senso crítico.

O trabalho de MIGUEL et al (2022) chama a atenção para as posturas negacionistas que colidem frontalmente com os consensos da comunidade científica, distorcendo estudos ou apresentando resultados dissonantes do método científico, e contexto recente das ideias avessas à ciência, os pesquisadores tratam de quatro questões específicas: Terraplanismo, Negacionismo de Mudanças Climáticas, Hesitação Vacinal e Natureza da Ciência no Ensino de Ciências, apresentando as características miméticas da pseudociência:

A pseudociência mimetiza não só a ciência, mas também uma visão dogmática ciência, muito difundida na cultura de massas e que é caracterizada pelo discurso de autoridade ... A postura anticientífica muitas vezes está embasada em preceitos relacionados à religião. Nesse caso, quando os indivíduos se deparam com duas perspectivas conflitantes para um mesmo fenômeno, uma vinda da religião, e outra vinda da ciência, muitos acabam optando pela primeira, pois um dogma não é passível de discussão e é dentro da tradição religiosa ele deve ser sempre assumido como verdade (MIGUEL et al, 2022, p. 196)



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



PIVARO e GIROTTO (2022) elucidam as múltiplas razões de proliferação das desinformações científicas e convocam a reflexão sobre a não compreensão dos usuários sobre a natureza da ciência e da construção do conhecimento científico, como um terreno fértil para a propagação de visões distorcidas, que gradativamente crescem e alimentam os discursos de ataque à credibilidade da ciência, alicerçando o discurso negacionista junto à opinião pública.

Sobre a incidência do ensino de ciências por investigação nesse cenário, RAMOS e PARISOTTO (2022) nos oferecem uma importante contribuição, que destaca a importância das abordagens que privilegiam situações didáticas onde o trabalho científico se aproxima da cultura escolar:

Proporcionar abordagens de questões inconclusivas e que mobilizem os estudantes na busca de respostas, evita que ocorra apenas a transmissibilidade do conhecimento e fortalece a perspectiva de “construir o conhecimento”. O ensino por investigação e argumentação não deve se caracterizar como atividade secundária no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que seus elementos dão suporte ao trabalho de modo conceitual, procedimental e atitudinal. (RAMOS e PARISOTTO, 2022, p 18)

Em RIBEIRO e COSTA (2022), ao investigar a cognição e deslocamento da compreensão do conhecimento como representação de uma realidade ou verdade, os autores produziram uma cartografia que lançou luz sobre a perspectiva emancipadora da ciência, e a defesa do conhecer no acesso a experiência, bem como questiona a normatividade de uma ciência neutra e pretensamente universal, e advoga a favor de se pensar outros rumos, formas, critérios, estratégias e métodos para o fazer científico:

O que está em questão não é culpabilizar a ciência, mas implicar as maneiras vigentes de pensar e fazer ciências com o cenário de negacionismo em recrudescimento, refletindo que aspectos teórico-epistemológicos podem (ou devem) sofrer afetações e deslocamentos no sentido de sua vivificação e de sua ligação com a vida e com outros saberes. Entende-se, aqui, que a ciência como representação de verdades universais, baseada em pretensões de neutralidade, impessoalidade, objetividade, linearidade, contribuiu e segue contribuindo para o estabelecimento do cenário descrito. (RIBEIRO e COSTA, 2022, p. 3)



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



A abordagem do letramento científico, na investigação conduzida por GRAVINA e MUNK (2019), ressalta o potencial da problematização e da leitura crítica de conteúdos de divulgação científica, na promoção da alfabetização e letramento científicos.

LIMA e SILVA (2020) ao analisarem a percepção dos estudantes, destacam a influência das mídias sociais como veículo para a disseminação de notícias falsas, principalmente em cenários de incerteza e alta demanda por informações públicas sobre questões como crises e saúde.

A proposta investigativa desenvolvida por SOARES e SILVA (2021), a partir da discussão de um texto de divulgação científica com estudantes do ensino fundamental, refletiu a respeito das estratégias didáticas com potencial de promover o desenvolvimento da leitura, interpretação e do pensamento crítico, na perspectiva de contribuir com a não disseminação de notícias falsas.

MONTEIRO e MARCELINO (2022) apontaram para a contribuição da abordagem investigativa na mudança de percepção dos estudantes e no posicionamento e tomada de decisões amparada em criticidade, frente às informações cotidianas.

FEITOSA et al (2022) esmiuçaram o fenômeno da pós verdade e suas implicações no contexto de negacionismo científico, e apontaram para a contribuição do letramento científico no enfrentamento aos saberes inconsistentes que, contemporaneamente, questionam a Ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, que buscou identificar o que dizem as pesquisas que levam em consideração a relação entre a literacia científica, o negacionismo científico e o ensino de ciências, através da investigação da pertinência desse campo para os pesquisadores de ensino de ciências, investigando publicações em periódicos dessa área, foram apresentadas as aproximações e os distanciamentos, a partir das unidades de análise selecionadas.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



O corpus composto por 09 artigos revelou os principais objetivos, questões de pesquisa, métodos de coleta de dados e resultados desses trabalhos. O termo *literacia científica* foi um achado pouco frequente no *string* de busca, e a frágil relação estabelecida com negacionismo científico evidenciou que há um potencial campo de pesquisa a ser explorado, no contexto do Ensino de Ciências.

Apesar do universo temporal de 10 anos, os trabalhos mais expressivos eram datados dos últimos 05 anos. As investigações que não se voltavam a estudos teóricos, se direcionavam à estudantes da educação básica. Foi possível observar a recorrência do cenário da pandemia nos estudos que investigaram o negacionismo científico, sendo possível identificar o contexto de defesa da investigação, argumentação e da problematização, no desenvolvimento do letramento científico, e sua potencial colaboração na construção do senso crítico.

Os resultados permitiram observar, na perspectiva trazida por este artigo, que a *literacia científica* pode potencializar a relação do conhecimento sobre Ciência, mobilizando o desenvolvimento dos estudantes como cidadãos críticos e reflexivos, se constituindo como importante estratégia de enfrentamento ao cenário de negacionismo científico, e colaborando com um ensino de ciências que impulsiona uma aprendizagem mais crítica, autônoma e significativa.

REFERÊNCIAS

ADÚRIZ-BRAVO, A. **Consideraciones acerca del estatuto epistemológico de la didáctica específica de las ciencias naturales** Ilice, 2000.

ARANHA, M. L. de A. **Filosofia da Educação**. Editora Moderna, 1990.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



ARMENTIA, P. G. **La objetividad, un debate inacabado**, Revista Comunicación y Hombre. Número 1, 2005.

AULER, D. Novos caminhos para educação CTS: ampliando a participação. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**, v. único, p. 73–97, 2011.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Editora Porto, 1994.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acessado em: 17 abr. 2021.

CACHAPUZ, A. Linguagem metafórica e o ensino de ciências. **Revista Portuguesa de Educação**. Braga, Portugal, v. 2, n. 3, p. 117-129, 1989. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/374/37414108.pdf> Acessado em: 23 abril 2021.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



CHARLOT, B. **Educação ou Barbárie? Uma escolha para a sociedade contemporânea**. 1ª edição. Editora Cortez, 2020.

CRISTÓVÃO, T. A ética da ficção. In: DUNKER C. et al (organizadores). **Ética e Pós Verdade**. Porto Alegre: Editora Dublinense, 2017

CORTINA, A. **Ciudadanos del mundo: hacia una teoría de la ciudadanía**, Madrid: Alianza Editorial, 1997.

Ezquerro, A., Mafokozi Ndabishibije, J., Campillejo, A. G., Beneitez Villamor, A. E. y Morci-llo Ortega, J. G. (2019). **Tendencias de las investigaciones sobre la ciencia presente en la sociedad: una revisión sistemática**. Enseñanza de las ciencias, 37(3), 31-47

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra 1974

Gravina, Michele das Graças Munk, Michele Michele. **DINÂMICAS DE OFICINAS DE TEXTOS EM BIOLOGIA: FERRAMENTAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMPOS DE FAKE NEWS**. Experiências em Ensino de Ciências V.14, No.3

HODSON, D. Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. **International Journal of Science Education**. V. 36, n. 15, 2014, p. 2534-2553. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500693.2014.899722>
Acessado em 05 maio 2021

KEYES, R. **A era da pós verdade: desonestidade e enganação na vida contemporânea**. Petrópolis: Editora Vozes. 2018



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Tech. Rep. EBSE-2007-01, KeeleUniversity, 2007.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/113713>. Acessado em: 05 maio 2021

Miguel, M. L., dos Santos, L. J., & Souza, L. A. M. de. (2022). **ALGUMAS PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE CIÊNCIAS, PSEUDOCIÊNCIA E MOVIMENTOS ANTICIENTÍFICOS**. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 27(1), 191–222. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p191>

MONTEIRO, M. M.; MARCELINO, V. D. S. **ENSINAR CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: PROMOVENDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DA ABORDAGEM DE UMA FAKE NEWS SOBRE O CÂNCER**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12926>. Acesso em: 9 set. 2023.

MORAIS FEITOSA, A. A.; GOMES DE MEDEIROS, F. V.; MAIA CAVALCANTE, C. A. **EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA ERA DA PÓS-VERDADE: A FRAGILIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v5i1.11733. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11733>. Acesso em: 9 set. 2023.

NARDI, R. (org.) **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (2003). **The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills**. OCDE. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf> (Acessado em: 10/08/2023).

PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P. de. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 34-50, 2018. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/124> Acessado em: 23 agosto. 2023.

Pivaro, G. Fasolo, & Girotto Jr, G. QUAL CIÊNCIA É NEGADA NAS REDES SOCIAIS? REFLEXÕES DE UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA EM UMA COMUNIDADE VIRTUAL NEGACIONISTA. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 2022. 27(1), 435–458.
<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p435>

POZO, J.I; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Ramos, R., Alves & Regina Parisotto Guimarães, C. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A ARGUMENTAÇÃO NA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. *Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC* , 2022. 12 (3), 05-20. <https://doi.org/10.31512/encitec.v12i3.50>

SASSERON, L. H. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte)[online] 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210135>. Acessado em 28 abril de 2023.



Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade

www.coloquioeducon.com
27 a 29 de setembro de 2023



SEIXAS, R. A retórica da pós-verdade: o problema das convicções. **Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**. Ilhéus, n. 18 (1), abr 2019.
<https://doi.org/10.17648/eidea-18-2197> Acessado em 06 agosto de 2023.

SILVA, H. G. da. Quem valida uma explicação? A Ciência em face aos critérios que compõem a Pós-Verdade. In: OLIVEIRA, A. I. T. de (org.) **Química para um mundo melhor**. Palmas: i-Acadêmica, 2021.

Soares, Valéria Pereira. Silva, Roberto Ribeiro da. Experiências em Ensino de Ciências V.16, No.2.
<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/911/810>

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, n. 2, p. 177–190, 2003.

Uribe, M., Ortiz, I. Programas de estudio y textos escolares para la enseñanza secundaria en Chile: ¿qué oportunidades de alfabetización científica ofrecen? *Enseñanza de las Ciencias*, 2014. 32.3, pp. 37-52

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 1, p. 1–9, 7 dez. 2020.