

LETRAMENTO CIENTÍFICO E AQUECIMENTO GLOBAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DOS ANAIS DO ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS ANOS 2015- 2023

Gleidson de Oliveira Souza ¹

RESUMO

O presente estudo investiga o Letramento Científico a partir do tema Aquecimento Global. Foi desenvolvido como objetivo principal de analisar os trabalhos que articulam aquecimento global e letramento científico, tendo em vista a importância de se abordar as temáticas por, favorecer a formação de cidadãos críticos com condições de intervir com propriedade na sociedade, a partir de conhecimentos científicos e, possibilitar o trabalho interdisciplinar, como por exemplo, com Geografia, Ciências, Química e Física. Para tanto, foi necessário: 1. Identificar os trabalhos que articulam letramento científico e aquecimento global nas últimas quatro edições do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental – EPEA e; 2. Compreender de que forma o letramento científico vem sendo desenvolvido a partir da temática “aquecimento global”. Realizou-se uma busca sistemática nos anais do EPEA, nos últimos 8 anos, pela sua relevância e expressividade, cujos dados foram interpretados por meio da abordagem qualitativa. Sendo assim, definimos os seguintes termos: “aquecimento global” e “letramento científico” como *Strings* de busca. Diante disso, verificou-se apenas um trabalho abordando o tema “aquecimento global” não identificamos nenhum trabalho abordando o “letramento científico” conectando e o “letramento científico” e “aquecimento global”. O único trabalho encontrado, versou sobre a produção de professores de um cartaz voltado para alunos. Identificou que os professores pesquisados focaram basicamente na necessidade de redução do consumo de insumos, combustíveis, energia, água e também na problemática do lixo e na importância da preservação da vegetação e do plantio de árvores, afirmando ser essencial discutir o cartaz com cada uma das turmas da escola de modo a inserir os aspectos socioeconômicos e políticos envolvidos. Os resultados sinalizam para a necessidade de uma ampliação das buscas para outros eventos (anais), Google Acadêmico, *Scielo*, base de dados *Scopus* e no Banco de Teses e Dissertações

Palavras-chave: Educação ambiental, Letramento científico, Aquecimento global, Trabalho interdisciplinar.

INTRODUÇÃO

Os debates sobre o aquecimento global têm ampliado suas discussões a partir dos anos 80. O tema aquecimento global, atualmente, tem figurado em diferentes meios de comunicação, como jornal revista e outros (Dalmolin, Aviz, 2024). Tal protagonismo se dá devido a sua tamanha relevância no que diz respeito ao equilíbrio do meio ambiente, da manutenção e preservação de toda espécie de vida. Dentre as mudanças

¹ Graduando do Curso Educação Física UFRPE, Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, gleidson2013souza@gmail.com;

antropogênicas, ou seja, aquelas causadas pela atividade humana, podemos mencionar as associadas a queima de combustíveis fósseis, dos automóveis, das indústrias, usinas termelétricas, queimadas, desmatamento, decomposição de lixo etc, estando as mesmas, associadas ao aumento do efeito estufa (Silva; Paula, 2009).

Todas essas alterações têm originado uma grande mudança climática, sendo as décadas de 1990 e 2000, as mais quentes dos últimos 1000 anos. O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) já apresenta projeções que indicam que nos próximos 100 anos poderá haver um aumento da temperatura média global entre 1,8°C e 4,0°C, e um aumento do nível médio do mar entre 0,18 m e 0,59 m, o que pode afetar significativamente as atividades humanas e os ecossistemas terrestres (INPE).

De acordo com o Relatório Síntese do IPCC (2023), o aquecimento global continuará aumentando no curto prazo (2021–2040) principalmente devido ao aumento das emissões acumuladas de CO₂ em quase todos os cenários e trajetórias considerados. Em curto prazo, todas as regiões do mundo estão projetadas para enfrentar novos aumentos nas ameaças climáticas (confiança média a alta, dependendo da região e do perigo), aumentando os riscos múltiplos para os ecossistemas e os seres humanos (confiança muito alta). Até 2030, a temperatura global da superfície em qualquer ano individual poderá exceder 1,5°C em relação a 1850–1900 com uma probabilidade entre 40% e 60%.

Dessa forma, trabalhar com a temática do aquecimento global continua sendo de grande importância para entender o desequilíbrio climático do nosso planeta. O aquecimento global, possibilita colocar em prática o ensino de forma interdisciplinar, tendo em vista já está proposto como Unidade Temática em Ciências da Natureza, Terra e Universo e Matemática, Grandezas e Medidas (Brasil, 2018). A compreensão adequada sobre o aquecimento do planeta, torna os sujeitos mais conscientes, podendo atuar com criticidade, visando uma mudança social significativa que cooperem para um mundo melhor.

Partindo do exposto, compreendemos a vital importância em articular o tema aquecimento global e o letramento científico no ensino de Ciências. Neste trabalho, adotamos a concepção de letramento científico, Soares (2012), onde afirma que para além da leitura e escrita, o letramento implica em utilizar a leitura e escrita nas práticas sociais.

A importante articulação aquecimento global e o letramento científico nos levou a fazer a seguinte pergunta de pesquisa: como o aquecimento global e o letramento científico aparece nos trabalhos do principal evento científico no Brasil de Educação Ambiental, o “Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental” (EPEA)?

Partindo dessa indagação, propusemos, como objetivo geral: Analisar os trabalhos que articulam aquecimento global e letramento científico, o “Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental” (EPEA). Articulado ao objetivo geral, elencamos como primeiro objetivo específico: identificar os trabalhos que articulam aquecimento global e letramento científico nas últimas cinco edições do EPEA e; segundo, compreender de que forma o letramento científico vem sendo desenvolvido a partir da temática “aquecimento global”.

METODOLOGIA

O presente estudo investigativo adota uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, que, inicialmente, busca compreender a articulação entre aquecimento global e letramento científico, tomando como base trabalhos publicados no principal evento científico, que ocorre bianualmente, o Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental - EPEA.

Para tanto, nos concentramos em levantar artigos que envolvam essa articulação nos Anais do EPEA dos anos 2015, 2017, 2019 e 2023, portanto um recorte temporal de 9 anos. Nessa busca, inicialmente foram utilizadas as palavras chave: “Aquecimento Global” e “Letramento Científico”, com o objetivo de compilar preliminarmente as fontes relevantes ao nosso estudo. Nessa seleção preliminar, consideramos a aparição dos termos nos títulos, resumos ou palavras-chave.

Como critério de inclusão, definimos considerar os trabalhos que englobassem, em sua essência, os dois termos correlacionados. Como critério de exclusão, descartamos os trabalhos que não conectam as duas temáticas em questão.

REFERENCIAL TEÓRICO

Muito se produz no âmbito da ciência. No entanto, o conhecimento produzido pelos cientistas, chamado de científico, não atinge a grande massa. A dificuldade reside em se elaborar recursos de ensino que favoreçam essa tarefa. Sendo assim, temas como

nanotecnologia, teoria do caos, fractais e aquecimento global, tão necessários de serem ensinados nas escolas, desde cedo, deixam de ser disponibilizados ou ainda, abordados de modo adequado. Isso se dá, porque se faz necessário um processo de adaptação desse conhecimento científico em uma linguagem acessível ao ser ensinado por professores e que possa ser aprendido pelos estudantes (Muline, 2018; Maia, Rodrigues, 2019).

O aquecimento global, no entendimento de Paula e Silva (2009) é considerado um fenômeno climático de larga extensão (aumento da temperatura média superficial da terra). Segundo as autoras, essa mudança de temperatura é ocasionada por fatores internos e/ou externos.

Fatores internos são complexos e estão associados a sistemas climáticos caóticos não lineares, isto é, inconstantes, devido a variáveis como a atividade solar, a composição físico-química atmosférica, o tectonismo e o vulcanismo. Fatores externos são antropogênicos e relacionados a emissões de gases-estufa por queima de combustíveis fósseis, principalmente carvão e derivados de petróleo, indústrias, refinarias, motores, queimadas etc (Silva; Paula, 2009, p. 43)

Os fatores abordados pelas autoras contribuem para o efeito estufa, sendo o mesmo influenciado pelos gases como: o vapor de água, clorofluorcarbono (CFC), ozônio (O₃), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e o dióxido de carbono (CO₂), absorvem uma parte da radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra e irradiam, por sua vez, uma parte da energia de volta para a superfície. A energia voltada para a superfície da terra, contribui com o aquecimento da mesma em 30°. É esse aquecimento que torna possível a manutenção e condições de vida (Paula; Silva, 2009).

Kawano Junior (2022) destaca que as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental asseveram a importância do trabalho com temas como as mudanças climáticas. A análise desse documento, realizada por esses autores, nos permite entender a importância do trabalho com esse tema se faz presente no papel transformador e emancipatório, tendo em vista os riscos socioambientais.

O referido autor, ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), demonstra, ao se referir ao Ensino Fundamental, a importância do trabalho com o efeito estufa para a manutenção da vida na Terra. Já referente ao Ensino Médio, destaca que o referido documento aponta a importância do professor da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias em estabelecer relações dos ciclos biogeoquímicos com o metabolismo dos seres vivos, ao efeito estufa com as mudanças climáticas.

Nesse sentido, entendemos a importância de se conceder condições que oportunizem o letramento científico. Consideramos que o letramento científico, na

evolução de sua concepção, vai além do mero acesso à leitura e escrita, ou seja, a aquisição dessa tecnologia de codificar e decodificar. O conceito de letramento científico extrapola tal compreensão, para ser considerado letrado, o cidadão precisa desenvolver a capacidade de utilizar a leitura e a escrita para uma prática social, reflexiva, em diferentes contextos.

Quando tratamos do Ensino de Ciências a partir do saber científico, entendemos que a linguagem precisa ser adequada ao saber a ser ensinado (Muline, 2018). Apoiando-se em Chevallard (1991), esse tipo de transposição didática (adaptação) pode facilitar o ensino e aprendizagem nos ambientes escolares, aguçando a curiosidade dos alunos.

Pozo e Crespo (2009), corroboram com as afirmações anteriores, ao afirmar que a prática docente no Ensino de Ciências deve partir da inovação e dinamismo, fugindo das práticas tradicionais. Tal prática docente deve ser guiada por organização e planejamento, primando por um ensino motive o estudante a investigar e questionar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1, abaixo, sistematiza os dados obtidos do levantamento realizado nos Anais do EPEA dos anos 2015, 2017, 2019 e 2021. Vale ressaltar que no ano de 2021, período pandêmico, não houve o evento.

Quadro 1 - Resultado das buscas dos artigos a partir das “strings” aquecimento global e letramento científico

ANO	TÍTULO	AUTOR (ES)	OBJETIVO (S)	RESULTADOS
2015	-	-	-	-
2017	-	-	-	-

2019	1. Discutir para criar, criar para (re)construir conhecimento – Aquecimento Global em uma perspectiva lúdica	Elianae Genésia Corrêa Pereira; Alexandre de Gusmão Pedrini; Helena Amaral da Fontoura	Analisar e discutir as ações antrópicas e naturais que afetam AG e suas consequências nos ecossistemas e na vida humana e ampliar o conhecimento dos sujeitos.	As docentes focaram basicamente na necessidade de redução do consumo de insumos, combustíveis, energia, água e também na problemática do lixo e na importância da preservação da vegetação e do plantio de árvores, afirmando ser essencial discutir o cartaz com cada uma das turmas da escola de modo a inserir os aspectos socioeconômicos e políticos envolvidos.
2023	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados online dos anais do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental - EPEA (2024) <http://www.epea.tmp.br/#apresentacao>

Quanto ao ano de 2015 reuniu 108 trabalhos apresentados nas sessões de comunicação. Ao utilizarmos o termo “letramento científico”, não tivemos nenhum retorno. Ao utilizarmos o termo aquecimento global, também não tivemos nenhum trabalho identificado. Mesmo quando combinamos as duas “strings”, não fomos exitosos.

No ano de 2017 reuniu um total de 117 trabalhos efetivamente apresentados nas sessões de comunicação. A busca realizada com o primeiro termo, no ano de 2017, não identificou nenhum trabalho. Utilizando o segundo termo, não foram identificados trabalhos. O mesmo aconteceu quando utilizamos as duas “strings” simultaneamente.

Referente aos anais do ano de 2019, foram submetidos 150 trabalhos, dentre os quais 118 foram aprovados e, destes, 101 foram apresentados durante o evento. Nestes anais, estão listados 94 trabalhos, pois sete trabalhos foram selecionados para serem publicados na Revista Sergipana de Educação Ambiental - REVISEA. No entanto, com o primeiro termo, não tivemos êxito. No que concerne ao segundo termo, “aquecimento global”, obtivemos o retorno de apenas um artigo. No entanto, o trabalho não estabeleceu conexão com o primeiro termo de busca.

O trabalho abordou o fenômeno aquecimento global no Ensino Fundamental em uma perspectiva de educação ambiental crítica. Visou discutir e analisar o fenômeno aquecimento global (AG) – causas, consequências e meios de mitigação. Como resultados, observaram que os docentes focaram basicamente na necessidade de redução do consumo de insumos, combustíveis, energia, água e também na problemática do lixo

e na importância da preservação da vegetação e do plantio de árvores, afirmando ser essencial discutir o cartaz com cada uma das turmas da escola de modo a inserir os aspectos socioeconômicos e políticos envolvidos (Pereira; Pedrini; Fontoura, 2019).

Realizamos, também, a busca no ano de 2023, última edição, onde foram aprovados e publicados 101 artigos. Utilizamos os termos “letramento científico” e “aquecimento global”, individualizados e combinados. No entanto, não foi identificado nenhum trabalho com um ou os dois termos associados.

A não identificação de trabalhos que relacione o aquecimento global com o letramento científico nos anais desse evento incita uma preocupação justificada. O trabalho com as duas temáticas já são preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para a Educação Ambiental, bem como na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desde os anos iniciais do ensino fundamental e apesar disso, não foram encontrados trabalhos nos Anais do EPEA. Isso reflete que os professores do ensino básico no país não estão trabalhando de maneira adequada o tema do aquecimento global. Além disso, isso pode apontar para uma fragilidade na formação inicial de professores na perspectiva da educação científica que deveria contemplar, de forma ampla e aprofundada, os conhecimentos sobre efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas para além da incorporação curricular (Kawano Junior, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que compreender conceitos que abarcam o aquecimento global e letramento científico em sua essência e plenitude ainda tem se mostrado discretos. Tal conhecimento se conecta a preservação do planeta, qualidade de vida e a conservação da natureza.

A pouca divulgação e compreensão desse conhecimento ficam evidentes na ausência de trabalhos interligando o aquecimento global e letramento científico nos anais do principal evento de Educação Ambiental. Isso nos inquieta e serve de alerta para a incorporação do trabalho que favoreça o conhecimento científico com tema em questão.

Sucinta atentarmos para entender como a formação inicial de professores, formação continuada e prática pedagógica pode contribuir no letramento científico. Novos apontamentos podem surgir a partir desse indicativo deixado aqui. No entanto, estudos que ampliem as buscas em outros anais de eventos, revistas e Banco de

Dissertações e Teses (BDTD) ainda se faz necessário para que se obtenha maior número de trabalhos interligando o aquecimento global e letramento científico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2018. Disponível em: . Acesso em: 12 ago. 2024.

DALMOLIN, CESAR; AVIZ, ALAN SILVA DE. **AQUECIMENTO GLOBAL E O SEU CONTEXTO HISTÓRICO: UM PALCO DE CONTROVÉRSIAS**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E LINGUAGEM, [S. l.], v. 9, n. 15, p. 10–29, 2024. DOI: 10.61389/rbecl.v9i15.7458. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/educacaoculturalinguagem/article/view/7458> . Acesso em: 24 out. 2024.

PEREIRA, ELIENAE GENÉSIA CORRÊA; PEDRINI, ALEXANDRE GUSMÃO; FONTOURA, HELENA AMARAL DA. Discutir para criar, criar para (re)construir conhecimento – Aquecimento Global em uma perspectiva lúdica. X Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Anais do encontro Pesquisa em Educação Ambiental X EPEA), 2019. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 10, 20199, São Cristóvão, SE, Anais X EPEA, UFS 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Monitoramento de Território: mudanças climáticas**. Disponível em : <http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9#:~:text=As%20proje%C3%A7%C3%B5es%20do%20Painel%20Intergovernamental,atividades%20humanas%20e%20os%20ecossistemas>. Acesso em: 23 jul. 2024.

KAWANO JUNIOR, Celso Nobuo. **Aquecimento global: atitudes, percepções e conhecimentos de futuros professores de Ciências**. 2022. 85 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2022.

MAIA, CARLO WANILO; RODRIGUES, CHANG KUO. Aspectos da Transposição Didática no Ensino de Frações. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 172–186, 2019. DOI: 10.34179/revisem.v4i1.9842. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/9842>. Acesso em: 24 jun. 2024.

MULINE, LEONARDO SALVALAIO. **O ensino de Ciências no contexto dos anos iniciais da escola fundamental: a formação docente e as práticas pedagógicas**. 2018. 185 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - IPCC. Mudança do clima 2023 (Relatório Síntese). Acesso em: 19 de jul 2024. Disponível em: [IPCC AR6 SYR LongerReport PO.pdf](#)

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

SILVA, ROBSON WILLIAMS DA COSTA; PAULA, BEATRIZ LIMA DE. **Causa do aquecimento global:** antropogênica versus natural. *Terrae Didatica*, v. 5, n. 1, p. 42–49, 2009. Acesso em: 20 de jul 2024. Disponível em:
www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a4.pdf

SOARES, Magda. **Letramento:** um tema em três gêneros. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.