

A contribuição da Educação Ambiental para discussão das Mudanças Climáticas: um estado da arte das pesquisas em Ciências Ambientais e em Educação em Ciências.

The Environmental Education contribution to discussion of Climate Change: the state of art research in environmental sciences and in science education.

Mariana Brück Gonçalves

Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ
mariana.bruck@gmail.com

Raquel dos Santos Moniz Benac

Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação –
NUPEM/UFRJ
raqueldsmoniz@gmail.com

Laísa Maria Freire dos Santos

Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde - NUTES/UFRJ
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação-NUPEM/UFRJ
Universidade Federal do Rio de Janeiro
laisa@biologia.ufrj.br

Resumo

A Educação Ambiental (EA) pode ser um processo crítico e reflexivo para enfrentamento dos problemas socioambientais. Neste trabalho, investigamos o estado da arte das pesquisas sobre mudanças climáticas e sua relação com propostas de EA. Para tanto, realizamos um levantamento bibliográfico em revistas das áreas de Ciências Ambientais e de Ensino e em trabalhos completos apresentados no ENPEC e no encontro Nacional da ANPPAS, no período de 2004 a 2014. Foram levantadas 75 publicações. Destas, 11 relacionavam mudanças climáticas com EA. Observamos que a EA era entendida: como um processo para geração de comportamentos ambientalmente sustentáveis; para desenvolvimento de conhecimentos, ideias, atitudes e comportamentos; ou para mobilização sob um enfoque político e social. Podemos perceber que os autores consideram a EA como processo importante para o enfrentamento das mudanças climáticas, seja no campo das discussões do tema ou na própria prática, através do engajamento social e político.

Palavras chave: mudanças climáticas, educação ambiental, ensino de ciências, ciências ambientais.

Abstract:

Environmental Education (EE) can be a critical and reflective process for addressing the social and environmental problems. In this paper, we investigate the state of the art research on climate change and its relationship with EE proposals. Therefore, we conducted a literature review in journals in Environmental Sciences and Teaching and full papers presented at ENPEC and National ANPPAS meeting, in the period 2004 to 2014 were raised 75 publications. Of these, 11 related climate change with EE. We note that EE was understood: as a process to generate environmentally sustainable behaviors; to develop knowledge, ideas, attitudes and behaviors; or mobilization from a political and social focus. We can see that the authors consider EE as an important process for dealing with climate change, whether in the field of the subject of discussions or in the practice through social and political engagement.

Key words: climate change, environmental education, science teaching, environmental sciences.

Introdução

As questões ambientais, sob diferentes perspectivas, têm constituído, ao longo das últimas décadas, importantes pautas de investigações em Ensino de Ciências. Essa preocupação reflete a importância que estas questões vêm assumindo no mundo contemporâneo e a pluralidade de possibilidades, em termos de diferentes abordagens, perspectivas e propostas educacionais com que estão sendo inseridas no ambiente escolar (RIBEIRO; KAWAMURA, 2014). Neste contexto, destaca-se o tema Mudanças Climáticas, já que,

“No Brasil, a pesquisa científica ligada à Mudança Climática está adquirindo posição estratégica nos programas de ciência e tecnologia. Há uma combinação original entre educação e conhecimento científico. O foco principal tem sido relacionado aos desafios de adaptar e desenvolver programas educativos que incluam temas da diversidade regional [...]” (JACOBI, 2011, p. 143).

No âmbito escolar, a abordagem do Tema Mudanças Climáticas, não se limita a um conteúdo, mas pode ser um “tema gerador”, problematizando “a realidade para compreendê-la, instrumentalizando para uma ação crítica de sujeito em processo de conscientização” (GUIMARÃES, 2004)”. Corroborando com isso, os Parâmetros e Diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas, devem permitir um engajamento crítico e uma educação reflexiva, levando em consideração os diversos aspectos relacionados às Mudanças Climáticas - os socioeconômicos, os ambientais, os políticos, os científicos, os culturais e os saberes locais (BRASIL, 2013).

Além disso, para as Ciências Ambientais, a Educação Ambiental (EA) pode ser um importante instrumento de enfrentamento dos problemas socioambientais relacionados às

Mudanças Climáticas,

“Em Educação Ambiental, ciência e formação crítica precisam se relacionar de modo a compreendermos sob que condições o saber científico se desenvolveu e a favor de que e de quem, nos apropriando da base instrumental reflexiva necessária para a educação, para alteração objetiva das condições de vida da população e reversão do processo de degradação e exploração das demais espécies e da natureza como um todo, rompendo com dogmas e obstáculos à liberdade humana” (LOUREIRO, 2012, p.30).

Mediante a isso, realizamos um levantamento bibliográfico, tendo como objetivo identificar as principais abordagens temáticas das pesquisas realizadas sob o tema Mudanças Climáticas no Ensino de Ciências e nas Ciências Ambientais, com o intuito de distinguir trabalhos relacionados com a EA neste tema. Neste contexto, buscamos entender o estado da arte das discussões sobre o tema Mudanças Climáticas na EA, tanto na área do Ensino de Ciências como nas Ciências Ambientais, e de que modo as pesquisas sob esta temática situam a EA. Assim buscamos responder a questão: *qual(is) o(s) papel(is) atribuídos para EA nas publicações sobre mudanças climáticas nas áreas de ciências ambientais e de ensino?*

Metodologia

O presente trabalho consiste em um levantamento bibliográfico a partir do tema Mudanças Climáticas no contexto das suas relações com a EA sob uma visão crítica e interdisciplinar em publicações na área do ensino de Ciências e das Ciências Ambientais. O levantamento buscou as publicações produzidas nos últimos dez anos, compreendidas entre os anos de 2004 a 2014. Escolhemos essa base amostral por entendermos que ela representa o conjunto das pesquisas desenvolvidas por ambas às áreas no país.

A partir disso, realizamos uma busca por meio do sistema de classificação de periódicos - *Qualis*, a fim de obtermos as revistas na área de ensino de ensino e das ciências ambientais com conceito A (A1 e A2) e B (B1 e B2) na última classificação de periódicos *Qualis* da Capes (2015). Seleccionadas as revistas, realizou-se a busca pelos artigos em cada uma delas, olhando todas as suas edições, utilizando o seguinte descritor: “Mudanças Climáticas”. Além disso, foram feitas buscas nos anais de trabalhos completos publicados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e no Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS) compreendidos entre o mesmo período de dez anos, visto que ambos são bienais, correspondendo do V ao IX ENPEC (2005 a 2013) e do II ao VI ANPPAS (2004 a 2012), eventos considerados de grande relevância em publicações de pesquisas na área de Ensino (o primeiro citado) e na área de Ciências Ambientais (o segundo citado). Nestes anais, realizamos a busca em cada uma das áreas temáticas presentes, exceto nos anais do ENPEC VI e VII em que os trabalhos estavam dispostos em listas na ordem alfabética dos autores juntamente com o título do trabalho, e assim fomos a cada uma das listas buscando os trabalhos do nosso interesse. Para o levantamento nos sites dos congressos, utilizamos o mesmo descritor das revistas.

A seleção inicial dos artigos procedeu por meio da leitura dos títulos, observando neles a

presença do descritor que abordasse a temática das Mudanças Climáticas. Quando pertinentes, seus resumos eram lidos a fim de se verificar a relevância de cada artigo com a proposta do estudo em questão, garantindo assim critérios de exclusão e inclusão dos artigos. Os critérios foram baseados na abordagem do tema Mudanças Climáticas e suas variantes, como aquecimento global e efeito estufa.

Realizamos o mesmo nos anais do ENPEC e do ANPPAS, buscando inicialmente no título de todos os trabalhos publicados nas edições entre os anos de 2004 a 2014 a temática Mudanças Climáticas. Assim como nos artigos, cada trabalho mapeado teve seu resumo lido para verificar se de fato havia relação com os objetivos desta pesquisa.

Este método foi realizado em todas as publicações mapeadas, sendo as publicações lidas na íntegra, analisadas e categorizadas quanto ao ano de publicação, qualificação do periódico e linha de pesquisa. A última etapa, definida como análise temática, (MORAES, 1999) procurou caracterizar o conteúdo da publicação, descrevendo a abordagem da EA presente na publicação.

Resultados e Discussão

Após a busca por publicações sobre Mudanças Climáticas, encontramos um total de 75. Na área de Ensino foram 32 publicações no total, sendo 17 artigos publicados em dez revistas brasileiras e 15 trabalhos completos publicados em anais do ENPEC. O levantamento realizado nas produções vinculadas a área de Ciências Ambientais resultou em 43 publicações, dos quais 21 pertenciam a oito revistas brasileiras desta área e 22 eram trabalhos completos publicados nos anais do Encontro Nacional da ANPPAS (Tabela 1).

	Área	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)	Ensino	-	1	-	3	-	2	-	4	-	5	-	15
Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)	Ciências Ambientais	-	-	1	-	7	-	8	-	6	-	-	22
Total de publicações em ambas as áreas													37

Tabela 1- Total de publicações levantadas com o tema Mudanças Climáticas nos encontros nacionais da área de Ensino de Ciências e de Ciências Ambientais. Legenda: (-) ano em que não houve o congresso ou apresentou ausência de publicações.

Na tabela 2 temos o total de publicações por revista pesquisada, de acordo com a classificação A1, A2, B1, B2 estipulada pelo *Qualis* de cada área e seus anos de publicação.

Revistas	Área	Estrato	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Revista Brasileira de Educação	Ensino	A1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Revista Brasileira de Ensino de Física	Ensino	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Revista Ciência e Educação	Ensino	A1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1

X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC
Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015

Revista Ensaio	Ensino	A2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2
Estudos de psicologia	Ensino	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Revista Ensino Pesquisa em Educação em Ciências	Ensino	A2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Educar em revista	Ensino	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Ciência e Ensino	Ensino	B1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Revista Ciência do Ambiente	Ensino	B2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBEnBio	Ensino	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Total de publicações em cada ano</i>			0	0	0	3	0	1	0	2	1	1	8	17
Ambiente & Sociedade	Ciências Ambientais	A2									1		1	2
Anais da Academia Brasileira de Ciências	Ciências Ambientais	A2					1		1		1			3
Brazilian Journal of Biology	Ciências Ambientais	A2							1		5			6
Estudos Avançados	Ciências Ambientais	A2			1		1					1		3
Revista Brasileira de Ciências Ambientais	Ciências Ambientais	B1				1			2					3
Acta Limnologica Brasiliensia	Ciências Ambientais	B2									1			1
Acta Scientiarum Biological Sciences	Ciências Ambientais	B2								1				1
Ambiente & Educação	Ciências Ambientais	B2				1						1		2
<i>Total de publicações em cada ano</i>			0	0	1	2	2	0	14	1	10	2	2	21
Total de publicações em ambas as áreas														38

Tabela 2- total de publicações levantadas com o tema Mudanças Climáticas publicadas nas revistas nacionais da área de Ensino de Ciências e de Ciências Ambientais. Legenda: (-): ausência de publicações encontradas na temática analisada.

Para analisarmos de forma integrada as pesquisas em Mudanças Climáticas nas áreas de Ensino de Ciências e de Ciências Ambientais, categorizamos as publicações encontradas da seguinte forma:

- **Adaptação** – publicações relacionadas a respostas adaptativas frente aos impactos ambientais e socioambientais provenientes das Mudanças Climáticas;
- **Impacto socioambiental** - publicações que focam nos impactos tanto sociais como nos ambientais relacionadas às Mudanças Climáticas;
- **Impacto ambiental** - publicações relacionadas somente com os impactos ambientais das Mudanças Climáticas;
- **Educação Ambiental** - publicações que abrangem desde a discussão teórica sobre a conscientização ambiental, até os projetos mais práticos e críticos de Educação Ambiental sobre tema Mudanças Climáticas;

- **Histórico das Mudanças Climáticas** - publicações que apresentam como principal objetivo desenvolver uma análise de dados histórica sobre o tema Mudanças Climáticas;
- **Análise de conhecimento** – publicações que visam avaliar o conhecimento de grupos sociais sobre o tema Mudanças Climáticas e o próprio estado da arte do conhecimento deste tema.
- **Atualização de dados** - publicações somente focadas em acrescentar dados novos que possam contribuir com as Mudanças Climáticas, como dados de precipitação ou novas informações para abordagem didática sobre o tema;
- **Propostas de novas metodologias** - publicações que buscam contribuir com propostas inéditas (projetos, sequências didáticas, métodos de pesquisa, etc) para as Mudanças Climáticas.

Na figura 1 podemos observar de forma comparativa uma proporção em porcentagem de publicações encontradas nas áreas analisadas.

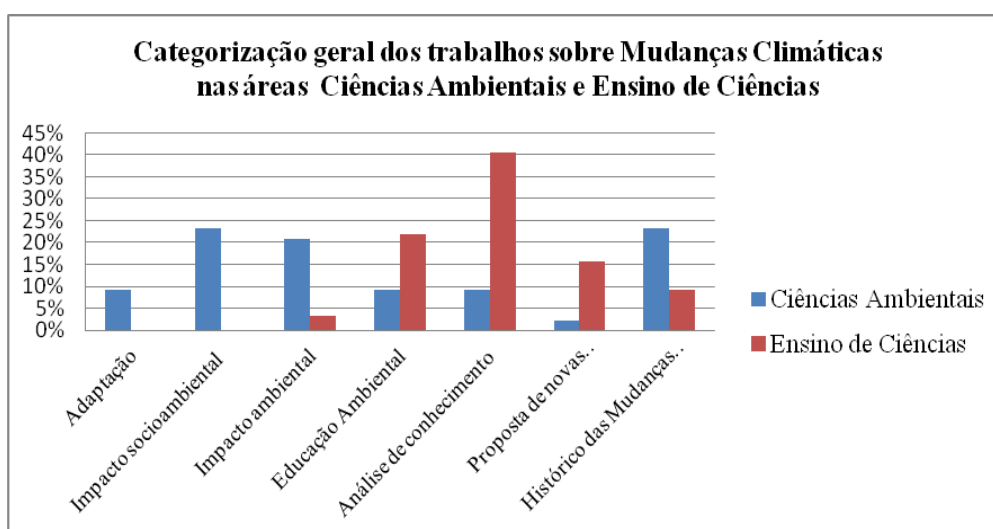


Figura 1- Categorização geral dos trabalhos sobre Mudanças Climáticas nas áreas Ciências Ambientais e Ensino

A categoria EA, nosso objeto de estudo, apresentou 11 publicações encontradas, representando 14,6%, em relação às outras oito categorias, tanto em Ciências Ambientais como em Ensino de Ciências. Em relação à proporcionalidade de publicações entre as áreas, no Ensino de Ciências encontramos o dobro de publicações em relação às Ciências Ambientais. Já no que se refere, a quantidade de publicações que apresentam uma interdisciplinaridade entre Ensino de Ciências e Ciências Ambientais foram encontrados cinco.

As abordagens da EA em publicações do Ensino de Ciências e das Ciências Ambientais

Na abordagem da EA, Toledo e Ferreira (2013) e Farias (2007), propõe a EA como um instrumento de transformação da sociedade, resultando na solução e na prevenção de diversos problemas socioambientais, incluindo-se os relacionados às Mudanças Climáticas, a qual envolve uma gama variada de conceitos, podendo favorecer a formação de cidadãos

conscientes, a partir do desenvolvimento de conhecimentos, ideias, atitudes e comportamentos que o incorporem na sociedade.

Já Sulaiman (2011) e González-Gaudio e Maldonado-González (2014) acreditam que a EA pode ser trabalhada por meio da divulgação científica e influenciar mudanças comportamentais nos indivíduos.

Por outro lado há publicações que traduzem uma EA para a formação do cidadão crítico e reflexivo, capacitado a compreender e a interferir no mundo em que vive, no sentido de atuar como agente modificador de sua realidade, permitindo a mobilização sob um enfoque político e social para as discussões acerca das Mudanças Climáticas. Essa abordagem pode ser observada em Finco e Rezende (2006), Jacobi (2011), Silva et al (2011), Maffia et al (2011), Silva e Liers (2013), Lima (2013) e Lima e Layrargues (2014).

Embora as publicações analisadas sejam de áreas distintas e apresentem diferentes formas de abordagens sobre a EA no contexto das Mudanças Climáticas, podemos perceber que todos os autores consideram a EA como um meio importante para o enfrentamento das Mudanças Climáticas, seja no campo das discussões do tema ou na própria prática, através do engajamento social e político.

Considerações Finais

No contexto das Mudanças Climáticas, as categorias que apresentaram maior número de publicações foram *Impacto Socioambiental* e *Histórico das Mudanças Climáticas*, na área Ciências Ambientais, já na área Ensino, foi a *Análise de Conhecimento*.

Ao olharmos para a categoria EA, percebemos que esta em relação às Mudanças Climáticas vem sendo colocada a partir de duas abordagens opostas. De um lado temos uma abordagem focada na conscientização ambiental e do outro uma abordagem mais prática e crítica.

Sendo assim, observamos que a EA era entendida: como um processo para geração de comportamentos ambientalmente sustentáveis; para desenvolvimento de conhecimentos, ideias, atitudes e comportamentos; ou para mobilização sob um enfoque político e social. Podemos perceber que os autores consideram a EA como processo importante para o enfrentamento das mudanças climáticas, seja no campo das discussões do tema ou na própria prática, através do engajamento social e político.

Agradecimentos e apoios

FAPERJ, CAPES e FUNEMAC.

Referências

BRASIL. I. T. Ministério do Meio Ambiente. **Educação Ambiental & Mudanças Climáticas, diálogo necessário num mundo em transição:** parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. Brasília, 2013. 104 p.

- FARIAS, M. L. Combustão e seus efeitos: um estudo sobre concepções de alunos do ensino técnico do CEFET-RS, visando à educação ambiental. **In: Revista Ambiente & Educação.** v. 12, p.159-177, 2007.
- FINCO, M. V. A.; REZENDE, D. **Valorizando o meio ambiente e as comunidades locais: Uma Perspectiva sob a Ótica do Carbono Social.** Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Anais do III ANPPAS, 2006.
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J.; MALDONADO-GONZÁLEZ, A. L. Que pensam, dizem e fazem os estudantes universitários sobre a mudança climática? **In: Educar em Revista, Edição Especial.** n. 3, p. 35-55, 2014.
- GUIMARAES, M. **A formação de educadores ambientais.** São Paulo: Papyrus, 2004.
- JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N. e NEPOMUCENO, T. Mudanças Climáticas Globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, v. 16, n. 46, p.135-268, 2011.
- LIMA, G. F. da C. Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **In: Ambiente e Educação.** V. 18, n.1, p. 91-112, 2011.
- LIMA, G. F. da C.; LAYRARGUES, P. P. Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do Conservadorismo Dinâmico. **In: Educar em Revista.** Curitiba, Brasil, Edição Especial. n. 3, p. 73-88, 2014.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2012.
- MAFFIA, A. M. de C.; SILVA, E.; JACOVINE, L. A. G. Environment and environmental awareness: how university students conceive and act. **In: Acta Scientiarum Biological Sciences,** Maringá, v. 33, n. 2, p.209-214, 2011.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **In: Revista Educação.** v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. **A Ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica.** Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências.V ENPEC, 2005.
- SILVA, R. L. F.; SILVA, L. C.; ALFONSI, L. E. **A biologia na mídia e na escola: investigando as temáticas mudanças globais e biodiversidade.** VIII ENPEC, 2011.
- SILVA, R. L. F.; LIERS, L. A. **Jogo didático para educação ambiental no contexto das mudanças ambientais globais: elementos do processo de apropriação por professores da educação básica.** Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências. IX ENPEC, 2013.
- SULAIMAN, S. N. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ciência: o Papel da Mídia na Difusão de Conhecimentos Científicos. **In: Ciência e Educação.** v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.
- TOLEDO, E. J. L.; FERREIRA, L. H. **A Contextualização e o Debate nos Livros Didáticos de Química: o efeito estufa e a Copa do mundo.** Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências IX ENPEC, 2013.

X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC
Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015