

A perspectiva da (in)justiça ambiental: Uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC

The perspective of environmental (in)justice: an analysis of the papers presented at ENPEC

Marcus Vinicius Borges Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro
marciusbiologo@gmail.com

Fabiana de Freitas Poso

Universidade Federal do Rio de Janeiro
bianabia@bol.com.br

Bruno Andrade Pinto Monteiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro
bpmonteiro@gmail.com

Resumo

A (in)justiça ambiental é um tema importante a ser discutido na área de educação em ciências, na medida em que se relaciona com as desigualdades econômicas, sociais e de direitos, que afetam principalmente as sociedades marginalizadas como consequência da expansão das explorações capitalistas. Este estudo, sob o prisma da pesquisa qualitativa, apresenta uma revisão dos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPECs), sendo selecionados 14 artigos que realizaram ponderações acerca da (in)justiça ambiental e mudanças climáticas. Entre outras questões, os textos indicam a necessidade de um ensino crítico que correlacione os diversos aspectos ambientais, culturais, políticos e sociais.

Palavras-chave: (in)justiça ambiental, mudanças climáticas, revisão de literatura

Abstract

The environmental (in)justice is an important topic to be discussed in the area of science education, considering that it is related to economic, social and rights inequalities affecting mainly marginalized societies as a consequence of the expansion of capitalist exploitations. Thus, this work, from the perspective of qualitative research, presents a review of the papers presented in the ENPECs, with 14 articles being selected which made considerations about environmental (in)justice and climate change. They demonstrated, among other issues, the need for critical education that correlates the various environmental, cultural and social aspects.

Key words: environmental (in) justice, climate change, literature review

Introdução

Ao escolhermos o tema (in)justiça ambiental buscamos entender como a educação em ciências tem contribuído com essa temática, onde analisamos como os trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPECs), tem articulado a questão não apenas em termos de preservação ambiental, mas de justiça, direitos humanos, político-sociais e qualidade de vida, de forma integrada ao meio ambiente. E, também, trabalhos que busquem denunciar as injustas relações humanas travadas em contextos de exploração e degradação ambiental.

De acordo com Rammê (2012) a expressão justiça ambiental remonta aos movimentos sociais norte-americanos que, a partir da década de 60, passaram a reivindicar direitos civis às populações afrodescendentes existentes nos EUA, bem como a protestar contra a exposição humana à contaminação tóxica de origem industrial.

Quando a sociedade é protegida de maneira desigual de efeitos adversos bióticos e abióticos, há um processo conhecido como injustiça ambiental Acsehrad *et al.* (2009), consequência de escolhas políticas e sociais determinadas sem a participação efetiva da população que será afetada. Quando consideramos especificamente a expressão injustiça ambiental, Pacheco e Faustino (2013) alertam que a literatura sobre as injustiças ambientais é particularmente enfática na constatação de que tais injustiças são marcadas por um forte enlace com as desigualdades sociais, políticas, econômicas e culturais.

Ao considerarmos a educação em ciências temos que incorporar uma percepção sobre a temática (in)justiça ambiental, para que não seja apenas uma educação descontextualizada sem entender a realidade local e global a que está inserida, mas apreendendo de forma efetiva a complexidade da temática em prol de uma educação transformadora da realidade.

Acreditamos que o papel da educação em ciências ao trabalhar a (in)justiça ambiental tem com base, “a formação do sujeito histórico, capaz de gerir a mudança e de ser promotor da democracia, da convivência com justiça social, da solidariedade e da sustentabilidade” (ANTUNES, 2008, p.51).

Assim, neste estudo buscamos verificar como os trabalhos apresentados nos ENPECs contribuem para a educação em ciências que propicie a inter-relação das questões sociais, políticas, culturais e humanas, com a temática da (in)justiça ambiental.

Metodologia

Buscamos neste artigo apresentar uma das etapas de um projeto de pesquisa de doutoramento, em andamento na área de educação em ciências, que consiste em compreender como ocorre a abordagem no campo da (in)justiça ambiental e das mudanças climáticas presentes no ENPEC, sob a perspectiva da pesquisa qualitativa e utilizando os procedimentos metodológicos de uma revisão de literatura nos trabalhos publicados nos ENPECs. Considerando que o encontro é um importante canal de comunicação e de intercâmbio entre professores da Educação Básica e Superior, licenciandos e pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Biologia, analisamos os trabalhos publicados nos anais dos ENPECs desde sua primeira edição (I) até a última (XII), excluindo-se a edição do VII ENPEC (2009), por estar indisponível no site, conforme informações da própria secretaria da ABRAPEC.

A busca dos trabalhos foi realizada mediante acesso ao site da ABRAPEC (<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>) que agrupa todas as atas dos ENPECs e direciona para as páginas de cada ano do evento. Inicialmente listamos todos os trabalhos em uma página do LibreOffice Writer, utilizando a ferramenta localizar para a busca pelos

descritores injustiça ambiental, justiça ambiental, justiça climática e mudanças climáticas, presentes no título e/ou palavras-chaves dos trabalhos como critérios de inclusão. Como critério de exclusão consideramos os trabalhos repetidos e os que não atendiam os descritores no título e/ou palavras-chaves. Os trabalhos que atenderam aos critérios foram elencados na tabela 1 recebendo um código sequencial de T1 a T14 após o título, para facilitar a identificação nos resultados e discussões.

Resultados e discussões

De maneira geral, observamos um número relativamente baixo de trabalhos envolvendo essa temática (14 no total, sendo 02 com o descritor “justiça ambiental” e 12 com o descritor “mudanças climáticas”), só aparecendo nos últimos 5 encontros (tabela 1). Destacamos que do primeiro ao sexto encontro não foram encontrados trabalhos que atendiam aos descritores buscados e que no sétimo encontro as atas não estavam disponíveis devido a problemas técnicos como informado anteriormente.

Tabela 1: relação do quantitativo de trabalhos encontrados

Evento	Quantidade de trabalhos e descritores	Trabalhos
XII ENPEC (2019)	1 (justiça ambiental) 1 (mudanças climáticas)	A paleontologia em Minas Gerais: turismo, conflitos socioambientais e educação ambiental. (T1) Análise em anais do ENPEC sobre a abordagem mudanças climáticas. (T2)
XI ENPEC (2017) *	1 (justiça ambiental) 2 (mudanças climáticas)	Discursos sobre justiça ambiental no ensino de ciências a partir de questões controversas locais. (T3) Testes de múltipla escolha para verificar o entendimento conceitual dos alunos sobre mudanças climáticas: explorando a interface entre química e geologia. (T4) As complexidades do fenômeno “mudanças climáticas”: análise de teses e dissertações de educação ambiental. (T5)
X ENPEC (2015)	3 (mudanças climáticas)	A contribuição da educação ambiental para discussão das mudanças climáticas: um estado da arte das pesquisas em ciências ambientais e em educação em ciências. (T6) Espaços não formais e as mudanças climáticas globais. (T7) O tema “mudanças climáticas” em livros didáticos de ciências naturais. (T8)
IX ENPEC (2013)	3 (mudanças climáticas)	Avaliação das oficinas de formação de professores em mudanças climáticas no contexto das escolas públicas da rede estadual, no Amazonas. (T9) Estratégias para elaborar mapas conceituais: em busca do pensamento crítico no contexto da educação para sustentabilidade. (T10) Jogo didático para educação ambiental no contexto das mudanças ambientais globais: elementos do processo de apropriação por professores da educação básica. (T11)

VIII ENPEC (2011)	3 (mudanças climáticas)	Discursos produzidos pelo Enem sobre o tema mudanças climáticas globais na perspectiva epistemológica das geociências. (T12) O ensino de matemática e astronomia na EJA por meio da abordagem temática. (T13) O funcionamento de diferentes textualizações de discursos sobre um mesmo tema sociocientífico em sala de aula. (T14)
-------------------	-------------------------	--

*foi excluído um trabalho repetido

Fonte: os autores

Ao analisarmos os trabalhos encontrados nesta pesquisa destacamos que a temática (in)justiça ambiental é abordada de forma direta em apenas dois encontros (XI ENPEC e XII ENPEC). Em T1, os autores desenvolvem a temática através da paleontologia, onde destacam os poucos trabalhos nessa área, apontando para uma tendência ainda conservacionista da Educação Ambiental, carecendo ainda de projetos na área social e educacional, ligados à justiça ambiental e à ecologia política. Os autores observam que

É necessário atrelar a questão ambiental aos aspectos político-econômicos e socioculturais, pois sob o viés da Ecologia Política será possível a criação de estratégias para a resolução de problemas ambientais locais, vinculando os processos educativos à realidade cotidiana dos educandos. (T1)

Compreendemos que a educação ambiental pode revelar os limites e possibilidades destacando que essas transformações passam pela mudança na forma que a educação trabalha essa temática, que de acordo com a Unesco,

representa uma nova visão da educação capaz de ajudar pessoas de todas as idades a entender melhor o mundo em que vivem, tratando da complexidade e do inter-relacionamento de problemas tais como pobreza, consumo predatório, degradação ambiental, deterioração urbana, saúde, conflitos e violação dos direitos humanos, que hoje ameaçam nosso futuro (UNESCO, 2021, p.01).

Verificamos em T3, que a temática central do texto é a justiça ambiental ligada ao ensino de ciências, a partir da construção discursiva de estudantes sobre injustiças ambientais locais vivenciadas em seu cotidiano. No excerto a seguir evidenciamos a dificuldade em reconhecer uma injustiça ambiental:

Os estudantes reconhecem a necessidade de manutenção da represa como bem público voltado ao abastecimento e também os impactos que vem sofrendo, mas não trazem a problemática ambiental local como uma injustiça socioambiental, uma vez que não reconhecem a desigual distribuição dos riscos ambientais na região. (T3)

Porém, destacamos que além da necessidade de reconhecer a injustiça ambiental é primordial uma ação transformadora, que nas palavras de Porto *et al.* (2013) se faz necessário transformá-las em questões concretas, com ações e transformações conscientes e organizadas tanto pelas populações afetadas quanto pela sociedade em geral.

Ao concluir o trabalho T3 os autores ressaltam a importância de práticas educativas que potencializam uma maior reflexão sobre os problemas ambientais locais, e que articule as questões ambientais às sociais, em uma perspectiva para a justiça ambiental. Em especial, esse trabalho vivencia conflitos ambientais relacionados à construção de uma rodovia em torno de perímetro urbano, que é sem dúvidas uma questão de luta contra grandes interesses econômicos onde é necessário, de acordo com Porto *et al.* (2013), ter disposição política para

enfrentar os problemas, e isso ocorre à medida que estes são explicitados e reconhecidos como embates ou conflitos que refletem os diferentes interesses, visões de mundo e projetos de desenvolvimento em disputa.

Acreditamos que os trabalhos T1 e T3 embora com viés diferenciados, trabalham a justiça ambiental com a finalidade de trazer novos olhares sobre as questões socioambientais em busca de um desenvolvimento de uma consciência crítica para uma transformação social que articule e, principalmente, exponha e proponha mudanças nas injustiças ambientais e sociais apresentadas em ambos os trabalhos.

Ao aprofundarmos nos trabalhos encontrados com o descritor mudanças climáticas realizamos um agrupamento por semelhança, através da leitura e interpretação de cada artigo que foram categorizados por eixo, sendo cada qual mutuamente excludente (tabela 2), onde podemos integrar seus conteúdos e realizar uma discussão em conjunto.

Tabela 2: Agrupamento dos trabalhos com o descritor mudanças climáticas

Eixo	Trabalho
Revisões de literatura	T2, T5, T6, T8
Ações diferenciais	T7, T9, T10, T11
Interdisciplinaridade	T4, T12, T13, T14

Fonte: os autores

No eixo “Revisões de literatura” agrupamos os trabalhos que realizaram alguma revisão sobre o tema. O trabalho T2 buscou caracterizar como as mudanças climáticas têm sido abordadas em pesquisas apresentadas nas edições de 2009 a 2017 do ENPEC, onde destaca que ainda há poucos trabalhos referentes a Mudanças Climáticas, pois identificaram 12 produções, com foco na sala de aula e, por conseguinte, estavam voltados aos alunos, indicando uma preocupação maior com o desenvolvimento de atividades educacionais.

O trabalho T5 realizou um levantamento bibliográfico das teses e dissertações de educação ambiental defendidas no período de 1987 a 2010, constantes no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, o que resultou em 17 dissertações de mestrado, dessas, 4 apresentavam considerações que remetem às complexidades do fenômeno das mudanças climáticas destacando que o clima pertence a um sistema complexo, sujeito à interferência de inúmeras variáveis tanto naturais, quanto antrópicas.

O trabalho T6 realizou 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, sendo 11 relacionadas com as mudanças climáticas e educação ambiental.

O trabalho T8 buscou analisar os livros didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD 2014, a fim de identificar que aspectos e compreensões sobre mudanças climáticas presentes nesses materiais. Com isso, foram analisadas quatro coleções didáticas que tiveram maior distribuição nas escolas públicas do Estado de São Paulo. Segundo os autores, a maioria dos livros didáticos analisados apresentaram o tema em questão, a partir de uma abordagem determinista, simplificadora e reducionista da Ciência. Controvérsias e complexidades também foram pouco exploradas quando o assunto é abordado nesses materiais.

Ao analisar livros didáticos Rumenos *et al.*, afirmam que

a carência de discussões que apontem para a complexidade dos fenômenos climáticos nos encaminha para uma consideração sobre os livros didáticos: o tema Mudanças Climáticas é tratado com ênfase em seus aspectos conceituais e ainda com pouca atenção ao processo da construção do

conhecimento e às considerações que envolvem articulações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (RUMENOS *et al.*, 2017, p.24).

Com base na análise dos trabalhos apresentados no eixo “Revisões de literatura” podemos concluir que a temática mudanças climáticas tem sido tratada muitas vezes por abordagens tradicionais e superficiais, sem uma ampla discussão e compreensão das diversas interações que ocorrem, sendo necessário uma reformulação das metodologias e concepções para que passem a integrar uma argumentação crítica, enxergando, além das questões colocadas, a complexidade das relações sociais, econômicas e políticas que envolvem a temática, através da contextualização histórico-social.

No eixo “Ações diferenciais” agrupamos os trabalhos que realizaram alguma atividade prática sobre a temática mudanças climáticas. O trabalho T7 utilizou os ecossistemas amazônicos como espaços não formais para a elaboração de estratégias didáticas, onde utilizou diferentes tipos de ecossistemas amazônicos para o ensino de conceitos sobre mudanças climáticas. O trabalho T9 apresentou oficinas de formação em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental tendo como princípios básicos: a formação continuada para melhoria da prática docente de professores do Ensino Fundamental e Médio com relação ao tema mudanças climáticas, e a alteração comportamental dos indivíduos em relação ao meio ambiente.

No trabalho T10 buscou através dos Mapas Conceituais desenvolver o pensamento crítico dos alunos no contexto da educação para sustentabilidade que exige uma abordagem sistêmica. Já o trabalho T11 elaborou um jogo “Ecoestratégia”, com objetivo de identificar as experiências de um grupo de professores referente à temática e investigar a apropriação do material pelos docentes, propondo adequações às suas diferentes realidades.

Ao considerarmos as ações diferenciais como uma educação não formal podemos estabelecer uma conexão de ensino que propõe um desenvolvimento de estratégias que possam auxiliar na apreensão dos conteúdos para além da sala de aula, através de visitas de campo, oficinas, mapas conceituais e jogos que consideramos uma estratégia que “configura um espaço formativo diferenciado, que podem experimentar a possibilidade de pensar sobre outros contextos, além do espaço escolar e dessa forma, ampliam a esfera de atuação escolar” (MONTEIRO, 2011, p.149).

No eixo “Interdisciplinaridade”, o trabalho T4 apresentou resultados de testes de múltipla escolha, sobre mudanças climáticas, para verificar o entendimento sobre conceitos da Química e Geologia, relacionados ao tema. O trabalho T12 apresentou parte dos resultados de uma pesquisa que buscou compreender como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) contextualizou na forma de questões a temática das mudanças climáticas globais, considerados o funcionamento da linguagem e epistemologia das Geociências.

O trabalho T13 investigou a organização de atividades didático-pedagógicas baseadas na proposta da abordagem temática sobre mudanças climáticas, para explorar os conceitos de Matemática e Astronomia. O tema foi elaborado a partir de encontros do Grupo de Pesquisa “Ciências: Educação e Popularização”, vinculado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Já o trabalho T14 analisou, numa perspectiva discursiva, a produção de sentidos por alunos do ensino médio sobre o tema mudanças climáticas em situações de ensino quando são trabalhadas diferentes textualizações: da divulgação científica, dos meios de comunicação em massa e de livros didáticos.

A partir da análise desse eixo consideramos que a interdisciplinaridade é essencial para a integração da temática meio ambiente e suas interações em diversas disciplinas do currículo escolar.

Considerações finais

Compreendemos, a partir dos resultados apresentados, que a temática sobre a (in)justiça ambiental teve pouco enfoque nos ENPECs pesquisados, o que revela uma questão ainda pouco valorizada e discutida na educação em ciências, principalmente em um canal de comunicação científica de extrema importância.

Nesse sentido, concebemos que ao tratar da (in)justiça ambiental precisamos fomentar uma popularização da temática voltada para o ensino de ciências, além de oferecer subsídios teórico-práticos para a docência em ciências e biologia contribuindo, assim, para a melhoria do ensino através da educação crítica alicerçada numa cidadania consciente da atual situação de crise ambiental – que afeta de forma desigual a sociedade – que busque romper com as práticas de uma educação neutra para uma educação com compromisso e responsabilidade que englobam as discussões socioambientais, direitos humanos e sociais, lutas de gênero, raça, classe e bem viver.

Referências

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campelo do Amaral.; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é Justiça Ambiental**. Ed. Garamond: Rio de Janeiro, 2009.

ANTUNES, Ângela. **Democracia e cidadania na escola: do discurso à prática**. 2008. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/ML/article/viewFile/1543/1578>. Acesso em 01 fev. 2021.

MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto Monteiro. **Ações Colaborativas entre Museus, Centro de Ciências e Tecnologia e a Sala de Aula: seu papel na formação inicial de professores de ciências**. Orientador: Isabel Gomes Rodrigues Martins. 2011. 301 f. Tese (Doutorado em Educação) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

PORTO, Marcelo Firpo, PACHECO, Tania e LEROY, Jean Pierry. **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013.

Unesco. (2021). **Educação para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/education-sustainable-development>. Acesso em 01 mar. 2021.

RAMMÊ, Rogério Santos. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos: conjecturas político-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica**. Caxias do Sul: Educ, 2012.

PACHECO, Tania; FAUSTINO, Cristiane. A Iniludível e Desumana Prevalência do Racismo Ambiental nos Conflitos do Mapa. In: PORTO, M.F., PACHECO, T., e LEROY, J.P., comps. **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013.

RUMENOS, Nijima Novello; SILVA, Luciano Fernandes; CAVALARI, Rosa Maria Feiteiro. Significados atribuídos ao tema “Mudanças Climáticas” em Livros Didáticos de Ciências Naturais do Ensino Fundamental II Aprovados pelo PNLD de 2014. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172017000100213&lng=en&nrm=iso. Acesso em 01 fev. 2021.