

A biodiversidade no ensino de ciências: uma análise de trabalhos apresentados nos ENPECs

The biodiversity in the science teaching: an analysis of the exposed works in ENPECs.

Thayane da Cruz Baptista

Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação
(PPCTE) – CEFET/RJ
thayane.baptista@aluno.cefet-rj.br

Sheila Cristina Ribeiro Rego

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação
(PPCTE) – CEFET/RJ
sheila.rego@cefet-rj.br

Resumo

A biodiversidade é um dos temas citados nas discussões ambientais, e sua preservação é essencial para o equilíbrio da biosfera. Nosso objetivo foi realizar um estudo exploratório das pesquisas publicadas sobre o tema biodiversidade nos anais do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), de 2011 a 2019, de modo que pudéssemos identificar aspectos da produção na área de ensino de ciências, tendências e possíveis lacunas. Identificamos 31 produções que foram analisadas de acordo com: ano de publicação, tipo de biodiversidade abordada (genética/espécie/ecossistêmica), natureza do estudo (empírico/teórico), cenário do estudo (escolar/não escolar), nível e modalidade escolar, sujeitos e tipos de imagem. Percebemos que as publicações que continham a expressão biodiversidade como título e/ou palavra-chave, correspondem a menos que 0,5% dos trabalhos apresentados no período, sugerindo que há uma lacuna nas discussões sobre biodiversidade no ensino de ciências.

Palavras chave: ENPEC, biodiversidade, ensino de ciências

Abstract

The biodiversity is one of the most quoted themes in environmental debates, and its preservation is essential to the biosphere's balance. Our purpose was to accomplish an exploratory study of the published researching about the theme biodiversity in the ENPEC's annals (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), from 2011 to 2019, so that we could identify aspects of production in the area in science teaching, tendencies and possible gaps. We identified 31 productions which were analyzed according to: year of publication, type of biodiversity approached (genetic/species/ecosystemic), study's nature (empiric/theoretical), scenario of study (scholastic/non-scholastic), academics modalities and level, subjects and types of image. We perceived that the publications which contained

the expression biodiversity as title and/or keywords, correspond to less than 0,5% of works presented in the period, suggesting that there is a gap in the discussion about biodiversity in the science teaching.

Key words: ENPEC, biodiversity, teaching of science

Introdução

Na atualidade, alguns temas são discutidos frequentemente pensando-se em amenizar os danos causados pelo ser humano ao planeta. Dentre os temas decorrentes, estão o meio ambiente e a preservação da biodiversidade encontrada nos biomas, como uma das possíveis respostas às questões emergenciais (GANEM, 2011). Em publicações brasileiras, apesar do tema ser uma preocupação presente, no ensino de ciências, o entendimento do termo biodiversidade ainda permanece vago. Cazarotti e Motokane (2013) sinalizam que há uma necessidade de acrescentar a alfabetização científica no currículo do ensino de ciências de modo que o aluno consiga compreender a dimensão da biodiversidade e impactos que a sua perda possa causar nos aspectos ideológicos, científicos, econômicos e políticos.

A concepção de biodiversidade para nós, que vivemos nas cidades, provavelmente, é diferente das que encontraremos em grupos nativos. E são relevantes para o ensino de ciências trabalhos com o intuito de perceber a compreensão sobre natureza a partir daqueles que vivem literalmente nos ambientes com paisagens naturais, de modo que esses saberes possam ser valorizados, dialoguem com as concepções construídas no meio acadêmico e se entrelacem nas discussões realizadas no ambiente escolar.

Nosso objetivo com este trabalho, foi realizar um estudo exploratório (GIL, 2002) das pesquisas publicadas sobre o tema biodiversidade nos anais do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), de 2011 a 2019, de modo que pudéssemos identificar aspectos da produção na área de ensino de ciências, tendências e possíveis lacunas.

O CONCEITO BIODIVERSIDADE

A biodiversidade é encontrada em todos os habitats classificados atualmente, e em diversos aspectos. Segundo Mayr (1998), enxergamos através da singularidade com que nos deparamos em qualquer lado que olhamos. Essa diversidade não se restringe a níveis específicos, mas compreendem desde as células até a formação dos sistemas mais complexos, e, em todos os indivíduos.

Bensuan (2008) classifica a biodiversidade em três níveis: genética, entre as espécies e ecológica. Na primeira classificação há uma variabilidade encontrada no conjunto de genes de indivíduos da mesma espécie. Essa diferença no material genético permite a existência de seres tão diversos como os próprios seres humanos e pode ser o fator determinante nos processos evolutivos, onde o que melhor se adapta consegue sobreviver.

A segunda, entre as espécies, é responsável por manter alguns serviços realizados pela natureza, como a polinização, ciclagem dos nutrientes, preservação dos solos, controles de pragas/doenças. É fundamental na manutenção dos ecossistemas naturais, uma vez que o desaparecimento de uma espécie pode ocasionar um colapso ambiental. Cada espécie possui um papel na manutenção do equilíbrio dinâmico em nossa biosfera, sendo única e insubstituível na natureza e quando uma desaparece não surge outra no lugar para preencher a lacuna.

Por último, a diversidade ecológica, enquadra os ecossistemas, ambientes e paisagens. Essa biodiversidade é resultante das diferenças de solo, profundidade do lençol freático e queimadas por exemplo. Aqui se encontram as diversas espécies de biomas com suas peculiaridades genéticas em interação e conectadas também com o meio físico que as envolvem. Essa diversidade está diretamente relacionada aos aspectos climáticos da região.

Compreendendo os níveis de diversidade da vida, podemos analisar que estamos perdendo a biodiversidade devido à crescente extinção de espécies em todos os ecossistemas. E preservar o que ainda nos resta é fundamental, levando em consideração os níveis apresentados e suas implicações no meio ambiente. Segundo Wilson (1997), proteger a biodiversidade implica em resguardar toda a forma de vida que existe entre a litosfera e a atmosfera, na interseção denominada biosfera.

Metodologia e panorama inicial

Realizamos uma pesquisa bibliográfica de trabalhos que foram publicados no período de 2011-2019, mapeando a quantidade de produções que trazem a palavra biodiversidade no título ou palavra-chave. A nossa intenção foi investigar a produção dos últimos dez anos, o que equivale às cinco últimas edições do ENPEC. Essas buscas foram realizadas no segundo semestre de 2019, nas atas dos ENPECs, disponíveis no sítio <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antiores/>, envolvendo as edições do evento no período compreendido. Em nossa busca, identificamos 31 produções que se enquadram em nossos critérios, que foram analisados de acordo com: ano de publicação, tipo de biodiversidade abordada (genética/espécie/ecossistêmica), natureza do estudo (empírico/teórico), cenário do estudo (escolar/não escolar), nível escolar e sujeitos da pesquisa.

Resultado e discussão

De acordo com o levantamento bibliográfico, foi possível verificar que seis trabalhos em 2011 abordaram a temática, três em 2013, nove em 2015, seis em 2016 e sete em 2019, totalizando 31 produções ao longo de cinco edições do evento, o equivalente a uma média de 6 artigos por encontro (Tabela 1).

Tabela 1: Quantidade de artigos

Ano	Artigos do evento	Artigos com o termo biodiversidade	Cidade do evento
2011	1.235	6	Campinas/SP
2013	1.526	3	Águas de Lindóia /SP
2015	1.768	9	Águas de Lindoia/SP
2017	1.840	6	Florianópolis/ SC
2019	1.251	7	Natal/RN

Podemos perceber uma oscilação no quantitativo de trabalhos. De 2011 para 2013 os números caíram pela metade, e este último teve como tema norteador: "A Pesquisa em Educação em

Ciências e seus Impactos em Sala de Aula”. O que nos sugere um olhar mais introspectivo, voltado para a prática docente no ambiente escolar. Seguindo esse raciocínio o tema biodiversidade pode não ter sido tão cogitado, uma vez que para os pesquisadores pode parecer mais adequado trabalhar o tema biodiversidade em ambientes externos à sala de aula. Ainda sobre 2013, os artigos produzidos buscam compreender como os livros/professores apresentam biodiversidade e possíveis metodologias para a inserção desta no planejamento escolar.

Em 2015, ano com o maior número de publicações sobre o tema, apresentou como tema norteador: “As Políticas educacionais e Educação em Ciências: impactos na pesquisa, no ensino e na formação profissional”. O tema foi fundamentado no contexto político vivenciado, onde houve uma abrangência maior em discussões relevantes para o ensino de ciências. De um modo geral, os artigos analisados tratam de questões sociais, ambientais e políticas em torno da biodiversidade, buscando entender a concepção dos sujeitos para um melhor desenvolvimento de trabalhos educacionais de preservação relacionados aos seres vivos.

Sobre os tipos de biodiversidade abordados, dezesseis (16) trabalhos não apresentam conceitos específicos e os demais (15) abordam a ecossistêmica. Os artigos caracterizados por tratar da biodiversidade de um modo geral (16), não especificam nenhum dos três níveis de hierarquia biológica em especial, apenas definem pela variabilidade de organismos vivos existentes nos Reinos, apresentando o termo de forma sucinta e direcionando o leitor ao problema da pesquisa.

A diversidade ecossistêmica aparece em quinze (15) trabalhos. Em alguns artigos analisados, os autores caracterizam o ecossistema da região em questão, destacando os agentes bióticos e abióticos que estão em interação, com o intuito de apresentar propostas de conservação ambiental local.

Os demais níveis de biodiversidade não são abordados nos trabalhos de forma característica. Orozco Marín (2017) ressalta a importância de abordar a biodiversidade em todos os níveis no contexto brasileiro.

Compreender a biodiversidade desde seu nível genético e seus atributos de estrutura e função é um aspecto importante para entender, por exemplo, os efeitos da produção de transgênicos para a biodiversidade num país como Brasil (OROZCO MARÍN, 2017, p. 6).

Quanto à natureza do estudo, todos os artigos encontrados são empíricos. Entende-se por empírico os artigos que implicam numa coleta e análise de dados, podendo ter sujeitos ou não. Já os teóricos, são os trabalhos que abordam as discussões sem que seja necessário realizar uma análise de dados.

Geralmente, percebe-se uma preferência na área de ensino de ciências por trabalhos empíricos, com dados que ponderam perspectivas e/ou vivências de professores em determinado contexto escolar, sendo caracterizados pela proximidade com as práticas e experiências de sujeitos. (KAWASAKI et al., 2009).

Na categoria cenários, dividimos os estudos empíricos em dois: escolar e não escolar, sendo o primeiro subdividido em nível de ensino referente às etapas de educação no Brasil (Infantil, Fundamental, Médio e Superior) e o segundo em espaços não-formais de educação (Museu e Zoológico) e espaços informais, como campo de agricultura (Tabela 2).

Tabela 2: Cenário dos estudos.

Cenário	Artigos
Escolar	23 artigos
Não escolar (espaços não-formais)	5 artigos
Não escolar (espaços informais)	1
Outros	2

No cenário dos estudos, o ambiente escolar esteve em predominância em 23 trabalhos, enquanto os demais não se restringem aos espaços formais de educação. Talvez a preferência por cenários escolares se dê pela maior facilidade de acesso aos sujeitos no ambiente escolar, já que a maioria dos autores são professores em instituições de ensino.

Por outro lado, pesquisas em espaços não formais podem trazer contribuições para o ensino de ciências. Os 5 trabalhos que foram desenvolvidos em espaços não formais se relacionavam a atividades em museus e zoológicos. Para Queiroz et. al (2017), essa interação dos espaços não-formais e a escola podem construir uma rede forte quando associada às problemáticas emergenciais.

Para Queiroz et. al (2017), os ambientes informais englobam todos os espaços que podem ser úteis durante uma prática voltada para o ensino, onde aluno e professor conseguem atribuir algum significado, como praças, lagos, campos, entre outros. O artigo que encontramos no ENPEC desenvolvido em um espaço informal investigava a percepção de 28 agricultores pomeranos sobre as possíveis ameaças à biodiversidade local (Santa Maria de Jetibá/ES), com o objetivo de incorporar os saberes populares ao ensino de ciências e incentivar os alunos a preservação da cobertura florestal às margens das propriedades agrícolas (PETRI, SCHULZ, FONSECA, 2019).

Classificamos como “outros”, os artigos que realizavam pesquisas bibliográficas em anais de eventos, revistas, teses e dissertações.

Dentro do ambiente escolar, os níveis de ensino (Educação Infantil, Fundamental I e II, Ensino Médio e Superior) são citados em dezenove (19) trabalhos diferentes, já os demais não se restringem ao ambiente formal de escolarização, sendo um (1) desenvolvido durante uma formação continuada e três (3) não especificam o nível de ensino (Tabela 3).

Tabela 3: Nível escolar.

Nível de ensino	Quantidade de artigos
Educação Infantil	1
Ensino Fundamental I	3
Ensino Fundamental II	4
Ensino Médio	7
Ensino Superior	4
Formação continuada (extensão)	1

Não foi informado	3
-------------------	---

Percebemos que há uma carência nas pesquisas sobre o ensino de ciências na Educação Infantil. Para Coutinho et. al (2017), essa relação da Educação Infantil com a educação científica não acontece com a mesma intensidade pelo fato de se pensar inadequadamente que o processo de investigação da criança não é o adequado para a comunidade científica, negando a participação das mesmas no processo de ensino/aprendizagem de ciências

Podemos perceber neste quadro que há uma maior incidência nas pesquisas desenvolvidas no Médio. Como a maioria dos docentes de ciências são formados em cursos de licenciatura em Biologia, Química e Física, habilitados para lecionar no ensino médio, já era esperado que a maioria dos trabalhos se dedicasse a esse nível de ensino. Além disso, os docentes da graduação também podem atuar nos cursos de licenciatura, na formação dos professores da educação básica, desenvolvendo projetos nas instituições de ensino nesses níveis.

Já sobre os sujeitos, os alunos são apresentados em 17 artigos, professores e visitantes (adultos em geral) aparecem em quatro (4) cada, e seis artigos (6) não apresentam sujeitos (Tabela 4).

Tabela 4: Sujeitos do estudo.

Sujeitos	Quantidade de artigos
Alunos	17 artigos
Professores	4 artigos
Visitantes (adultos em geral)	4 artigos
Sem sujeitos	6 artigos

Em relação aos sujeitos, percebemos a predominância por alunos como sujeitos de pesquisa, desde o Ensino Fundamental I até o Superior. Essa predominância pode estar relacionada ao fato de o pesquisador estar inserido no ambiente escolar e ter acesso a esse público com uma maior facilidade.

Os docentes possuem um papel importante na mediação no processo de ensino/aprendizagem, e apenas 4 artigos apresentam este grupo como sujeitos, representando menos de um artigo por evento, sugerindo que exista uma carência nas pesquisas na área de ensino de ciências com tais sujeitos.

Quatro artigos discutem as concepções de biodiversidade em museus e zoológicos, sinalizando que tais abordagens, envolvendo os grupos que visitam esses ambientes podem contribuir de forma relevante para o ensino de ciências. Enquanto os demais não apresentam sujeitos específicos em sua pesquisa.

Considerações finais

Com essa análise sobre os trabalhos apresentados no ENPEC ao longo do período de 2011-2019, identificamos algumas tendências nas produções, como classificar biodiversidade de modo superficial, sem aprofundamento. Por outro lado, também há uma predominância de

trabalhos que abordam a biodiversidade ecossistêmica, caracterizando-a em uma região específica. O fato de não termos encontrado trabalhos que abordam a biodiversidade por espécies parece indicar que há uma lacuna nas discussões à respeito dos processos ecológicos no ensino de ciências. Não temos conhecimento de quais e/ou quantas espécies são suficientes para garantir a vida em nosso planeta e refletir sobre tais questionamentos é essencial.

E mesmo sabendo que a preservação da biodiversidade é citada com frequência nas discussões ambientais emergenciais, e com todas as informações que sinalizam a importância e relevância da temática para pesquisas no ensino de ciências, percebemos que as publicações que continham a expressão biodiversidade no título e/ou palavras-chave, correspondem a menos que 0,5% dos trabalhos publicados no ENPEC nos últimos anos, sugerindo que há uma lacuna nas discussões sobre biodiversidade no ensino de ciências.

Percebemos que há uma tendência de trabalhos empíricos no ensino de ciências. Como a maioria dos pesquisadores também são docentes, seu interesse por compreender questões relacionadas às atividades com estudantes e professores, assim como à produção, aplicação e análise de materiais didáticos, pode justificar uma maior quantidade de trabalhos empíricos.

Tendo em vista os resultados apresentados neste trabalho, consideramos que sejam necessárias investigações na área de ensino de ciências que deem ouvidos aos professores como sujeitos de pesquisa, que olhem para a educação infantil, que abordem o ensino em ambientes não escolares e que tragam reflexões teóricas sobre o conceito de biodiversidade de modo a apresentar aos pesquisadores, docentes e discentes da área formas diversas de se pensar a diversidade da vida.

Agradecimentos e apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Referências

- BENSUAN, N. **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê.** 2. ed. São Paulo: Peirópolis, 2008.
- CAZAROTTI, A. C., & MOTOKANE, Marcelo Tadeu. (2013). **Concepção de professores sobre Biodiversidade e Alfabetização Científica. Atas de IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Realizado em Águas de Lindóia, São Paulo, Brasil, 2013.
- COUTINHO, F. A.; GOULART, Maria Inês Mafra; PEREIRA, Alexandre Fagundes. **Aprendendo a ser afetado: contribuições para a educação em ciências na educação infantil.** Educação em revista, v. 33, p. e155748, 2017.
- GANEM, Roseli Senna (Org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011.** 437 p. (Série memória e análise de leis, 2).
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L.M.; ROSA, A. V.; BONOTTO, D.M.B; OLIVEIRA, H. T; CINQUETTI, H. C. S ; SANTANA, L.C ; CAVALARI, R.M.F. **A pesquisa em educação ambiental nos EPEAs (2001-2007): natureza dos trabalhos, contextos educacionais e focos temáticos.** Pesquisa em educação ambiental, São Carlos, 2009.

LOUZADA-SILVA, D.; CARNEIRO, M.H.S. **A conservação da natureza em livros didáticos de Biologia. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-IX ENPEC**, p. 1-8, 2013.

MAYR, Emst. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança/Emst Mayr; tradução de Ivo Martinazzo**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.

OROZCO Marín, Y. A. (2017). **O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas**. Góndola, Enseñanza Y Aprendizaje De Las Ciencias (Bogotá, Colombia), 12(2), 173.

QUEIROZ, Ricardo et al. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências**. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2017.

PETRI, M.; SCHULZ, L. M.; FONSECA, A. B. **Ameaças à biodiversidade na perspectiva de agricultores pomeranos: a importância dos saberes populares para o Ensino de Ciências e a conservação da natureza**, 2019.

WILSON, Edward. **Diversidade da vida**. Trad. Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.