

CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A BIODIVERSIDADE NO AMAZONAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Manuel Saldanha Barbosa¹

Janaína Paolucci Sales de Lima²

Renato Abreu Lima³

Resumo: A problemática Educação Ambiental e Biodiversidade contribui para fazer emergir diversas reflexões que colocam em destaque as formas de relações sociais e o meio ambiente. Este estudo objetivou analisar as contribuições da Educação Ambiental para a Biodiversidade no Amazonas. Para isso, em maio de 2022, foram analisadas 43 obras científicas entre artigos e dissertações no período de 1992 à 2022, das quais apenas 20 foram selecionadas de acordo com os descritores no resumo como: Educação Ambiental (EA), Biodiversidade, diversidade, ambiental, socioambiental e variantes em inglês, como critério de exclusão, artigos que não eram relacionados a Educação Ambiental e a biodiversidade foram descartados no Amazonas. A conservação da biodiversidade tem sido debatida dentro de vários aspectos, dentre eles o econômico, ecológico e ético, mostrando que a sociedade mudou sua forma de pensar, e a EA tem sido ferramenta fundamental para solucionar tais questões. Percebeu-se que o aumento dos programas de pós-graduação, foi positivo, pois possibilitou mais pesquisas na área.

Palavras-chave: Ecológico; Meio ambiente; Reflexões.

Abstract: The problematic Environmental Education and Biodiversity contributes to the emergence of several reflections that highlight the forms of social relations and the environment. This study aimed to analyze the contributions of Environmental Education to Biodiversity in Amazonas (Brazil). For this, in May 2022, 43 scientific works were analyzed between articles and dissertations in the period from 1992 to 2022, of which only 20 were selected according to the descriptors in the abstract such as: Environmental Education (EE), Biodiversity, diversity, environmental, socio-environmental and English variants, as an exclusion criterion, articles that were not related to Environmental Education and biodiversity were discarded in Amazonas. Biodiversity conservation has been debated within several aspects, including economic, ecological and ethical ones, showing that society has changed its way of thinking, and EE has been a fundamental tool to solve such issues. It was noticed that the increase in graduate programs was positive, as it enabled more research in the area.

Keywords: Ecological; Environment; Reflections.

¹ Universidade Federal do Amazonas. E-mail: osaldanhamanuel146@gmail.com

² Universidade Federal do Amazonas. E-mail: paolucci@ufam.edu.br

³ Universidade Federal do Amazonas. E-mail: renatoal@ufam.edu.br

Introdução

O termo biodiversidade é usado para descrever a diversidade de importantes entidades ecológicas que abrangem múltiplas escalas espaciais, de genes a espécies e comunidades (CAIN *et al.*, 2018). Assim, a biodiversidade pode ser entendida como a variedade de plantas, animais e microrganismos, os genes que eles contêm e os ecossistemas que eles formam (RAWAT; AGARWAL, 2015).

A biodiversidade é um patrimônio importante da humanidade, pois através dela se dá a sinergia ambiental (equilíbrio ambiental). Nos últimos tempos, o homem vem utilizando de forma irresponsável os recursos naturais, desencadeando um desequilíbrio ambiental sem precedentes. A sobrevivência humana está ligada ao bom uso do ecossistema, e dessa forma é necessário incumbir o ser humano como fiel protetor da biodiversidade, visto que o homem não existe sem um ambiente saudável e equilibrado (MORHY *et al.*, 2016).

Estudos apontam que quanto maior a biodiversidade, menor a chance de doenças que estão presentes em animais silvestres chegarem aos seres humanos (IANNI, 2005; BARCELLOS *et al.*, 2009; ALHO, 2012). O desmatamento e as queimadas contribuem no aumento da emissão de dióxido de carbono para a atmosfera. Os raios infravermelhos são absorvidos pelos gases liberados nas queimadas, proporcionando na atmosfera a geração de calor (efeito estufa). As mudanças climáticas, ocasionadas pela aceleração do efeito estufa, têm impacto na biodiversidade. Exemplo disso é a proliferação de insetos vetores de doenças, pois a temperatura tem aumentado gradualmente assim como os padrões de chuva (ALHO, 2012).

Ao longo do processo histórico, houve diferentes visões sobre o bioma Amazônico, o que prejudicou em muito as políticas públicas voltadas ao seu desenvolvimento. Com o crescimento de movimentos ambientalistas em todo o mundo, na década de oitenta, o mundo passou a olhar para a Amazônia e seus problemas. Neste sentido, a ideia de sua homogeneidade, de riqueza fácil, de grande vazio demográfico, da cultura nativa como atraso, foi sendo substituída por uma visão mais objetiva do seu meio ambiente, mostrando as possibilidades e limites para um desenvolvimento sustentável (KITAMURA, 1994).

Assim tem-se discutido alternativas de usos dos recursos naturais da região amazônica de forma sustentável, e promovido também “*um questionamento sobre as formas de ocupação e exploração que o homem tem destinado ao meio ambiente natural e, conseqüentemente, ao ambiente social ou cultural*” (CASTRO; SPAZZIANI; SANTOS, 2006, p. 58).

Contudo, o atual cenário de crise ambiental no Amazonas provocado ações antrópicas na região, não representa um tema atual. Naturalistas e biólogos, em diferentes momentos da história, têm culpabilizado as atividades humanas por acelerar, cada vez mais, a perda da biodiversidade e mesmo assim, as sociedades e seus governantes insistem na exploração desenfreada dos recursos naturais. Nesse sentido, a Educação Ambiental (EA) é o caminho ideal com a garantia do

desenvolvimento sustentável para disseminar as informações, desenvolver o conhecimento.

Além disso, a educação, além de intencional e dialógica, é teórica, ao exigir que conhecimentos e conceitos sejam produzidos e socializados, e é prática. É prática, pois o que aprendemos e conhecemos serve em primeiro lugar para possibilitar que atendamos a uma necessidade que temos. Mas não vivemos em uma sociedade igualitária, em que as necessidades podem ser atendidas ou definidas sem a mediação de formas sociais alienadas. Logo, toda ação educativa deve ser direcionada para a construção da igualdade e promoção das diversidades para que possamos satisfazer nossas necessidades sem opressão, discriminação e reprodução da dominação e dos mecanismos de expropriação (LOUREIRO, 2015).

Diferentes autores (BARBER, 2004; CNPA, 2006; MULONGOY; CHAPE, 2004; STEWART, 2006) apontam que ações conservacionistas no âmbito político propõem progressivamente priorizar espaços de consulta e participação cidadã, quanto a aspectos relacionados ao manejo da biodiversidade. Para os autores, essa participação é fundamental para a efetivação de tais ações, porém tais fatos têm sido desafiadores e na prática não ocorrem.

O bioma amazônico necessita de cuidados, tais como fortalecer as políticas públicas, ofertar subsídios aos profissionais qualificados, propagar as técnicas e conhecimentos dos povos indígenas e populações tradicionais, proporcionando aos atores sociais, reflexões sobre situações concretas da importância que tem a floresta amazônica no qual detêm a maior biodiversidade do mundo, com espécies da flora, fauna, microrganismos, e ainda reserva muitos segredos desconhecidos da humanidade.

É nela que se concentram pelos menos 14 mil espécies de plantas superiores, das 33.161 espécies reportadas para o Brasil, sendo que, desse total, 6.772 são espécies de árvores (CARDOSO *et al.*, 2017; ULLOA *et al.*, 2017). Seus rios abrigam 2.400 espécies de peixes reconhecidas pela ciência, o que corresponde a 15% das espécies de água doce descritos em todo o mundo (OBERDORFF *et al.*, 2015) sendo que, apenas para a bacia do Madeira, são mais de 1.000 espécies catalogadas até o ano de 2015 (OHARA *et al.*, 2015).

Vivem na região amazônica 566 espécies (OLIVEIRA; VASCONCELOS; SANTOS, 2017), número este que só tende a crescer à medida que a ciência passa a explorar novas áreas (PIVETTA, 2013) ou aprofunda as pesquisas mesmo em áreas já bem exploradas, como exemplifica uma nova espécie de bromélia recém-descoberta no entorno da grande Manaus (LEME; RIBEIRO; MIRANDA, 2020).

A super exploração da natureza traz crises fatais, dentre elas a perda da biodiversidade, mudanças climáticas, e nada mais atual que a pandemia de COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, já sendo considerada uma das mais graves crises vividas na história. A disseminação de doenças desconhecidas está ligada integralmente a destruição da natureza (SOUZA; ROSA; ANTIQUEIRA, 2020).

É preciso desconstruir antigos conceitos para poder reconstruir uma sociedade dotada de consciência crítica, capaz de tomar decisões individuais e coletivas a favor do meio ambiente, assegurando então a perpetuação da vida no globo terrestre. A responsabilidade é de todos, do poder público, do setor empresarial, dos educadores, de cada profissional, da população, e a EA é o caminho para tal, pois ela humaniza e transforma positivamente o ser, tornando-o então, ecologicamente mais consciente e reflexivo, ela traz mudanças de atitude, impactando diretamente em aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade. Sendo assim, este trabalho objetivou analisar as contribuições da EA para a Biodiversidade no Amazonas.

Metodologia

Este estudo constitui em uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito das contribuições da Educação Ambiental para a Biodiversidades do Amazonas. A coleta de dados foi realizada no mês de maio de 2022, e utilizou-se para a pesquisa as bases de dados *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Google acadêmico, *Google Scholar*, Capes e Plataforma Sucupira. Foi definido como critério de inclusão: artigos, dissertações e teses publicados sobre pesquisas relacionadas a Educação Ambiental e a Biodiversidades, no Amazonas.

Foram incluídos neste estudo artigos que apresentassem descritores no resumo como: Educação Ambiental (EA), Biodiversidade, diversidade, ambiental, socioambiental e variantes em inglês. Para as pesquisas nas bases Google acadêmico e Scielo, não foi limitado idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico, contudo, foi detectado que as publicações em português eram as que mais continham informações relevantes ao estudo, por se tratar deste ensaio e da importância da Biodiversidade são os trabalhos desenvolvidos em Educação Ambiental, no período de 1992 a 2022. Como critério de exclusão, artigos que não eram relacionados a Educação Ambiental e a biodiversidade foram descartados.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram seguidos, nessa ordem, os seguintes passos: leitura exploratória; leitura seletiva e escolha do material que se adequam aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e escrita do artigo.

Resultados e discussão

Por ser um artigo de revisão de caráter integrativo, esse tipo de investigação é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa da pesquisa analisada. Ela determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, já que é conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre o mesmo assunto (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Foram encontradas em média de 43 obras científicas entre artigos, dissertações e livros eletrônicos, das quais apenas 20 foram selecionadas de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Destas obras, apenas um artigo estava publicado em inglês, os demais estavam publicados em língua portuguesa. Utilizando as palavras-chaves não foi possível encontrar publicações referentes aos anos de 1992 até 1998 para o estado do Amazonas, a escolha por esse período deu-se para verificar os avanços da temática após a Eco-92, contudo percebe-se que os estudos demoraram a ser publicados (Tabela 1).

Tabela 1: Ano de publicação, título, periódicos, autores, – sobre EA relacionada a Biodiversidade no Amazonas entre 1992 e 2022.

Ano de Publicação	Título	Periódico/Obra	Autor (a/es/as)
1999	Biodiversidade nas Florestas Amazônicas Brasileiras: Riscos, Valores e Conservação	Revista Holos	FEARNSIDE, P.M.
2002	Biodiversidade da Amazônia: Um novo El dorado?	Revista de Política Agrícola	HOMMA, A.K.O.
2005	Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia	Estudos Avançados	VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C.; TOLEDO, P.M.
2006	A Educação Ambiental com a Biodiversidade no Brasil: Um ensaio	Ambiente & Educação	PEDRINI, A.G.
2010	A Importância da Biodiversidade	Revista Científica de Educação a Distância	SANTOS, F.S.
2010	Tecendo a Educação Ambiental com fios amazônicos	Revista Educação Pública	SILVA, R.; JABER, M.; SATO, M.
2012	Agente Ambiental Voluntário: novos atores da Educação Ambiental nas unidades de conservação no Estado do Amazonas	Portal EcoDebate: Índice da edição nº 1.645	SOUZA, K.; CERDEIR, R.; BENTES, M.
2012	A Aquariorfilia como ferramenta de Educação Ambiental para Conservação da Biodiversidade	Revista Monografias Ambientais	ARDEL, V.F.; SANTOS, S.A.D.
2013	Sentidos atribuídos e as contribuições do tema para uma Educação Ambiental crítica	Revista Pesquisa em Educação Ambiental	THIEMANN, F.T.; OLIVEIRA, H.T.
2015	A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência	Revista Estudos Avançados	SILVA, A.T.R.
2015	A Educação Ambiental no contexto de uma Escola de Educação de Jovens e Adultos: Alternativas metodológicas para a geração de Saberes Ambientais	Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM	OLIEIRA, F.C.; SILVA, J.R.N.
2015	A Influência Cultural na Prática da Educação Ambiental em Duas Escolas Estaduais do Amazonas	Revista Monografias Ambientais	LEMOS, R.G.; GRACIOLI, C.R.
2015	Biodiversidade e Conservação: Um olhar sobre a formação dos Licenciandos de Biologia	Revista Brasileira de Educação Ambiental	HORA, N.N.; FONSECA, M.J.C.F.; SODRÉ, M.N.R.

Continua...

...continuação.

Ano de Publicação	Título	Periódico/Obra	Autor (a/es/as)
2015	Breve resgate histórico da Educação Ambiental no Brasil e no mundo	IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais	RUFINO, B.; CRISPIM, C.
2015	Aspectos conceituais, históricos e legais da educação para o desenvolvimento sustentável na Amazônia	RELEM – Revista Eletrônica Mutações	SOUZA, J.S.; SANCHEZ, C.T.; CASTANHEDA, G.P.
2016	A Amazônia e suas perspectivas: Ambiental, Social e Jurídica		ROCHA, M.C.A.; FRANÇA, J.S.M.
2016	Educação Ambiental para a conservação da biodiversidade: animais de topo de cadeia	Livro eletrônico	OLIVEIRA, H.T. et al.
2016	Educação Ambiental em Escolas Municipais de Manaus/AM	Revista Amazônida	WEIGEL, V.A.C.M.; FERREIRA, A.R.G.
2016	Usos da Biodiversidade Amazônica no Bosque na Ciência para fins educativos	Revista Amazônica de Ensino de Ciências	MORHY, P.E.D.; TERÁN, A.F.; SOUZA, S.A.; NEGRÃO, F.C.
2016	Educação Ambiental na Amazônia brasileira: participação e reclamos sociais em tempos pós-hegemônicos	Revistas Espaços Transnacionais	ANDRADE, F.M.R.; GÓMEZ, J.A.C.
2017	A Perspectiva ambiental e o Ensino de História na Amazônia: Experiências no município de Ananindeua	Revista do Lhisto	KETTLE, W.
2018	A Amazônia além das florestas, dos rios e das escolas: representações sociais e problemas ambientais	Revista Ambiente & Sociedade	ANDRADE, F.M.R.
2018	A Educação Ambiental e a Biodiversidade: Educar um cidadão é renovar sua consciência	Revista Biodiversidade	TEIXEIRA, T.Y.A.
2018	A Questão Ambiental e a Sustentabilidade Amazônica: A RDS Mamirauá	Recurso eletrônico: Atena Editora	SILVA, M.L.A.
2018	Educação Ambiental na Amazônia brasileira: formação de disseminadores ambientais no entorno de unidades de conservação	Revista Natural Resources	ROCHA, V. N. L.; SOUZA, W.
2019	A Biodiversidade nas pesquisas em Educação Ambiental	Revista Debates em Educação	ALMEIDA, E.A.E.; FREITAS, A.C.; SANTOS, C.C.; SILVA, R.L.F.; MOTOKANE, M.T.; FRANZOLIN, F.
2019	A importância da biodiversidade amazônica	Revista Multidisciplinary Reviews	SÁ, R.J.S.; FÉLIX, I.B.; SOUZA, G.B.; SILVA, A.P.S.; SOUZA, A.G.S.; RIBEIRO, J.M.F.
2019	A Relevância da Educação Ambiental para o Desenvolvimento da Sustentabilidade: Uma breve análise	Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental	RAMOS, A.S.; FONSECA, P.R.B.; NOGUEIRA, E.M.; LIMA, R.A.

Continua...

...continuação.

Ano de Publicação	Título	Periódico/Obra	Autor (a/es/as)
2019	Educação Ambiental como ferramenta de informação e preparo das localidades ribeirinhas para as audiências públicas no estado do Amazonas	Revista Eletrônica Casa de Makunaima	LOUZADA, C.O.; SANTOS, E.C.; SILVA, E.V.; TEIXEIRA, N.F.F.
2019	A Educação Ambiental e Gestão Participativa Democrática como instrumentos de Governança Socioambiental em Unidades de Conservação (UC) no estado do Amazonas (AM)	Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo	SANTOS, U.A.C.; FROTA, L.A.C.
2019	SUBSÍDIO: Biodiversidade amazônica: desafios e potencialidades	Livro eletrônico	Observatório Nacional de Justiça Socioambiental Luciano Mendes de Almeida - OLMA
2020	Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	MACIEL, E.A.; UHMANN, R.I.M.
2020	Educação Ambiental na Amazônia: uma experiência interdisciplinar	Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET do IFAM	RIBEIRO, C.M.M.A.
2020	Ensaio Reflexivo sobre a Biodiversidade e os Valores Humanos no Contexto da Pandemia	Revista Brasileira de Educação Ambiental	SOUZA, L.M.C.; ROSA, M.C.; ANTIQUEIRA, L.M.O.R.
2020	Ensaio e Experiências em Ambiente e Sustentabilidade	Livro eletrônico	SANTOS, A.; CEOLIN, L.; POLLNOW, W.; HERNADEZ, A.; BINKOWSKI, P.
2020	Os Desafios da Educação Ambiental em um Brasil desconhecido na visão de acadêmicos de Pedagogia em Japurá (AM)	Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática	MORHY, P.E.; NEGRÃO, F.C.
2020	Sugestões para o alcance das dimensões da sustentabilidade dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade amazônica	Revista Sítio Novo	MATHEUS, A.C.C.
2021	A Importância do educador ambiental em tempos de Pandemia: Uma Perspectiva Social e para Sustentabilidade	Revista Holos	MATIAS, T.P.; FRAGA, L.A. G.; MASTEGHIN, L. T.; COSTA, V.A.O.; BOTEZELLI, L.; IMPERADOR, A.M.
2021	The sustainable development goals in two sustainable development reserves in central amazon: achievements and challenges	Revista Discover Sustainability	ANDRADE, L.C. et al.
2021	O conceito de biodiversidade em artigos de Educação Ambiental no Brasil	Revista Brazilian Journal of Development	SANTOS, L.A.; BOCCARDO, L.

Continua...

...continuação.

Ano de Publicação	Título	Periódico/Obra	Autor (a/es/as)
2021	Uma proposta para Conservação da Biodiversidade Amazônica em Espaços Formais da cidade de Manaus	Extensão em Revista	SANTOS, P.E.B.; SARMENTO, L.; LEAL, L.M.; FRANCO, M.V.S.; SOUZA, L.L.
2022	Assessment of Local Community Perspective About Caiman Management in the Mamirauá Reserve, Brazil	International Journal of Social Ecology and Sustainable Development	FRANCO, D.L.; BOTERO-ARIAS, R.; MORAES FILHO, R.A.; VITAL, T.W.
2022	Educação Ambiental nas escolas como um instrumento para a preservação da Amazônia	Revista Brasileira de Educação Ambiental	DUARTE, W.J.B.

Fonte: Próprio autor.

Considerando as bases de dados consultadas, é possível verificar que entre os anos de 2010 até 2022, há estudos relacionadas à EA e biodiversidade no Amazonas. A frequência dessas publicações aumenta a partir de 2015 e parecem se manter regulares até o fim do período considerado. É possível que esses resultados estejam associados à preocupação dos pesquisadores com as questões relacionadas à biodiversidade e com o aumento do número de programas de pós-graduação no estado.

Ademais, em 2012, foi incorporada à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) a obrigatoriedade dos currículos do Ensino Fundamental e Médio incluírem a EA de forma integrada aos conteúdos obrigatórios, o que foi retirado posteriormente na medida provisória de 2016 (BRASIL, 2016).

Por outro lado, segundo Cirani *et al.* (2015), entre 1999 e 2011, houve um aumento significativo no número total de cursos de pós-graduação em diferentes áreas do conhecimento, nas 5 regiões brasileiras. Esse fato pode ter contribuído para o surgimento de linhas de pesquisa e trabalhos que abordem assuntos relacionados à EA e biodiversidade.

É nesse sentido, que Fonseca (2007) e Vieira *et al.* (2005) dialogam sobre as melhores estratégias para a conservação da biodiversidade, dentro de vários aspectos, dentre eles o econômico, ecológico e ético, mostrando que a sociedade mudou sua forma de pensar. A partir de então, percebe-se interdependência desses recursos naturais e é preciso desenvolver uma visão de respeito pela natureza bem como de compromisso social com a mesma, a fim de promover sua conservação.

Historicamente, a Amazônia tem sido convertida em um cenário de fortes tensões ideológicas e políticas, tornando-se, assim, objeto de diversos conflitos de interesses. Estes conflitos geraram/geram impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais profundos, especialmente na formação identitária, na construção e socialização de saberes e de representações sociais (ANDRADE, 2017).

Entre os impactos simbólicos destacam-se a invisibilização da população local, a desvalorização da sua cultura e a desqualificação dos seus saberes. Entretanto, essas não são problemáticas exclusivamente dos dias atuais, inicia-se com a chegada das embarcações do espanhol Vicente Pinzón à Amazônia, no ano de 1.500. Este acontecimento representa o início de uma longa trajetória de invasão, apropriação e violência, notadamente conhecida como colonização (ANDRADE; CARIDE, 2016). A noção de tal processo na Amazônia pode ser compreendida desde muitas perspectivas.

Durante o encontro no Rio de Janeiro em 1992, ocorreu a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), onde foi proposta e aprovada a definição de diversidade biológica, que contou com a colaboração de 179 países participantes do evento (BRASIL, 1998).

Nos primeiros anos de pesquisa no Amazonas, o termo biodiversidade está relacionada a valor, conservação, riqueza, desenvolvimento para o estado, inclusive Homma (2002), traz um artigo chamando-o “El dorado”, no qual destaca a facilidade com que a Amazônia, ao longo da sua História, tem sido envolvida em mitos e fantasias acerca de suas potencialidades e mistérios.

Para Wilson (1992), a compreensão de biodiversidade depende de qual nível organizacional se pretende investigar. Outra definição que permeia a construção do conceito de biodiversidade é proposta por Lévêque (1999). O autor (1999, p.16-18) conceitua biodiversidade, considerando que esta abarca três níveis hierárquicos biológicos que se relacionam de forma dinâmica, sendo eles:

[...] a diversidade das espécies: A identificação das espécies e seu inventário constituem a maneira mais simples de apreciar a diversidade biológica de uma área geográfica. Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies; A diversidade genética: Cada espécie é diferente das outras do ponto de vista da sua constituição genética (genes, cromossomos). Da mesma forma, as pesquisas em biologia molecular colocaram em evidência a existência de uma variabilidade genética entre populações isoladas pertencentes a uma mesma espécie, bem como entre indivíduos no seio de uma população. A diversidade genética é o conjunto da informação genética contida dentro de todos os seres vivos, correspondendo à variabilidade dos genes e dos genótipos entre espécies e no seio de cada espécie; A diversidade ecológica: Os ecossistemas estão constituídos pelos complexos de espécies (ou biocenoses) e seu ambiente físico. Distinguímos numerosos tipos de ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de coral, os manguezais, as savanas, as tundras, etc., bem como os ecossistemas agrícolas. Cada um destes ecossistemas abriga uma combinação característica de plantas e de animais. Esses próprios ecossistemas evoluem em função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais ou a longo prazo.

Sendo assim, para Weelie e Wals (2002), o conceito de Biodiversidade pode variar dependendo do contexto, ou seja, das entidades biológicas (espécies, ecossistemas, genes, habitats, etc), do espaço, e do momento. Dessa forma, podemos entender qual é o conceito de biodiversidade utilizado em determinado contexto é preciso se questionar qual é a entidade envolvida com o conceito; se está se considerando variabilidade como riqueza ou como abundância relativa, qual é a dimensão geográfica e temporal considerada.

Ainda que nas definições da CDB (BRASIL, 1998), de Lévêque (1999) e Wilson (1992), possam ser identificados enfoques variados, a biodiversidade compreende três âmbitos organizacionais: genético; espécie e ecossistemas.

Desta forma no Brasil, a EA está descrita e orientada em diferentes instrumentos jurídicos que se apoiam na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938 de 1981) que, de maneira geral, visa à preservação, à conservação, à melhoria e à recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, assegurando as condições para o desenvolvimento econômico e social, atendendo aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Nas Diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) ela é bem descrita como um processo de aprendizagem, por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem os valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação e a preservação do meio ambiente, e a sustentabilidade do seu habitat.

Dentro desta questão que está sendo discutido nas leituras bibliográficas pode se notar que a política educacional sempre vai estar em discussão para a problemática da importância da EA, garantindo de que forma pode ser trabalhado a EA ela não define nenhuma disciplina mais sim que todas use ferramentas de trabalho desenvolvendo criatividade na aprendizagem de ensino buscando assim a *“Educação Ambiental (DCNEA) assumindo os valores citados na PNEA e orientam que os temas tratados na Educação Ambiental são transversais e devem ser desenvolvidos em todos os níveis de ensino, com abordagens variadas”* (BRASIL, 2012).

Sato e Carvalho (2005) e Sorrentino *et al.* (2005) a EA vai ao encontro de tais ideias, pois trata da abordagem dessas questões e das práticas, vivências e processos que envolvem as relações das pessoas com a natureza, lida com questões socioambientais.

A EA visa que as pessoas possam exercer a sua cidadania questionando imposições e manejos inadequados do meio socioambiental, participando de forma mais ativa nas tomadas de decisão agindo democraticamente envolvendo tais questões, pressionando o estabelecimento de políticas públicas que visem à conservação, recuperação e preservação da biodiversidade.

Assim, Jacobi (2005) relata que devido à complexidade desses assuntos, eles tendem a transcender a transdisciplinaridade, ainda que as disciplinas contenham elementos estruturantes para as ações, sendo um ponto de partida

para a construção de sentidos mais integradores na relação entre as pessoas e a natureza.

Na região amazônica, ainda há um longo caminho a percorrer, dentro desses resultados pode-se ver e compreender o papel fundamental da escola na contribuição e na construção dessas abordagens, pois são nesses espaços que são realizados o maior número de trabalhos. Uma vez que dos 20 trabalhos analisados, pelos menos 06 foram realizados com a comunidade escolar.

Para Gadotti (2000), a EA tem papel fundamental na atual sociedade, devendo orientar criticamente aos estudantes, construindo e reconstruindo conhecimentos, numa perspectiva emancipadora da educação.

De acordo com a PNEA (BRASIL, 1999), as temáticas relacionadas à EA devem estar presentes para diferentes níveis de ensino e público em geral. Entende-se ser papel do educador ambiental mediar a construção de referenciais ambientais (JACOBI, 2003) e de valores e comportamentos (SORRENTINO, 1998) de maneira dialogada e participativa (CARVALHO, 2012).

Dentro dessas discussões da espécie a serem identificadas, destaca-se a importância de ser trabalhado a EA conscientizando a sociedade, comunidades ribeirinhas, povos tradicionais, a valorizarem a natureza e seu bem-estar social.

Nesse sentido, a literatura argumenta que a pouca participação dos cidadãos diante desse tema está associada, entre outros fatores, à compreensão inadequada do conceito de biodiversidade (ELDER; COFFIN; FARRIOR, 1998; DEFRA 2002; HUNTER; BREHM, 2003). Segundo Buijs *et al.* (2008), muitos estudos apontam o entendimento sobre o conceito de forma isolada, desconsiderando as relações com outras áreas, além da biológica, relacionando apenas com suas próprias experiências e emoções.

Apresentando conceito na qual “meio ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas”, foi tomado como base para a elaboração das políticas públicas brasileiras, em convergência com o que também aconteceu em outros países (CARIDE; MEIRA, 2001).

Contudo, nos últimos anos, este posicionamento vem perdendo força nos debates científicos propostos pelos interlocutores brasileiros, ao se perceber que estes apresentam carência das dimensões políticas e sociais (REIGOTA, 2009).

Para Pedrini (2006), a EA pode se conectar com a atividade de preservação, recuperação e conservação de biomas e ecossistemas naturais da Terra em vários diplomas legais, como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e a Política Nacional de Biodiversidade (PNB).

Desta forma a LDB no art. 2º, o processo de EA é um âmbito da educação. Uma atividade realizada intencionalmente na nossa prática social, devendo estampar no desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Visando também fortalecer essa

atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e cultural de ética ambiental.

Assim, também a nossa constituição garante e a segura a EA em seus artigos a ferramenta nacional para a aplicação da PNMA, temos o estabelecimento da Política Nacional de Educação Ambiental que constitui:

Art. 1º Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal...

Art. 5º São objetivos fundamentais da Educação Ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

IV- o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V- o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI- o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII- o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999).

Desta forma, com esse sentido, o estímulo aos processos formativos voltados à mobilização e ao empoderamento de atores sociais que atuam no âmbito das Secretarias de Educação para intervenção crítica e transformadora na realidade, para o enfrentamento dos desafios socioambientais e participação qualificada nas tomadas de decisão podemos garantir um meio ambiente e uma sustentabilidade de qualidade para futuras gerações.

A garantia a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, destaca:

Art. 2º. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 27º. Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes: I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;

Art. 3º A Educação Ambiental visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído.

Art. 6º A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino.

Art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer: I – pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental; II - como conteúdo dos componentes já constantes do currículo; III - pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares.

Constitucionalmente, como mencionado no Art. 3º da Constituição Brasileira de 1988, os objetivos fundamentais estão em construir uma sociedade livre, justa e solidária, que possa garantir o desenvolvimento, erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais, além de promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

Assim se faz, imprescindível uma transformação social para que ocorra alteração de paradigma, provocando tanto uma revolução científica, quanto política trabalhando uma EA e a biodiversidade trazendo essas revoluções políticas latentes, decorrendo do sentimento que cresce em relação à necessidade de mudança na coletividade de mecanismo mais transformador abrindo mais espaço para o uso da sustentabilidade.

Conclusões

Em suma, nesta pesquisa conclui-se que as produções de EA que abordam o tema biodiversidade têm sido mais frequentes em publicações científicas. Isso reflete a preocupação da comunidade acadêmica com o tema, provavelmente, é reflexo do aumento dos programas de pós-graduação, que, de forma positiva, possibilitaram mais pesquisas na área. É preciso acompanhar se a expansão das universidades públicas ocorrida nos últimos anos propiciará, nos próximos anos o aumento dessas pesquisas.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 1: 194-210, 2023.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Amazonas (UFAM), ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor.

Referências

ALHO, C.J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, v.26, n.74, p.151-165, 2012.

ALMEIDA, E.A.E.; FREITAS, A.C.; SANTOS, C.C.; SILVA, R.L.F.; MOTOKANE, M.T.; FRANZOLIN. A Biodiversidade nas pesquisas em Educação Ambiental. **Debates em Educação**, v.11, n.24, p.29-50, 2019.

ANDRADE, F.M.R. Natureza Amazônica e Educação Ambiental: Identidades, saberes docentes e representações sociais. **Revista Científica RUNAE**, v.1, p. 51-70, 2017.

ANDRADE, F.M.R.; CARIDE, J.A. Educação Ambiental na Amazônia brasileira: participação e reclamos sociais em tempos pós-hegemônicos. **Revista Espacios Transnacionales**, v.4, n.7, p.34-48, 2016.

BARBER, C.V. Parks and people in a world of changes: Governance, participation and equity. In: BARBER, C. V.; MILLER, K.R.; BONESS, M. (Eds.), **Securing Protected Areas in the Face of Global Change: Issues and Strategies**. UK: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, p.97–136, 2004.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A.M.V.; CORVALÁN, C.; GURGEL, H.C.; CARVALHO, M.S.; ARTAXO, P.; HACON, S.; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.3, n.18, p.285-304, 2009.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente** – Lei número 6938, 31 de agosto de 1981.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental** - Lei número 9795, 27 de abril de 1999.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Medida Provisória nº 746**. 22 de setembro de 2016.

BUIJS, A.E.; FISCHER, A.; RINK, D.; YOUNG, J.C. Looking beyond superficial knowledge gaps: understanding public representations of biodiversity. **The International Journal of Biodiversity Science and Management**, v.4, n.2, p.65-80, 2008.

CAIN, M.L.; BOWMAN, W.D.; HACKER, S.D. **Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

CARDOSO, D. *et al.* Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.114, n.40, p.10695-10700, 2017.

CARIDE, J.A.; MEIRA, P. **Educación Ambiental y desarrollo humano**. Barcelona: Editorial Ariel, 2001.

CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Editora Cortez, 2012.

CASTRO, R.S.; SPAZZIANI, M.L.; SANTOS, E.P. Universidade, meio ambiente e parâmetros curriculares nacionais. *In*: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. (Orgs.) – **Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CIRANI, C.B.S.; CAMPANARIO, M.A.; SILVA, H.H.M. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v.20, n.1, p.163-187, 2015.

CNPA. **A draft plan for the future: looking to 2030**. Moray: Cairngorms National Park, 2006.

DEFRA. **Survey of Public Attitudes to Quality of Life and the Environment – 2001**. London: DEFRA, 2002.

ELDER, J.; COFFIN, C.; FARRIOR, M. **Engaging the public on biodiversity – a road map for education and communication strategies**. Madison: The Biodiversity Project, 1998.

FERREIRA, A.M.M.; SALATI, E. Forças de transformação do ecossistema amazônico. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.25-44, 2005.

FONSECA, M.J.C.F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas de ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v.33, n.1, p. 63-79, 2007.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 1: 194-210, 2023.

- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da Educação. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n.2, p.3-11, 2000.
- HOMMA, A.K.O. Biodiversidade da Amazônia: Um novo Eldorado? **Revista de Política Agrícola**, v.11, n.3, p.61-68, 2002.
- HUNTER, L.; BREHM, J. Qualitative insight into public knowledge of and concern with biodiversity. **Human Ecology**, n.31, p.309-320, 2003.
- IANNI, A.M.Z. Biodiversidade e Saúde Pública: questões para uma nova abordagem. **Saúde e Sociedade**, v.14, n.2, p.77-88, 2005.
- JACOBI, P. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação Pesquisa**, v.31, n.2, p.233-250, 2003.
- JACOBI, P. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v.31, n.2, p.233-250, 2005.
- KITAMURA, P.C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental. – Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.
- LEME, E.M.C.; RIBEIRO, O.B.C.; MIRANDA, Z.J.G. A new species of *Werauhia* (Bromeliaceae: Tillandsioideae) from the Brazilian “*Hylaea*”. **Phytotaxa**, v.471, n.1, p.29-37, 2020.
- LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental e a epistemologia crítica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.32, n.2, p.159-176, 2015.
- MARTIN, W.E.; WISE BENDER, H.; SHIELDS, D.J. Stakeholder objectives for public lands: rankings of forest management alternatives. **Journal of Environmental Management**, n.58, p.21-32, 2000.
- MORHY, P.E.D.; TERÁN, A.F.; SOUZA, S.A.; NEGRÃO, F.C. Usos da Biodiversidade Amazônica no Bosque da Ciência para fins educativos. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.9, n.20, p.108-115, 2016.
- MULONGOY, K.J.; CHAPE, S. **Protected areas and biodiversity: an overview of key issues**. Cambridge: CBD, UNEP-WCMC, 2004.
- OBERDORFF, T.; BIGORNE, R.; WEVER, A.; JÉZÉQUEL, C.; MALDONADO-OCAMPO, J.; MARTENS, K.; ORTEGA, H.; TEDESCO, P.A.; TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J. Um projeto de colaboração transnacional para um banco de dados abrangente sobre a distribuição de peixes amazônicos –AMAZONFISH. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, n.116, p.17-19, 2015.
- OHARA, W.M.; QUEIROZ, L.J.; ZUANON, J.; TORRENTE-VILARA, G.; VIEIRA, F.G.; DORIA, C.R.C. Fish collection of the Universidade Federal de Rondônia: its importance to the knowledge of Amazonian fish diversity. **Acta Scientiarum**, v.37, n.2, p.251-258, 2015.

OLIVEIRA, U.; VASCONCELOS, M.F.; SANTOS, A.J. Biogeography of Amazon birds: rivers limit species composition, but not areas of endemism. **Scientific Reports**, v.7, n.2992, p.1-11, 2017.

PIVETTA, M. New birds of Amazonia – fifteen species are described in the largest Brazilian ornithological discovery of the past 140 years. **Pesquisa FAPESP**, v.4, p.6-11, 2013.

RAWAT, U.S.; AGARWAL, N.K. Biodiversity: concept, threats and conservation. **Environment Conservation Journal**, v.16, n.3, p.19-28, 2015.

REIGOTA, M. Educação Ambiental brasileira: a construção da nova geração de pesquisadores e pesquisadoras. **Interações**, v.5, n.11, p.1-7, 2009.

SÁ, R.J.S.; FELIX, I.B.; SOUZA, G.B.; SILVA, A.P.S.; SOUZA, A.G.S.; RIBEIRO, J.M.F. A importância da biodiversidade amazônica. **Multidisciplinary Reviews**, v.2, p.1-4, 2019.

SANTOS, P.E.B.; SARMENTO, L.; LEAL, L.M.; FRANCO, M.V.S.; SOUZA, L.L. Uma proposta para Conservação da Biodiversidade Amazônica em Espaços Formais da cidade de Manaus. **Extensão em Revista**, n.6, p.81-94, 2021.

SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO-JÚNIOR, L. A. Educação Ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v.31, n.2, p.285-299, 2005.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a Educação Ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998.

SOUZA, L.M.C.; ROSA, M.C.; ANTIQUEIRA, L.M.O.R. Ensaio reflexivo sobre a biodiversidade e os valores humanos no contexto da pandemia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.15, n.4, p.45-54, 2020.

SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v.8, n.1, p.102-10, 2010.

STEWART, D. Scottish biodiversity list social criterion: Results of a survey of the Scottish population. **Research Findings**, n.26, p.1-6, 2006.

VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C.; TOLEDO, P.M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.153-164, 2005.

WILSON, E.O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

WEELIE, D.V.; WALSH, A. Making biodiversity meaningful through environmental education. **International Journal of Science Education**, v.24, n.11, p.1143-1156, 2002.