

ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE JOGOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM MERGULHO NA REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Louise da Silva Rodrigues¹

Marcelo Diniz Monteiro de Barros²

Resumo: A Educação Ambiental (EA) possui o objetivo de conscientizar cidadãos sobre o declínio da saúde do meio ambiente, incentivando atitudes críticas mediante o cenário de crise civilizatória. Na intenção de melhorar os processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica, educadores têm utilizado diferentes estratégias, como os jogos. Assim, o presente trabalho analisou a produção de artigos sobre a utilização de jogos no ensino da EA. Os dados foram analisados a partir dos resumos localizados na Revista Brasileira de Educação Ambiental. Concluímos que as contribuições dos jogos em EA podem ser eficientes e sustentáveis mediante o estímulo à sua integração nas políticas públicas educacionais, fomentando um debate mais abrangente no cenário do ensino formal.

Palavras-chave: Jogos Didáticos; Educação Ambiental; Sustentabilidade.

Abstract: Environmental Education (EE) aims to raise awareness among citizens about the decline in environmental health, encouraging critical attitudes in the face of the civilizational crisis. In an effort to enhance teaching and learning processes in Basic Education, educators have employed various strategies, such as games. Thus, this study analyzed articles on the use of games in EE, focusing on abstracts from the Brazilian Journal of Environmental Education. We conclude that the contributions of games in EE can be efficient and sustainable through the encouragement of their integration into educational public policies, fostering a more comprehensive debate within the formal education scenario.

Keywords: Didactic games; Environmental Education; Sustainability

¹ Instituto Oswaldo Cruz. E-mail: louise.rodrigues@gmail.com

² Universidade do Estado de Minas Gerais. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz. E-mail: marcelodiniz@pucminas.br

Introdução

A crescente ênfase em estudos sobre Educação Ambiental (EA) tem sido evidenciada pela quantidade de trabalhos acadêmicos sobre a temática, cujos enfoques vão além dos tradicionais ambientes formais de aprendizado, como escolas e universidades, mas também ganhando espaço substancial na esfera midiática, nas redes sociais e em espaços não formais (Novaes; Cardoso; Sabonaro, 2023). A Revista Brasileira de Educação Ambiental destaca-se como um importante veículo para a publicação de pesquisas nessa área, tornando-se uma excelente fonte para a realização de revisões bibliográficas, dada a qualidade e a variedade dos estudos que abriga, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento em EA. A relevância desse tema é inegável, visto que se estabelece como o principal meio para fomentar a conscientização acerca dos desafios ambientais resultantes do atual modelo econômico, marcado pela exploração desenfreada dos recursos naturais e pela emergência da superação da crise derivada dessa exploração e consumo excessivos dos recursos finitos do planeta Terra.

Para que seja possível a construção de uma sociedade mais responsável e mais engajada em mitigar os efeitos prejudiciais que surgem a partir desta crise climática, se faz necessário discutir as dimensões epistemológicas da EA presentes em atividades lúdicas (Nepomuceno, 2022), que possuem como propósito a conscientização dos problemas ambientais por parte dos estudantes das diferentes esferas do ensino. Outra preocupação é compreender o que vêm sendo feito na perspectiva de melhoria do ensino e aprendizagem desta temática. Por esse motivo, neste trabalho, focamos em analisar o que vêm sendo publicado na Revista Brasileira de Educação Ambiental sobre a utilização de jogos no ensino da Educação Ambiental.

Como a EA possui caráter obrigatório no ensino formal, sendo considerada uma temática transversal e interdisciplinar (Brasil, 1999), são diversas as estratégias, ferramentas e possibilidades que devem ser incluídas na prática pedagógica de professores de todas as áreas do conhecimento, com a finalidade em comum de formar cidadãos críticos e aptos a se posicionar mediante os desafios socioambientais (Layrargues, 2020). Portanto, é crucial entendermos quais pressupostos teóricos do ensino estão sendo levados em consideração ao se planejar atividades como os jogos para o ensino de EA.

Apesar da crescente preocupação com a aplicação de metodologias ativas no ensino de ciências, é possível que os educadores permaneçam com a “abordagem bancária” (Freire, 2001), onde o aluno é entendido como um mero receptor do conhecimento de seu professor. Esse tipo de prática limita a construção de uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes (Moreira, 2005). No entanto, segundo Vygotsky (2001), a motivação é parte essencial no processo de construção do conhecimento. Vygotsky argumenta que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando os indivíduos interagem com outros, especialmente com um “parceiro mais capaz” – um conceito que ele denominou de “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP). Essa interação permite que o aprendiz ultrapasse suas

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 5: 319-334, 2024.

capacidades atuais com a ajuda de outra pessoa, promovendo a internalização de novos conhecimentos e habilidades. Sem essa interação e o suporte social, a internalização do conhecimento não é plenamente realizada, pois é através do diálogo e da colaboração que os estudantes conseguem construir significado e desenvolver competências de forma mais aprofundada (Galbiatti; Camargo, 2021).

Consequentemente, é vital que aqueles educadores que possuem uma preocupação em estimular a curiosidade e participação de seus alunos, busquem por alternativas e estratégias didáticas inovadoras, como os jogos didáticos (Ribeiro; Amorim, 2022).

Apesar dos jogos didáticos serem considerados uma excelente estratégia para reter a atenção, estimular a criatividade, incentivar o trabalho em equipe, criar um ambiente de interação e cooperação entre os estudantes, raramente são utilizados por educadores em sala de aula (Ribeiro e Amorim, 2022). Para Gonzaga et al. (2020), as atividades pedagógicas diferenciadas devem ser aprimoradas e bem escolhidas por cada professor, pois a realidade dos alunos e seus interesses devem ser levados em consideração no momento de escolher a estratégia “ideal”. A autora ainda defende a utilização dos jogos didáticos, pois acredita que eles incentivam o estímulo ao pensamento crítico, a criação de estratégias, e o desenvolvimento do senso crítico de forma descontraída e divertida, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e engajador.

Todos esses atributos que os jogos didáticos são capazes de estimular nos estudantes, quando bem aproveitados pelos professores, são características essenciais que buscamos desenvolver nos alunos que pretendemos formar. Este desenvolvimento é particularmente importante no contexto atual, onde pesquisadores da área do ensino têm contribuído cada vez mais para o desenvolvimento e aplicação de estratégias que possam estimular a construção de cidadãos aptos a enfrentar a crise socioambiental (Ribeiro; Amorim, 2022). A capacidade de pensamento crítico, a habilidade de criar estratégias e o desenvolvimento do senso crítico são indispensáveis para que os estudantes se tornem agentes ativos na resolução dos complexos desafios ambientais e sociais contemporâneos (Gonzaga et al., 2020).

Sendo assim, com a intenção de entender o que está sendo publicado no âmbito dos jogos associados à EA, surge a pergunta: “Como se caracteriza a produção científica sobre jogos na Educação Ambiental na Revista Brasileira de Educação Ambiental?”. Foram coletados um total de 19 artigos que abordavam distintos tipos de jogos, compreendendo um intervalo temporal específico, de 2015 a 2023. Foram selecionados aqueles encontrados com os seguintes marcadores: palavras “jogos”, “Educação Ambiental” e “sustentabilidade”. A análise levou em consideração a preocupação com o ensino-aprendizagem de cada autor, a macrotendência de EA, o público para quem o jogo estava sendo ofertado e a característica do jogo. Essas informações foram catalogadas e analisadas na sessão de discussão.

Referencial teórico

Uma aula formal que se limita à mera transmissão passiva de conteúdo, sem considerar a participação ativa do estudante, desprovida da compreensão prévia do contexto individual de cada aluno pelo professor, negligenciando as percepções prévias do estudante sobre os temas abordados, não estimulando o diálogo e a interação entre os indivíduos, resultará em um ambiente de aprendizagem mecânico e destituído de significado. Esse tipo de abordagem provavelmente não instigará reflexões sobre a realidade nem se traduzirá em aplicações práticas nas experiências vivenciadas pelos estudantes (Freire, 2001; Moreira, 2008; Galbiatti; Camargo, 2021; Vigostki, 2001).

O estímulo às interações por parte dos educadores deve ser levado em consideração, pois, segundo Vygotsky (2001), o desenvolvimento do conhecimento está intrinsecamente ligado à interação entre indivíduos dentro de um contexto social. Ele enfatiza que é por meio dessas interações que as bases do aprendizado são estabelecidas. Ao interagir com seus pares, o indivíduo adquire as ferramentas essenciais para internalizar e assimilar a cultura humana, utilizando-se da troca e do aprendizado mútuo (Galbiatti; Camargo, 2021). Segundo Vygotsky (apud Oliveira, 1992), a construção do conhecimento se dá de maneira mais eficaz quando ocorre dentro da 'Zona de Desenvolvimento Proximal' (ZDP). A ZDP é definida como a distância entre o que um aprendiz pode fazer sozinho e o que ele pode fazer com a ajuda de um 'parceiro mais capaz'. Este parceiro pode ser um professor, um colega ou qualquer outra pessoa que possua um nível de habilidade ou conhecimento superior em relação à tarefa em questão. A interação com esse parceiro possibilita ao aprendiz desenvolver habilidades e conhecimentos que, de outra forma, não seriam alcançáveis de maneira independente. Portanto, a presença e a intervenção do parceiro mais capaz são fundamentais para a efetiva internalização e construção do conhecimento (Oliveira, 1992).

Alguns autores, como Pereira e Junior (2014), dizem ser um erro interpretar um livro texto como sendo um parceiro mais capaz. No entanto, como afirmam os autores Galbiatti e Camargo (2021), o próprio Vygotsky (2001, p. 342), considera que podem ocorrer desenvolvimento de interações mesmo sem a presença física do parceiro mais capaz.

Uma vez entendido que o estudante deve ser o foco e o ponto de partida durante os processos de ensino e aprendizagem, a utilização de jogos pode auxiliar o educador em seu trabalho, pois a medida em que os estudantes aceitam a proposta de “aprender jogando”, eles assumem o papel central no processo de construção de conhecimento (Vasconcellos et al, 2017). Nesse sentido, os jogos didáticos podem ser uma alternativa aos materiais pedagógicos tradicionais, como livros didáticos, apostilas e quadros negros. Inclusive o uso incentivado por algumas competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destacam o valor de jogos e brincadeiras no auxílio da construção do conhecimento, no aprimoramento da

comunicação e na melhoria das relações interpessoais, bem como no estímulo ao trabalho em equipe (Brasil, 2017).

Apesar das vantagens associadas ao aumento da aprendizagem encontradas na literatura, os jogos didáticos, por estarem associados ao conteúdo curricular e à sala de aula formal, frequentemente são malvistos pelos estudantes. Por esse motivo, surge a expressão 'jogos sérios' ou serious games (Vasconcellos et al., 2017). Esse termo caracteriza o tipo de jogo que transcende a preocupação única com o entretenimento (Machado et al., 2011). Os serious games são projetados com a intenção de fazer com que os jogadores adentrem em uma simulação prática, normalmente abordando questões presentes no dia a dia, com o objetivo de treinar profissionais e estimular a tomada de decisões críticas. Além disso, oferecem atividades que promovem a construção de conceitos, ocasionando consequências na realidade, de maneira envolvente, onde até mesmo aqueles menos interessados em participar das atividades podem, de alguma forma, ser motivados a se envolver e aprender (Machado, 2011).

Uma das funções de destaque dos serious games é a conscientização que esses jogos são capazes de promover (Machado et al., 2011). Dessa forma, uma vez que este trabalho se concentra na conscientização sobre a emergência climática, seus desdobramentos e as consequências socioambientais, este tipo de jogo pode ser útil para ser explorado no ensino da Educação Ambiental, especificamente na vertente crítica (Layrargues; Lima, 2014), explorando características e apontando consequências das ações executadas ao longo do jogo. O jogador pode utilizar seu raciocínio para driblar as causas dos problemas ambientais que estão sendo apresentadas pelos jogos, à medida em que se familiariza com as regras.

Considerando que este tipo de jogo tem o potencial de instigar os estudantes a elaborarem novas abordagens para os desafios apresentados (Machado, 2011), compreendemos que a concepção de um serious game imerso na narrativa de uma crise civilizatória poderia ampliar a percepção das repercussões da atual crise climática. A crise civilizatória refere-se a uma situação de colapso ou transformação profunda nos sistemas sociais, econômicos e ambientais devido à insustentabilidade das práticas humanas atuais. Este conceito aborda a interconexão entre as crises ecológicas, sociais e econômicas, destacando a necessidade de mudanças estruturais para evitar um colapso global (Acserald, 2009). Nesse contexto, este recurso se revela como uma opção para fomentar a formação de indivíduos ecopolíticos que transcenderiam a noção de que a preservação do planeta está vinculada exclusivamente às suas ações individuais (Layrargues, 2020). Em vez disso, esse jogo poderia estimular um engajamento mais amplo e ambicioso na luta política por essa causa urgentemente necessária.

Metodologia

Essa investigação é uma pesquisa bibliográfica, sendo considerada do tipo 'estado do conhecimento', que se preocupa em compreender um recorte da produção acadêmica sobre jogos no ensino de Educação Ambiental. A pesquisa de estado do conhecimento tem como objetivo mapear e analisar as produções científicas dentro de um recorte específico de uma área de conhecimento, permitindo uma visão detalhada sobre o que tem sido estudado, quais são as principais tendências, lacunas e metodologias utilizadas. Este tipo de pesquisa se difere das pesquisas denominadas 'estado da arte', que buscam abranger toda a extensão da área do conhecimento de interesse do pesquisador, proporcionando uma visão mais ampla e geral do campo de estudo (Romanowski; Ens, 2006).

O conjunto de dados analisado neste estudo consiste em artigos provenientes da Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), abrangendo o período de 2015 a 2023. A escolha dessa janela temporal foi motivada pelo fato de que, em 2015, foi publicado o primeiro trabalho relacionado a jogos e Educação Ambiental (EA) na RevBEA. Desde então, observou-se um crescimento expressivo nas discussões acerca de jogos didáticos associados à EA. A coleta desses dados foi realizada em dezembro de 2023 na plataforma da revista em questão, observando número a número na tela. Para efetuar a seleção, foram utilizados os descritores "jogos", "Educação Ambiental" e "sustentabilidade".

A partir de uma leitura minuciosa dos artigos encontrados com os descritores mencionados, foram selecionados um total de 19 artigos que satisfaziam os objetivos da revisão bibliográfica. As informações foram sendo catalogadas e organizadas de acordo com as seguintes categorias: a) referencial teórico de ensino-aprendizagem; b) conteúdo curricular trabalhado; c) macrotendência de Educação Ambiental do jogo (conservadora, pragmática ou crítica); d) caracterização do jogo (solitário, grupo, competitivo, cooperativo, RPG, dados, cartas); e) público do jogo (ensino básico ou ensino superior); f) setor de aplicação do jogo (público, educacional, comercial, artístico, religioso).

Desenvolvimento do texto

A integração de jogos didáticos à Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na formação de uma postura crítica e reflexiva que almejamos instigar em nossos estudantes (Ribeiro; Amorim, 2022). Essa abordagem visa envolvê-los ativamente no enfrentamento da emergência climática, explorando os conflitos associados e os desdobramentos decorrentes desse cenário desafiador. Ao incorporar os jogos como estratégias educacionais, buscamos não apenas informar, mas também capacitar os alunos a analisar e agir diante das questões ambientais, promovendo assim um engajamento mais eficaz e consciente em relação a essas temáticas urgentes (Nepomuceno, 2022).

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 5: 319-334, 2024.

Diante do exposto, foi realizada uma busca no site da Revista Brasileira de Educação Ambiental para compreender se os jogos elaborados e aplicados pelos educadores pesquisadores conseguem alcançar, pelo menos em partes, alguns dos benefícios que os jogos didáticos poderiam proporcionar (Quadro 1).

Quadro 1: Artigos científicos incluídos na revisão de literatura sobre os jogos vinculados ao tema de Educação Ambiental encontrados na Revista Brasileira de Educação Ambiental.

Artigo	Ano	Autores	Título do trabalho
A1	2015	Nogueira et al.	Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e EA no Pantanal (MS)
A2	2016	Silva	O jogo didático como instrumento para EA nas séries finais do Ensino Fundamental: Proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais
A3	2017	Oliveira & Moura	Educação Ambiental por meio da reutilização de resíduos e construção de jogos
A4	2017	Fernandes, Gomes & Laporta	Educação Ambiental Marinha na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, Peruíbe (SP)
A5	2017	Menezes et al.	Jogo didático como ferramenta para educação ambiental no município de Itapetinga (BA)
A6	2017	Magalhães	Jogos de geotecnologia para ensino de estudos ambientais no ambiente escolar: experiência de Santarém (PA)
A7	2018	Santos & Vasconcelos	A E.A. no Ensino básico através das intervenções do PIBID e as contribuições do programa para a formação docente
A8	2018	Souza & Severiano	Educação Ambiental e aves da Caatinga: a construção de conhecimento através de atividades práticas
A9	2018	Barros, Ortolano & Fujihara	Zoo Cards – O super trunfo animal: Um jogo didático como ferramenta para o ensino no zoológico
A10	2020	Silva et al.	A biodiversidade da fauna e da flora da Caatinga no cancionário regional
A11	2020	Lubarino et al.	BIOTinga: Trilha de gamificação sobre a Caatinga
A12	2020	Castaman & Bortoli	Educação Ambiental na Educação profissional e Tecnológica: Ensino a partir de jogos educativos de descarte de lixo eletrônico
A13	2021	Matias & Imperador	Jogos teatrais aplicados à Educação Ambiental
A14	2022	Rodrigues & Poletto	Jogos dramáticos como proposta de Educação Ambiental
A15	2022	Laércio & Fonseca	Proposta de Jogo educativo para a educação ambiental no ensino básico
A16	2023	Lourenço et al.	Desafio das Armadilhas: Jogo como ferramenta de Educação Ambiental para a preservação da fauna
A17	2023	Magnani et al.	Jogos de regras com embalagem cartonada na pedagogia
A18	2023	Pinho & Silva	Materiais didáticos de EA com ênfase nos animais cinegéticos em escolas rurais do município de Cruzeiro do Sul (AC)
A19	2023	Silva, Souza & Ferreira	Recursos didáticos produzidos com resíduos sólidos reutilizáveis em duas escolas de Manaus (AM)

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos textos se deu em três partes: Referencial teórico de ensino-aprendizagem e conteúdo curricular abordado; Macrotendência de Educação Ambiental e caracterização do tipo jogo; público do jogo e setor de aplicação dele.

Referencial Teórico de Ensino-Aprendizagem e Conteúdo Curricular

Sobre o referencial teórico, os artigos A1, A10, A16 e A17 foram os únicos trabalhos que se basearam em um referencial de ensino e de aprendizagem para fundamentar o início das problematizações sobre as práticas de ensino “passivas”, sobre as aulas “mecânicas” (Nogueira, 2015; Silva et al., 2020; Lourenço et al., 2023; Magnani et al., 2023). Destes 4 trabalhos, os três primeiros (A1, A10 e A16) referem-se aos conhecimentos propostos por Paulo Freire, o patrono da educação brasileira (Brasil, 2012), registrando que o ensino não deve ser simplesmente a transferência de conhecimentos, e, que o interesse, por parte da escola, em formar sujeitos críticos, autônomos e com postura ética só se realizará mediante a utilização de metodologias construtivistas por parte dos educadores (Nogueira, 2015). Lourenço et al. (2023) afirma que o modelo de “educação bancária” produz estudantes que apenas memorizam os conteúdos, que por não se aproximarem da realidade, acabam por não trazer sentido para o aluno ter interesse em aprender.

O trabalho A17 utilizou como referencial teórico o autor Piaget (2010), que possui um trabalho que relaciona o desenvolvimento intelectual, motor e criativo com imitações, jogos e sonhos. Os autores Magnani (2023) mencionaram através da ótica de Piaget, que os jogos forjam relações sociais a medida em que existem regras e acordos momentâneos entre os indivíduos que estão jogando. Diferente dos demais trabalhos, esse possui um enfoque central na área temática da Pedagogia, enquanto os outros têm foco, em sua maioria, no ensino de ciências e ecologia, com exceção do A12 e A13, que tratam de EA com jogos no teatro.

Quanto aos temas dos jogos e os conteúdos curriculares trabalhados pelos educadores, os artigos A1, A2, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A15, A16, A17, A18 e A19 abordaram diferentes aspectos dentro do campo da ecologia. Por exemplo, a observação de aves e atividades lúdicas (A1), o desequilíbrio ambiental (A2), a Educação Ambiental marinha (A4), a importância da mata ciliar (A5), a preservação de nascentes (A7), a Educação Ambiental e aves da Caatinga (A8), a conservação de espécies ameaçadas de extinção no zoológico (A9), a biodiversidade da fauna e flora da Caatinga (A10), os impactos ambientais na biodiversidade (A11), o desafio das armadilhas e a conservação de fauna (A16), a Educação Ambiental e regras com jogos (A17), materiais didáticos e conservação de espécies rurais (A18), e recursos didáticos reutilizáveis e impactos ambientais (A19) foram todos considerados dentro da temática ecológica. Já o tema do reino animal foi considerado ecologia quando tratou da extinção de espécies (A9). Dos 19 artigos analisados, 14 foram pautados em aulas de ecologia, o que revela o quanto a Educação Ambiental ainda está fortemente vinculada a essa área da Biologia. Mesmo que a EA seja um tema transversal e não se esgote, em hipótese alguma, nas aulas de biologia, pode-se considerar como uma tradição trabalhar esse tema exclusivamente nas aulas dessa disciplina.

Outros temas vinculados à Educação Ambiental (EA), como consumismo desenfreado, na disciplina de Geografia, foram tratados no artigo A3 por Oliveira e Moura (2017). No artigo A6, a autora Magalhães (2016) trabalhou com conceitos de geoprocessamento e suas aplicações para conservação de florestas. No A12, Castaman e Bortoli (2020) trabalharam com reutilização de lixo eletrônico. No trabalho A13, de Matias e Imperador (2021), e no trabalho A14, de Rodrigues e Poletto (2022), os autores exploraram maneiras de vincular a EA às práticas artísticas, como o teatro.

De maneira geral, o que podemos entender é que os autores levam em consideração ao defender suas ideias: as metodologias ativas de aprendizagem, a aprendizagem significativa e a corrente construtivista, que coloca o aluno como protagonista do processo educativo. Essas abordagens convergem para uma visão pedagógica que valoriza a construção de conhecimento de forma contextualizada e interativa, promovendo um ambiente educacional mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas de formação integral (Becker, 2009).

Macrotendência de Educação Ambiental e Caracterização do Jogo

Considerando que a expressão mais visível da crise tenha sido a degradação dos ambientes naturais e que a esperança da recuperação desses lugares tenha proporcionado o surgimento de políticas de proteção ambiental, a face “ecológica”, que deixa de lado a face “social” foi adotada principalmente porque seriam funcionais para instituições políticas e econômicas dominantes (Layrargues; Lima, 2014). Portanto, já é de se esperar que muito dos jogos propostos por educadores possuam um viés de EA conservadora e pragmática, que se sustentam em vincular-se nos ideais de mudança de comportamento individual, aproximação e admiração da natureza, não colocando em pauta de reflexão discussões sobre as dimensões políticas, sociais e culturais. Nessa perspectiva, A2, A6, A8, A9, A10, A12, A15, A16, A17 e A19 foram artigos que se preocuparam somente com as questões supracitadas.

Por exemplo, no artigo A2, Silva (2016) propôs jogos didáticos para trabalhar a diversidade da vida e a conservação ambiental, focando na mudança de comportamento individual. No artigo A6, Magalhães (2016) abordou conceitos de geoprocessamento e conservação de florestas, enfatizando a importância da conservação dos recursos naturais sem abordar questões sociais. No artigo A8, Souza e Severiano (2018) destacaram a conservação de aves da Caatinga através de atividades práticas, centrando-se na aproximação e admiração da natureza. No artigo A9, Barros, Ortolano e Fujihara (2018) apresentaram o uso de jogos sobre animais para promover a conservação das espécies no zoológico, novamente sem discutir dimensões sociais ou políticas. No artigo A10, Silva et al. (2020) exploraram a biodiversidade da fauna e flora da Caatinga, com foco na conservação ambiental. No artigo A12, Castaman e Bortoli (2020) trabalharam com a reutilização de lixo eletrônico, uma abordagem prática e conservadora. No artigo A15, Laércio e Fonseca (2022) propuseram um jogo educativo para a

conservação ambiental no ensino básico. No artigo A16, Lourenço et al. (2023) discutiram o desafio das armadilhas e a conservação de fauna, sem abordar questões culturais. No artigo A17, Magnani et al. (2023) abordaram a Educação Ambiental por meio de regras em jogos, focando na mudança de comportamento. Finalmente, no artigo A19, Silva, Souza e Ferreira (2023) trataram de recursos didáticos reutilizáveis e seus impactos ambientais, sem discutir dimensões sociais ou políticas.

Apesar de os artigos analisados abordarem amplamente questões sociais, culturais e problematizarem a realidade ambiental em suas discussões teóricas, muitas das propostas didáticas apresentadas pelos educadores mantêm um enfoque conservador e pragmático. Embora os autores frequentemente destaquem as dimensões políticas das questões ambientais em seus textos, as atividades práticas e jogos propostos concentram-se na mudança de comportamento individual, na aproximação com a natureza e na conscientização ambiental, sem necessariamente incentivar a problematização da realidade em que a sociedade nos inseriu e sem propor discussões acerca das reflexões críticas que as estratégias poderiam proporcionar.

Esse enfoque pode ser visto como uma tentativa de tornar as atividades mais acessíveis e práticas para o contexto educacional, embora deixe de lado a complexidade das problemáticas sociais que os próprios autores reconhecem em suas análises teóricas. Assim, reconhecemos a valiosa contribuição dos artigos para o campo da Educação Ambiental, ao mesmo tempo em que apontamos a necessidade de uma abordagem mais holística e crítica nas propostas didáticas.

Para que a escola seja um espaço efetivamente transformador e fomentador de reflexões que permitam aos estudantes observarem com atenção e com um olhar crítico o mundo e as transformações dele ao seu redor, faz-se necessário promover “mudanças paradigmáticas educacionais”, como citam Peretti et al, 2021. A Educação Ambiental que tem a intenção de promover mudanças significativas nas percepções dos estudantes só será capaz de ser desenvolvida através de um ambiente escolar que seja encorajador da criatividade e do protagonismo jovem, assim como afirma Layrargues (2020).

Como a EA Crítica busca o enfrentamento das injustiças socioambientais e possui a realidade como ponto de partida para reflexão e tomada de decisões (Layrargues; Lima, 2014), alguns trabalhos se destacaram em fomentar essas reflexões, como o A4, de Fernandes, Gomes e Laporta (2017), que desenvolveram um jogo para gerar reflexões sobre o lixo em uma escola dentro de uma unidade de conservação ambiental, que apesar de ser uma temática posicionada no escopo da EA pragmática (Layrargues; Lima, 2014), quando são levados em consideração os aspectos da realidade em que os estudantes estão inseridos, fazendo com que eles tomem decisões e possam comunicar seus conhecimentos, mudando a realidade do local, pode-se considerar como EA crítica. A sequência didática proposta no artigo A7, dos autores Santos e Vasconcellos (2018), estimulou a ação e engajamento dos

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 5: 319-334, 2024.

estudantes, após o cumprimento de trilhas ecológicas, aplicação de jogos e reflexões sobre consumo.

A análise evidenciou que a predominância dos jogos identificados pertencia ao gênero competitivo, caracterizado pelo embate entre participantes, mesmo quando agrupados, na busca por metas individuais específicas. Esperávamos encontrar uma presença mais expressiva de jogos do tipo "cooperativo", nos quais a expectativa é que os participantes colaborem, unindo esforços e compartilhando recursos para superar desafios ou alcançar metas compartilhadas.

A grande maioria dos projetos examinados pode ser classificada como jogos educativos, conforme destacam os autores Vasconcellos et al. (2017). Estes projetos encontram sua base em diversas formas, como jogos de cartas, jogos da memória, encaixe, dominó, tabuleiro, "quiz" e similares (que estão classificados abaixo).

Nos artigos A1 e A6 foram utilizados jogos da memória: em A1, com temas diversos, como memorização e lógica matemática, e em A6, com termos cartográficos e conceitos de sensoriamento remoto. Em A8, foi utilizado um jogo da memória produzido com caixas de papelão reutilizadas e um jogo sobre o canto das aves, para identificar espécies da Caatinga.

Nos artigos A2, A4, A5, A7 e A12 foram encontrados jogos de tabuleiro: A2 apresentou um jogo de tabuleiro do tipo quizz sobre poluição e desmatamento; A4, com perguntas e respostas sobre biodiversidade e ecologia marinha; A5, um jogo de conquista de territórios; A7, com jogos de tabuleiro não especificados; e A12, com jogo de tabuleiro entre outros jogos educativos.

Nos artigos A3 e A17 foram desenvolvidos jogos com materiais recicláveis: A3 apresentou "Cai não Cai" e "Snooker de Pet", utilizando garrafas PET e bolinhas de gude; A17 adaptou jogos como Risk e Cachola, criando versões com materiais recicláveis.

Nos artigos A13 e A14 foram trabalhados jogos teatrais baseados no "Teatro do Oprimido", com atividades como roda de conversa, espelho, percebendo o outro, e cena guiada.

Em A9, foi proposto um jogo de cartas inspirado no "Super Trunfo" para ensinar sobre espécies animais. Em A16, foi proposto um jogo de cartas cooperativo chamado "Desafio das armadilhas" para combater a caça ilegal.

Em A10, foi desenvolvido um jogo musical com cartas que relacionam plantas e animais da Caatinga a músicas regionais. Em A11, foi proposta a criação de uma trilha de gamificação chamada "BIOtinga: Trilha de Gamificação sobre a Caatinga".

Nos artigos A15 e A2 foram encontrados jogos do tipo quizz: A15 desenvolveu perguntas sobre temáticas ambientais, e A2 também pode ser considerado um quizz com perguntas de múltipla escolha e verdadeiro ou falso.

Em A18, não foi especificado o tipo de jogo, mas as temáticas envolveram sustentabilidade e animais cinegéticos. Em A19, foram utilizados

jogos de estratégia, matemática e lógica, enfatizando o uso de materiais reciclados. Em muitas instâncias, observamos uma restrição de recursos, resultando na confecção dos projetos com materiais recicláveis (na perspectiva do reaproveitamento de resíduos) ou com outros materiais de baixo custo. Tais abordagens visam viabilizar a implementação prática desses jogos no ambiente escolar, demonstrando uma preocupação com a acessibilidade e aplicabilidade em salas de aula.

No trabalho A11, dos autores Lubarino et al. (2020), superou-se o tradicional jogo educativo, e através das 5 etapas de “gameficação”, as autoras propuseram um jogo virtual de RPG, onde a narrativa se concentra em salvar o bioma da Caatinga, que é a vítima da ficção, e o herói (o aluno jogador), seria desafiado a superar os desafios e libertar o bioma das consequências das atividades antrópicas.

Público do Jogo e Setor de Aplicação do mesmo

Dos dezenove trabalhos analisados, a maioria se concentrou em propor e aplicar jogos na temática da EA para o Ensino Fundamental - anos finais, sendo eles: A1, A2, A3, A4, A7, A11, A15, A16, A18 e A19. Com foco na melhoria do ensino-aprendizagem para o ensino médio, foram A5 e A12, enquanto A6, A8, A17 focaram em atividades para o Ensino Fundamental Anos iniciais. Nos artigos A9 e A10 não houve aplicação, por parte dos autores, tendo sido defendido que a aplicação pode acontecer para qualquer público, assim como A13 e A14, que relacionaram EA com teatro e arte, e não focaram em um público específico.

Apesar dos jogos com público livre, todas as aplicações e análises realizadas pelos trabalhos aqui explorados constataram que a abordagem dos jogos didáticos é predominantemente aplicada no ensino básico, não sendo extrapolados, dentro desse recorte de pesquisa, para o ensino superior. É necessário fazer uma reflexão em cima desse dado, uma vez que todos, crianças, adolescentes e adultos, são capazes de construir novos conhecimentos a partir dos jogos (Vasconcellos et al., 2017).

Todos os trabalhos, sem exceção, possuem aplicação educacional. Isso demonstra a preocupação, por parte dos educadores, que como já foi citado, em sua maioria são da área das Ciências, em tornar o conhecimento científico mais lúdico e prazeroso, aproveitando-se das características dos jogos didáticos para proporcionar um ensino-aprendizagem mais dinâmico e ativo por parte dos estudantes.

Considerações finais

Considerando a vital relevância da Educação Ambiental Crítica na formação social dos jovens, torna-se imperativo que educadores adotem estratégias de aprendizagem significativa, como a utilização de jogos no contexto da EA em suas salas de aula. É necessário que professores, das mais

diversas disciplinas, busquem capacitação para garantir uma mediação eficaz no processo de ensino, uma vez que essa temática é considerada transversal.

A análise dos artigos publicados na Revista Brasileira de Educação Ambiental revelou uma crescente integração de jogos didáticos como ferramenta educativa no contexto da Educação Ambiental. Observamos que, embora as propostas didáticas apresentem um viés conservador e pragmático, focando principalmente na mudança de comportamento individual e na conscientização ambiental, os próprios artigos teóricos discutem amplamente as dimensões sociais, culturais e políticas das questões ambientais.

A implementação de jogos didáticos mostrou-se eficaz em promover a aprendizagem ativa, a motivação dos estudantes e a internalização de conceitos ambientais. No entanto, para maximizar o impacto dessas ferramentas, é crucial que as atividades práticas também incentivem a reflexão crítica e o debate sobre as questões socioambientais mais amplas. Essa abordagem holística pode ajudar a formar cidadãos mais conscientes e engajados, capazes de atuar de maneira proativa na resolução dos desafios ambientais contemporâneos.

Portanto, para que a Educação Ambiental cumpra seu papel transformador, é necessário que os educadores estejam capacitados para mediar essas atividades de forma crítica, integrando-as às políticas públicas educacionais. Ao fomentar um debate mais abrangente e incentivar uma abordagem interdisciplinar, os benefícios observados nos estudos podem ser amplamente reproduzidos, tanto no Ensino Básico quanto na Educação Superior. Isso contribuirá para a formação de uma sociedade mais responsável e comprometida com a sustentabilidade ambiental.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro à pesquisa; ao Instituto Oswaldo Cruz, da Fiocruz do Rio de Janeiro e ao Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde.

Referências

ACSERALD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 5, p. 49-60, jan./jun. 2002

BARROS, J.D.; ORTOLANO, S.M.C.M.; FUJIHARA, R.T. Zoo Cards – O super trunfo animal: Um jogo didático como ferramenta para o ensino no zoológico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 4, pp.145-155, 2018.

BECKER, F. **O que é construtivismo? Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II**. UFRGS – PEAD 2009/1. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3632334/mod_resource/content/0/Becker.pdf> Acesso em: 11 de jan. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999.

BRASIL. **Lei n. 12.612**, de 13 de abril de 2012. Declara Paulo Freire Patrono da Educação Brasileira. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 abr. 2012.

CASTAMAN, A.S.; BORTOLI, L.A. Educação Ambiental na Educação profissional e Tecnológica: Ensino a partir de jogos educativos de descarte de lixo eletrônico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n.5, pp.76-88, 2020.

COSTA, M.; COSTA, M.F.B. **Metodologia da Pesquisa: abordagens qualitativas**. Editora dos autores, 2019

FERNANDES, I.G.; GOMES, A.A.; LAPORTA, J.L. Educação Ambiental Marinha na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, Peruíbe (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.12, n.1, pp.177-194, 2017.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, v.15, n.42, pp.259-268, 2001.

GALBIATTI, D.A.; CAMARGO, E.P.O conhecimento em Vigotski: Uma contribuição à compreensão do referencial histórico-cultural. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias**. 2021

GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C.; FERREIRA, M.L.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; FARIA, A.C.O. Jogos didáticos para o ensino de ciências. **Educação Pública**, v.17, n.7, 2017.

LAÉRCIO, F.G.S.; FONSECA, L.R. Proposta de Jogo educativo para a Educação Ambiental no ensino básico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n.1, pp.09-27, 2022.

LAYRARGUES, P.P. Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. **Ensino, Saúde e Ambiente**. Número especial, pp. 44-87, junho, 2020.

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F.C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, Nº 1, p. 23-40, 2014.

LOURENÇO, G.L.B.; PALMEIRA BELLON, P.; PINA, B.P.; ARAÚJO, M.P.M.; CORTE, V.B. Desafio das Armadilhas: Jogo como ferramenta de Educação Ambiental para a preservação da fauna. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 8, n.7, p.138-160, 2023.

LUBARINO, P.C.C.; SANTOS, J.B.S.; RIBEIRO, E.M.S.; LIMA, R.L.F.A. BIOTinga: Trilha de gameificação sobre a Caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n.6, pp.119-132, 2020.

MACHADO, L.S.; MORAES, R.M.; NUNES, F.L.S.; COSTA, R.M.E.M. Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica. **Revista brasileira de Educação Médica**, v.35, n.2, pp.254-262, 2011.

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 5: 319-334, 2024.

MAGALHÃES, T.L. Jogos de geotecnologia para ensino de estudos ambientais no ambiente escolar: experiência de Santarém (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.11, n.2, pp.313-323, 2016.

MAGNANI, E.M.; SORBARA, A.; OSELAME, A. C. S.; WIEDERKERH, L. Jogos de regras com embalagem cartonada na pedagogia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n.2, pp.277-287, 2023.

MATIAS, T.P.; IMPERADOR, A.M. Jogos teatrais aplicados à Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.5, pp.532-546, 2021.

MENEZES, I.S.; FREITAS, S.H.S.; CARA, P.A.A.; COUTO-SANTOS, A.P.L. Jogo didático como ferramenta para Educação Ambiental no município de Itapetinga (BA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.11, n.5, pp.19-29, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria de Educação Básica**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017.

MOREIRA, M.A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**, v.7, n. 2, 2008, pp. 23-30.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa crítica. **Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación**, nº 6, pp. 83-101, 2005.

NEPOMUCENO, T.A.R. Jogos cognitivos na Educação Ambiental: Para que te quero? **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.5, pp.99-116, 2022.

NOGUEIRA, L.M. Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e EA no Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.10, n.2, pp.187-203, 2015.

NOVAES, A.L.; CARDOSO, G.C.; SABONARO, D.Z. Proposta de utilização de serious game de sustentabilidade na Educação Ambiental: uma revisão bibliográfica **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 8, n.7, pp.312-328, 2023.

OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento - Um Processo Sócio-Histórico**. São Paulo: Scipione, 1992.

OLIVEIRA, L.A.; MOURA, J.D.P. Educação Ambiental por meio da reutilização de resíduos e construção de jogos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n.2, pp.127-135, 2017.

PEREIRA, A.P.; JUNIOR, P.L. Implicações da perspectiva de Wertsch para a interpretação da teoria de Vygotsky no ensino de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 3, p. 518-535, dez. 2014.

PERETTI, E.M.; YARED, Y.B. BITENCOURT, R.M. Metodologias Inovadoras no Ensino de Ciências: Relato de Experiência Sobre a Criação de um Jogo de Cartas como Abordagem Colaborativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, v.7, p. 1-37, 2021.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 331p.

PINHO, R.E.O.; SILVA, T.L. Materiais didáticos de EA com ênfase nos animais cinegéticos em escolas rurais do município de Cruzeiro do Sul (AC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.1, pp.356-370, 2023.

RIBEIRO, J.A.G.; AMORIM, L.P. Os jogos didáticos na Educação Ambiental: uma revisão de literatura em periódicos e eventos nacionais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v 17, n.4. pp.389-400, 2022.

RODRIGUES, A.M.; POLLETO, G.I. Jogos dramáticos como proposta de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n.3, pp.185-198, 2022.

ROMANOWSKI, J.P.; ENS, R.T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SANTOS, E.A.V.; VASCONCELOS, M.T.O. A Educação Ambiental no Ensino Básico através das intervenções do PIBID e as contribuições do programa para a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.13, n.4, pp.51-65, 2018.

SILVA, A.F. O jogo didático como instrumento para EA nas séries finais do Ensino Fundamental: Proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.11, n.5, pp.167-183, 2016.

SILVA, C.V.S.; SOUZA, L.L.; FERREIRA, R.G.S. Recursos didáticos produzidos com resíduos sólidos reutilizáveis em duas escolas de Manaus (AM). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n.4, pp.67-86, 2023.

SILVA, J.H.N.; JUNIOR, C.L.; RIBEIRO, E.M.S.; LIMA, R.L.F.A. A Biodiversidade da fauna e da flora da Caatinga no Cancioneiro Regional. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n.6, pp.154-172, 2020.

SOUZA, R.N.S.; SEVERIANO, J.S. Educação Ambiental e aves da Caatinga: a construção de conhecimento através de atividades práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n.3, pp.42-57, 2018.

VASCONCELLOS, M.S.; CARVALHO, F.G.; BARRETO, J.O.; ATELLA, G.C. As várias faces dos jogos digitais na Educação. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 203-218, ago. 2017.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.