

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Danielly de Oliveira Teixeira

**LEVANTAMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS VOLTADOS PARA A PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL**

BambuÍ  
2024

DANIELLY DE OLIVEIRA TEIXEIRA

**LEVANTAMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS VOLTADOS PARA A PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas  
do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus*  
BambuÍ para obtenção do grau de licenciada  
em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Maria Carolina Gaspar  
Botrel

BambuÍ

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

T266ls Teixeira, Danielly de Oliveira.  
Levantamento de jogos educativos voltados para a preservação ambiental. / Danielly de Oliveira Teixeira. – Bambuí, 2024.  
45 f.: il.; color.

Orientadora: Prof. Maria Carolina Gaspar Botrel.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Licenciatura em Ciências Biológicas, 2024.

1. Educação ambiental. 2. Sensibilização. 3. Ludicidade. I. Botrel, Maria Carolina Gaspar. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 372.357

Elaborada por Douglas Bernardes de Castro- CRB-6/2802

Este trabalho é dedicado à minha família, cujo apoio constante e estímulo foram fontes essenciais para que eu alcançasse meus objetivos. Faço uma dedicatória especial aos meus amigos, que sempre se colocaram à disposição diante de todas as dificuldades. Estendo minha dedicação a todos os professores do curso que estiveram ao meu lado ao longo dessa trajetória, em especial à minha orientadora, Maria Carolina Gaspar Botrel, por sua paciência e valioso auxílio na conclusão deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao IFMG *Campus* Bambuí, ao corpo docente e aos demais funcionários, pela oportunidade de receber uma educação pública, gratuita e de alta qualidade. Pude realizar meu sonho de cursar a Licenciatura em Ciências Biológicas em um ambiente tão privilegiado e bem estruturado. Sendo assim, foi uma experiência singular e enriquecedora.

Quero expressar meu reconhecimento e gratidão aos professores - mestres e doutores altamente qualificados - com quem tive a oportunidade de aprender muito sobre Biologia, Ciências, Escola, Estudantes, e Educação. Tive a oportunidade de contar com exemplos notáveis tanto no âmbito profissional quanto no pessoal, alguns dos quais, felizmente, serão lembrados ao longo de toda a minha vida. Gostaria de estender meus agradecimentos à coordenadora do curso, Alcilene de Abreu, a minha orientadora, Maria Carolina Gaspar Botrel, e aos professores que aprimoraram minha jornada acadêmica.

Devo muito aos meus pais, Carmem Maria e José Carlos, e às pessoas da minha família cujo apoio incondicional e amor constante moldaram a pessoa que sou hoje. Suas orientações, sacrifícios e valores são a base sólida que sustenta minhas conquistas e realizações. Agradeço de coração por serem fontes inesgotáveis de inspiração, força e carinho em cada passo da minha jornada.

Também desejo expressar minha gratidão às companheiras e aos companheiros de minha jornada estudantil, pessoas nas quais encontrei inspiração e com quem compartilhei vivências intensas e afetuosas ao longo deste caminho acadêmico no IFMG. Cada experiência partilhada contribuiu para enriquecer nossa jornada coletiva, tornando-a significativa e memorável.

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.*

**Paulo Freire**

## RESUMO

A degradação contínua dos recursos naturais da Terra é provocada pelo uso excessivo e descontrolado de recursos, gerando resíduos que perturbam os fluxos naturais de energia e matéria. A Educação Ambiental é amplamente reconhecida por sua capacidade de modificar atitudes humanas em relação ao meio ambiente; contudo, é essencial ser implementada de maneira eficaz e abrangente para garantir resultados significativos. A razão para esse estudo surgiu da percepção de que muitos educadores enfrentam dificuldades ao acessar ferramentas voltada para a Educação Ambiental, bem como em localizar referências relevantes com as mesmas características e prática. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento de jogos educativos sobre a preservação ambiental com o intuito de trabalhar a Educação Ambiental, para auxiliar os professores do Ensino Fundamental. Este estudo se define como uma pesquisa qualitativa, realizada por meio de revisão bibliográfica, com as seguintes etapas: pesquisa utilizando palavras-chave, seleção de artigos, leitura de resumos e trabalhos completos, e avaliação do tipo de jogo proposto. Como resultado, identificaram-se seis jogos desenvolvidos para uso em sala de aula e quatro jogos digitais, abordando temas relacionados à ecologia como biodiversidade, conservação, resíduos sólidos, degradação ambiental e 3R's, entre outros. Conclui-se que a identificação e o levantamento desses jogos didáticos oferecem oportunidades para os educadores aplicarem tais recursos em suas aulas, seja no contexto presencial ou remoto.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Sensibilização. Ludicidade. Aprendizagem.

## ABSTRACT

The continuous degradation of Earth's natural resources is caused by the excessive and uncontrolled use of resources, generating waste that disrupts natural flows of energy and matter. Environmental Education is widely recognized for its ability to modify human attitudes towards the environment; however, it is essential to be implemented effectively and comprehensively to ensure significant results. The motivation for this study arose from the realization that many educators face difficulties in accessing tools for Environmental Education and struggle to find relevant references with similar characteristics and practicality. The objective of this study was to conduct a survey of educational games on environmental preservation with the aim of supporting Environmental Education for elementary school teachers. This study is defined as qualitative research, conducted through a literature review, with the following stages: keyword research, article selection, reading of abstracts and full papers, and evaluation of the type of proposed game. As a result, six games developed for classroom use and four digital games addressing ecological themes such as biodiversity, conservation, solid waste, environmental degradation, and 3R's, among others, were identified. In conclusion, the identification and survey of these educational games provide opportunities for educators to apply such resources in their classes, whether in a face-to-face or remote context.

**Keywords:** Environmental Education, Awareness, Playfulness, Learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Funções da ludicidade. . . . .	23
Figura 2 – Jogo de tabuleiro. . . . .	28
Figura 3 – Cartas do Jogo Educativo (inspirado e adaptado do jogo original “Super Trunfo”. . . . .	29
Figura 4 – Jogo “Cai não cai”. . . . .	30
Figura 5 – Representação de um jogo de “pinball”, com materiais recicláveis. . . . .	31
Figura 6 – A: Tela de abertura; B: Regras e C: Links úteis. . . . .	33
Figura 7 – Jogo “CICLABARIBE”. . . . .	34
Figura 8 – Captura de tela do site do jogo “Reciclaki”. . . . .	36
Figura 9 – Jogo “Trilhando Consciência Ambiental”. . . . .	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Uma análise comparativa das características dos jogos educativos. . . . .	38
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGEA	Coordenação-Geral de Educação Ambiental
CGEAM	Coordenadoria Geral de Educação Ambiental
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
EA	Educação Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONGs	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
QR	Quick Response
REBEA	Rede Brasileira de Educação Ambiental
SEMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
XX	Século 20

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Delimitação do Tema</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Problema</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Definições de Educação Ambiental</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Breve história da Educação Ambiental</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Importância da Educação Ambiental</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>A importância da ludicidade no processo ensino e aprendizagem</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Sugestão de jogos para Educação Ambiental</b> . . . . .	<b>27</b>
5.1.1	Jogo de tabuleiro, apresentado por Chefer (2014) . . . . .	27
5.1.2	Jogo “Super-Trunfo”, proposto por Souza <i>et al.</i> (2015) . . . . .	28
5.1.3	Jogo “Flying alone”, exposto por Raio (2016) . . . . .	29
5.1.4	Jogo “Cai não cai”, sugerido por Oliveira e Moura (2017) . . . . .	30
5.1.5	Jogo de “Pinball”, recomendado por Gomes e Medina (2018) . . . . .	31
5.1.6	Jogo “Corrida da reciclagem”, indicado por Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019) . . . . .	32
5.1.7	Jogo “BioQuiz”, sugerido por Alencar (2020) . . . . .	32
5.1.8	Jogo “CICLABARIBE”, exposto por Figueirôa (2021) . . . . .	33
5.1.9	Jogo “Reciclaki”, apresentado por Bittencourt e Mutz (2022) . . . . .	35
5.1.10	Jogo “Trilhando Consciência Ambiental”, proposto por Matias (2023) . . . . .	36
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Devido aos vários eventos de degradação ambiental que ocorreram principalmente a partir da metade do século passado, as sociedades modernas estão muito preocupadas com a crise ambiental. Durante esse período, houve grandes mudanças na tecnologia global e, simultaneamente, houve um aumento nas emissões de poluentes atmosféricos. Isso foi resultado, entre outras coisas, do aumento do número de indústrias nas áreas urbanas (HENRIQUE, 2018).

A degradação contínua dos recursos naturais da Terra é causada pelo uso excessivo e descontrolado dos recursos naturais, a criação de resíduos sólidos, líquidos e gasosos que alteram os fluxos naturais de energia e matéria. Além disso, os efeitos cumulativos de várias atividades humanas têm causado mudanças significativas, colocando em risco a sobrevivência de todas as formas de vida no planeta, incluindo a própria espécie humana (TUNDISI, 2008).

A educação é vista como uma ação concreta necessária para a sobrevivência de cada pessoa. É por meio dela que se tornam verdadeiros humanos em um processo civilizatório de construção, transformação e aprendizado constante. Dessa maneira, educação faz parte da sociedade e desempenha um papel importante na sua construção. Sendo assim, é necessário para a existência da sociedade, mudanças em direções progressistas, criando normas afetivas entre as pessoas e desafiando as estruturas existentes de desigualdade social (APPLE, 2017).

A educação é o conjunto de eventos, impactos, estruturas e ações que intervêm no desenvolvimento humano de indivíduos, grupos, classes sociais e suas relações entre si, bem como em sua relação ativa com o meio natural e social. O objetivo da educação é formar seres humanos (LIBÂNEO, 2004).

A Educação Ambiental (EA) é a junção do campo ambiental e educativo. O uso do adjetivo ambiental associado ao substantivo “educação” é crucial para destacar as demandas da área ambiental nessa área sócio-histórica, que valoriza o papel da Educação Ambiental na formação do sujeito (CARVALHO, 2006).

A Educação Ambiental deve estar presente em todos os aspectos da vida humana, desde a infância, sendo reconhecida como uma parte importante do meio em que vive. Isso explica por que o papel do educador é importante nesse processo, pois sua área de atuação profissional começa nos anos iniciais da vida escolar das crianças (SILVA; SANTOS; TERÁN, 2019a).

A formação dos educadores ainda carece de conhecimento sobre o tema ambiental. Em particular, ressalta a necessidade de novas perspectivas metodológicas para o trabalho da Educação Ambiental. Um relacionamento entre teoria e prática é necessário para o ensino desta. Isso requer uma abordagem crítica, sendo que todos os participantes, professores e alunos, estejam envolvidos e ativos no processo de ensino-aprendizagem (TAVARES; BELTRÃO; PIMENTA, 2017).

O jogo didático se apresenta como um novo olhar metodológico dentro do contexto da carência na formação acadêmica. Serve como uma ferramenta didática associada à ludicidade para incorporar os princípios de uma EA crítica e trabalhar no contexto escolar (ANTONELI *et*

*al.*, 2019).

Ao usar maquetes e jogos didáticos como uma prática contextualizada que supera uma abordagem tradicional e linear de ensinar conteúdo em sala, os educadores estão usando estratégias lúdicas que supram possíveis deficiências de uma aula teórica, além de relacionar funções cognitivas. Assim, também estão estimulando a afeição, a motivação e a criatividade dos alunos, o que os ajuda a entender os problemas ambientais (SILVA; SANTOS; TERÁN, 2019b).

### **1.1 Delimitação do Tema**

A presença de jogos educativos e da Educação Ambiental revela-se altamente benéfica para a promoção da aprendizagem significativa no contexto do ensino de ciências. Dessa forma, o levantamento permitirá a identificação de trabalhos pré-existentes que tenham sido implementados na forma de jogos educativos, focados na sensibilização no processo de ensino e aprendizagem. Serão identificados jogos desenvolvidos tanto para uso em sala de aula quanto em formato digital, abordando temas essenciais relacionados à ecologia, como biodiversidade, conservação, resíduos sólidos, degradação ambiental e os princípios dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), proporcionando uma experiência educativa envolvente e prática. Os jogos selecionados nesta pesquisa desempenharão um papel crucial ao permitir que os professores analisem e promovam o desenvolvimento no ambiente da sala de aula.

### **1.2 Problema**

A ausência de abordagens dinâmicas e interativas, características frequentemente presentes no ensino tradicional, representa um desafio para os educadores ao buscar e integrar jogos lúdicos relacionados com a preservação ambiental, em suas práticas pedagógicas.

### **1.3 Justificativa**

A razão para esse estudo reside no reconhecimento de que a ludicidade desempenha um papel fundamental no enriquecimento do desenvolvimento social e cultural, proporcionando uma abordagem educacional mais envolvente tanto para professores quanto para alunos. Os jogos lúdicos desempenham um papel crucial ao facilitar a socialização dos estudantes e ao promover o desenvolvimento de habilidades afetivas, motoras e cognitivas. Dessa forma, as brincadeiras e jogos não apenas oferecem uma oportunidade valiosa para professores e alunos interagirem, mas também proporcionam uma plataforma para o autoconhecimento, além do prazer de realizar descobertas fascinantes. Assim, essa dinâmica contribui para a transformação das estruturas sociais e mentais.

Além disso, os jogos educativos apresentam o potencial de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos em relação à natureza, incentivando uma conexão mais profunda e cultivando uma postura reflexiva diante das questões ambientais. O estudo busca, portanto, aprimorar a

compreensão sobre como a ludicidade pode ser efetivamente integrada ao processo educacional, não apenas o tornando mais atraente, como também promovendo um desenvolvimento mais holístico e consciente nos alunos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Contribuir para a prática da Educação Ambiental no Ensino Fundamental por meio de um levantamento de jogos educativos relacionados com à preservação ambiental.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Refletir como os jogos podem ser utilizados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem na Educação Ambiental;
- Ampliar e/ou reforçar as atividades docentes relacionadas à temática ambiental;
- Propor jogos didáticos relacionados à preservação ambiental, baseadas na reflexão considerando aspecto como conteúdo, abordagem, funcionalidade e estética, para facilitar seu processo de construção de conhecimento sobre o tema em questão.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Definições de Educação Ambiental**

Em 1977, uma conferência realizada em Tbilissi, Geórgia, Ex-URSS, definiu a Educação Ambiental como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação voltada para a resolução de problemas ambientais concretos, por meio de uma abordagem interdisciplinar e da participação ativa e responsável de cada indivíduo e comunidade (DIAS, 1992).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi criada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e torna a Educação Ambiental obrigatória em todos os níveis de ensino. Em seu art. 1º, entende a Educação Ambiental como um processo pelo qual indivíduos e comunidades desenvolvem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para conservar o meio ambiente, bem como para o uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental é definida no Capítulo 36 da Agência 21 como formar uma população consciente e preocupada com o meio ambiente e os problemas que causam. Uma população com conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individualmente e em conjunto para encontrar soluções para os problemas existentes e prevenir novos (BRASIL, 2004).

As Diretrizes Curriculares Nacionais definem a Educação Ambiental como uma educação cívica responsável, crítica e participativa, em que cada aluno aprende o conhecimento científico e reconhece o conhecimento tradicional, permitindo-lhe tomar decisões transformadoras com base no ambiente natural ou construído em que vive. A Educação Ambiental avança na construção de uma sociedade responsável ao estimular interações mais justas entre o ser humano e as demais espécies que habitam o planeta, para construir um presente e futuro sustentável (BRASIL, 2012).

A Educação Ambiental pretende, portanto, ensinar aos alunos o que é o universo e como estão envolvidos, principalmente em relação à conservação do ambiente e ao uso sustentável dos recursos naturais. O objetivo principal da Educação Ambiental é formar cidadãos capazes de utilizar o ambiente em que vivem e preservar para as gerações atuais e futuras (FLORIANO, 2006).

#### **3.2 Breve história da Educação Ambiental**

A Educação Ambiental emergiu como uma área educacional significativa nas últimas décadas do século XX, evidenciando um notável progresso. No entanto, é possível contestar essa afirmação ao examinar a complexidade do campo. É uma área do conhecimento que desenvolve um corpo conceitual que engloba várias disciplinas não apenas científicas, mas também sociais, geográficas, econômicas, políticas, etc., e devido a essa complexidade, tende a evoluir contínua e acelerada. Além disso, esta rápida mudança levou à incorporação de novos conteúdos na Educação Ambiental devido à descoberta de novos problemas, como o buraco na camada de

ozônio, as mudanças climáticas e seus efeitos na imigração, altas taxas de doenças e poluentes, entre outros. De forma semelhante, teve um impacto na educação, onde os métodos de ensino permitem que os alunos aprendam a induzir comportamentos novos em diferentes contextos ambientais (DIAS, 1998).

O termo “Educação Ambiental” (EA) foi utilizado pela primeira vez em 1965 na Conferência sobre Educação da Universidade de Keele na Grã-Bretanha. Em 1968, foi criado o Clube de Roma, entidade que acolheria a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, ou Conferência de Estocolmo. A partir dessa época, uma série de eventos resultou na organização da Conferência de Estocolmo devido aos problemas ambientais globais. A perspectiva educacional sobre o ambiente foi um dos vários temas discutidos neste evento. Dessa maneira, a Conferência de Estocolmo estabeleceu a necessidade de políticas ambientais internacionalmente e reconheceu a EA como um componente crítico da solução dos problemas ambientais (SILVA, 2014).

Na Conferência foram sugeridas diretrizes para capacitação de professores e o desenvolvimento de novos métodos e recursos de instrução para a implementação da EA em várias nações (MORADILLO; OKI, 2004). Além disso, a Conferência de Estocolmo fez um grande trabalho ao abordar o meio ambiente em sua totalidade, incluindo questões sociais e econômicas em suas definições e reconhecendo a importância do tema ecológico no contexto do desenvolvimento (VILLA, 1992).

Em Belgrado, no ano de 1975, aconteceu o Seminário Internacional sobre Educação Ambiental. Nesse evento, foi aprovada a Carta de Belgrado, um importante documento que aborda uma variedade de questões relacionadas à EA. A melhoria de todas as relações ecológicas, incluindo as relações do ser humano com os outros elementos da natureza, bem como o desenvolvimento de uma sociedade consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, são os principais objetivos da ação ambiental definidos pela Carta de Belgrado. A Carta de Belgrado é um dos documentos mais importantes da EA em conceitos, princípios e diretrizes relacionados ao desenvolvimento sustentável. Dessa maneira, estabelece os seguintes objetivos para a Educação Ambiental: Sensibilização: contribuir para que indivíduos e grupos adquiram consciência e sensibilidade sobre os problemas relacionados ao meio ambiente; conhecimento: fornecer uma compreensão básica do meio ambiente, principalmente em relação às influências e atividades humanas; atitudes: inspirar a participação ativa na proteção e resolução de problemas ambientais; habilidades: criar condições para que as pessoas e grupos sociais aprendam as habilidades necessárias para participar ativamente nessa atividade; capacidade de avaliação: promover a avaliação eficaz de programas de Educação Ambiental e providências ambientais; participação: fornecer aos indivíduos e grupos um senso de urgência e responsabilidade pelas questões ambientais (BARBIERI; SILVA, 2011).

Os princípios e diretrizes para o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) também foram discutidos neste seminário. Esses princípios devem ser consistentes, multifacetados e considerarem as diferenças regionais e as necessidades nacionais (QUINTINO, 2006). O PIEA

foi desenvolvido com base nessa estratégia e tem como objetivos: apoiar o desenvolvimento de ideias, informações e experiências em educação ao longo do mundo; promover o desenvolvimento e a avaliação de materiais didáticos, currículos, programas e instrumentos de ensino; estimular o desenvolvimento e a avaliação de atividades de pesquisa que melhorem a compreensão e a implementação da educação ao longo do tempo e; fornecer assistência aos Estados-membros com relação à implantação de políticas e programas de EA (BARBIERI; SILVA, 2011).

Posteriormente, no ano de 1976, as discussões na América Latina ocorreram em Bogotá, na Colômbia, e Chosica, no Peru, e a EA passou a ser vista como uma ferramenta que fortalece e impulsiona os processos de transformação social. Em Bogotá, a Educação Ambiental é definida como o meio pelo qual os indivíduos podem tomar decisões sobre o fenômeno do subdesenvolvimento e suas implicações ambientais. Dessa forma, também são responsáveis por promover estudos e condições para lidar com esse problema (GUIMARÃES, 1995).

Em Tbilissi, nos Estados Unidos, em 1977, a Organização das Nações Unidas (ONU), e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), organizaram a I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. Nessa conferência, as diretrizes, conceituações e procedimentos da EA foram discutidos de forma mais abrangente e global (GUIMARÃES, 1995).

Alguns anos depois, em 1991, aconteceram reuniões preparatórias para a Rio-92, que aconteceu no Brasil no ano seguinte. A Agenda 21 foi desenvolvida durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio-92, no Rio de Janeiro. O foco da conferência foi a proteção ambiental, a justiça social e a eficiência econômica. A Agenda 21 estabelece as bases para ações globais, incluindo objetivos, atividades, instrumentos, necessidades de Recursos Humanos e instituições (CORDANI; MARCOVITCH; SALATI, 1997).

Quatro grandes temas compõem a Agenda 21: o problema do desenvolvimento em suas facetas econômicas e sociais; os problemas ambientais que envolvem a conservação e a gestão de recursos naturais; o papel dos atores e grupos sociais na organização da sociedade humana e; os meios pelos quais as iniciativas e projetos podem ser implementados que apresentam riscos de conflito e fragmentação social (CORDANI; MARCOVITCH; SALATI, 1997).

Na Rio-92, a educação da sociedade para um uso mais equilibrado dos recursos foi mencionada como uma das maneiras de resolver os problemas ambientais. A partir dessa ocasião, a EA foi vista no contexto da pedagogia e abriu uma nova etapa no campo das políticas públicas, visando superar desigualdades sociais, injustiças ambientais e a apropriação funcionalista e capitalista da natureza e da própria humanidade (TOZONI-REIS, 2008).

No Brasil, EA emergiu na hierarquia governamental em 1973, sob a responsabilidade da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) associado à Presidência da República. Esse secretariado, criado a partir de indicações da Conferência de Estocolmo em 1972, foi um dos eventos iniciais na discussão ambiental internacional. A EA expandiu-se no Brasil nas décadas de 1980 e 1990, paralelamente à crescente consciência ambiental, tornando-se não

apenas uma agenda para os movimentos sociais, mas também um importante tema de um conjunto significativo de políticas públicas (CARVALHO, 2006).

Em 1989, a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) introduziu a Divisão de Educação Ambiental, que originou a extinta Coordenadoria Geral de Educação Ambiental (CGEAM). Em 1992, em todas as superintendências estaduais, foram criados os Centros de Educação Ambiental do IBAMA. No Brasil, durante a década de 1990, EA estabeleceu-se significativamente a partir da Conferência das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNUMAD), em 1992 (CARVALHO, 2006).

O Ministério da Educação e Cultura (MEC), conforme a Lei de Diretrizes e Bases de dezembro de 1996, que rege a educação nacional nos três níveis de ensino e tem como um de seus princípios o desenvolvimento do ensino e a preparação para a cidadania, publicou, em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para as quatro primeiras séries e em 1998 para as quatro séries finais do ensino fundamental. O meio ambiente foi escolhido como um dos temas transversais do currículo neste documento. Baseia-se numa perspectiva ambiental sobre as interações e interdependências dos muitos componentes que constituem e sustentam a vida. A proposta do MEC para os PCNs enfatiza a necessidade do desenvolvimento de cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões e atuar nas realidades sociais e ambientais de forma preocupada com o bem-estar de cada indivíduo e da sociedade em escala local e global (BRASIL, 1998).

Dessa forma, o Ministério da Educação (MEC) desempenha um papel fundamental na implementação da Educação Ambiental (EA) como política pública do Estado. Em 1991, foi criado um grupo de trabalho para participar da Conferência Rio-92, que mais tarde se tornou a Coordenação da EA em 1992, antecessora da atual Coordenação-Geral de Educação Ambiental do MEC (CGEA/MEC). Durante o Fórum Global, evento paralelo à CNUMAD organizado por Organizações não Governamentais (ONGs), também conhecidas como Eco-92 ou Rio-92, a Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA) foi estabelecida. A REBEA é composta por educadores, ONGs e diversas instituições de ensino. Nesse fórum, a REBEA participou ativamente da criação do Tratado de Educação Ambiental, que continua servindo como documento de referência e também participou da promoção da I Conferência de Educação Ambiental. Nos anos seguintes à sua criação, a REBEA organizou cinco fóruns específicos, inicialmente regionais, focados em um grupo específico na região Sudeste. O fórum de 2006 marcou o início de sua dimensão internacional, englobando o contexto ibero-americano. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), também conhecida como Rio+20, realizada no Rio de Janeiro em 2012, teve como objetivo discutir a renovação de compromisso político com o desenvolvimento sustentável. Durante a conferência, líderes de 190 países propuseram mudanças na utilização dos recursos naturais do planeta (CARVALHO, 2006).

Conforme Carvalho (2006), as principais políticas públicas utilizadas para EA no Brasil a partir da década de 1980 foram:

- 1984 - É criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA);
- 1988 - Inclusão da EA como direito e dever do Estado, no capítulo da Constituição sobre Meio Ambiente;
- 1992 - O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Ministério da Educação (MEC) estabelecem as Redes de Educação Ambiental;
- 1994 - O Ministério da Educação (MEC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) instituem o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA);
- 1997 - A Secretaria de Ensino Fundamental do MEC desenvolve o Referencial Curricular Nacional (PCN), onde o “Meio Ambiente” é incorporado como tema transversal;
- 1999 - A Política Nacional de EA foi aprovada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999;
- 2001 - MEC implementa o Programa Parâmetros em Ação: Meio Ambiente na Escola;
- 2002 - Regulamentação da Política Nacional de EA (Lei nº 9.795) pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002;
- 2003 - Criação do Órgão Gestor da Política Nacional de EA reunindo, MEC e MMA.

Sendo assim, o processo de institucionalização da EA em escala nacional começou como um movimento de preocupação dos movimentos ambientalistas com uma campanha de sensibilização pedagógica para chamar a atenção para a finitude e distribuição desigual dos recursos naturais, além de envolver os cidadãos em ações socioambientais apropriadas. Posteriormente, evoluiu para um diálogo entre a EA e o campo da educação, incorporando suas teorias, tradições e conhecimentos, tornando-se uma proposta educacional viável.

### **3.3 Importância da Educação Ambiental**

O trabalho da EA é um componente essencial, necessário e de caráter urgente, pois sabem que a maioria dos desequilíbrios ecológicos está relacionada a condutas humanas inadequadas impulsionadas por apelos consumistas que são produtos da sociedade capitalista que geram desperdício e o uso descontrolado dos bens naturais, como solos, águas e florestas (CARVALHO, 2006).

A educação é o meio mais poderoso de intervenção no mundo para criar conceitos e, conseqüentemente, mudar hábitos. Além disso, é o meio pelo qual o desenvolvimento intelectual é transmitido de geração em geração, permitindo que cada geração alcance o nível mais alto de conhecimento no campo científico e geral (CUBA, 2010).

Dessa forma, EA é importante para ensinar aos alunos a observarem e analisar de forma mais crítica os fatos e circunstâncias ambientais. Isso os ajuda a melhorar sua qualidade de vida

como sujeitos e modificadores do meio ambiente, entendendo como suas ações afetam ambiente e relacionando suas ações com os fatores e impactos de suas ações no tempo e no espaço (MINC, 2005).

A Educação Ambiental deve ser priorizada nos níveis elementares do ensino. Isso ocorre porque as crianças neste estágio continuam no processo de formação de valores e são mais propensas a absorver novas informações. As evidências sugerem que a aquisição de conhecimento sobre o meio ambiente conduziria à transformação, orientação e criação de valores integrativos em uma nova sociedade. Se a criança adquire uma compreensão (conhecimento) abrangente do meio ambiente, desenvolverá uma consciência social (atitude), que influenciará seu comportamento (ações) em relação ao meio ambiente em geral (VEIGA, 1991).

Projetos e jogos educacionais dentro do ensino podem ser implementados para atingir esses objetivos, se necessário. Dessa maneira, é importante enfatizar a importância da Educação Ambiental, sendo um meio crítico de aumentar a compreensão e a sensibilização dos problemas e questões ambientais. O desenvolvimento da Educação Ambiental é uma das principais demandas educacionais contemporâneas para o desenvolvimento da cidadania e, conseqüentemente, para melhorar a qualidade de vida das pessoas (SANTOS, 2002).

Nesse sentido, a EA se configura como um processo que almeja auxiliar indivíduos a adquirirem uma compreensão crítica e abrangente do ambiente que os cerca. O propósito é esclarecer valores e cultivar atitudes que os capacitem a adotar uma postura consciente e ativa em relação aos desafios relacionados à preservação e ao uso responsável dos recursos naturais. Diante desse cenário, torna-se evidente a relevância da EA na sociedade, pois consegue estimular a ampliação do conhecimento destinado à compreensão das questões ambientais.

### **3.4 A importância da ludicidade no processo ensino e aprendizagem**

O lúdico vem do latim “ludus”, que significa “brincadeira”. Este tipo de brincar inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, e a palavra se relaciona também com a maneira como o indivíduo joga, brinca e se diverte. Por sua vez, o jogo permite que os alunos aprendam e cresçam. Dessa forma, na escola, o lúdico deve ser levado a sério, permitindo que os estudantes aprendam brincando, com base no pressuposto de que toda estratégia pedagógica deve fazer com que os alunos se sintam felizes durante o processo de aprendizado (RAU, 2013).

Dessa maneira, para entender os elementos intrínsecos do ato de brincar, é necessário primeiro distinguir os conceitos primários de jogo, brinquedo e brincadeira. Quando o assunto é ludicidade, essas palavras são geralmente usadas como sinônimos, mas para construir o trabalho, é preciso entender as diferenças de cada uma delas (KISHIMOTO, 2017).

Existem três maneiras pelas quais o jogo da autora supracitada pode ser visto: primeiro, como resultado de um sistema linguístico que opera em um contexto social; segundo, como um sistema de regras e; terceiro, como um objeto. No primeiro exemplo, o conceito está relacionado à linguagem usada em todos os tipos de ambientes sociais. No segundo, refere-se ao sistema de

regras que permite identificar uma estrutura sequencial que define sua modalidade em qualquer jogo, e no terceiro caso, assume o papel de objeto. A autora assume que o brinquedo implica uma conexão íntima com o educando e uma decisão sobre seu uso. Isso é feito sem a existência de um sistema de regras que organizem o uso como um suporte para a brincadeira. A brincadeira pode ser definida como a atividade em que a criança participa ao seguir as regras do jogo, envolvendo-se na ação lúdica. Podemos considerar o lúdico em pleno desenvolvimento durante essa experiência (KISHIMOTO, 2017).

Dessa forma, a partir destas definições, à luz da teoria da autora, pode-se dizer que os conceitos estão interconectados, sendo que cada um tem um lugar e uma função específicos. Trata-se de ações cheias de significado que podem ser transformadas em conhecimento por meio de capacidade criativa, sensibilidade e afetividade. Assim, descobre-se que o trabalho lúdico vai muito além de brincar. Deste modo, estão envolvidos fatores que transformam este comportamento na escola em um comportamento intencional. Nesse contexto, a escola permite a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (social). O jogo contempla várias formas de representação da criança ou suas múltiplas inteligências, contribuindo para aprendizagens e o desenvolvimento infantil (KISHIMOTO, 2017).

O uso do jogo “potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros”, o que significa que pode tornar a aprendizagem mais significativa. O trabalho pedagógico precisa de características, como um ato intencional com propósitos. Se a prática como professores, principalmente na educação básica, não for repleta de significado, a construção de conhecimento nesta fase escolar ficará comprometida (KISHIMOTO, 2017).

Rau (2013) apresenta as funções básicas da ludicidade, como ilustrado na figura a seguir. Essa perspectiva ajudará a entender como o planejamento de jogos lúdicos em sala de aula deve ser feito.

Figura 1 – Funções da Ludicidade.



Fonte: Kishimoto (2008) apud Rau, 2013, p. 35.

A conexão entre a ludicidade e a Educação Ambiental é possível graças à perspectiva pedagógica do professor. Quando se fala em Educação Ambiental, refere-se a uma área do conhecimento que não é uma disciplina obrigatória em um curso de estudo. Como resultado, é a responsabilidade do professor que permitirá que realize seu caráter transversal. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, determinam que a EA deve ser incluída em todas as práticas educacionais para fornecer uma visão abrangente do problema do meio ambiente. Dessa forma, trabalhar com a transversalidade significa buscar a transformação de ideias, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre relacionados à realidade cotidiana da sociedade, para aumentar a participação dos cidadãos (BRASIL, 1999).

De modo a entender que a missão da escola vai além da transmissão desses conteúdos, a formação e a ação dos educadores devem estar atentas às necessidades sociais, como a sustentabilidade e a preservação ambiental. Todos devem trabalhar para aumentar a consciência ecológica. Nesse sentido, a escola desempenha um papel importante na transformação da sociedade e, em conjunto com outras instâncias da vida social, tem a responsabilidade de garantir que essas transformações sejam efetivas. Assim, o trabalho da escola deve considerar as crianças como seres sociais e trabalhar com essas crianças para que sua integração seja construtiva (FRIEDMANN, 1996).

A incorporação do elemento lúdico contribui para estabelecer relações harmoniosas entre alunos e professores, o que, no que lhe concerne, tem impacto na eficácia das práticas educativas. Essa abordagem tem gerado alterações significativas no ambiente escolar, promovendo uma transformação no processo de aprendizagem. Ao introduzir o componente lúdico, há um estímulo à criatividade, favorecendo a compreensão no contexto do ensino e proporcionando uma multiplicação dos saberes e valores. Ademais, os educadores que incorporam a ludicidade em suas práticas pedagógicas emergem como profissionais mais inovadores, além de se tornarem

indivíduos mais interativos e envolvidos no processo educativo (SANTOS, 1999).

O jogo se revela como uma estratégia significativa para o ensino e aprendizagem de conceitos considerados abstratos e complexos, não apenas por promover a interação entre alunos e professores, mas também ao integrar aspectos lúdicos e cognitivos. Essa abordagem favorece o desenvolvimento do raciocínio, estimula a motivação interna e promove a habilidade de argumentação (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Sendo assim, a ludicidade é uma ferramenta capaz de apoiar uma prática pedagógica mais significativa, como já foi mencionado. Como envolve vários aspectos do desenvolvimento humano, a Educação Ambiental na educação básica pode ajudar a desenvolver uma consciência crítica sobre o meio ambiente. Isso pode ajudar a formar atitudes para a conservação do meio ambiente. Dessa maneira, um benefício do lúdico na Educação Ambiental é que permite que os alunos possam expressar suas opiniões, fazer comentários, criticar e tirar dúvidas. O lúdico aparece como um método inovador para a Educação Ambiental e também como um incentivo para o trabalho dos professores.

## 4 METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar as tendências e o surgimento de novas linhas de pesquisa, muitos pesquisadores examinam as contribuições de seus colegas em veículos nos quais essas pesquisas são divulgadas, como periódicos, anais, atas, dissertações e teses. Essas análises são comumente denominadas “estado da arte” ou “estado do conhecimento” e variam em profundidade e amplitude nas revisões realizadas. Tais estudos possuem uma natureza bibliográfica, inventariante e descritiva, pois realizam o levantamento e a discussão de um conjunto específico de produções. Dessa maneira, buscam identificar quais aspectos e dimensões têm sido enfatizados e privilegiados ao longo do tempo e em diferentes contextos, ou ainda como e em quais condições as pesquisas estão sendo conduzidas (FERREIRA, 2002).

Trabalhos dessa natureza são caracterizados como pesquisas explicativas e bibliográficas, que realizam análises de dados já existentes, os quais são posteriormente transformados em informações significativas (ANDRÉ *et al.*, 1999).

Partindo dessas prerrogativas metodológicas, o presente estudo surgiu da observação de que muitos educadores enfrentam desafios não apenas para obter acesso à formação ambiental, mas também para encontrar referências relacionadas à prática da Educação Ambiental. Com o propósito de conduzir uma pesquisa sobre jogos didáticos voltados para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental e buscar embasamento teórico, propõe-se uma revisão bibliográfica a fim de obter e fornecer uma série de jogos didáticos de natureza holística e prospectiva.

Nesse contexto, o estudo foi organizado em três etapas: (1º) Pré-análise: onde ocorre a seleção dos documentos a serem examinados, incluindo uma leitura inicial dos trabalhos; (2º) Exploração do material: identificação de jogos disponíveis direcionados à Educação Ambiental e; (3º) Análise da eficácia: considerando aspecto como conteúdo, abordagem, funcionalidade e estética.

Na primeira etapa, foram realizadas consultas na web, utilizando plataformas como Google Acadêmico e SciELO. Essas fontes foram escolhidas devido à sua reputação na disponibilização de artigos científicos e informações acadêmicas. Nesse sentido, o recorte temporal sugerido para realizar os levantamentos bibliográficos foram trabalhos feitos entre os anos de 2014 a 2023. Os termos de busca foram: “jogos didáticos”, “jogos educativos” e “jogos digitais”, combinados com a expressão “Educação Ambiental”. Os dados foram sistematizados, considerando: os elementos gerais (títulos dos trabalhos; quantidade de citação e o ano de publicação) e os aspectos educacionais (nível de ensino; conceitos/temas abordados e tipos de jogos). Dessa forma, realizou-se uma análise que envolveu a leitura dos títulos, dando ênfase a temas relacionados com a preservação ambiental, e verificou-se o ano de publicação, juntamente com a quantidade de citações recebidas. Em seguida, conduziu-se uma leitura detalhada dos resumos dos trabalhos escolhidos, seguida por uma revisão abrangente dos documentos, priorizando aqueles voltados para o Ensino Fundamental. Ao longo desse processo, dedicou-se à avaliação do tipo de jogo proposto em cada trabalho, buscando compreender suas características e objetivos.

Na segunda etapa da pesquisa, o foco foi a identificação de jogos que pudessem despertar o interesse ambiental nos adolescentes. A seleção dos jogos foi orientada por critérios específicos, visando garantir acessibilidade e baixo custo. Optou-se por incluir jogos virtuais que não exigissem pagamento para serem acessados, tornando-os mais acessíveis a uma variedade de públicos, especialmente aqueles com recursos financeiros limitados.

Já na terceira etapa, após a escolha dos trabalhos, conduziu-se uma análise qualitativa. Esse tipo de pesquisa é denominado assim devido à sua natureza, onde, de acordo com Silveira e Córdova (2009), os resultados não podem ser quantificados. Isso ocorre porque essa abordagem envolve a interpretação de dados, a compreensão de significados e outros elementos que não podem ser expressos numericamente. Nesse sentido, os jogos educativos foram escolhidos de forma analítica e crítica, visando sensibilizar os alunos para as realidades socioambientais de seu entorno.

A base para o desenvolvimento deste estudo foi o referencial de Alencar (2020), Bittencourt e Mutz (2022), Chefer (2014), Figueirôa (2021), Gomes e Medina (2018), Matias (2023), Oliveira e Moura (2017), Raio (2016), Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019) e Souza *et al.* (2015). Os jogos propostos tratam sobre práticas de sensibilização ambiental e práticas ecológicas, ambas são ferramentas importantes na Educação Ambiental e buscam sintetizar uma reflexão sobre uma experiência que nem sempre seria vivenciada no dia a dia dos alunos.

## 5 RESULTADOS

Quanto mais as experiências educativas se aproximam de situações futuras em que os alunos precisarão aplicar seus conhecimentos, mais eficaz se torna a concretização do aprendizado. Em virtude disso, é amplamente reconhecido que os professores desempenham um papel crucial ao planejar práticas que auxiliem os alunos na compreensão de conteúdos teóricos e os orientem na resolução de situações problemáticas. Os jogos educativos incentivam os alunos a indagarem, responderem, observarem, explorarem, analisarem, compararem e compreenderem novos conhecimentos, uma vez que a assimilação de novas informações parte do conhecimento prévio já existente (KRASILCHIK, 1986).

Os jogos didáticos são um ótimo meio pelo qual os alunos podem concretizar o conteúdo e estabelecer relações entre teoria e prática. Como estratégia pedagógica, os jogos de sensibilização permitem que os alunos experimentem situações em vez de apenas transmitir informações. Isso facilita o aprendizado significativo e a discussão sobre as relações entre as pessoas e a realidade. Isso ocorre porque a intensidade do aprendizado não vem apenas das experiências externas, mas também das emoções que os alunos experimentam. Além disso, ressalta-se que os jogos de sensibilização promovem a participação e a ação dos alunos; no entanto, devem ser executadas com consideração de vários fatores, incluindo organização, interesses comuns, objetivos, tipo e tamanho do grupo de alunos, espaço, tempo e recursos disponíveis. Sendo que cada jogo pode ser adaptado às diferentes circunstâncias, incluindo o local, a idade dos participantes, a linguagem usada, entre outras coisas. Após a conclusão da análise minuciosa dos jogos, foi elaborada uma tabela resumida destacando os jogos educativos que compreende diversas abordagens, modalidades e características (Tabela 1).

### 5.1 Sugestão de jogos para Educação Ambiental

#### 5.1.1 Jogo de tabuleiro, apresentado por Chefer (2014)

Chefer (2014), realizou um estudo sobre jogos para Educação Ambiental, dentre os jogos um é o de tabuleiro (Fig.2). Os materiais que utilizaram para confeccionar foram: folhas de cartolina ou placas de isopor, miniaturas (de carros, pessoas, animais e plantas), dados de plástico ou colagens de papel. O jogo de tabuleiro é composto por um tabuleiro com dois dados, uma ficha de regras, oito cartas que englobam temas como conservação ambiental, recursos hídricos, biodiversidade, reciclagem de resíduos, destino final de resíduos, danos ambientais, efeito estufa, erosão dos solos, desertificação dos solos, poluição, doenças causadas pela poluição, contaminação das águas subterrâneas, e uso consciente da água. O jogo é autoexplicativo, com instruções distribuídas entre os espaços no tabuleiro, e o número de jogadores é determinado pelos requisitos do jogo. Dessa maneira, o intuito do jogo é chegar ao final da trilha inserida no tabuleiro e responder a última pergunta. Cada jogador lança um dado, e o jogador com o maior número inicia o jogo, seguindo em sentido horário. Quando o dado cair na casa, o jogador deverá

reagir e seguir as recomendações de cada carta. Quando um jogador chegar à parte final da trilha, terá de responder à última pergunta; caso erre, o jogo continua até que cheguem novamente à rodada final, dando-lhes outra chance de responder a outra pergunta.

Figura 2 – Jogo de tabuleiro.



Fonte: Chefer (2014).

Segundo Chefer (2014), o uso do jogo de tabuleiro como ferramenta lúdica e interativa podem ser utilizados para ensinar conceitos de Educação Ambiental. Dessa forma, permite ao jogador fazer diversas associações entre os problemas ambientais abordados e os locais onde possam ter ocorrido, incentivando a crítica e o raciocínio na busca pela coerência entre as relações. Sendo assim, este jogo incentiva o jogador a ver que todos são responsáveis (mas não igualmente) pelo meio ambiente, e que todos, de alguma forma, causam consequências nele por meio de suas ações.

### 5.1.2 Jogo “Super-Trunfo”, proposto por Souza *et al.* (2015)

O jogo “Super-Trunfo” (Fig. 3) teve sua versão adaptada para a sensibilização sobre a poluição provocada pelo lixo. Assim, os materiais utilizados para a elaboração do jogo foram: cartolina ou papel cartão para fazer as cartas, tesoura para recortar as cartas, impressora para imprimir as informações nas cartas e plastificadora ou fita adesiva para proteger as cartas. O jogo acontece da seguinte forma: cada aluno recebe algumas cartas, cada uma contendo uma ilustração de um item ou material comum encontrado no ambiente doméstico, como, por exemplo, latas de aço e alumínio, cascas de fruta, embalagens de vidro, plástico, borracha e materiais orgânicos. Nas cartas existem quatro informações relacionadas à substância mostrada abaixo da imagem: o

tempo de decomposição (em meses e anos); o risco de contaminação (que variou de um [menor risco] a três asteriscos [maior risco]); a origem do material (se orgânico ou inorgânico) e o tratamento adequado. O jogador escolhe uma de suas cartas e seleciona uma característica, como, por exemplo, “tempo de decomposição” sem revelar sua carta para aos outros. Todas as cartas são então colocadas na mesa para que todos examinem os dados de cada um. A carta com o resíduo com o menor tempo de decomposição é declarada a carta vencedora devido ao seu menor impacto no meio ambiente. O vencedor será aquele que reuniu, ao final do tempo de jogo, todas as cartas, ou o maior número delas que possuem características que causam menos impactos ambientais.

Figura 3 – Cartas do Jogo Educativo (inspirado e adaptado do jogo original “Super Trunfo”).



Fonte: Souza et al. (2015).

Conforme Souza *et al.* (2015), o jogo “Super-Trunfo” pode ser utilizado para abordar temas relacionadas com à Educação Ambiental como resíduos sólidos e degradação ambiental, com isso aumenta a compreensão do valor do destino e tratamento adequado dos resíduos para a preservação dos ecossistemas e recursos naturais. Dessa maneira, permite que os alunos absorvam os conceitos aprendidos e tirem quaisquer dúvidas sobre o assunto por meio desse recurso lúdico.

### 5.1.3 Jogo “Flying alone”, exposto por Raio (2016)

Raio (2016), realizou um desafio para os alunos criarem um jogo virtual. Nesse sentido, os alunos desenvolveram um projeto de divulgação da reciclagem por meio de um jogo para computador e smartphone que denominaram de “Flying alone”, que inclui animações, músicas e efeitos sonoros. O jogo consiste em um desafio em que um personagem (urubu) percorre por meio de latas de lixo. Dessa forma, ganha o jogador que conseguir desviar do maior número de latas. Quando o jogador perde, deve responder a uma pergunta sobre o meio ambiente para que o jogo seja retomado.

Segundo Raio (2016), o jogo “Flying alone” pode ser utilizado para chamar a atenção dos jovens para uma discussão sobre os problemas de resíduos na cidade. Sendo assim, permite que os alunos a aprimorem o entendimento sobre os resíduos como poluentes ambientais. Nesse contexto, o jogo “Flying alone” está relacionado com a Educação Ambiental, pois busca sensibilizar os jogadores sobre a importância de preservar o meio ambiente. O código QR (Quick Response) e um link de acesso foi fornecido no artigo, no entanto, não funcionaram, sendo necessário entrar em contato com o autor responsável para confirmação da disponibilidade.

#### 5.1.4 Jogo “Cai não cai”, sugerido por Oliveira e Moura (2017)

Oliveira e Moura (2017), desenvolveram uma versão adaptada do popular jogo “cai não cai” (Fig. 4). Os materiais necessários para confecção incluem: 1 garrafa pet; 15 palitos de churrasco; 1 bolinha de gude; tinta guache; fita durex colorida e uma ferramenta pontiaguda para perfurar a garrafa plástica. Uma vez terminadas as etapas preparatórias, à execução do jogo requer o envolvimento de dois indivíduos, em que cada um irá retirar um palito da garrafa. O aluno que deixar cair a bolinha de gude, ou seja, permitir que desça até o fundo da garrafa, perderá aquela rodada do jogo, e assim sucessivamente.

Figura 4 – Jogo “Cai não cai”.



Fonte: Oliveira e Moura (2017).

De acordo com Oliveira e Moura (2017), o jogo “cai não cai” está vinculado com o reaproveitamento de materiais facilmente descartáveis no dia a dia. Sendo assim, esse jogo está relacionado à Educação Ambiental, pois ensina a importância de reaproveitar objetos que iriam parar no lixo, evitando assim a poluição. Além disso, o jogo promove a coordenação motora, a concentração e o raciocínio lógico dos participantes.

### 5.1.5 Jogo de “Pinball”, recomendado por Gomes e Medina (2018)

Gomes e Medina (2018), desenvolveram uma versão modificada do popular jogo “pinball” (Fig. 5). Os materiais utilizados para a elaboração do jogo foram: a base (caixa de papelão com fundo de isopor), os obstáculos (copos de iogurte ou copos descartáveis, fixados com fita adesiva) que serviam de barreiras, a bola utilizada era uma bolinha de gude. O jogo pode ser jogado por duas pessoas, sendo que o objetivo é transportar a bolinha que representa um determinado tipo de resíduo, até o seu devido local. Neste jogo, incluía seis lixos, cada uma representando um material diferente: vidro, metal, plástico, papel, lixo orgânico e lixo não reciclável. Dessa maneira, três destes lixos seriam escolhidos por um jogador, e o outro jogador teria que colocar corretamente a bola de gude nos lixos escolhidos pelo outro jogador. Caso este jogador errasse na seleção, haveria consequências, como a perda de alguns pontos. Dessa forma, ganha quem colocar mais resíduos nos locais adequados.

Figura 5 – Representação de um jogo de “pinball”, com materiais recicláveis.



Fonte: Gomes e Medina (2018).

Conforme Gomes e Medina (2018), o jogo “pinball” pode ser usado como uma ferramenta pedagógica para ensinar conceitos relacionados à Educação Ambiental, como, por exemplo, reutilização e conservação ambiental. Além disso, este jogo sensibiliza os seus jogadores sobre a necessidade e importância da destinação correta dos resíduos sólidos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

### 5.1.6 Jogo “Corrida da reciclagem”, indicado por Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019)

Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019), elaboraram o jogo denominado “Corrida da reciclagem”. Para a produção do jogo foram utilizados os seguintes materiais: 44 bolas plásticas, 1 tesoura, 1 fita adesiva transparente, 1 folha com imagens de diferentes resíduos para recortar, 1 folha com imagens das categorias dos resíduos para recortar, 3 cestos/caixas. Dessa maneira, é uma competição entre equipes, necessárias pelo menos duas equipes com no mínimo 4 jogadores. O jogo acontece da seguinte forma: existem três cestos neste jogo, um contendo todas as bolas com as cores dos times e os outros dois contendo o lixo orgânico e reciclável. Cada equipe dispõe de 22 bolas com a figura do resíduo para chegar ao destino correto; para isso, os jogadores formam uma fila e um de cada vez, retira uma bolinha correspondente a cor de sua equipe, de um grande cesto, comum a todas. O jogo termina quando todas as bolinhas forem transferidas entre as duas equipes. Dessa forma, vence a equipe que mais tiver acertado a destinação correta do lixo.

Segundo Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019), o jogo “Corrida da reciclagem”, é usado para aprimorar a Educação Ambiental, principalmente em relação aos conceitos como geração de resíduos, destinação de resíduos e reciclagem. Além disso, permite aproximar os jogadores de forma criativa, produtiva e participativa. Deste modo, incentiva os participantes, a pensarem na responsabilidade e no compromisso com a destinação correta dos resíduos sólidos. Sendo assim, enfatiza também a necessidade de adoção de comportamentos ambientalmente sustentáveis.

### 5.1.7 Jogo “BioQuiz”, sugerido por Alencar (2020)

Alencar (2020), desenvolveu um aplicativo “BioQuiz: aprenda biologia!” que é um jogo do tipo quiz (Fig. 6). Dessa maneira, para a elaboração do jogo foi utilizado o programa Android Studio e seus ícones foram produzidos a partir de *Freepik*. Deste modo, o jogo foi disponibilizado na loja de aplicativos *Play Store*. O jogo acontece da seguinte maneira: ao acessar o “BioQuiz”, o jogador deverá escolher uma das seguintes categorias para estudar ou testar: Biomas brasileiros; Sustentabilidade e Biodiversidade; Conceitos em Ecologia, Relações Ecológicas e Ciclos Biogeoquímicos. O quiz contém um total de cinquenta perguntas, claras, objetivas e contextualizadas. Em seguida, o aluno segue para a tela do quiz, onde são exibidas as questões e possíveis respostas; cabe ao jogador selecionar uma das assertivas. Mesmo que o jogador não escolha corretamente, a resposta será marcada em vermelho, e a pergunta será repetida até que o aluno selecione a opção correta; em caso de acerto, a resposta será marcada em verde. O sistema foi programado para exibir o número de respostas corretas em cada categoria. O aluno poderá optar por praticar novamente em cada categoria, mesmo que já tenha respondido, e as questões serão apresentadas em ordem aleatória.

Figura 6 – A: Tela de abertura; B: Regras e C: Links úteis.



Fonte: Alencar (2020).

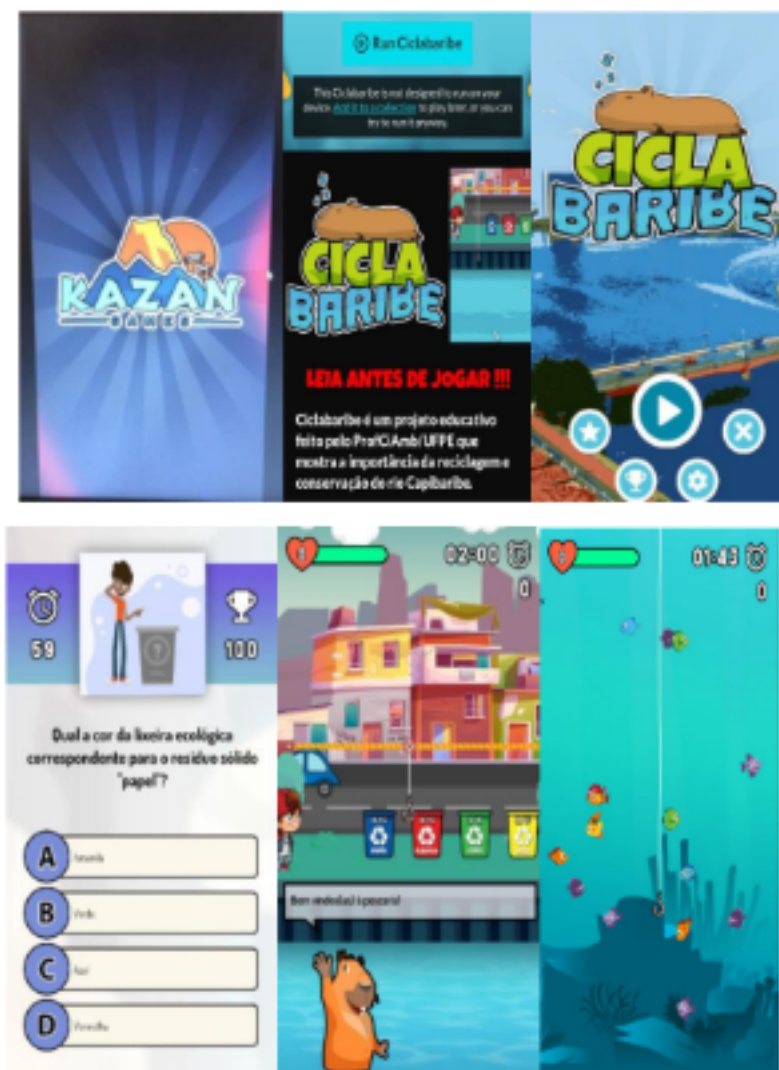
Segundo Alencar (2020), o “BioQuiz: aprenda biologia!” é utilizado para o fechamento de conteúdo que se revela uma estratégia eficaz, pois consegue envolver os alunos de forma interativa e participativa. Dessa maneira, o quiz está relacionado à Educação Ambiental, pois auxilia na construção do conhecimento e da sensibilização sobre ecologia e meio ambiente. Além disso, o aplicativo serve como uma ferramenta que pode ser usada para ensinar sobre biodiversidade, ecossistemas e problemas ambientais.

#### 5.1.8 Jogo “CICLABARIBE”, exposto por Figueirôa (2021)

Figueirôa (2021), idealizou o aplicativo “CICLABARIBE” (Fig. 7) que foi desenvolvido por um profissional de programação sendo um jogo digital do tipo quiz. Dessa forma, para a construção do jogo utilizou o *Game Maker Studio 2*, um software pago de código fechado disponibilizado pela *YoYo Games* por meio de licença. O “GMS 2” que utiliza uma linguagem de programação chamada “GML” (*Game Maker Language*), que também é baseada em *JavaScript*. O jogo consiste em uma série de perguntas e respostas. A abertura do jogo exibe a tela inicial do jogo com instruções de acesso. Ao selecionar “Participar”, aparece uma tela na qual o avatar capivara do jogo, “Capiluz”, conta uma breve narrativa sobre a poluição do rio. Após a narrativa, é exibido o jogo de perguntas e respostas. Sendo composto por duas fases: a primeira, que conta com nove questões, visa fazer com que os jogadores respondam corretamente às questões sobre consumo responsável, coleta seletiva e os 3R’s; a segunda, um desafio de pescaria, visa “pescar”

uma maior quantidade de resíduos sólidos contidos no rio e colocá-los nas respectivas lixeiras. Cada fase do jogo tem um limite de tempo e pontuação pré-determinada. Se o jogador acertar ou errar a pergunta, duas configurações aparecerão, uma delas será um emoji de uma carinha feliz e a outra dos quais dará ao jogador outra chance de responder no final do jogo. O avatar transmite curiosidade pelo conteúdo de cada pergunta no intervalo entre uma resposta correta ou incorreta. A fase de pesca do jogo é onde os jogadores ganham mais pontos. O objetivo é retirar a maioria dos resíduos sólidos do rio e colocá-los nos coletores ecológicos apropriados, conforme os códigos de cores estabelecidos para cada tipo. Qualquer resíduo sólido consumido por um peixe diminui a barra de vida, localizada no canto superior esquerdo da tela. Na sequência de encerramento do jogo, é mostrada uma breve narrativa com diálogos e interações entre o jogador e os personagens. Em seguida, caso haja respostas incorretas, o jogador será orientado a corrigi-las; caso contrário, irá para a tela de resultados, que exibirá a pontuação final.

Figura 7 – Jogo “CICLABARIBE”.



Fonte: Figueirôa (2021).

Segundo Figueirôa (2021), o jogo digital “CICLABARIBE” é uma ferramenta educativa que está relacionado com à Educação Ambiental, pois busca sensibilizar os alunos para a necessidade de proteger o ambiente e valorizar o patrimônio natural e cultural. Sendo assim, essa abordagem é essencial para fomentar a consciência ambiental e promover práticas sustentáveis entre os alunos. Ao proporcionar uma experiência interativa e envolvente, o jogo pode tornar o aprendizado mais intrigante e eficaz. Os jogadores podem adquirir conhecimento prático sobre questões ambientais, o que pode ajudar a reforçar conceitos e valores relacionados à proteção ambiental. Além disso, o jogo permite que os alunos experimentem as consequências de suas ações, servindo assim como um poderoso meio de transmitir a importância de tomar decisões responsáveis em relação ao meio ambiente.

#### 5.1.9 Jogo “Reciclaki”, apresentado por Bittencourt e Mutz (2022)

Bittencourt e Mutz (2022), realizou um levantamento dos jogos disponíveis no site Edukatu, entre os quatro jogos, destacou-se o “Reciclaki” (Fig.8). Este jogo está disponível em quatro versões: online, offline, download e para celulares Android e iOS. O jogo acontece da seguinte forma: os jogadores assumem o papel de catadores. Dessa maneira, simula uma usina de triagem de reciclagem, onde são separados os materiais que serão posteriormente reaproveitados os objetos como: vidros, papéis, metais, plásticos e até mesmo restos de alimentos, baterias e frascos de medicamentos. Nesse contexto, são colocados em uma esteira transportadora, exigindo que o jogador os “arraste” usando o mouse, separando-os e depositando-os efetivamente no recipiente correspondente. Cada separação correta ganha pontos e cada fase introduz novos objetos, aumentando o nível de dificuldade. Ao final de cada nível, é exibida a quantidade de material separado em cada categoria.

Figura 8 – Captura de tela do site do jogo “Reciclaki”.



Fonte: Bittencourt e Mutz (2022).

Segundo Bittencourt e Mutz (2022), o jogo “Reciclaki” busca sensibilizar os jogadores para as consequências de práticas inadequadas. Dessa maneira, serve como uma ferramenta educativa que pode ser usada para ensinar os alunos sobre a importância da reciclagem e do descarte responsável de resíduos, contribuindo para a promoção da Educação Ambiental e da sustentabilidade.

#### 5.1.10 Jogo “Trilhando Consciência Ambiental”, proposto por Matias (2023)

Matias (2023), elaborou um jogo “Trilhando Consciência Ambiental”. Nesse sentido, para a construção do jogo foi utilizado os seguintes materiais: um tabuleiro, 40 cartas divididas por números e cores, 10 objetos (canudos de plástico, latinhas de alumínio, papéis, saco plástico, tampas de garrafa pet, etc.), um manual do jogo para os docentes e as regras do jogo para os discentes. Para jogar, foi necessário imprimir o tabuleiro e colar em um papelão. Dessa forma, as peças brancas são pinos retirados de garrafas de detergente, que no jogo representam cada jogador. O jogo acontece da seguinte forma: o tabuleiro do jogo fica posicionado no centro da mesa. Cada jogador seleciona uma peça colocada no ponto de partida. Para iniciar o jogo, é embaralhado as cartas de pergunta/desafio sendo colocadas em uma pilha. Deste modo, o jogo é jogado em turnos. O primeiro jogador vai rolar o dado durante a sua vez e, de acordo, com o número do dado, vai mover a peça nos espaços. Sendo que deve seguir as instruções do espaço em que pousar. Ao pousar em um espaço designado, o jogador deve pegar uma carta e responder à pergunta ou realizar o desafio. As perguntas são sobre temas como reciclagem, conservação da água, preservação da fauna entre outros. Os desafios podem envolver ações práticas, como recolher o lixo da trilha. Os jogadores têm a oportunidade de acumular pontos por meio de

respostas precisas e conclusão bem-sucedida de desafios. Esses pontos acumulados podem então ser utilizados para progredir em direção à linha de chegada. O jogo termina após um número pré-determinado de rodadas. Nesse sentido, o jogador que chegar à linha de chegada com maior pontuação é o ganhador.

Figura 9 – Jogo “Trilhando Consciência Ambiental”.



Fonte: Matias (2023).

De acordo com Matias (2023), o jogo “Trilhando Consciência Ambiental” está relacionado com à Educação Ambiental, pois promove a sensibilização. Sendo assim, ao utilizar materiais recicláveis permite ao jogador, neste caso, um aluno, perceber o significado e a utilidade da reciclagem ao longo do jogo. Além disso, estimula a criatividade e a percepção ambiental. Nesse contexto, esses são elementos cruciais para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes e ativos.

Tabela 1 – Análise comparativa das características dos jogos educativos.

<b>Jogo</b>	<b>Temas Abordados</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Custos</b>	<b>Jogabilidade</b>	<b>Nível de Complexidade EA</b>	<b>Nível de Tutoria por Adulto</b>
Jogo de Tabuleiro	Biodiversidade, Impactos Ambientais, Equilíbrio Ecológico	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo
Super-Trunfo	Resíduos Sólidos	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo
Flying Alone	Resíduos Sólidos	Digital	Gratuito	Elevada	Moderado	Baixo
Cai não Cai	Reutilização, Reciclagem	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo
Pinball	Reutilização, Reciclagem	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo
Corrida da Reciclagem	Reutilização, Reciclagem	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo
BioQuiz	Biomassas, Sustentabilidade, Biodiversidade	Digital	Gratuito	Elevada	Elevado	Moderado
CICLABARIBE	Consumo Responsável, Coleta Seletiva, 3R's	Digital	Gratuito	Elevada	Elevado	Moderado
Reciclaki	Consumo Responsável, Coleta Seletiva, 3R's	Digital	Gratuito	Elevada	Moderado	Baixo
Trilhando Consciência Ambiental	Reutilização, Reciclagem	Sala de Aula	Baixo	Intermediária	Moderado	Baixo

Elaborado pela autora, 2024.

## 6 DISCUSSÃO

Em uma análise dos dez jogos mencionados, destaca-se que seis são desenvolvidos em ambientes de sala de aula, sendo os Jogos de tabuleiro, “Super-Trunfo”, “Cai não cai”, “Pinball”, “Corrida da reciclagem” e “Trilhando Consciência Ambiental”, enquanto outros quatro são digitais que são os Jogos “Flying alone”, “BioQuiz”, “CICLABARIBE” e “Reciclaki”. Isso ressalta a ampla gama de abordagens disponíveis para explorar questões ambientais por meio de jogos educativos, tanto em contextos presenciais quanto remotos.

A respeito dos conceitos e temas abordados nos trabalhos, é evidente uma notável diversidade. Nesse contexto, o jogo de tabuleiro criado por Chefer (2014) destaca-se por abordar tópicos abrangentes e complexos como biodiversidade, impactos ambientais e equilíbrio ecológico. Essa proposta lúdica pode ser valiosa para aprofundar a compreensão das interações entre os organismos vivos e o ambiente, além de explorar as consequências das ações humanas sobre a natureza.

Os jogos “Super-Trunfo” desenvolvido por Souza *et al.* (2015) e “Flying alone” criado por Raio (2016) têm em comum o tema dos resíduos sólidos, embora adotem abordagens distintas em seus formatos. Enquanto o primeiro é um jogo de cartas que realiza comparações entre as características de diferentes tipos de resíduos, o segundo é um jogo digital que simula o voo de um pássaro, exigindo desvio de latas. Essas propostas lúdicas podem ser utilizadas de maneira complementar para instruir sobre a classificação, origem e impactos dos resíduos sólidos no meio ambiente.

Os jogos “Cai não cai” de Oliveira e Moura (2017), “Pinball” de Gomes e Medina (2018), “Corrida da reciclagem” de Righi-Cavallaro, Fogaça e Cavallaro (2019) e “Trilhando Consciência Ambiental” de Matias (2023) exploram a temática da reutilização e da reciclagem, cada um com abordagens distintas. O primeiro destaca a ênfase na reutilização de resíduos, o segundo ressalta a destinação correta dos resíduos sólidos e a importância da conservação ambiental, o terceiro aborda a geração e destinação de resíduos e o quarto foca na conservação da água e preservação da fauna. Esses jogos podem ser empregados para ilustrar as diversas fases e vantagens do processo da reutilização e da reciclagem, bem como para destacar estratégias de redução na produção de resíduos.

O jogo digital “BioQuiz” desenvolvido por Alencar (2020), oferece uma abordagem abrangente de diversos temas relacionados à ecologia, incluindo os biomas brasileiros, sustentabilidade, biodiversidade, conceitos em ecologia, relações ecológicas e ciclos biogeoquímicos. Esse recurso lúdico demonstra utilidade tanto para avaliar o entendimento dos alunos sobre esses temas quanto para incentivar à pesquisa e aprofundamento nos conteúdos.

O jogo digital “CICLABARIBE” desenvolvido por Figueirôa (2021) e o “Reciclaki” Bittencourt e Mutz (2022), abordam temáticas relacionadas ao consumo responsável, coleta seletiva e os princípios dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar). Essa ferramenta pode ser empregada para sensibilizar os estudantes acerca da importância de adotar práticas de consumo

mais sustentáveis, bem como incentivá-los a participar ativamente da coleta seletiva e aplicar os conceitos dos 3R's em suas atividades cotidianas.

A análise comparativa dos jogos educativos de Educação Ambiental destaca uma diversidade de abordagens e características. A variedade de temas como biodiversidade, conservação, resíduos sólidos, degradação ambiental e 3R's, demonstra a amplitude de tópicos relacionados à ecologia abordados por essas ferramentas. A modalidade de aplicação, equilibrando jogos feitos na sala de aula e jogos digitais, reflete a adaptação dessas ferramentas a diferentes contextos educacionais. Além disso, a predominância de jogos com custos acessíveis ou gratuitos destaca a viabilidade dessas ferramentas em diversas instituições de ensino. A jogabilidade, tanto nos jogos digitais quanto nos feitos na sala de aula, sugere experiências envolventes para os alunos, contribuindo para a eficácia dessas ferramentas como recursos educacionais. O nível diversificado de complexidade do conteúdo de Educação Ambiental permite uma adaptação flexível aos diferentes níveis de conhecimento dos alunos. A baixa ou moderada necessidade de tutoria por adulto indica uma ênfase na autonomia do aluno durante o uso dessas ferramentas.

Assim, a estratégia lúdica não apenas busca inovação nas táticas de assimilação, mas também eleva consideravelmente a qualidade da experiência de aprendizado. Ao incentivar a criatividade e promover a interação entre alunos e professores, essa metodologia não apenas enriquece o processo educativo, mas também cria um ambiente mais cativante e colaborativo, resultando em uma compreensão mais profunda e duradoura dos tópicos explorados.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em síntese, o estudo resultou na identificação de seis jogos físicos desenvolvidos para uso em sala de aula, complementados por quatro jogos digitais, todos abordando temas cruciais relacionados à ecologia, como biodiversidade, conservação, resíduos sólidos, degradação ambiental e os 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), entre outros. A diversidade e a abrangência temática desses recursos lúdicos oferecem aos educadores oportunidades valiosas para enriquecerem suas práticas pedagógicas, seja no contexto presencial ou remoto. Ao incorporar tais jogos didáticos, os educadores podem proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado envolvente e eficaz, promovendo a compreensão e a consciência em relação às questões ambientais. Essa abordagem não apenas contribui para a construção de conhecimento, mas também para o desenvolvimento de uma postura mais sustentável e responsável por parte dos estudantes em relação ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. L. D. **Hexágono socioambiental: um jogo didático de Educação Ambiental no contexto escolar.** 2020. Dissertação (Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO) — Universidade Estadual do Centro-Oeste. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/10/TCM-JANICE-LIMA-DE-ALENCAR.pdf>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- ANDRÉ, M. *et al.* **Estado da arte da formação de professores no Brasil.** 1999. Revista Educação & Sociedade, v. 20, n. 68, p. 301–309. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/TJLC6dqDhsWxMMmYs8pkJJy/?format=pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- ANTONELI, S. A. L. *et al.* **Hexágono socioambiental: um jogo didático de Educação Ambiental no contexto escolar.** 2019. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) — Universidade Estadual do Centro-Oeste. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1050>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- APPLE, M. W. **A educação pode mudar a sociedade?** Petrópolis: Editora Vozes, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/CNdqd9DBbLFQKXN7yQmBNDj/>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- BARBIERI, J. C.; SILVA, D. da. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios.** 2011. Revista de Administração Mackenzie (Online), São Paulo, v. 12, n. 3, p. 51-82. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/DSKVMHs8qLRFrGcGqTKh7H/>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- BITTENCOURT, G. S.; MUTZ, A. S. da C. **O uso de jogos para abordagem de questões ambientais: uma análise da ONG Akatu.** 2022. Revista Tecnologias Educacionais Em Rede (ReTER), 4(1), e11/1–18. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/72235>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- BRASIL. **Comissão de Política de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira.** 2004. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/comissao-de-politica-de-desenvolvimento-sustentavel-e-da-agenda-21-brasileira.html>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Meio ambiente, temas transversais. Parâmetros Curriculares Nacionais.** 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pnea.pdf>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental.** 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pnea.pdf>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.
- BRASIL. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** 2003. Cadernos dos Núcleos de Ensino. Disponível em: <file:///C:/Users/danie/Downloads/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

- CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2006. 256 p.
- CHEFER, S. M. **Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a educação ambiental no ensino de ciências**. 2014. Dissertação (Formação Científica, Educacional e Tecnológica) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/960/1/CT\\_PPGFCET\\_M\\_Chefer%20c%20Sonia%20Mara\\_2014.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/960/1/CT_PPGFCET_M_Chefer%20c%20Sonia%20Mara_2014.pdf). Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- CORDANI, U. G.; MARCOVITCH, J.; SALATI, E. **Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92**. 1997. Revista Estudos Avançados, São Paulo, v. 11, n. 29, pág. 399-408. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/BL4vBHZwcKwqfXLTcxP9j/?format=html>. Acesso em: 18 de julho de 2023.
- CUBA, M. A. **Educação Ambiental nas Escolas**. 2010. Revista ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/276091646/Educacao-Ambiental-nas-Escolas>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 1. ed. São Paulo: Editora Gaia, 1992.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 5. ed. São Paulo: Editora Gaia, 1998.
- FERREIRA, N. S. D. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. In: . Campinas: Editora Educação & Sociedade, 2002. p. 257 – 272.
- FIGUEIRÔA, S. M. F. **Jogo digital como instrumento de educação ambiental para a conservação dos recursos hídricos**. 2021. Dissertação (Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais) — Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44428>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- FLORIANO, E. P. **Educação ambiental como eixo transversal do processo de ensino-aprendizagem**. Santa Rosa: Editora Ambiente Inteiro, 2006.
- FRIEDMANN, A. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Editora Moderna, 1996.
- GOMES, H. J. P.; MEDINA, P. **Educação ambiental na escola: uma ação educativa visando o destino correto dos resíduos sólidos**. 2018. 1 – 18 p. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/31822/pdf>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 8. ed. Campinas: Editora Papyrus, 1995. 104 p.
- HENRIQUE, V. H. de O. Temática ambiente e o processo educativo: diálogos necessários. In: DICKMANN, I. (Ed.). **Rumos da educação**. São Paulo: Editora Dialogar, 2018.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Editora Cortez, 2017.
- KRASILCHIK, M. Educação Ambiental na escola brasileira: passado, presente e futuro. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1958 – 1961, 1986.
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 7. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

MATIAS, N. C. **Jogo educativo como ferramenta multidisciplinar na conscientização para prática de uma educação ambiental sustentável**. 2023. Dissertação (Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais) — Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49643>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

MINC, C. **Ecologia e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2005.

MORADILLO, E. F. de; OKI, M. da C. M. **Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades**. 2004. Revista Química Nova. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/MHFDXQd5G5MMsrSn9zQ4Zvc/>. Acesso em: 18 de julho de 2023.

OLIVEIRA, L. A. de; MOURA, J. D. P. **Educação ambiental por meio da reutilização de resíduos e construção de jogos**. 2017. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 12, n 2: p. 127-135. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2299>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

QUINTINO, C. A. A. **Um Histórico sobre a Educação Ambiental no Brasil e no Mundo**. 2006. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/historia-da-educacaoambiental/64178>. Acesso em: 18 de julho de 2023.

RAIO, C. B. **Gestão de resíduos e utilização de jogo eletrônico para a educação ambiental**. 2016. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v.11, n. 2, p.192-202. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1991>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

RAU, M. C. T. D. de A. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Editora Ibpx, 2013. (Dimensões da educação).

RIGHI-CAVALLARO, K. O.; FOGAÇA, G. F. de S.; CAVALLARO, M. R. **Corrida da reciclagem: um jogo abordando os resíduos sólidos**. 2019. Revista Educação Ambiental, v. 69. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3808>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

SANTOS, S. M. P. dos. **O lúdico na formação do Educador**. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

SANTOS, V. M. N. dos. **O Uso de Dados de Sensoriamento Remoto como Recurso Didático Pedagógico**. 2002. Disponível em: [http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24/doc/CAP12\\_VMNSantos.pdf?metadataarepository=sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24.23&mirror=sid.inpe.br/banon/2001/04.06.10.52.39](http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24/doc/CAP12_VMNSantos.pdf?metadataarepository=sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24.23&mirror=sid.inpe.br/banon/2001/04.06.10.52.39). Acesso em: 18 de julho de 2023.

SILVA, D. A. da. **O desenvolvimento mundial da ideia de Educação Ambiental**. 2014. Revista Educação Pública. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/14/39/o-desenvolvimento-mundial-da-ideia-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

SILVA, F. S. da; SANTOS, S. D. F. dos; TERÁN, A. F. **O Jardim zoológico do CIGS: um espaço estratégico para despertar a sensibilização ambiental**. 2019a. Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 280–292. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8724>. Acesso em: 18 de julho de 2023.

SILVA, F. S. da; SANTOS, S. D. F. dos; TERÁN, A. F. **O Jardim zoológico do CIGS: um espaço estratégico para despertar a sensibilização ambiental.** 2019b. Revista REAMEC. Disponível em: [https://www.academia.edu/43948414/O\\_JARDIM\\_ZOOL%C3%93GICO\\_DO\\_CIGS\\_UM\\_ESPA%C3%87O\\_ESTRAT%C3%89GICO\\_PARA\\_DESPERTAR\\_A\\_SENSIBILIZA%C3%87%C3%83O\\_AMBIENTAL\\_CIGS\\_ZOO\\_A\\_STRATEGIC\\_SPACE\\_TO\\_RAISE\\_ENVIRONMENTAL\\_AWARENE](https://www.academia.edu/43948414/O_JARDIM_ZOOL%C3%93GICO_DO_CIGS_UM_ESPA%C3%87O_ESTRAT%C3%89GICO_PARA_DESPERTAR_A_SENSIBILIZA%C3%87%C3%83O_AMBIENTAL_CIGS_ZOO_A_STRATEGIC_SPACE_TO_RAISE_ENVIRONMENTAL_AWARENE)  
Acesso em: 02 de agosto de 2023.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: SILVEIRA, T. E. G. e D. T. (Ed.). **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOUZA, A. P. G. de *et al.* **Proposta de um Jogo lúdico sobre a temática resíduos sólidos: uma ameaça a biodiversidade e conservação do Rio Bocaina.** 2015. Cadernos UniFOA, n. 29, p. 15-20. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/368/396>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

TAVARES, P. A.; BELTRÃO, N. E. S.; PIMENTA, L. B. **Opções didáticas para o formento da Educação Ambiental no ensino básico de tempo integral.** 2017. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 12, n. 4, p. 25-43. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2397>. Acesso em: 18 de julho de 2023.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Educação Ambiental: natureza, razão e história.** 2. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2008. 174 p.

TUNDISI, J. G. **Limnologia.** São Carlos-SP: Instituto Internacional de Ecologia, 2008. 632 p.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: Por que não?** Campinas: Editora Papirus, 1991. 115-130 p.

VILLA, R. A. D. **A Antártida no sistema internacional: análise das relações entre atores estatais a partir da perspectiva da questão ambiental.** 1992. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo (USP). Disponível em: <https://funag.gov.br/ipri/btd/index.php/component/content/article/10-dissertacoes/127-a-antartida-no-sistema-internacional-analise-das-relacoes-entre-atores-estatais-e-nao-estatais-a-partir-da-perspectiva-da-questao-ambiental>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.