



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS  
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

TOMÁS VERAS BITTENCOURT

**DESCARTA: BARALHO DA SUSTENTABILIDADE COMO UMA PROPOSTA  
GAMIFICADA DE ENSINO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA  
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

RECIFE  
2025

TOMÁS VERAS BITTENCOURT

**DESCARTA: BARALHO DA SUSTENTABILIDADE COMO UMA PROPOSTA  
GAMIFICADA DE ENSINO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA  
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais. Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup> Jarcilene Silva de Almeida.

RECIFE

2025

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Veras, Tomás Bittencourt.

Descarta: baralho da sustentabilidade como uma proposta gamificada de ensino da gestão de resíduos sólidos para estudantes da Educação Básica / Tomas Veras Bittencourt. - Recife, 2025.

61f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Programa de pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais.

Orientação: Jarcilene Silva de Almeida.

Inclui referências.

1. Educação ambiental; 2. Descarte de lixo; 3. Gamificação; 4. Jogo de cartas; 5. Metodologias ativas. I. Almeida, Jarcilene Silva de. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

**TOMÁS VERAS BITTENCOURT**

**DESCARTA: BARALHO DA SUSTENTABILIDADE COMO UMA PROPOSTA  
GAMIFICADA DE ENSINO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA  
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovado em: 28/04/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Jarcilene Silva de Almeida (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Paulo Euzébio Cabral Filho (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Jairo Lizandro Schmitt (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Alagoas

Dedico este trabalho de conclusão profissional à Vovó Teresinha que me fez dar valor à educação desde pequeno e por ter sido minha primeira professora.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar esta seção agradecendo à Maria Luiza Agostinho de Souza, minha fiel confidente, à todo o suporte que veio me dando para a minha realização deste mestrado profissional. Desde a inscrição, às minhas idas às aulas presenciais, até a confecção do baralho, aplicação e defesa deste.

Em segundo lugar, agradecer à minha orientadora Jarcilene Silva de Almeida, com a qual pude contar desde caronas de volta para casa, utilizadas também como reuniões, até com um ouvido atento às minhas ideias seguidas de orientações pertinentes para que todo este trabalho pudesse ser desenvolvido de forma leve e prazerosa.

Preciso fazer menção ao Professor Paulo Euzébio, professor da graduação que sempre acreditou no meu potencial e me incentivou a continuar os estudos. Não existe prazer maior do que tê-lo presente tanto em minha qualificação quanto em minha defesa.

Ao Professor Jairo Lizandro, que pude conhecer brevemente por intermédio de minha querida orientadora, por todas as contribuições pertinentes para o enriquecimento deste trabalho.

Aos três últimos citados, a minha eterna gratidão. Vocês fizeram parte de um momento muito importante na vida de mais um discente. Chegar até aqui não foi nada fácil... Estando aqui, nenhuma palavra representa mais do que: resistência. Prometo levar todas as contribuições ditas e não ditas (também educamos pelas nossas ações) a diante para meus alunos.

Certa vez ouvi, acredito que do professor Leandro Karnal, que, se eu tenho um pão e divido com o outro, ficamos com metade, cada. Nada foi criado, apenas redistribuído. Agora quando duas pessoas se cruzam e compartilham suas ideias, cada uma sai com o dobro do que tinha antes do encontro. Bem, essa é a parte de vocês que eu levo comigo.

Minha mãe e meu irmão merecem menção final nesta nota de agradecimento, por serem, desde que me entendo por gente, minha fonte inesgotável de energia.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores para fazer melhor ainda!”

**Mário Sérgio Cortella**

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a aplicação do baralho educativo DESCARTA, concebido como uma ferramenta de gamificação voltada ao ensino da gestão de resíduos sólidos na Educação Básica. O tema é contextualizado pela crescente necessidade de abordagens pedagógicas que promovam a educação ambiental de forma engajadora e significativa. O objetivo central foi elaborar e testar um recurso didático baseado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com vistas a estimular a consciência ambiental e a compreensão dos conceitos de sustentabilidade. A metodologia adotada incluiu revisão bibliográfica, desenvolvimento do material e aplicação prática em uma escola da Rede Estadual de Olinda, Pernambuco. A implementação envolveu professores e alunos de nove turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, sendo acompanhada por testes práticos e aplicação de questionários para avaliar a eficácia da proposta. Os resultados apontaram avanços significativos na conscientização ambiental dos estudantes e na assimilação de conteúdos sobre gestão de resíduos sólidos após rodadas do jogo, identificando diferentes tipos de lixo. Observou-se, ainda, maior engajamento e participação ativa dos alunos, evidenciando a gamificação como uma estratégia pedagógica eficaz. Conclui-se que o baralho DESCARTA constitui uma contribuição relevante para o ensino de Educação Ambiental, oferecendo uma experiência lúdica que favorece a adoção de práticas sustentáveis. Recomenda-se a ampliação do uso desse recurso em diferentes contextos escolares, associada à formação continuada de docentes, para potencializar seus efeitos positivos.

Palavras-Chave: descarte de lixo; educação ambiental; gamificação; jogo de cartas; metodologias ativas.

## **ABSTRACT**

This paper presents the development and application of the educational deck discards, conceived as a gamification tool aimed at teaching solid waste management in basic education. The theme is contextualized by the growing need for pedagogical approaches that promote environmental education in an engaging and significant way. The central objective was to elaborate and test a didactic resource based on the Common Curriculum National Base (BNCC) and the Sustainable Development Goals (SDGs), in order to stimulate environmental awareness and the understanding of the concepts of sustainability. The adopted methodology included bibliographic review, material development and practical application in a school in the state network of Olinda, Pernambuco. The implementation involved teachers and students from nine classes of the final years of elementary and high school, being accompanied by practical tests and application of questionnaires to assess the effectiveness of the proposal. The results pointed out significant advances in the environmental awareness of students and the assimilation of content management content after rounds of the game, identifying different types of waste. Student engagement and active participation was also observed, highlighting gamification as an effective pedagogical strategy. It is concluded that the deck discards is a relevant contribution to the teaching of environmental education, offering a playful experience that favors the adoption of sustainable practices. It is recommended to expand the use of this resource in different school contexts, associated with the continuing education of teachers, to enhance its positive effects.

**Keywords:** environmental education; active methodologies; gamification; cards game; garbage disposal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Visualização da carta amarela de número 2 com dica de descarte correto para clipe de papel gerada através de Mockup apelo Adobe Photoshop.....	30
Figura 02 – Visualização das cartas verde de número 6 e especial marrom (Busca 4) com dica de descarte correto para cada, gerada através de Mockup apelo Adobe Photoshop.....	30
Figura 03 – Visualização das cartas vermelha de número 1, verso de todas elas e azul de número 6, com dica de descarte correto para cada tipo de lixo, gerada através de Mockup apelo Adobe Photoshop.....	31
Figura 04 – Manual do jogo e orientações para o docente .....	33
Figura 05 – As funções das cartas especiais e o momento em que podem ser jogadas.....	33
Figura 06 – As funções das cartas especiais marrons e o momento em que podem ser jogadas.....	34
Figura 07 – Segmento (níveis) de ensino em que os professores participantes lecionam as suas aulas.....	39
Figura 08 – Tipos de vínculo (privado/público) que os professores participantes têm com as escolas em que lecionam no momento.....	39
Figura 09 – Experiência prévia dos professores com o tema “Educação Ambiental” sendo trabalhado em suas aulas.....	40
Figura 10 – Uso de qualquer metodologia de ensino/recursos lúdicos em turmas para abordagem de temas da Educação Ambiental.....	41
Figura 11 – Acesso dos professores participantes a materiais e recursos didáticos relacionados ao tema de Educação Ambiental.....	41
Figura 12 – Nível de conscientização e preocupação ambiental de cada professor a respeito de questões ambientais em sua vida cotidiana.....	42
Figura 13 – Expectativas dos professores em relação ao impacto no aprendizado de seus alunos com a utilização o baralho DESCARTA.....	45
Figura 14 – Estudantes do 6 ao 9º ano do ensino fundamental, jogando o baralho DESCARTA.....	45
Figura 15 – Estudantes do 6 ao 9º ano do ensino fundamental, jogando o baralho	

DESCARTA.....	46
Figura 16 – Estudantes do terceiro ano do ensino médio, jogando o baralho DESCARTA.....	46
Figura 17 – Percepção dos professores em relação aos seus alunos a respeito de questões ambientais após a aplicação da proposta gamificada.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS.
ANATEL	AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES.
BNCC	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.
CNE	CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO.
EA	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.
EREF	ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO FUNDAMENTAL.
FURG	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE.
GRE	GERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO.
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
ISWA	INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION.
MEC	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO.
ODS	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.
PCN	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.
PEA/PE	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PERNAMBUCO.
PNEA	POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.
PNRS	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.
PTT	PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO.
SIEPE	SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO.
UNESCO	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA.
UQAM	UNIVERSIDADE DO QUEBEC EM MONTREAL.
USP	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Itens do roteiro de entrevista com os professores participantes.....37

Tabela 02 – Aspectos investigados na avaliação da aplicação do baralho DESCARTA.....47

Tabela 03 – Sugestões dos professores participantes para aprimoramento do baralho educativo.....50

Tabela 04 – Falas dos estudantes durante a realização da atividade com o baralho DESCARTA.....52

## SUMÁRIO

<b>1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
<b>2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO .....</b>	<b>29</b>
2.1 A CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA.....	29
2.2 A CONFECÇÃO DAS CARTAS .....	29
2.3 AS REGRAS DO JOGO .....	32
<b>3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>
3.1 INSERÇÃO NA PRÁTICA PROFISSIONAL E NOS CONTEXTOS EDUCACIONAIS .....	36
3.2 VALIDAÇÃO DO PRODUTO.....	36
3.3 COLETA DE DADOS INICIAIS E APLICAÇÃO.....	37
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>54</b>
4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	54
4.2 RECOMENDAÇÕES .....	55
4.3 CONCLUSÃO.....	56
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>

## 1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

A educação, entendida como prática social, é um processo contínuo e historicamente situado, diretamente influenciado pelo contexto político e econômico em que se insere. O professor e filósofo **Dermeval Saviani**, em seu livro *Escola e democracia* (2008) destaca que a educação não pode ser compreendida de forma isolada, pois está sobreposta nas relações sociais e estruturada conforme os interesses e dinâmicas da sociedade em determinado momento histórico. Nesse sentido, o professor gaúcho **Gaudêncio Frigotto**, referência no assunto, reforça em *Escola “Sem” Partido: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira* (2017), que a educação reflete as transformações do mundo do trabalho, das políticas públicas e das crises socioeconômicas, sendo um campo de disputa ideológica e de construção de novos projetos societários.

No contexto atual do ano de 2025, não só a população Brasileira, mas a população mundial foi profundamente impactada por uma pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2 onde o aluno, para seguir com seu direito à educação previsto em lei (**Brasil, 1988**), teve que acompanhar a reinvenção do processo educacional a partir de sua casa. Esse período evidenciou desigualdades, redefiniu práticas pedagógicas e exigiu a reestruturação de metodologias para engajar os estudantes em uma realidade pós-pandêmica. A pandemia da COVID-19 acentuou as disparidades educacionais entre alunos de diferentes classes sociais e redes de ensino, como apontado no relatório *Síntese dos Indicadores Sociais* do **IBGE (2021)**, que destaca os desafios enfrentados principalmente pelos estudantes da rede pública no acesso às tecnologias e na manutenção do vínculo escolar.

Além disso, **Opertti** enfatiza em seu livro *sobre educar e aprender para futuros melhores* (2024) enfatiza que o contexto pandêmico tornou urgente a necessidade de repensar as estratégias pedagógicas, de forma a compreender o perfil do novo estudante e promover um aprendizado significativo e contextualizado. O autor ressalta que as mudanças na dinâmica educacional demandam a adaptação de metodologias que não apenas minimizem os impactos deixados pela crise sanitária, mas também incentivem a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Tópicos importantes do que se deve ser estudado nas escolas são trazidos e exigidos pela Constituição Federal (**Brasil, 1988**). Por exemplo, a conscientização ambiental é foco dos artigos 205 e 255 para que, uma vez se tornando componente essencial e permanente da educação nacional, o brasileiro possa desenvolver a consciência de necessidade de conviver de maneira mais harmoniosa com o meio ambiente, com a capacidade também de promover a Educação Ambiental aos seus próximos.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), deixa claro em seu Art. 1º, que se entende por Educação Ambiental os processos em que indivíduos e coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, o que é essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (**Brasil, 2005**).

Para a **UNESCO, 2005, p.44**: “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”.

A Educação Ambiental (EA) pode ser praticada por pesquisadores, professores, pedagogos etc., e cada um traz consigo alguns princípios norteadores de condução que, de acordo com **Sauvé, (2005)**, podemos denominar de correntes. Ainda de acordo com a mesma autora, apesar de podermos contabilizar pelo menos quinze correntes, é válido destacar que estas não são mutuamente excludentes. Dentre elas, podemos observar durante a aplicação deste Produto Técnico Tecnológico (PTT) fortes influências das correntes (com destaque de maior influência para a última):

- a) Corrente conservacionista/recursista, uma vez que esta corrente se baseia na ideia de que os recursos naturais devem ser utilizados de forma responsável, levando em consideração sua capacidade de regeneração e a necessidade de preservação para as gerações futuras;
- b) Corrente resolutiva, que se baseia na resolução de problemas causados pelos impactos ambientais com modificações comportamentais e com desenvolvimento de projetos coletivos;
- c) Corrente científica, quando o aluno estiver aprimorando seu espírito crítico com a imparcialidade que rege o método científico para a resolução de problemas: seguido de observações, hipóteses, experimentos e

conclusões.

- d) Corrente praxica, quando se dá ênfase à ação (prática) com efeitos resolutivos de problemas observados e a sua contínua melhora.

Corrente da ecoeducação, uma vez que se trabalha a relação de desenvolvimento pessoal para uma interação responsável com o meio ambiente. Nesta corrente há ramificações como a ecoontogênese e a ecoformação. A primeira analisa o desenvolvimento individual de uma pessoa em interação com o seu ambiente e a segunda analisa a influência do ambiente na formação do indivíduo: “Todo mundo recebeu de um elemento e de outro, de um espaço e de outro, uma ecoformação particular que constitui finalmente sua história ecológica” (COTTEREAU, 2001, p. 13).

A fim de fortalecer a disseminação da Educação Ambiental e promover o desenvolvimento sustentável, essencial para a própria sobrevivência da humanidade no planeta, as Nações Unidas estabeleceram a Agenda 2030, reunindo inicialmente 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No entanto, em uma atualização recente, foi incorporado o 18º ODS, voltado para a igualdade étnico-racial, reconhecendo a importância da equidade como pilar do desenvolvimento global. Esses objetivos abrangem temas fundamentais, como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, educação de qualidade, acesso à saúde, preservação ambiental e redução das desigualdades (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Acompanhando essa evolução, a Assembleia Geral da ONU realiza revisões periódicas para avaliar o progresso e discutir possíveis ajustes nas estratégias de implementação dos ODS. Em setembro de 2024, foi introduzido o "Pacto pelo Futuro", uma proposta que busca reformular diretrizes da ONU para enfrentar desafios contemporâneos, incluindo desenvolvimento sustentável, mudanças climáticas e regulação da inteligência artificial (HUFFPOST, 2024)

O presente PTT encontra-se alinhado diretamente à três delas: ODS 4: Educação de qualidade, pois ao usar metodologias ativas, como a gamificação, o projeto busca promover a construção do saber e o desenvolvimento do pensamento crítico dos participantes, o que está relacionado ao objetivo de garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade; ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis, pois o produto profissional aborda o problema da gestão de resíduos sólidos, que está diretamente relacionado ao objetivo de tornar as cidades e os

assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis, uma vez que a gestão adequada de resíduos sólidos está ligada ao objetivo de garantir padrões sustentáveis de consumo e produção, reduzindo o desperdício e promovendo a eficiência no uso de recursos.

Além disso, pode também se alinhar ao ODS 18: Igualdade étnico-racial, uma vez que a educação ambiental, em seu conceito mais amplo, não se limita apenas à preservação do meio ambiente, mas abrange a conscientização sobre as interconexões entre o meio ambiente, a justiça social e as desigualdades de diferentes naturezas. O presente jogo educativo, portanto, pode ser visto como uma ferramenta que não apenas educa sobre questões ambientais, mas também promove uma reflexão crítica sobre como as comunidades mais marginalizadas, frequentemente de minorias étnico-raciais, são as mais impactadas por problemas ambientais como a poluição, a escassez de recursos e as mudanças climáticas.

A probabilidade de todos estes objetivos serem alcançados se torna maior quando mais pessoas entendem a importância e urgência do que se discute. O próximo passo é a ação, pois a agenda tem prazos definidos e muitos países precisam agir com urgência, como é o caso do Brasil.

Apesar do Brasil contar com legislações e políticas como a Lei nº 12.305/2010 que regulamenta o descarte de resíduos sólidos, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que tem foco na redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos, muitos desafios existem no cotidiano brasileiro como a falta de infraestrutura adequada, falta de conscientização da população, a ausência de alguns programas abrangentes e que funcionem na prática. Além disso, a falta de cooperação entre os setores público e privado também pode afetar a efetividade de todo o processo (**ABRELPE, 2022**).

Dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), cerca de 61% dos resíduos sólidos gerados no Brasil em 2022 tiveram destino adequado, ou seja, foram encaminhados para aterros sanitários licenciados. No entanto, ainda existe uma parcela significativa de resíduos que é destinada de forma inadequada, como lixões a céu aberto, que foi o destino de aproximadamente 39% dos resíduos sólidos. No ano anterior, cerca de 4.183 municípios brasileiros realizavam alguma iniciativa de coleta seletiva de materiais recicláveis, o que representa uma média de 75% dos municípios e que ainda assim estas iniciativas

são pontuais e podem não abranger a totalidade da população daquele município.

Já a taxa de reciclagem no Brasil ainda é considerada baixa em comparação a outros países. De acordo com o *International Solid Waste Association (ISWA, 2022)*, a taxa é de somente 4% dos resíduos sólidos urbanos brasileiros. Para fins comparativos, a mesma associação divulga médias de 16% para países em situações semelhantes à do Brasil em questão de nível de desenvolvimento econômico e faixas de renda da população, como Chile, Argentina, África do Sul e Turquia, enquanto um país desenvolvido como a Alemanha o índice alcança 67% (**AGÊNCIA, 2022**). Isso indica um potencial significativo de ampliação das práticas de reciclagem e aproveitamento dos materiais recicláveis.

Como parte de alguma solução, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes na gestão dos resíduos sólidos, especialmente aqueles considerados perigosos ou de difícil reciclabilidade. A isto é dado o nome de Logística Reversa. A implementação desta logística é um instrumento importante nesse contexto, buscando garantir a coleta e destinação adequada desses resíduos.

Na necessidade de se trabalhar e discutir esta temática nas escolas, há, no Brasil, um conjunto de diretrizes e orientações pedagógicas estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC) entre os anos de 1997 e 1999 (**BRASIL, 1997-1999**). O objetivo do Ministério é unificar e tornar padrão o que se estuda nas escolas brasileiras, mas ainda assim permitindo alguma flexibilidade a depender da realidade do município ou da região. A esse conjunto deu-se o nome de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) reforçam e orientam que a interdisciplinaridade pode ser a melhor forma de trabalhar a conscientização ambiental nas Escolas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (**PCN"s, 1998, p. 181**):

A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno – em seu meio, sua comunidade – não é novidade. Ela vem crescendo especialmente desde a década de 60 no Brasil. (...) Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamental e não governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a Constituição de

1988, quando a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (artigo 225, § 1º, VI).

Outro documento de referência para a elaboração e implementação dos currículos escolares no Brasil é a Base Nacional Comum Curricular, também chamada de BNCC. Este documento normativo é essencial para a educação brasileira, estabelecendo diretrizes que garantem a equidade no acesso ao conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a formação integral dos estudantes. Instituída em 20 de dezembro de 2017, a BNCC define os direitos de aprendizagem para a educação básica, abrangendo desde a educação infantil até o ensino médio (**BRASIL, 2016**). Seu principal objetivo é assegurar a formação cidadã, crítica e reflexiva dos alunos, preparando-os para os desafios contemporâneos da sociedade e do mercado de trabalho.

A BNCC estrutura-se em 10 competências gerais, que orientam o ensino e a aprendizagem, destacando-se a valorização do pensamento crítico, o desenvolvimento da autonomia, o incentivo à criatividade e a promoção da responsabilidade socioambiental. Além disso, reforça a necessidade de uma educação contextualizada, interdisciplinar e alinhada com as demandas do século XXI (**BRASIL, 2018**).

Com o presente PTT, espera-se que se desenvolvam estas habilidades, como pensamento crítico, criatividade, comunicação, colaboração e trabalho em equipe, autonomia e protagonismo, além da maturação da responsabilidade socioambiental e conhecimento interdisciplinar, uma vez que o estudante precisará aglutinar conhecimentos de grandes áreas das ciências ambientais, como a ciências (nomeada assim até o ensino Fundamental II, onde passará a se chamar Ciências da Natureza no Ensino Médio como grupo das disciplinas de Biologia, Química e Física) e a Geografia.

Outras disciplinas também desempenham um papel relevante nesse processo, como Língua Portuguesa e o grupo das Ciências Humanas, representado pela disciplina de História. A seguir, destacam-se algumas habilidades e competências previstas na BNCC para essas áreas:

Habilidades e competências em Geografia no Ensino Fundamental:

a) (EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas

causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.

- b) (EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.

#### **Habilidades e competências em Ciências no Ensino Fundamental:**

- a) (EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
- b) (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
- c) (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

#### **Habilidades e competências em Ciências da Natureza no Ensino Médio:**

- a) (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
- b) (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

#### **Habilidades e competências em Língua Portuguesa no Ensino Médio:**

- a) (EM13LP27) Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

#### **Habilidades e competências em Ciências Humanas no Ensino Médio:**

- a) (EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

Para que a BNCC seja efetivamente implementada, é fundamental que os profissionais da educação adotem estratégias que estimulem a curiosidade científica e promovam uma aprendizagem significativa. **Luciano Meira (2019)** destaca a importância da ludicidade do aprendizado, integrando elementos de jogos na educação para engajar os alunos e tornar o conhecimento mais atrativo.

Como enfatizado pelo doutor em comunicação pela Universidade de São Paulo (USP), **José Moran**, no seu livro *Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem: estratégias para transformar as escolas no Brasil*, de **2019**, é necessário adotar metodologias ativas que incentivem os estudantes a serem protagonistas no processo de aprendizagem. A gamificação, por exemplo, possibilita a criação de ambientes de aprendizado mais dinâmicos, nos quais os alunos encontram significado e propósito em sua jornada educativa.

Segundo **Souza (2020)**, quando um estudante encontra significado e propósito no processo de aprendizagem, sua motivação e envolvimento aumentam. Isso ocorre à medida que ele faz descobertas e desenvolve uma abordagem mais crítica e reflexiva em relação ao que está aprendendo.

“As Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (**BERBEL, 2011, p.29**).

A adoção dessas estratégias alinha-se à BNCC e favorece o desenvolvimento integral dos estudantes. Metodologias ultrapassadas podem dificultar o aprendizado e reduzir o entusiasmo dos alunos, afastando-os do objeto de estudo (**BORGES E LIMA, 2007**).

Um dado forte e recente divulgado pela Agência Nacional de Telecomunicações no Painel Conectividade nas Escolas (**ANATEL, 2024**) revelou que neste ano, o Brasil registrou 7,7 mil escolas sem acesso à internet. Esse dado evidencia uma barreira significativa no processo de inclusão digital e educacional no país, que se torna ainda mais desafiadora no contexto atual, onde a tecnologia desempenha um papel fundamental na aprendizagem.

A ausência de internet nas escolas limita o acesso dos alunos a uma vasta

gama de recursos educativos, plataformas interativas e oportunidades de aprendizagem online. Isso cria um fosso educacional entre estudantes de escolas com e sem acesso à internet, perpetuando desigualdades socioeconômicas e geográficas. Sem internet, os professores têm menos ferramentas para diversificar suas metodologias de ensino, e os alunos perdem acesso a informações atualizadas e a experiências de aprendizagem enriquecedoras. Estudantes em áreas rurais ou menos desenvolvidas, onde a infraestrutura de internet é precária ou inexistente, ficam em desvantagem em relação aos seus pares em áreas urbanas. A pandemia de COVID-19 mostrou a necessidade de alternativas educacionais à distância. No entanto, para escolas sem internet, essa transição foi quase impossível, prejudicando ainda mais a continuidade educacional **(CNN BRASIL, 2021)**.

Diante da realidade de muitas escolas brasileiras sem acesso à internet, a adoção de métodos de ensino que não dependem de tecnologia, como o uso de baralhos educativos, é uma solução prática e inclusiva. Essas ferramentas não apenas garantem que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de aprendizagem, mas também enriquecem o processo educacional com interatividade, engajamento e desenvolvimento de competências essenciais. Em um mundo cada vez mais digital, é vital lembrar que a educação de qualidade deve ser acessível a todos, independentemente das barreiras tecnológicas.

Segundo Paulo Freire, a educação deve ser um ato de liberdade que permite ao indivíduo transformar sua realidade. Ao utilizar metodologias ativas, como a gamificação através de um baralho temático sobre reciclagem e gestão de resíduos sólidos, conseguimos promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, que vai ao encontro das necessidades e realidades dos alunos **(FREIRE, 1996)**. O uso de baralhos educativos promove uma aprendizagem colaborativa e participativa, elementos fundamentais para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais **(JOHNSON & JOHNSON, 1999)**.

O desenvolvimento do baralho surge como mais uma metodologia ativa a ser considerada por professores da educação básica (mais especificamente nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em suas aulas previstas no currículo. Nesse estágio da vida escolar, crianças e adolescentes vivenciam intensas transformações físicas, afetivas e cognitivas, o que impõe aos docentes o desafio de criar propostas pedagógicas que estimulem, de forma significativa, o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas **(BRASIL, 2016)**. Uma vez

incorporada ao seu arsenal de possibilidades, o professor estará trazendo seu alunado para uma posição ativa do seu próprio conhecimento quando ele estiver inserido no processo, neste caso, a partir de um jogo didático o que o aproxima do objeto estudado, facilitando e potencializando sua construção do conhecimento científico (**ZUANON, DINIZ E NASCIMENTO, 2010**).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar que o uso de um baralho temático, ferramenta de metodologia ativa que está sendo desenvolvida, possui um efeito potencializador na construção do saber. Essa ferramenta foi projetada para ser uma abordagem interativa e dinâmica, promovendo a participação ativa dos alunos. Além de facilitar a compreensão dos alunos sobre suas responsabilidades socioambientais e seus impactos no dia a dia de sua comunidade escolar, os baralhos temáticos incentivam práticas concretas de redução do descarte inadequado de resíduos sólidos e um consumo mais consciente dos materiais. Essa metodologia permite que os estudantes se tornem protagonistas do seu aprendizado, com a possibilidade de criar conexões mais significativas com o conteúdo trabalhado e refletir sobre as ações que podem adotar para melhorar o ambiente ao seu redor. Estudos indicam que o aprendizado ativo, onde os alunos assumem um papel central no processo educacional, resulta em maior retenção de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades críticas, conforme observado em pesquisas sobre o tema (**PRINCE, 2004**).

Ao utilizar o baralho, os educadores conseguem engajar os estudantes de maneira significativa, mesmo em ambientes onde a tecnologia é limitada ou inexistente. Assim, reafirma-se a importância de investir em metodologias que sejam inclusivas e acessíveis, garantindo uma educação de qualidade para todos. Dessa forma, conseguimos proporcionar uma formação integral que não apenas aborda conteúdos acadêmicos, mas também prepara os alunos para serem cidadãos conscientes e atuantes na sociedade.

## 2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

### 2.1 A CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

O projeto foi desenvolvido na Escola de Referência em Ensino Fundamental (EREF) Argentina Castello Branco, Olinda – PE, localizada na Av. Dr. Joaquim Nabuco, S/N – Jatobá, Olinda – PE, 53020-310, inserida na Gerência Regional de Educação Metropolitana Norte (GRE Metro Norte com código 26113210), com turmas de ensino de ensino fundamental II e médio. A escola possui aproximadamente 798 alunos matriculados em 2024 e 49 professores de acordo com o Sistema de Informações da Educação de Pernambuco (SIEPE). A escola possui público localizado nas periferias ao redor da escola (Ouro Preto, Monte, Alto da Nação, Bultrins, Jatobá, Jardim Brasil, Amparo, Vila Popular e Alto da Mina).

Nesta escola foi aplicado o uso do jogo em três turmas do Ensino Fundamental II (6º A, 6º B, 7º A, 7º B, 8º B e 9º C) e em três turmas do Ensino Médio (3º A, 3º B e 3º C), totalizando 212 alunos, nas aulas de Biologia e Ciências, ao qual foi trabalhada a conscientização ambiental através do jogo de cartas educativo intitulado: “DESCARTA”.

### 2.2 A CONFECÇÃO DAS CARTAS

O processo de criação do baralho para o jogo "DESCARTA" envolveu várias etapas detalhadas, começando com o design gráfico e terminando com a impressão final. Inicialmente, utilizamos o Adobe Illustrator, um software de computador que permite a criação de desenhos e pinturas de forma livre, oferecendo recursos avançados para o design de alta qualidade (Figura 01).

Figura 01 – Visualização da carta amarela de número 2 com dica de descarte correto para clipe de papel gerada através de Mockup pelo Adobe Photoshop.



Fonte: autor.

Para garantir que as cartas fossem visualmente atraentes e facilmente diferenciáveis, utilizamos cinco cores distintas, refletindo as cores das lixeiras de coleta seletiva: verde para vidro, amarelo para metal, azul para papel, vermelho para plástico, marrom para orgânicos. Cada carta continha em um dos lados o número da carta e o objeto que deveria ser descartado (Figura 02).

Figura 02 – Visualização das cartas verde de número 6 e especial marrom (Busca 4) com dica de descarte correto para cada, gerada através de Mockup pelo Adobe Photoshop.





Fonte: autor.

Para garantir que as cartas fossem duráveis e confortáveis para o manuseio dos alunos, foi optado pelo formato de 5 cm x 7 cm, um tamanho compacto e prático para jogos educativos. A impressão foi realizada em papel couché de alta gramatura, que apresenta uma superfície lisa e acabamento que reforça a resistência ao desgaste. Esse tipo de papel permite cores vibrantes e nitidez nos detalhes, garantindo que os textos e ilustrações se mantenham legíveis mesmo após um uso prolongado. Além disso, as cartas foram plastificadas, o que proporciona maior resistência contra umidade, sujeira e rasgos, além de facilitar o embaralhamento e o manuseio durante o jogo.

O baralho está disponível online para acesso e download através do link:

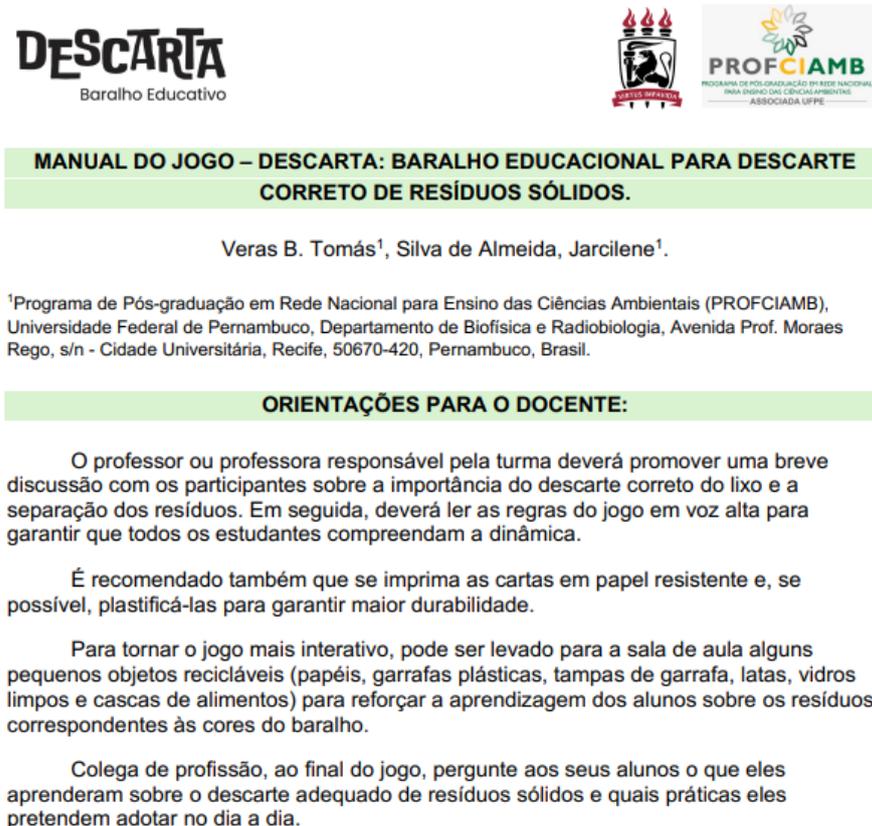
<https://oercommons.org/courseware/lesson/117491/student/436259>

### 2.3 AS REGRAS DO JOGO

Antes do início do jogo, é fundamental que o docente mediador esteja bem familiarizado com o material e as regras. O manual do jogo deve ser entregue ao mediador com antecedência para permitir uma compreensão completa dos objetivos pedagógicos e da dinâmica do jogo. O mediador deve promover uma breve discussão sobre os conteúdos abordados no jogo, contextualizando-os com os

alunos e destacando a importância da educação ambiental (Figura 04).

Figura 04 – Manual do jogo e orientações para o docente.



Fonte: autor.

Durante a aula, o mediador deverá ler as regras do jogo em voz alta para que todos os participantes saibam como jogar "DESCARTA". As regras foram elaboradas com objetivos pedagógicos específicos, utilizando provocações, experimentos, questionamentos e cartas da sorte (especiais) para enriquecer o aprendizado dos alunos (Figura 05).

Figura 05 – As funções das cartas especiais e o momento em que podem ser jogadas.

	<p><b>Carta "Busca 2"</b></p> <p>Quando se joga esta carta, o jogador seguinte deve retirar 2 cartas do monte de cartas e passar a vez. Esta carta só pode ser jogada sobre cartas da mesma cor ou sobre outras cartas "Busca 2". Se esta for a primeira carta do jogo, aplica-se a mesma regra.</p>
	<p><b>Carta "Inverter"</b></p> <p>Esta carta inverte o sentido do jogo, ou seja, se o jogo se estava a girando pela esquerda, a sua direção muda, passando a acontecer pela direita, e vice-versa. Esta carta só pode ser jogada sobre cartas da mesma cor ou outras Cartas "Inverte o Jogo".</p>
	<p><b>Carta "Bloqueio"</b></p> <p>Quando se joga esta carta, o jogador seguinte perde a sua vez. Esta carta só pode ser jogada sobre cartas da mesma cor ou outras cartas "Passa a Vez". Se esta for a primeira carta do jogo, o jogador à esquerda do jogador que deu as cartas perde a sua vez, e o jogador à esquerda deste, começa o jogo.</p>

Fonte: autor.

Nesta versão do jogo também foi criada a carta marrom (destinada à descarte de resíduos orgânicos), que também tem funções especiais (Figura 06).

Figura 06 – As funções das cartas especiais marrons e o momento em que podem ser jogadas.

	<p><b>Carta "Busca 4"</b></p> <p>Representam os resíduos orgânicos como casca de banana, borra de café, casca de ovo e restos de verduras/legumes. O jogador seguinte deverá buscar 4 cartas da pilha das cartas e passar a sua vez.</p>
	<p><b>Carta "Coringa"</b></p> <p>O jogador que lançar esta carta tem de dizer em voz alta uma cor qualquer para dar continuidade ao jogo (incluindo a cor que está a ser jogada, se assim o desejar). Uma carta "Coringa" pode ser jogada a qualquer momento – mesmo se o jogador tiver em mão outra carta possível de ser jogada.</p>

Fonte: autor.

O jogo se baseia na ideia de que cada jogador deverá receber um número igual de cartas e as cartas devem ser jogadas conforme as cores e números, similar ao jogo UNO. O objetivo é descartar todas as cartas cumprindo os desafios educacionais.

O manual completo do jogo, que está em constante aprimoramento, pode ser acessado através do link: <https://oercommons.org/courseware/lesson/117491/student/436259>.

Ele fornece diretrizes claras e exemplos práticos para ajudar os professores a aplicarem o jogo de forma eficaz em sala de aula.

### 3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

#### 3.1 INSERÇÃO NA PRÁTICA PROFISSIONAL E NOS CONTEXTOS EDUCACIONAIS

A participação ativa dos professores e o acesso ao baralho com antecedência foram fundamentais para o sucesso da dinâmica do jogo "DESCARTA". Isso lhes permitiu uma familiaridade com o material e suas regras, possibilitando um planejamento de aula que atendia às necessidades específicas de suas turmas. Cada turma possui características únicas, e o material didático deve ser adaptado para maximizar seu potencial educativo. Dessa forma, os professores puderam integrar o jogo de forma eficaz em suas aulas de educação ambiental, tanto no ensino fundamental II quanto no ensino médio. O jogo atua como um tema transversal e integrador do currículo de Pernambuco, alinhado com a Lei nº 9.795/1999, o Parecer CNE/CP nº 14/2012, a Resolução CNE/CP nº 2/2012 e o Programa de Educação Ambiental de Pernambuco (PEA/PE 2015).

É importante reforçar planejamento específico para a atividade, especialmente para turmas de diferentes contextos escolares. Desta forma, o professor pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e desafiadora, aplicável em diversos ambientes educacionais além da sala de aula. Isso inclui a possibilidade de utilizar o jogo em oficinas, eventos comunitários e outros espaços educacionais que promovam a conscientização ambiental.

A utilização do baralho "DESCARTA" também favorece a interdisciplinaridade, permitindo que os professores conectem o conteúdo do jogo com outras disciplinas, como Geografia, Ciências e Estudos Sociais. Dessa maneira, os alunos podem perceber a relevância da educação ambiental em diversos aspectos de suas vidas e na sociedade como um todo. Além disso, o jogo pode ser adaptado para diferentes níveis de dificuldade, dependendo da maturidade e do conhecimento prévio dos alunos, o que torna sua aplicação ainda mais versátil.

#### 3.2 VALIDAÇÃO DO PRODUTO

Para assegurar a qualidade e a eficácia do baralho "DESCARTA", foi possível realizar testes nas seis turmas do ensino fundamental II (6º A, 6º B, 7º A, 7º B, 8º B e

9º C) e nas três turmas do Ensino Médio (3º A, 2º B e 3º C) da EREF Argentina Castello Branco, coletando feedback dos professores e alunos. Esses testes permitiram ajustes e melhorias no jogo, garantindo que ele atendesse às expectativas pedagógicas e fosse uma ferramenta realmente útil no contexto educacional.

### 3.3 COLETA DE DADOS INICIAIS E APLICAÇÃO

Além dos procedimentos mencionados, a etapa de aplicação e validação do baralho educativo incluiu o uso de formulários eletrônicos, especificamente o Google Forms, para coletar dados valiosos sobre a experiência dos professores com o jogo. Esta abordagem teve duas fases distintas: a coleta de informações preliminares e a avaliação pós-aplicação.

Antes da aplicação do jogo, o formulário inicial foi destinado a obter informações fundamentais dos professores que seriam envolvidos na experiência. As perguntas incluídas visavam captar um perfil abrangente dos educadores, suas experiências prévias e o contexto de sua prática pedagógica. As perguntas iniciais podem ser encontradas na Tabela 01:

Tabela 01 – Itens do roteiro de entrevista com os professores participantes.

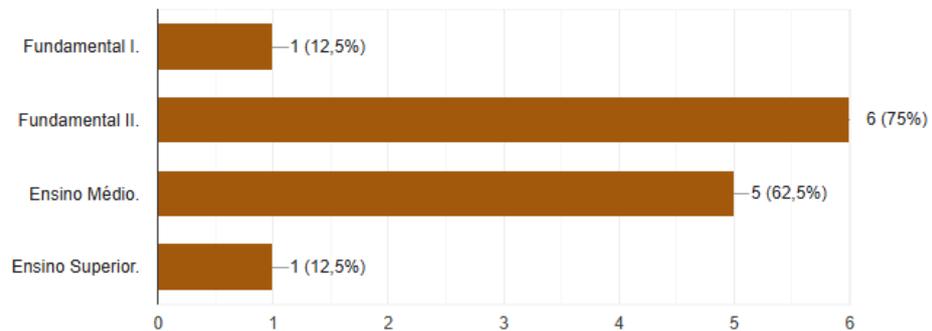
<b>Categoria Investigada</b>	<b>Descrição da Questão</b>
Nível de Ensino	Qual é o nível de ensino em que o professor atua (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio etc.)?
Área de Formação	Qual é a formação acadêmica do professor?
Disciplina Principal	Qual é a principal disciplina ou área de ensino do professor?
Tipo de Vínculo	O vínculo do professor com a instituição é público ou privado?
Turnos de Trabalho	Quais são os turnos em que o professor trabalha?
Experiência em Educação Ambiental	O professor já ministrou aulas sobre questões ambientais ou educação ambiental anteriormente?

<b>Categoria Investigada</b>	<b>Descrição da Questão</b>
Treinamento Específico	O professor participou de algum treinamento específico em educação ambiental?
Uso de Jogos e Atividades Lúdicas	O professor já utilizou jogos ou atividades lúdicas para abordar temas ambientais?
Experiência com Baralhos Educativos	O professor já utilizou algum baralho educativo semelhante em sala de aula?
Acesso a Recursos	O professor sente que tem acesso suficiente a recursos e materiais para ensinar educação ambiental?
Conscientização e Preocupação Ambiental	Como o professor descreveria sua própria conscientização e preocupação com questões ambientais?
Desafios no Ensino Ambiental	Quais são os principais desafios enfrentados ao abordar questões ambientais em sala de aula?
Integração com o Currículo	Como o professor costuma integrar temas ambientais no currículo padrão da sua disciplina?
Tópicos Desafiadores	Há algum tópico específico que o professor considera mais desafiador de ensinar no contexto ambiental?
Disponibilidade e Expectativas	O professor tem disponibilidade para usar o baralho com a turma? Quais as chances de aplicar o jogo? O que espera alcançar?
Expectativas de Impacto	Quais são suas expectativas em relação ao impacto no aprendizado dos alunos? (caso utilize o baralho em sua aula)

Fonte: autor.

Para a primeira pergunta, que aceitava mais de uma resposta, todos atuam nos dois segmentos: no ensino fundamental II quanto no ensino médio, mas a maioria ministra aulas no penúltimo segmento citado (Figura 07):

Figura 07 – Segmento (níveis) de ensino em que os professores participantes lecionam as suas aulas.



Fonte: autor.

Em relação à formação acadêmica, foram professores de biologia, história, português, inglês, geografia e química. Apesar nas diferentes áreas, eles puderam aplicar em suas aulas comuns do programa de ensino, em aulas de Protagonismo ou em eletivas ofertadas pela escola. Isso demonstra o potencial transversal da Educação Ambiental, conforme propõe o Professor Colaborador do Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), **Carlos Loureiro** em seu livro *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental (2012)*, que defende a abordagem da EA como um eixo articulador de práticas pedagógicas críticas e interdisciplinares.

Como pode ser percebida na Figura 08, a maior parte deles está atuando somente na rede pública.

Figura 08 – Tipos de vínculo (privado/público) que os professores participantes têm com as escolas em que lecionam no momento.

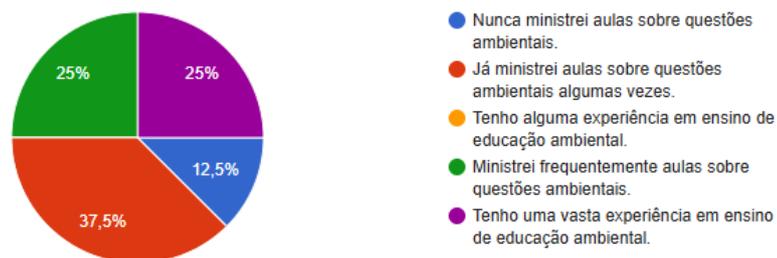


Fonte: autor.

Em relação à experiência prévia com educação ambiental, 75% dos professores declararam já ter ministrado aulas sobre temas ambientais, seja com frequência ou mesmo que de forma esporádica. Entretanto, apenas 25% relataram já ter uma vasta experiência no assunto, o que evidencia uma lacuna na formação continuada sobre educação ambiental (Figura 09).

Há pelo menos duas décadas, autores como Isabel **Carvalho (2005)** vêm alertando para a fragilidade das políticas públicas direcionadas à formação docente em EA. Tal carência não se restringe a aspectos técnicos ou metodológicos, mas envolve, sobretudo, a ausência de propostas que promovam uma qualificação crítica, emancipadora e alinhada à constituição de um sujeito ecológico. Essa formação deve ser capaz de dialogar com o mundo da vida dos professores e romper com a lógica fragmentada da organização escolar, enfrentando os impasses políticos e epistemológicos que ainda marginalizam esse tipo de educação no âmbito das práticas pedagógicas.

Figura 09 – Experiência prévia dos professores com o tema “Educação Ambiental” sendo trabalhado em suas aulas.



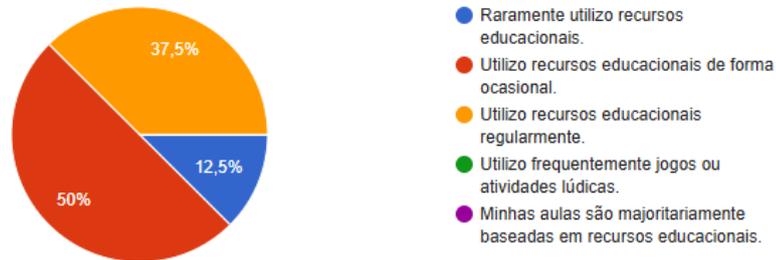
Fonte: autor.

No entanto, ao mesmo tempo, ressalta-se a capacidade autodidata do professor, que, mesmo diante da ausência de capacitações formais, demonstra empenho em abordar o tema com seus alunos e disposição para experimentar novas metodologias de ensino.

No que diz respeito ao uso de jogos e recursos lúdicos, 62,5% dos professores participantes afirmaram utilizar ocasional ou raramente jogos ou atividades lúdicas em suas aulas, enquanto 37,5% disseram fazer uso regular

desses recursos (Figura 10).

Figura 10 – Uso de qualquer metodologia de ensino/recursos lúdicos em turmas para abordagem de temas da Educação Ambiental.

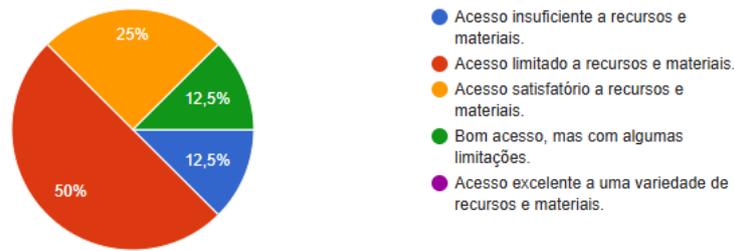


Fonte: autor.

Apesar disso, quando questionados sobre o uso de baralhos educativos semelhantes, foi particularmente interessante observar que a maioria esmagadora dos professores participantes (87,5%) nunca havia tido contato prévio com jogos educativos no formato de baralho. Esse dado revela não apenas o ineditismo da proposta, mas também destaca um potencial inexplorado dentro das práticas pedagógicas tradicionais. A ausência dessa familiaridade inicial pode ter representado, em um primeiro momento, um desafio metodológico para os docentes, exigindo uma adaptação à nova dinâmica. No entanto, esse mesmo fator também contribuiu para tornar a experiência ainda mais significativa e enriquecedora, uma vez que os professores se viram instigados a sair da zona de conforto e explorar novas possibilidades didáticas, ampliando seu repertório de recursos pedagógicos voltados à educação ambiental.

Sobre o acesso a materiais e recursos didáticos, 50% afirmaram ter apenas acesso limitado, enquanto 37,5% consideraram o acesso satisfatório e apenas 12,5% disseram ter bom acesso, embora com algumas limitações. Esses dados refletem um contexto em que soluções pedagógicas acessíveis, como o "DESCARTA", ganham especial importância (Figura 11).

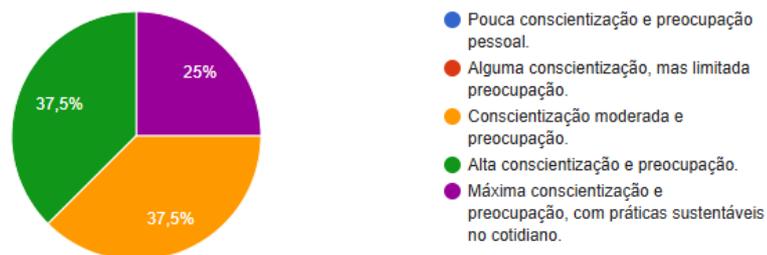
Figura 11 – Acesso dos professores participantes a materiais e recursos didáticos relacionados ao tema de Educação Ambiental.



Fonte: autor.

Quanto à conscientização e preocupação ambiental pessoal, 87,5% dos docentes descreveram ter alta ou máxima conscientização ambiental, sendo que muitos relataram adotar práticas sustentáveis em sua vida cotidiana. Esse aspecto é especialmente relevante, pois influencia diretamente a forma como o tema é abordado em sala de aula (Figura 12).

Figura 12 – Nível de conscientização e preocupação ambiental de cada professor a respeito de questões ambientais em sua vida cotidiana.



Fonte: autor.

Essa pergunta foi direcionada aos professores porque está intimamente ligada à dimensão subjetiva que é apontada pela pesquisadora **Sauvé** em “*Educação Ambiental: possibilidades e limitações*”, pela *Université du Québec à Montréal* (UQAM) em **2005**. Para a autora, a percepção do educador sobre si mesmo em relação ao meio ambiente é essencial na construção de uma educação ambiental transformadora. Para a pesquisadora quebequense, mais do que tratar o ambiente como um simples tema escolar, a educação ambiental deve promover uma ressignificação do “ser-no-mundo”. Nesse sentido, a postura pessoal do educador, sua sensibilidade ecológica e suas práticas cotidianas não são aspectos banais, mas

constituem a base de uma proposta educativa capaz de mobilizar processos de mudança pessoal, social e institucional.

Entre os principais desafios relatados para o ensino de educação ambiental, destacaram-se: a falta de recursos, o desinteresse dos estudantes, o negacionismo climático, a idealização de realidades distantes da vivência dos alunos e a complexidade de temas como política ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Entraves estes que **Loureiro (2005)** identifica ainda no seu mesmo livro supracitado como “obstáculos estruturais e ideológicos que permeiam a prática educativa”. Para o autor, a efetivação de uma educação ambiental crítica exige não apenas abordagens interdisciplinares, mas também uma postura comprometida com a transformação social e a leitura crítica da realidade.

Quanto à integração do tema ambiental ao currículo, os professores apontaram estratégias como: uso de textos de divulgação científica, interdisciplinaridade, produção textual e abordagem contextualizada nas aulas regulares. 85% dos professores relataram que abordam o tema ambiental com frequência ou de forma transversal em suas disciplinas, em consonância com os princípios da Educação Ambiental Crítica (**GUIMARÃES, 2004**).

As respostas dos professores à pergunta “Há algum tópico específico que você considera mais desafiador de ensinar no contexto ambiental?” revelam a complexidade envolvida na abordagem de temas ambientais em sala de aula. Dentre as sete respostas, observa-se uma diversidade de percepções que sinaliza tanto desafios conceituais quanto emocionais e metodológicos. Questões como “política ambiental” e “efeitos do aquecimento global” foram apontadas como difíceis, não apenas pela densidade teórica, mas também pelo impacto emocional que podem causar nos estudantes, conforme indicado por um dos professores que mencionou a angústia gerada por esses conteúdos.

Temas como “conscientização sobre o consumo”, “os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” e até mesmo “esgoto doméstico” também surgem como tópicos considerados desafiadores, o que demonstra que há barreiras tanto na internalização de conceitos abstratos quanto na mobilização de práticas concretas de cidadania ambiental. Um dos respondentes, inclusive, afirmou que “boa parte da temática é desafiadora”, o que reforça a ideia de que a educação ambiental exige um esforço contínuo de contextualização e de construção de sentidos junto aos estudantes.

Essa percepção vai ao encontro do que propõe o educador e filósofo Paulo **Freire**, em: “*Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*” em **1996**, ao afirmar que ensinar que exige respeitar os saberes dos educandos e criar espaços de escuta e diálogo. Para ele, a prática educativa deve ser crítica e comprometida com a transformação social, o que implica compreender os desafios pedagógicos não como obstáculos intransponíveis, mas como oportunidades de reinvenção e aproximação com a realidade dos estudantes.

A única resposta negativa (“Não”) representa uma exceção pontual em um grupo majoritariamente preocupado com a complexidade desses conteúdos.

Essa percepção coletiva fortalece a relevância de materiais didáticos mais acessíveis e inovadores, como o baralho “DESCARTA”, que busca justamente tornar tais temas mais tangíveis e compreensíveis para os alunos.

Em relação ao uso específico do baralho, 100% dos professores que se dispuseram a utilizá-lo com suas turmas indicaram ter disponibilidade para isso. As expectativas foram majoritariamente positivas: todos os respondentes esperavam promover maior conscientização ambiental, despertar o interesse dos alunos e proporcionar momentos de aprendizagem lúdica e significativa.

De acordo com **Barbosa, 2020**, é evidente a relevância dos jogos didáticos como ferramentas potentes na promoção do letramento científico, uma vez que contribuem significativamente para a construção do conhecimento. Por meio de atividades lúdicas, os estudantes são incentivados a seguir regras e desenvolver estratégias que dialogam diretamente com os conteúdos abordados em sala de aula.

Ao serem questionados sobre o que esperavam alcançar com a integração do baralho educativo de educação ambiental em suas aulas, os professores apresentaram respostas que evidenciam grande entusiasmo quanto ao potencial pedagógico do recurso. Dos sete docentes que decidiram responder a esta pergunta, a maioria destacou como principal expectativa a conscientização dos alunos, não apenas sobre os conteúdos ambientais, mas também sobre a importância de refletir criticamente sobre suas práticas cotidianas. O desejo de despertar a curiosidade, promover maior entendimento das temáticas e facilitar o aprendizado também se fazem presentes nas respostas.

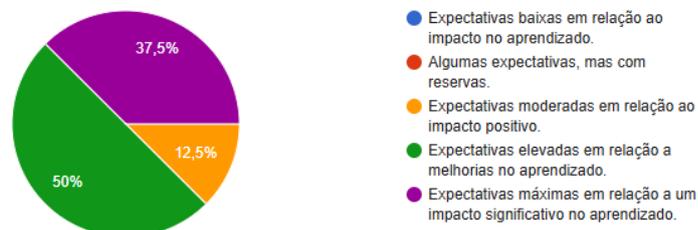
Um ponto interessante revelado nos dados é o reconhecimento do jogo como uma estratégia que rompe com a rotina tradicional e expositiva. Expressões como “momentos de aprendizado de maneira leve e lúdica” e “sair um pouco da rotina

maçante e conteudista” mostram que o baralho foi percebido como uma oportunidade para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, acessível e motivador. Ainda que uma das respostas demonstre incerteza sobre os resultados (“Não sei o que alcançar...”), o conjunto geral das falas sugere um alto grau de expectativa positiva em relação ao impacto da atividade.

De acordo com **Tatiana (2023)**, jogos pedagógicos oferecem não apenas uma abordagem diferenciada, mas também favorecem o protagonismo estudantil e o envolvimento afetivo e crítico com a temática ambiental. Em sua pesquisa, a autora egressa do Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (ProfCiAmb), destacou que a utilização de jogos permitem aos estudantes assimilar os conteúdos de maneira prazerosa, além de promover mudanças de atitude quanto ao descarte inadequado de resíduos e à responsabilidade socioambiental, por exemplo.

Por fim, ao avaliar as expectativas quanto ao impacto do baralho no aprendizado, 62,5% dos professores expressaram expectativas elevadas ou máximas quanto à sua eficácia, enquanto 37,5% demonstraram expectativas moderadas, mas ainda positivas (Figura 13).

Figura 13 – Expectativas dos professores em relação ao impacto no aprendizado de seus alunos com a utilização o baralho DESCARTA.



Fonte: autor.

O formulário completo pode ser acessado através do link: <https://forms.gle/WG5NU2E6pBrTXRgV8>.

Alguns momentos puderam ser compartilhados por alguns professores em suas aulas, como podemos observar abaixo:

Figura 14 – Estudantes do 6 ao 9º ano do ensino fundamental, jogando o baralho DESCARTA.



Fonte: autor.

Figura 15 – Estudantes do 6 ao 9º ano do ensino fundamental, jogando o baralho DESCARTA.



Fonte: autor.

Figura 16 – Estudantes do terceiro ano do ensino médio, jogando o baralho DESCARTA.



Fonte: autor.

Após a aplicação do baralho, um novo conjunto de perguntas foi direcionado aos professores para avaliar a eficácia e o impacto do jogo em sala de aula. Este formulário procurou obter uma visão detalhada sobre a experiência prática e a receptividade do jogo (Tabela 02).

Tabela 02 – Aspectos investigados na avaliação da aplicação do baralho DESCARTA.

Categoria Investigada	Descrição da Questão
Experiência de Utilização	A escola onde foi aplicado é pública ou privada? Qual era a faixa etária dos alunos envolvidos? Como foi a recepção da turma? Como foi a experiência com o DESCARTA?
Impacto no Aprendizado	Houve percepção de melhora no entendimento dos alunos sobre questões ambientais? Você recomendaria o baralho para outros colegas?
Desafios Encontrados	Quais foram os principais desafios ou dificuldades enfrentadas durante a aplicação da atividade?
Sugestões de	Há sugestões para aprimorar o baralho ou a forma como foi

Categoria Investigada	Descrição da Questão
Melhorias	implementado?
Considerações Finais	Registre alguma frase dita pelos estudantes durante a realização da atividade.

Fonte: autor.

Todo o baralho foi aplicado somente na rede pública de ensino, apesar de um terço dos professores que aceitaram contribuir para a validação deste TCP também contarem com atuação docente na rede privada de ensino.

Quando questionados sobre a forma como a turma recebeu a proposta desta atividade gamificada, foi unânime o discurso de que os alunos receberam bem a atividade após superarem as primeiras incertezas. Após o pequeno entrave inicial com o desconhecido, eles puderam engajar com entusiasmo e colaboração entre si, o que ajudou a aprofundar sua compreensão do conteúdo de forma lúdica e eficaz.

Para 83,3% dos professores a experiência de utilizar o baralho foi incrível e para o restante, foi “interessante, mas desafiador”, de acordo com respostas recebidas.

Sobre a percepção de melhoria por parte dos alunos a respeito de questões ambientais, as respostas já se mostraram um pouco mais heterogêneas: 66,7% alegaram que “A melhoria foi muito boa. Os alunos demonstraram compreensão das questões ambientais”; 16,7% disseram que “Houve uma melhoria razoável, com avanços em alguns pontos”; enquanto que os outros 16,7% relataram “Perceber uma leve melhoria, mas que ainda é insuficiente” (Figura 17).

Figura 17 – Percepção dos professores em relação aos seus alunos a respeito de questões ambientais após a aplicação da proposta gamificada.



Fonte: autor.

Durante a aplicação do baralho, os professores relataram diferentes experiências e percepções em relação à atividade, evidenciando tanto desafios quanto aspectos positivos da proposta.

Um dos desafios mencionados refere-se à limitação de tempo em sala de aula, o que impediu um aprofundamento mais consistente de determinados temas ambientais propostos pelo jogo. Essa observação destaca a necessidade de estratégias que favoreçam a integração entre conteúdos curriculares e atividades lúdicas de forma mais orgânica, respeitando os tempos pedagógicos possíveis.

Também foi relatado que, em turmas com determinadas faixas etárias, houve menor engajamento inicial com a temática ambiental proposta. No entanto, esse quadro foi revertido, em parte, durante a explicação das regras e na leitura de exemplos de cartas e descartes. Nesse momento, observou-se a ocorrência de discussões e debates entre os estudantes, que se envolveram na tentativa de prever os elementos das cartas a partir das cores e imagens apresentadas como referência. Isso demonstra que, mesmo diante de um engajamento inicial reduzido, a mediação docente e o estímulo à leitura crítica das cartas foram capazes de promover participação ativa e reflexão coletiva.

Por outro lado, alguns professores afirmaram não ter encontrado dificuldades durante a aplicação, principalmente pelo fato de que os alunos já estavam familiarizados com a dinâmica do jogo, devido à semelhança com outros jogos populares. Como prova disso, foi mencionada a pergunta feita por uma aluna ao final da atividade: “Professora, esse jogo vai ser usado em todas as escolas?” – evidenciando não apenas o interesse despertado, mas também o potencial do baralho para ser replicado em outros contextos escolares.

Apesar dos desafios encontrados, todos recomendariam o uso do baralho DESCARTA para outros colegas de profissão em suas aulas de Educação Ambiental. A metade disse que com certeza recomendaria, pois foi uma ferramenta muito útil e eficaz e os outros 50% o recomendariam como um bom recurso complementar.

No que se refere às sugestões de aprimoramento do baralho e da forma como foi implementado em sala de aula, os relatos dos professores apontaram observações pontuais, que, embora não configurem críticas negativas, sugerem possibilidades de refinamento do material didático.

Uma das sugestões está relacionada à acessibilidade: recomendou-se o aumento da fonte dos textos presentes nas cartas, visando atender melhor alunos com dificuldades visuais. Essa adaptação simples poderia tornar a ferramenta mais inclusiva, ampliando seu alcance entre estudantes com diferentes necessidades.

Outro apontamento refere-se à quantidade de exemplares disponíveis. Um dos professores sugeriu a produção de mais unidades do baralho, permitindo que um número maior de grupos jogue simultaneamente. Essa medida facilitaria a organização da dinâmica em turmas numerosas, otimizando o tempo e promovendo maior engajamento dos alunos.

Também foi destacada a importância de incluir, junto ao baralho, um conjunto claro de normas do jogo. A presença de instruções acessíveis contribuiria para uma melhor compreensão por parte dos estudantes, especialmente na fase inicial da atividade, quando estão se familiarizando com a proposta.

Embora alguns participantes tenham expressado que não veem necessidade de modificações substanciais, uma contribuição relevante propôs a criação de um manual mais detalhado. Esse material poderia ser voltado para turmas com maior maturidade, como as do ensino médio, permitindo a introdução de regras adicionais baseadas nas informações presentes nas cartas. Essa abordagem, segundo o relato, poderia estimular a curiosidade e aprofundar o processo de aprendizagem do jogo. No entanto, o mesmo docente pondera que a simplicidade atual do baralho é justamente o que favorece sua aplicabilidade com faixas etárias mais jovens, sendo necessário evitar complexidades que possam comprometer a compreensão e a interação dos alunos com a atividade.

Por fim, vale mencionar que alguns professores afirmaram não identificar necessidade de melhorias, demonstrando satisfação com a proposta em seu formato atual, como na tabela 03:

Tabela 03 – Sugestões dos professores participantes para aprimoramento do baralho educativo.

<b>Professor(a)</b>	<b>Sugestão</b>	<b>Categoria</b>	<b>Observações</b>
P1	“Aumentar a fonte do texto para alunos com problemas de visão”.	Acessibilidade.	Adaptação que amplia a inclusão de alunos com deficiência visual.
P2	“Não vejo como melhorar, só	Logística.	Facilita a dinâmica em

Professor(a)	Sugestão	Categoria	Observações
	fazendo mais exemplares para que mais grupos joguem simultaneamente”.		turmas maiores.
P3	“Trazer junto ao baralho as normas do jogo para que fique ainda mais claro aos alunos como ocorre o processo do jogo!”.	Clareza de instrução.	Contribui para melhor entendimento da atividade.
P4	“Criar um manual com regras adicionais para turmas mais maduras (ex: ensino médio)”.	Diferenciação pedagógica.	Amplia o potencial do material sem comprometer a simplicidade para alunos mais jovens.
P5	“Não. Acho que está ótimo desse jeito”.	Aceitação do material.	Demonstra satisfação com o formato atual da atividade.

Fonte: autor.

Durante a realização da atividade com o baralho educativo, os estudantes expressaram falas espontâneas que evidenciam diferentes dimensões de engajamento, compreensão e impacto da proposta. Algumas dessas falas indicam uma reflexão mais profunda em relação aos temas ambientais abordados. Um exemplo disso é a declaração: “Nossa, eu nunca tinha pensado nisso antes!”, proferida por um aluno ao perceber a conexão entre a destinação correta dos resíduos e o conteúdo presente nas cartas. Essa manifestação revela o potencial do jogo para provocar questionamentos e ampliar a consciência ambiental dos participantes.

O interesse e o entusiasmo também foram perceptíveis em frases como “Tia, vai trazer de novo amanhã?”, que demonstram a aceitação positiva da proposta e o desejo de continuidade da atividade. Tal engajamento também se evidencia em momentos de identificação com a mecânica do jogo, como na pergunta: “Essa carta

não tem que pegar mais dois?”, frequentemente feita por alunos ao associarem a dinâmica do baralho com jogos já conhecidos por eles, especialmente o Uno. Essa familiaridade facilitou a compreensão das regras e promoveu uma participação mais ativa e confiante.

Além disso, a valorização do conteúdo educativo ficou clara em expressões como: “Muito massa! No lugar do número, tem o desenho do que fazer com o material que vai para o lixo! Gostei muito!”, nas quais se percebe o reconhecimento da proposta pedagógica incorporada ao formato lúdico. Outro exemplo dessa associação entre o lúdico e o educativo foi a fala: “É uno? Eita que massa”, que aponta para o efeito positivo do uso de uma estrutura de jogo já conhecida pelos alunos, contribuindo para uma abordagem mais leve e acessível de temas complexos como a educação ambiental.

Por fim, vale destacar a repercussão da atividade sob a ótica dos estudantes em relação à sua abrangência e impacto. A pergunta feita por uma aluna do 8º ano, identificada como Isis – “Professora, esse jogo vai ser usado em todas as escolas da rede?” – demonstra não apenas a aprovação da experiência, mas também uma percepção de valor coletivo e de relevância do material para outros contextos escolares. Esse tipo de questionamento sinaliza que, além do aprendizado individual, o baralho também provocou reflexões sobre sua aplicabilidade em escala mais ampla.

Tabela 04 – Falas dos estudantes durante a realização da atividade com o baralho DESCARTA.

<b>Estudante</b>	<b>Fala</b>	<b>Categoria</b>	<b>Observações</b>
Estudante 1	“Nossa, eu nunca tinha pensado nisso antes!”	Reflexão crítica	Indica que a atividade despertou uma nova perspectiva sobre questões ambientais.
Estudante 2	“Tia, vai trazer de novo amanhã?”	Interesse/Engajamento	Demonstra empolgação e desejo de repetir a atividade.
Estudante	“Essa carta não tem	Compreensão das	Mostra familiaridade com

Estudante	Fala	Categoria	Observações
3	que pegar mais dois?"	regras	a dinâmica e busca por confirmação de regras.
Estudante 4	"Muito massa! No lugar do número, tem o desenho do que fazer com o material que vai para o lixo!"	Percepção do conteúdo	Reconhece o diferencial educativo do baralho em relação a jogos tradicionais.
Estudante 5	"É uno? Eita que massa!"	Associação com jogo popular	Indica reconhecimento da mecânica do jogo, o que facilitou a adesão.
Estudante 6	"Professora, esse jogo vai ser usado em todas as escolas da rede?"	Valorização da atividade	Demonstra valorização e desejo de ver a atividade sendo ampliada para outros contextos escolares.

Fonte: autor.

O formulário completo pode ser acessado através do link: <https://forms.gle/EKUBTKotMWfz4vEp9>.

Os dados levantados não apenas validam o baralho enquanto recurso didático viável e inovador, mas também se posicionam em consonância com práticas defendidas na literatura acadêmica, que reconhece nos jogos uma ferramenta potente para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia dos alunos e da ressignificação do processo de ensino-aprendizagem **(Kishimoto, 2010)**.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

### 4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de desenvolvimento e implementação do baralho temático sobre reciclagem e gestão de resíduos sólidos revelou ser uma contribuição significativa para a educação ambiental nas escolas. Através da fase de prototipação, aplicação e validação, foram observadas várias dimensões importantes que destacam a eficácia e a relevância desta ferramenta pedagógica.

Ao longo de sua aplicação, constatou-se que o baralho está alinhado com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os de número 4, que trata da educação de qualidade, 11, relacionado a cidades e comunidades sustentáveis, e 12, voltado para consumo e produção responsáveis. Professores que utilizaram o jogo com suas turmas relataram, por meio de formulários avaliativos, que a ferramenta possibilitou a abordagem de temas essenciais, como a conscientização ambiental e a gestão de resíduos, de forma envolvente e didática. Além disso, a presença de elementos lúdicos e a gamificação contribuíram para uma aprendizagem mais dinâmica e significativa, favorecendo a compreensão dos conceitos relacionados à sustentabilidade.

Com base nas observações e no retorno dos participantes, foram realizados ajustes no design das cartas, na formulação das instruções e na estrutura das partidas, garantindo uma melhor experiência pedagógica. Na etapa de validação, o baralho foi aplicado em diferentes contextos educacionais, incluindo escolas públicas e particulares, abrangendo tanto turmas do ensino fundamental quanto do ensino médio. Os resultados indicaram que a ferramenta se mostrou flexível e de fácil aplicação, conseguindo se adaptar às necessidades específicas de cada turma. A clareza nas regras e a simplicidade do design facilitaram sua incorporação às atividades pedagógicas, sem exigir um preparo prévio extenso por parte dos educadores.

O impacto na conscientização ambiental dos alunos também se destacou durante a avaliação do projeto. O feedback coletado nos formulários preenchidos pelos professores revelou que a ferramenta estimulou o pensamento crítico e

incentivou reflexões sobre práticas sustentáveis e gestão de resíduos. A interação com o baralho proporcionou aos alunos uma experiência prática de exploração e aplicação dos conceitos ambientais, contribuindo para mudanças positivas em suas atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente.

Apesar dos resultados promissores, alguns desafios foram identificados ao longo do processo. A adaptação do baralho às diferentes realidades escolares exigiu ajustes, como a simplificação de termos em turmas com menor familiaridade com a temática ambiental e a reorganização da dinâmica do jogo em contextos com limitações de tempo ou espaço físico. Essas adaptações foram necessárias para garantir a acessibilidade do conteúdo e a efetiva participação dos alunos, considerando o nível de engajamento, o ritmo de aprendizagem e as condições estruturais de cada turma. Além disso, a continuidade da ferramenta e sua efetividade dependem da capacidade dos professores em integrá-la de maneira adequada às suas práticas pedagógicas, o que reforça a importância de um acompanhamento contínuo e da possibilidade de adaptações futuras para otimizar seu uso.

## **4.2 RECOMENDAÇÕES**

Com base nas observações e resultados obtidos durante a prototipação, aplicação e validação do baralho, foram elaboradas as seguintes recomendações para aprimorar sua eficácia e ampliar seu impacto:

Primeiramente, recomenda-se a expansão e diversificação da aplicação da ferramenta. A ampliação do uso do baralho para além dos níveis educacionais iniciais e em diferentes contextos regionais e culturais pode aumentar significativamente seu alcance. A adaptação do material para outras disciplinas e a criação de versões específicas para diversas faixas etárias são estratégias que podem potencializar o impacto da ferramenta, promovendo a educação ambiental em uma variedade maior de cenários.

Além disso, a capacitação e formação contínua dos educadores é essencial, mesmo considerando a simplicidade do baralho. Workshops e treinamentos regulares podem enriquecer a experiência de aplicação, ajudando os professores a explorarem ao máximo as potencialidades do material e a adaptar as atividades de acordo com as necessidades específicas dos alunos. Esse suporte adicional pode

facilitar uma implementação mais eficaz e engajadora, assegurando que a ferramenta seja utilizada de forma plena.

A implementação de um sistema de avaliação e feedback contínuo é igualmente crucial. Monitorar a eficácia do baralho e coletar opiniões de professores e alunos regularmente pode identificar áreas de melhoria e permitir a adaptação da ferramenta conforme necessário. Essa prática garantirá que o baralho permaneça relevante e eficaz ao longo do tempo, respondendo às necessidades educacionais em constante evolução.

O desenvolvimento de recursos complementares também se mostra uma recomendação valiosa. A criação de materiais adicionais, como guias de atividades, vídeos instrutivos e exemplos práticos, pode fortalecer a aplicação do baralho, oferecendo suporte adicional aos educadores e enriquecendo a experiência dos alunos. Esses recursos complementares permitirão uma exploração mais aprofundada dos conceitos abordados, diversificando as formas de interação com o conteúdo.

Ademais, é fundamental fomentar parcerias e colaborações com instituições de pesquisa, organizações não governamentais e empresas envolvidas na gestão de resíduos. Tais parcerias podem trazer novas perspectivas e recursos ao projeto, ampliando o alcance do baralho e fortalecendo a educação ambiental nas escolas. A colaboração com esses parceiros também pode abrir portas para o desenvolvimento de novas abordagens e melhorias contínuas na ferramenta, promovendo sua evolução contínua.

### **4.3 CONCLUSÃO**

O desenvolvimento e a aplicação do baralho “DESCARTA” representa um avanço significativo na promoção da educação ambiental, ao proporcionar uma abordagem inovadora e envolvente para conscientizar os alunos sobre a importância da sustentabilidade. A utilização de metodologias ativas, como a gamificação, demonstrou ser uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível, facilitando a assimilação de conceitos fundamentais relacionados à preservação ambiental e ao consumo consciente. O caráter lúdico do jogo incentivou não apenas o engajamento dos alunos, mas também a construção de

conhecimentos que ultrapassam o ambiente escolar, influenciando suas atitudes e comportamentos no dia a dia.

A validação do baralho em diferentes contextos educacionais evidenciou sua versatilidade e capacidade de adaptação a distintas faixas etárias e disciplinas escolares. Além de fortalecer o pensamento crítico dos alunos sobre os desafios ambientais contemporâneos, a ferramenta favoreceu a troca de conhecimentos entre professores e estudantes, criando um ambiente propício para reflexões mais profundas sobre práticas sustentáveis. A interação promovida pelo jogo contribuiu para que os alunos não apenas compreendessem a importância da correta separação e descarte dos resíduos, mas também se tornassem multiplicadores desse conhecimento em suas comunidades.

Com a implementação das recomendações propostas e ajustes conforme as necessidades identificadas durante a aplicação, o projeto tem o potencial de gerar impactos positivos duradouros. Ao incentivar a participação ativa dos estudantes e proporcionar experiências práticas que conectam teoria e realidade, o baralho se consolida como um instrumento pedagógico de grande relevância. Além de atender às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ele promove uma cultura de responsabilidade socioambiental que pode se expandir para além dos muros da escola, influenciando hábitos e comportamentos em diversos âmbitos da sociedade.

O avanço na educação ambiental proporcionado por esta iniciativa vai além do ensino de conceitos teóricos, pois fomenta a construção de valores essenciais para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis. Assim, ao estimular o aprendizado ativo e o compromisso com a sustentabilidade, o baralho contribui não apenas para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, mas também para a transformação da realidade socioambiental ao incentivar práticas cotidianas mais sustentáveis, como o descarte adequado de resíduos, a redução do consumo e o reaproveitamento de materiais. Por meio dessas mudanças comportamentais e do fortalecimento do senso crítico em relação às questões ambientais locais e globais, a ferramenta reforça o papel da educação como agente de mudança rumo a um futuro mais equilibrado e sustentável.

## 5 REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL.** (2022, 15 de junho). Índice de reciclagem no Brasil é de 4%, diz ABRELPE. Recuperado de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em 7 de julho de 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES** (Anatel). Painel Conectividade nas Escolas. Junho 2024. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>. Acesso em 03 de agosto de 2024.
- BACICH**, Lilian; **MORAN**, José (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BARBOSA**. Monaliza Silva Amorim. Metodologias ativas no Ensino de Biologia: A produção de jogos didáticos como estratégia ao letramento científico. 2020. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional PROFBIO) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2020.
- BERBEL**, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v.32, n. 1, p. 25-40, Jan/Jun, 2011.
- BORGES**, M. R. R.; Lima, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, vol. 6, n. 1, 2007.
- BRASIL.** Base Nacional Curricular Comum. Ministério da Educação, Brasília, 2ª versão revisada, 2016. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acessado em 06 de julho de 2023. ([http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_siete.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_siete.pdf))
- BRASIL.** *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 de janeiro de 2025).
- BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Artigo 225. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm#art225](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art225). Acesso em: 6 de julho de 2023.

**BRASIL.** Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: educação ambiental. Brasília, 1997-1999.

**BRASIL.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. Pronea. 3. ed. 2005.

**CAPES.** Produção Técnica: Grupo de Trabalho. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em 19 de dezembro 2023.

**CARVALHO, I. C. M.** A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: Sato, M. & Carvalho, I. C. M. (orgs) Educação Ambiental; pesquisa e desafios. Porto Alegre, Artmed, 2005.

**CNN BRASIL.** Pesquisa: 93% das escolas públicas sofreram com falta de tecnologia na pandemia. CNN Brasil, 18 jan. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/pesquisa-93-das-escolas-publicas-sofreram-com-falta-de-tecnologia-na-pandemia/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024.

**COTTEREAU, D.** Pour une formation écologique. Complémentarité des logiques de formation. *Éducation permanente*, v.148, p.57-67, 2001.

**FREIRE, P.** Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

**FRIGOTTO, G.** Escola “sem” partido: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira. Rio de Janeiro: LPP, UERJ, 2017.144

**GUIMARÃES, Mauro.** Educação Ambiental Crítica. In: MMA. Diretoria de Educação Ambiental. Philippe Pomier Layrargues (coord.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Edições MMA, 2004. p. 25-34.

**HUFFPOST.** La ONU en la encrucijada: una Asamblea para renovarse y dar respuestas a un mundo en crisis. Disponível em: <https://www.huffingtonpost.es/global/asdasd-1.html>. Acesso em: 25 de janeiro de 2025.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).** (2024). *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. IBGE. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/pandemia-agravou-desigualdades-na-educacao-entre-rede-publica-e-privada-e-entre-pobres-e-ricos/?srsltid=AfmBOoriwRSGHO1HCG5yk7nygaFVH8r1Gyx9Ztv->

[Q4zJ62FxrJYFTNIG](#). Acesso em: 25 de janeiro de 2025.

**INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION** (ISWA). (2022). Global Waste Management Outlook. Recuperado de

[https://www.iswa.org/fileadmin/user\\_upload/documents/ISWA\\_GWMO\\_2019\\_web.pdf](https://www.iswa.org/fileadmin/user_upload/documents/ISWA_GWMO_2019_web.pdf)

f. Acesso em: 7 de julho de 2023.

**JOHNSON & JOHNSON**, Making Cooperative Learning Work, Theory Into Practice, 1999.

**KISHIMOTO**, Tizuko Morchida. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil do Brasil. Cadernos de Educação de Infância, n. 90 p. 4-7, 2010 Tradução . . Acesso em: 15 abr. 2025.

**LOUREIRO**, Carlos Frederico Bernardo. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2012.

**MEIRA**, Luciano; **BLIKSTEIN**, Paulo (Orgs.). *Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem: estratégias para transformar as escolas no Brasil*. Porto Alegre: Penso, 2019.

**NAÇÕES UNIDAS**. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [2015]. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 6 de julho de 2023.

**OPERTTI**, R. *Sobre educar e aprender para futuros melhores*. Montevideu: Organização de Estados Ibero-Americanos, 2024.

**PERNAMBUCO**. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Programa de Educação Ambiental de Pernambuco - PEA/PE, Recife, 2015.

**PRINCE**, M. Does Active Learning Work? A review of the Research. Journal of Engeneering Education, 2004.

**SAUVÉ**, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. Educação e pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago., 2005.

**SAUVÉ**, L. Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In: M. SATO; I. C. M. CARVALHO (org.). Educação Ambiental. Porto Alegre: Artmed. p. 17-45, 2005

**SAVIANI**, D. Escola e democracia (edição comemorativa). Campinas: Autores Associados, 2008.

**UNESCO**. Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de

implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p.

**ZUANON**, Átima Clemente Alves. **DINIZ**, Raphael Hermano Santos. **NASCIMENTO**, Luiziane Helena. Construção de jogos didáticos para o ensino de biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia. V. 3, n. 3, setembro/dezembro, 2010, p. 49-59.