

**Criação de material lúdico-pedagógico sobre a importância das abelhas,
fundamentado em metodologias de gamificação em Educação Ambiental.
- Um exemplo de jogo para crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico -**

Heloan Patrick da Silva Batista

*Trabalho projeto de mestrado apresentada à Escola Superior de
Educação de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em
Educação Ambiental*

Orientado por

Professor Doutor Paulo Miguel Mafra Gonçalves

Bragança

2025

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a todos os que, ao longo do meu percurso acadêmico, acompanharam-me com apoio, incentivo e partilha de saberes. Em especial, aos docentes que contribuíram de forma significativa para o meu crescimento científico e àqueles que acreditam na importância da educação como motor de transformação social, política e ambiental.

AGRADECIMENTOS

A realização do presente trabalho, projeto no âmbito de mestrado em Educação Ambiental, contou com o contributo de diversas pessoas e Instituição e Escola, às quais é devido reconhecimento. À orientação científica, agradeço o acompanhamento e os contributos teóricos e metodológicos, fundamentais para o desenvolvimento do trabalho.

Aos docentes do curso, reconheço a importância da formação científica e pedagógica proporcionada. Agradeço aos participantes envolvidos no projeto pela colaboração proporcionada, que possibilitou a implementação da atividade. Por fim, registo o apoio da família e de pessoas próximas, que contribuíram para conclusão deste percurso académico.

RESUMO

O estudo empírico desenvolvido neste trabalho projeto assenta numa revisão de literatura fundamentada em estudos científicos publicados entre 2007 e 2025, que apresentam evidências empíricas relevantes sobre os temas analisados. Foram consultadas fontes nacionais e internacionais, que inclui artigos científicos, teses, dissertações, relatórios de estágios, programas escolares e públicos. Esta análise permitiu a construção do estado da arte que sustentou o desenvolvimento do material lúdico-pedagógico encaminhado para os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico do 4.º ano, com enfoque na conservação das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas, no âmbito da unidade curricular do Estudo do Meio. Para avaliar a eficácia do material, realizaram-se etapas de avaliações. Na fase inicial, afetou-se um pré-teste com 23 alunos do Centro Escolar da Sé, em Bragança, utilizou-se uma grelha de observação estruturada. Os resultados evidenciam impactos positivos com os 23 participantes. O protótipo do jogo demonstrou elevado potencial pedagógico, possível de ser integrado nas orientações educativas do Ministério da Educação. Tanto o protótipo como o livro de apoio desenvolvido encontram-se em condições para submissão a uma editora especializada na produção de materiais didáticos.

Palavras-chave: Recurso pedagógico; Abelhas; Educação Ambiental; Gamificação.

ABSTRACT

The empirical study developed in this project is based on a literature review grounded in scientific studies published between 2006 and 2025, which provide relevant empirical evidence on the analyzed topics. Both national and international sources were consulted, including scientific articles, theses, dissertations, internship reports, and school and public programs. This analysis enabled the construction of the state of the art that supported the development of the educational-ludic material directed to 4th-grade students of the 1st Cycle of Basic Education, with a focus on the conservation of bees for ecosystem balance, within the scope of the Environmental Studies curriculum. To evaluate the effectiveness of the material, several assessment stages were carried out. In the initial phase, a pre-test was conducted with 23 students from the Centro Escolar da Sé in Bragança, using a structured observation grid. The results show positive impacts among the 23 participants. The game prototype demonstrated high pedagogical potential and can be integrated into the educational guidelines of the Ministry of Education. Both the prototype and the supporting book are now ready for submission to a publisher specializing in educational materials.

Keywords: Pedagogical resource; Bees; Environmental education; Gamification.

INDÍCE

RESUMO.....	III
ABSTRACT	V
I. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Importância do estudo.	12
1.2. Objetivo do estudo.....	13
1.3. Objetivos.	13
1.4. Justificação do projeto.	14
1.5. Estrutura do trabalho	15
1.6. Questão-problema.	16
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	17
2.1. Educação Ambiental no 1.º CEB	17
2.2. Importância das abelhas e conservação	19
2.3. Gamificação e aprendizagem	22
2.4. Jogos educativos e ludicidade.....	24
2.5. Materiais didáticos como recursos pedagógicos.....	25
III. METODOLOGIA.....	27
3.1. Caracterização do cenário da investigação	27
3.2. Instrumento	27
3.3. Natureza da investigação	28
3.4. Participantes	29
3.5. Ética da investigação.....	29
3.6. Procedimentos	30
3.7. Descrição da atividade	32
IV. CRIAÇÃO DO MATERIAL LÚDICO-PEDAGÓGICO	33
4.1. Elaboração do livro.	33
4.2. A ferramenta IA na criação dos personagens do livro	36
4.3. Criação do protótipo.	39
V. RESULTADOS	45
VI. DISCUSSÃO.....	48
VII. CONCLUSÃO.....	49
7.1. As principais conclusões.	49
7.2. Sugestões futuras.....	50
7.3. Dificuldades na investigação.	50
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS	68

ÍNDICE DE QUADROS E GRELHA

QUADRO 1. ETAPAS CRIAÇÃO DO LIVRO	32
QUADRO 2. CRIAÇÕES DOS PERSONAGENS DO LIVRO (TENSOR. ART)	34
QUADRO 3. FASES DA CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DO JOGO DAS ABELHAS.....	38
QUADRO 4. DIAGNÓSTICO (PRÉ-TESTE)	44
TABELA 5. DIAGNÓSTICO (PÓS-TESTE)	45
GRELHA 1. GRELHA DE OBSERVAÇÃO	134

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FASE DE CRIAÇÃO DOS PERSONAGENS DO LIVRO.	35
FIGURA 2. ETAPA 1, ESBOÇOS DA PRIMEIRA IDEIA PARA A CRIAÇÃO DO JOGO.....	39
FIGURA 3. ESBOÇOS DA CONFIGURAÇÃO DO JOGO	40
FIGURA 4. O PROTÓTIPO FINAL DO JOGO DO JOGO DAS ABELHAS	41
FIGURA 5. RESPOSTAS DOS ALUNOS MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DAS CARTAS	42

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

DGE (Direção Geral de Educação)

EA (Educação Ambiental);

IA (Inteligência Artificial);

I. INTRODUÇÃO

A relação entre ser o humano e o ambiente tem assumido crescente relevância, sobretudo face aos desafios que ameaçam a sustentabilidade dos ecossistemas. Entre os organismos essenciais à manutenção deste equilíbrio destacam-se as abelhas, cuja ação polinizadora é determinante para a diversidade vegetal e produção de alimentos. O declínio das populações destes insetos, amplamente documentada na literatura científica internacional, constitui um problema ecológico significativo, no qual exige ações educativas que promovam a conscientização ambiental desde os primeiros anos de escolaridade. O 1.º Ciclo do Ensino Básico apresenta-se como um contexto privilegiado para o desenvolvimento de competências ecológicas, por meio de práticas inovadora e integrada.

A “*gamificação*” tem emergido como metodologia ativa capaz de potenciar a motivação, o envolvimento e a aprendizagem autónoma dos alunos. Diversos estudos científicos apontam que a utilização de jogos e elementos lúdicos favorece a compreensão de conteúdos científicos e a construção participativas de saberes, em especial no ensino básico. Contudo, apesar da reconhecida importância da Educação Ambiental no currículo escolar e do potencial pedagógico da “*gamificação*”, persistem lacunas quanto à disponibilidade de materiais que articulem de forma consistente esta abordagem com os conteúdos do Estudo do Meio no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Face a esta lacuna, o presente projeto visa desenvolver, fundamentar e avaliar o material lúdico-pedagógico centrada na importância das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas, voltados para os alunos do 4.º ano do Ensino Básico e sustentado nos princípios da “*gamificação*”. Para o efeito, realizou-se uma revisão de literatura nacional e internacional, que abrangem estudos publicados entre 2006 e 2025, com vista à definição do enquadramento teórico e metodológico.

O material produzido compreende um protótipo do jogo de tabuleiro com dados, testado em contexto escolar, e um livro de apoio, que não foi utilizado na atividade por necessitar de avaliação prévia por uma editora especializada. A avaliação do jogo envolveu alunos do Centro Escolar da Sé, em Bragança, onde se recorreu a uma grelha de observação. Desde modo, o presente trabalho visa não só apresentar o processo de conceção e avaliação do jogo educativo, mas refletir sobre o contributo das metodologias

"gamificadas" na Educação Ambiental e na promoção de uma consciência ecológica no ensino básico.

1.1. Importância do estudo.

Potts et al. (2010) afirmam que “os polinizadores são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas terrestres, fornecem serviços ecossistêmicos cruciais que sustentam as comunidades de plantas selvagens” (p. 345). Sillman et al. (2021) destacam que as abelhas são polinizadores essenciais, fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas e responsáveis por cerca de 35% da produção alimentar mundial, evidenciando a sua importância ecológica e econômica. Feuerbacher (2025) alerta que “a biodiversidade terrestre está passando por declínios significativos devido a várias pressões humanas, como exploração direta e mudanças no uso da terra” (p. 1).

O que se reflete no declínio das populações de abelhas, provocado por “mudança climática, alterações do uso da terra e a perda de habitat, doenças e patógenos, stresse nutricionais e o uso de pesticidas. Muito desses fatores associados principalmente à intensificação agrícola” (Guzman et al., 2024, p. 1324). Em resposta a estas pressões, a União Europeia impôs restrições a pesticidas, tema foi debatida na COP15 e a ONU instituiu O Dia Mundial das abelhas dia 20 de maio. Estas iniciativas reforçam a relevância da Educação Ambiental na promoção de práticas humanas mais sustentáveis (Programa das Nações Unidas o Ambiente [PNUMA], 2024).

Nesse contexto, Ma et al. (2023) descreve que “a Educação Ambiental desempenha um papel significativo na melhoria do conhecimento ambiental e na formação do estilo de vida ecológico dos jovens” (p. 1), e Salazar et al. (2024) acrescenta que, “do ponto de vista das políticas públicas, uma forma de promover preferência pro-ambientais é incorporar a Educação Ambiental nos currículos escolares” (p. 1). Cruz (2007) reforça essa perspectiva ao afirmar que “a área de Estudo do Meio dotada de potencialidades para funcionar como eixo estruturador do currículo do 1.º Ciclo” (p. 70), ao abordar questões de cidadania e ambientais desde os primeiros anos de escolaridade.

Perestrelo (2017) evidencia o papel do professor ou educador nesse processo “o professor ou educador tem um papel fulcral em todo o processo de ensino aprendizagem dos conceitos ambientais na medida em que terá de saber guiar a criança e acompanhá-la devidamente ao longo de todo este processo” (p. 70). Soares et al. (2024) complementam, ao sugerir que, para tornar a educação mais eficaz e atraente, escolas e professores podem recorrer a atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, desde os primeiros anos de estudo, favorece a participação, aprendizagem e o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais.

Marques et al. (2010) destaca que a criação de material lúdico-pedagógico em Educação Ambiental permite envolver os alunos do 1.º Ciclo em atividades educativas desde cedo, promovendo consciência e sensibilização para futuros cidadãos em prol a conservação da natureza. Nesse sentido, Cotonhoto et al. (2019) reforçam que o jogo é um elemento fundamental no desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças, integrando-se de forma significativa ao processo educativo e favorece a motivação e a construção de conhecimento.

Vianna et al. (2025) destacam que as metodologias “gamificadas” aumentam a atenção, a interação e a capacidade de resolução de problemas. Ao incorporar o elemento de jogo nas atividades educacionais, tornam o ensino mais envolvente e eficaz, embora ainda necessitam de validação empírica.

Finalmente, Ziemme et al. (2025) alerta para a escassez de material lúdico-pedagógico em Educação Ambiental, dentro e fora das escolas, agravada pelas limitações financeiras, tecnológicas e de acessibilidade. Isso evidencia a necessidade de desenvolver conteúdos específicos, atrativos e cientificamente fundamentados, capazes de apoiar a Educação Ambiental e promover aprendizagens significativas desde os primeiros anos de escolaridade.

1.2. Objetivo do estudo.

Desenvolver e avaliar um material lúdico-pedagógico, fundamentado em metodologias de “*gamificação*”, destinado a crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico, com o propósito de promover a aprendizagem sobre a importância das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas.

1.3. Objetivos.

- Rever a literatura sobre as abelhas, Educação Ambiental, “gamificação” e design de jogos, a fim de fundamentar teoricamente o desenvolvimento do material lúdico-pedagógico.
- Criar e testar protótipos do material lúdico-pedagógico, incluindo um livro educativo e um jogo de percurso com dados, voltados à sensibilização e mudança de comportamentos dos alunos 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

- Aplicar instrumentos de recolha de dados, como grelhas de observação, e obter consentimentos informados de pais e responsáveis, assegurando a participação consciente dos alunos.
- Avaliar o potencial pedagógico do material, identificar ajustes necessários e validar a sua adequação para futura implementação no plano curricular de Estudo do Meio.

1.4. Justificação do projeto.

“As abelhas são cercadas por diversos fatores que afetam o seu papel como polinizadores, tais como patógenos, escassez de recursos nutricionais, as alterações climáticas e a desflorestação” (Khalifa et al., 2021, p. 11). Neste seguimento, Narwode et al. (2024), reforçam que os polinizadores, sobre tudo as abelhas, enfrentam graves ameaças decorrentes da ação humana, devido o uso indiscriminado de pesticidas, alterações climáticas e a desflorestação, que comprometem a sua sobrevivência. Uma possível extinção causará impactos irreversíveis globalmente, pois as abelhas desempenham um papel fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas.

Uralovich et al. (2023) complementam esta perspetiva ao esclarecer que as práticas humanas insustentáveis têm agravado os problemas ambientais, e as respostas legislativas e tecnológicas existentes mostram-se insuficientes quando aplicadas de forma isolada. Nesse contexto, a Educação Ambiental revela-se fundamental para promover a conscientização e o compromisso ambiental da população. Heguero & Coelho (2025), apoiam esta visão ao afirmarem que “a incorporação destes conteúdos no currículo escolar não visa apenas ampliar o conhecimento sobre o meio ambiente, mas incentivar mudanças comportamentais nas novas gerações” (p. 2).

Lamauskas (2023) reforça a importância da Educação Ambiental desde os primeiros anos do Ensino Básico é “adequado e favorável para a formação de atitudes positivas e racionais das crianças em relação ao ambiente, promovendo a consciência ambiental e o desenvolvimento de um estilo de vida sustentável” (p. 564). Para que a sua integração no contexto escolar seja afetiva, Lima et al. (2024) defendem que esta “deve ser uma prática integrada, contínua e não disciplinar no contexto da escolarização formal” (p. 2142).

Nesse sentido, a área curricular de Estudo do Meio do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, torna-se uma ferramenta estratégica, pois permite que a Educação Ambiental seja

incorporada de forma contínua e integrada nas atividades escolares, promovendo a ligação entre os conteúdos curriculares e a realidade do cotidiano dos alunos, incentivando-os à exploração, observação e a compreensão do ambiente que os rodeia (Direção – Geral da Educação [DGE], 2021).

Díaz Santana et al. (2025) destacam que “papel do professor tem o impacto significativo numa série de fatores-chave, incluindo bem-estar do aluno, motivação, envolvimento, expectativas e realização” (p. 2). Assim, torna-se essencial que o docente, recorra a estratégias de ensino adequadas ao desenvolvimento infantil. Neste sentido, Rodrigues & Carvalho (2023) defendem que “a educação pela via da ludicidade propõe-se uma postura existencial, cujo paradigma é um novo sistema de aprender brincando, inspirando numa conceção de educação para além da instrução”

Magalhães (2021) afirma que “os materiais lúdico-didático são fundamentais para promover o brincar, jogar e aprender com bem-estar. Além disso, são pilar central para a mediação pedagógica do educador junto da criança” (p. 3). Cordeiro (2022), reforça a importância destes recursos ao evidenciar que os materiais lúdico-pedagógicos, no âmbito da Educação Ambiental, favorecem o desenvolvimento cognitivo e a conscientização das crianças para a conservação dos insetos polinizadores. A aplicação de jogos em contexto formais e não formais promove uma aprendizagem participativa e contínua, embora ainda exista uma carência desses recursos nas escolas.

Por fim, Moura & Fernandes (2025) demonstram que a “*gamificação*” funciona como estratégia eficaz para conscientizar os alunos sobre a preservação da natureza, pois utiliza elementos de jogo como competição, desafios e resolução de problemas, promove comportamentos responsáveis e torna a aprendizagem mais envolvente.

Dessa forma, o recurso de materiais lúdico-pedagógicos contribui diretamente para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável ODS 4 – Educação de Qualidade, ao proporcionar oportunidades de aprendizagem equitativas e acessíveis para todos os alunos, promovendo a Educação Ambiental desde os primeiros anos do Ensino Básico (Organizações das Nações Unidas [ONU], 2025).

1.5. Estrutura do trabalho

O trabalho está organizado em secções que permitem uma apresentação clara e estruturada do estudo. Inicia-se com a introdução, que contextualiza o tema, apresenta os objetivos e justifica a relevância da investigação. Segue-se o Enquadramento Teórico, que fundamenta o estudo através de referências científicas, que inclui educação ambiental

no 1.º CEB, importância das abelhas e conservação, gamificação e aprendizagem, jogos educativos e ludicidade, materiais didáticos como recursos pedagógicos.

A metodologia descreve o cenário da investigação, instrumentos, natureza da investigação, participantes, ética da investigação, procedimentos, descrição da atividade. Na secção de criação do material lúdico-pedagógicos apresenta-se o desenvolvimento do livro educativo e do jogo de tabuleiro com dados.

Os resultados mostram os dados obtidos, enquanto a discussão interpreta esses resultados à luz do enquadramento teórico. A conclusão sintetiza os principais achados e implicações do estudo. Por fim, as referências bibliográficas reúnem as fontes consultadas e o anexo apresentam materiais e manuais complementares utilizados durante a investigação.

1.6. Questão-problema.

Como o desenvolvimento de material lúdico-pedagógico pode contribuir para a compreensão, sensibilização e prática da conservação das abelhas por alunos 4.º ano do Ensino Básico?

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Educação Ambiental no 1.º CEB

A conferência de Estocolmo de 1972, representou um momento decisivo para a consolidação da Educação Ambiental, ao estabelecer que os temas ambientais deveriam fazer parte da educação formal e não formal, sendo destinados tanto às crianças e jovens como aos adultos (Direção-Geral da Educação [DGE], 2018).

Na sequência deste enquadramento internacional, a Conferência de Tbilisi 1977, consolidou os princípios da Educação Ambiental, ao enfatizar o desenvolvimento de uma consciência integrada das dimensões económica, social e ecológica, bem como a formação de conhecimentos, valores e competências que promovam comportamentos responsáveis em relação ao ambiente, tanto a nível individual quanto coletivo (Rodrigues & Arenas, 2022).

Perante a esse enquadramento internacional, vários países adotaram medidas para inserir a Educação Ambiental no Sistema Educacional, em Portugal não foi diferente:

Uma das primeiras experiências de Educação Ambiental, no âmbito do Sistema Educativo Português, remonta à década de 70, com Reforma de Veiga Simão, no ano letivo de 1972/73. Depois a criação da área do Meio Físico e Social no primeiro Ciclo do Ensino Básico no ano de 1974/75, que previa conteúdos relacionados com a EA, e por último a introdução das questões ligadas à preservação do ambiente, no Ensino Secundário no ano 1975/76 (Amarante, 2019, p. 28).

“Apenas em 1986, com a entrada em vigor da lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86), foram estabelecidos programas escolares para a implementação da Educação Ambiental nas escolas” (Palma, 1997, citado por Tracana, 2012, p. 57). “Em 1995, foi aprovado o Plano Nacional de Política do Ambiente e a criação de uma Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável entre 2005 e 2015” (Sousa, 2022, p. 7).

“Os compromissos assumidos por Portugal na União Europeia (UE) e nos diversos fóruns internacionais no domínio da educação ambiental para a sustentabilidade implicam

o reforço das capacidades de intervenção das entidades públicas, em termos de transversalidade de atuação e cooperação interministerial” (Direção-Geral da Educação [DGE, 2018], p. 15).

O Sistema Educativo português organiza-se em três níveis: educação Pré-Escolar, destinada às crianças dos 3 aos 6 anos, Ensino Básico, dividido em três ciclos- 1.º Ciclo dos 6 aos 10 anos, 2.º Ciclo 10 anos aos 12 anos, e 3.º Ciclo dos 12 aos 15 anos e Ensino Secundário, frequentado por alunos dos 15 aos 18 anos. No 1.º Ciclo, o Estudo do Meio permite abordar a relação entre o ser humano e o ambiente ao nível etário, por meio de estratégia lúdico-pedagógico que promova aprendizagem, significativas e consciência ambiental (Direção-Geral da Educação [DGE], 2020).

Nesse sentido, a formação das crianças:

Como princípios orientadores do Estudo do Meio procura-se que, progressivamente, a criança compreenda as inter-relações entre a Natureza e a Sociedade. Sendo uma área que interage com todas as outras áreas do programa, esta pode contribuir para desenvolver atitudes e valores corretos face a qualquer aprendizagem (Ministério da Educação, 2006, como citado por Nunes, 2007, p. 93).

Neste assunto, Diniz (2009) comenta “estas áreas potenciam desde modo, os saberes e as competências para uma atuação crítica e responsável sobre a realidade socioambiental local e global, contribuindo assim para a transformação dos saberes comuns de cada aluno” p. 56). Cainelle & Cruz (2024) reforçam que “atualmente, é muito importante que os alunos tenham a consciência do meio ambiente com um exercício contínuo da cidadania” (p. 20).

“O 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) representa uma etapa importante no desenvolvimento das crianças, sendo o período adequado para promover a sua vontade em participar ativamente na resolução de problemas socioambientais” (UNESCO, 2007, citado por Monte & Reis, 2024, p. 1). Neste contexto “a educação para a cidadania ambiental, considera um tipo de educação contínua, deve iniciar-se o mais cedo possível, de modo a criar hábitos ambientalmente saudáveis, e comportamentos e atitudes responsáveis relativo ao ambiente” (Monte & Reis, 2022, p. 3).

“Vivendo num mundo em que cada vez existem mais problemas ambientais, económicos, sociais e culturais torna-se necessário formar cidadãos capazes de atuar

perante estes problemas” (Bettencourt, 2013, p. 11). Arruda (2012), salienta que “a Educação Ambiental no pré-escolar se torna uma urgente temática a ser trabalhada, pois cada vez as crianças mostram-se curiosas e sedentas por novas aprendizagens, sendo que Educação Ambiental comporta muitas delas” (p. 15).

“Na escola que devem ser desenvolvidas as várias competências, nas áreas de autorrealização, do bem-estar físico e emocional, do desenvolvimento social, da educação para a cidadania, da formação cívica, bem como da formação moral” (Ribeiro, 1993, como citado por Cruz, 2007, p. 32). Assim sendo, “os professores devem encorajar os alunos a tornarem-se agentes de mudança, dotados de conhecimentos e com vontade para realizar ações transformadoras a nível ambiental” (Pereira, 2022, p. 52).

Os estudos enfatizados por Karagül & Karakus (2022), quando inserida nas práticas de sala de aula, a Educação Ambiental promove nos alunos do 1.º Ciclo atitudes e comportamentos ativos de proteção ambiental. Os professores, nesse cenário, tornam-se modelos fundamentais, influenciando-os diretamente a postura e as ações dos alunos.

De igual modo, Kizi (2025), defende que a Educação Ambiental deve ser transversal, e envolver várias unidades curriculares, somente dessa forma pode promover mudanças de atitudes e comportamentos dos alunos do 1.º Ciclo. A combinação de atividades lúdica-pedagógica aumenta a compreensão e o interesse dos alunos, enquanto as faltas de materiais específicos evidenciam a necessidade de recursos para apoiar a aprendizagem e a formação ambiental.

A face ao enquadramento apresentado Monte & Reis (2024), evidenciam que a implementação de atividades de Cidadania Ambiental no 1.º Ciclo, com crianças entre seis e dez anos, revela-se eficaz na formação de atitudes e comportamentos mais responsáveis em relação ao ambiente. Essas intervenções favorecem a aprendizagem e estimula o envolvimento ativo dos alunos em desafios ambientais no seu contexto local.

A escola, enquanto espaço privilegiado de aprendizagem Queiróz (2025), destaca que, a utilização de jogos educativos e atividades práticas na unidade curricular do Estudo do Meio, favorece aprendizagens significativas, estimula o pensamento crítico e facilita a compreensão de conceitos ambientais complexos pelas crianças.

2.2. Importância das abelhas e conservação

As abelhas desempenham um papel central nos processos de polinização, atuam como “vetores de pólen em comunidades tropicais ou temperadas e polinizam de 30% a

90% da flora dos biomas” (Mucci, 2021, p. 2). “Essas interações entre as plantas e os seus polinizadores são fundamentais não só para a reprodução da grande maioria das espécies de plantas com flores, mas também para o aumento da produtividade das culturas” (Dias, 2025, p. 2).

Do ponto de vista biológico Roções (2023), explica que “a polinização é o processo que define o transporte de grãos de pólen das estruturas masculinas de uma planta, as anteras, até aos órgãos sexuais femininos de outra, o estigma, ocorrendo, assim, a fecundação dos óvulos e a formação das sementes” (p. 87). Neste ponto de vista, “as plantas dependem de agentes polinizadores, especialmente as abelhas, para realizarem a transferências de pólen das anteras para os estigmas” (Freitas; Paxton, 1996, como citado por Reis & Kirsch, 2020, p. 6).

Essa relação ecológica “fornece serviços de polinização altamente valiosos para uma ampla variedade de culturas agrícolas” (Hung et al., 2018, p. 1). Dessa forma, “a polinização possibilita a produção de alimentos em quantidade e qualidade, o que permite a segurança alimentar em diversos países, principalmente em países em desenvolvimento” (Peixoto et al., 2022, p. 3). Katumo (2022) comenta que “Sem polinizadores, metade de todas as plantas com flores sofreria um declínio na fertilidade de mais 80%, enquanto um terço não produziria sementes” (p. 430).

As avaliações feitas por Potts et al. (2016), que a polinização estabelece uma interação ecológica essencial entre plantas e animais, sendo que muitos vegetais dependem de insetos, como abelhas, para a reprodução. O declínio desses polinizadores compromete essa simbiose natural, o que poderá causar a redução de habitats tanto na fauna como na flora.

“As abelhas, além do seu papel fundamental na polinização de plantas, também são valorizadas por fornecer produtos com alto potencial terapêutico” (Grinn-Gofron et al., 2025, p. 1). “Em apiterapia são usados produtos de abelha, incluindo mel, cera de abelha, geleia real, própolis e veneno. Esses produtos são úteis no tratamento de diversas doenças e alterações do ser humano” (Basa et al., 2018, como citado por Ullah et al., 2023, p. 97).

(Kolayli & Keskin, 2020) informam que “O tratamento engloba uma ampla gama de terapias de produtos naturais de abelhas, numa variedade de modalidades, e passou a ser considerada como uma forma complementar e tradicional de medicina nas últimas décadas” (p. 175). Essa visão é reforçada por Khan (2022), ao destacar que os “produtos de abelhas, como mel, pólen de abelha, própolis, geleia real, cera de abelha e veneno de abelha, há muito tempo são usados na medicina popular em todas as culturas”. (p. 1).

Essa utilização tradicional é fundamentada por evidências científicas contemporâneas, uma vez que Szabat et al. (2019), demonstram esses produtos apresentam propriedades biológicas relevantes, em particular sobre efeitos antioxidantes e antibacterianos, esses fatores reforçam o potencial terapêutico da apiterapia no apoio à saúde humana, que estabelece uma ponte entre o saber tradicional e a avaliação científica atual.

Para economia “os serviços prestados por insetos, principalmente as abelhas, valem 153 bilhões de Euros por ano, de acordo com uma pesquisa financiada pela União Europeia (UE)” (Comissão Europeia [CE, 2023], sd). Os dados apresentados por Gebremedhnet et al. (2025), demonstram que “o serviço de polinização, principalmente por meio de insetos, é estimado globalmente como responsável por mais de 800 bilhões de dólares em valor económico bruto, evidenciando a sua importância no apoio ao desenvolvimento económico mundial” (p. 1). Os estudos referenciados por Siopa et al. (2025), em Portugal, “as culturas dependentes de polinizadores contribuíram com mais de 2 mil milhões de euros para a economia nacional” (p. 6).

Potts et al. (2016) afirma que apesar das diversas contribuições das abelhas nível ambiental, social e ambiental, a sua população tem diminuído globalmente devido a ações humanas, como pesticidas, agricultura intensiva, perda de habitat e alterações climáticas, colocando em risco a biodiversidade e o equilíbrio do ecossistema. Sobre essa visão Smith et al. (2022) ressaltam que o declínio dos polinizadores pode trazer sérias consequências para a produção alimentar, a economia e a qualidade de vida humana, o que evidencia a urgência de implementar estratégias e práticas integradas para a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas.

Nesse contexto Daa et al. (2024) argumentam que a Educação ambiental contribui de forma estratégica para a proteção dos polinizadores, ao promover a compreensão ecológica, a consciência ambiental e a adoção de práticas sustentáveis desde a infância, formando atitudes e competências que perduram ao longo da vida. Nessa concepção, Mata et al. (2019) revelam que os programas educativos sobre as abelhas, ao combinar atividades práticas e avaliações de aprendizado, podem melhorar o conhecimento sobre polinização e estimular atitudes de conservação, como o cultivo de flores e a criação de habitats adequados.

2.3. Gamificação e aprendizagem

A “*gamificação*” consiste na aplicação de elementos de jogos com o objetivo de aumentar a motivação, o envolvimento e a capacidade de resolução de problemas. Surgida no início dos anos 2000 e amplamente difundida a partir de 2010, essa abordagem passou a ser utilizada em áreas como a educação, a saúde e os ambientes corporativos, promovendo processos de aprendizagem mais participativos (Rodrigues, 2016). Nesse enquadramento, Piero-Abreu et al. (2022, p. 1) afirmam que “o seu principal objetivo é motivar os participantes e fomentar comportamentos desejados de forma significativa”.

No contexto educacional, Silva et al. (2022) defendem que a “*gamificação*”, quando integrada de forma pedagógica, favorece a autonomia, o desenvolvimento de competências e a relação social, contribuindo para a satisfação das necessidades psicológicas básicas dos alunos e potenciando a motivação intrínseca e o envolvimento no processo de aprendizagem.

Em consonância com essa perspectiva, Piero et al. (2025) esclarecem que, ao contrário de um jogo educativo convencional, a “*gamificação*” incorpora elementos e estratégias típicas dos jogos no ensino, sem transformar a aprendizagem num jogo completo, tornando as atividades mais atrativas e envolventes.

Complementando esta abordagem, Li e Leu (2023) explicam que a utilização de desafios, recompensas e sistemas de classificação em atividades educativas estimula a motivação, a interação social e a participação ativa dos alunos, promovendo igualmente uma competição saudável. Contudo, Marquart et al. (2025) salientam que o envolvimento dos estudantes é mais consistente quando a “*gamificação*” está orientada para apoiar a aprendizagem, por meio de “feedback” imediato e da visualização do progresso, reforçando o interesse pelas atividades em detrimento da dependência exclusiva de recompensas externas.

No âmbito da aplicação em sala de aula, Latorre-Coscolluela et al. (2025) destacam que, quando utilizada em atividades de grupo, essa estratégia pedagógica fortalece a colaboração entre os estudantes, promove o desenvolvimento de competências transversais como o trabalho em equipa, a liderança e a reflexão e aumenta a motivação e o envolvimento nas aulas.

Londero e Takatu (2024) alertam que a “*gamificação*” na educação pode aumentar a motivação e o interesse dos alunos quando alinhada aos objetivos de aprendizagem. No entanto, o seu uso superficial, centrado apenas em pontos e recompensas, tende a gerar

um envolvimento temporário, sendo o papel do professor fundamental para assegurar resultados educativos efetivos.

Segundo Costa & Torre (2019) a utilização da gamificação na Educação Ambiental destaca-se como uma estratégia pedagógica eficaz para promover o envolvimento, a aprendizagem e a sensibilização ambiental, ao integrar elementos de jogo que incentivam a participação ativa dos alunos e a compreensão de problemáticas ambientais. Todavia, Santos & Araújo (2025) questiona “para que essa ferramenta seja verdadeiramente eficaz, ela precisa ser aplicada de forma homologada à realidade socioambiental dos alunos, considerando seus contextos e desafios (p. 62).

Moura & Fernandes (2025) salientam que essa estratégia metodológica, possibilita compreender em forma profunda as experiências, atitudes e aprendizagens dos alunos do Ensino básico, pois contribui para o desenvolvimento da consciência ambiental e para a adoção de comportamentos orientados à conservação da natureza. Duarte et al. (2020) esclarece que essa estratégia pode ser utilizada como recurso de apoio no ensino da Educação Ambiental, pois aumenta o envolvimento dos estudantes para questões ambientais, o que estimula a reflexão sobre práticas sustentáveis.

Ferreira et al. (2024) sugere que para a implementação de estratégia em “*gamificação*” no contexto escolar requer planejamento criterioso, considerando aspectos como o tempo necessário para a sua efetiva execução, a receptividade da instituição, as condições laborais dos docentes e o contexto educacional dos alunos.

2.4. Jogos educativos e ludicidade

Os jogos educativos podem ser entendidos como recursos pedagógicos que favorecem a aprendizagem ativa, uma vez que a ludicidade desperta o interesse e a participação dos alunos, estimula a aprendizagem pela ação e contribui para a resolução de problemas, bem como para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais (Anetta, 2010).

Gee (2008) ressalta que a ludicidade torna a aprendizagem mais envolvente e favorece a aplicação de conceitos em contextos práticos, promovendo uma compreensão mais significativa dos conteúdos, o que reforça o potencial dos jogos educativos para abordar temáticas ambientais de forma acessível e motivadora.

Nessa mesma linha, Papert (2020) defende que a criação e a programação de jogos fortalecem métodos construtivistas de ensino, pois permitem que os alunos aprendam de forma ativa, criem, testem e reformulem as suas próprias produções. Esse processo contribui para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos envolvidos e estimula o pensamento crítico, a autonomia e a resolução de problemas e competências essenciais.

Resnick (2007) destaca que ambientes lúdicos no Ensino Básico estimulam a criatividade e a experimentação, ao permitir que os alunos desenvolvam projetos de forma autónoma, fortalecendo a aprendizagem ativa e a construção significativa do conhecimento.

Corroborando essa perspectiva, Pinto (2025) destaca que os jogos contribuem para o desenvolvimento cognitivo, social e motor das crianças, ao permitirem que estas compreendam e experimentem os conceitos de forma significativa e relacionada com o seu quotidiano.

Soares e Pedrosa (2025) evidenciam que os jogos educativos auxiliam jovens e adultos na compreensão dos conteúdos das unidades curriculares, ao promoverem uma aprendizagem ativa que articula teoria e prática e desenvolve competências cognitivas de forma contextualizada. De modo complementar, Neves et al. (2024) apontam que oficinas de jogos e brincadeiras contribuem para a aprendizagem ao integrar movimento, música e narrativas, evidenciando que a ludicidade amplia e enriquece a experiência educativa em diferentes contextos.

Freitas et al. (2025) afirmam que atividades lúdicas planeadas e orientadas por professores e educadores, com objetivos de aprendizagem claramente definidos, possibilitam o envolvimento significativo dos estudantes, favorecendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais ao longo do

percurso escolar. Nesse sentido, Jorgensen e Skovberg (2024) destacam que atividades lúdicas direcionadas à formação de professores contribuem para o desenvolvimento integrado dessas competências, permitindo que os futuros docentes adquiram técnicas e estratégias passíveis de aplicação em práticas pedagógicas.

O papel do professor assume, assim, centralidade nesse processo. Oliveira (2024) enfatiza que a atuação ativa do docente é fundamental para que os jogos educativos sejam efetivos no ensino, sendo necessário planejar e mediar as atividades lúdicas de forma intencional e alinhada aos objetivos de aprendizagem. Na mesma perspectiva, Júnior e de Araújo (2025) salientam que os jogos educativos apenas favorecem a aprendizagem quando o professor assume o papel de mediador, organizando as atividades e estimulando tanto o desenvolvimento cognitivo quanto a interação social dos alunos.

Por fim, Vicentin et al. (2025) apontam que, quando professor e escola atuam de forma integrada na promoção de atividades lúdicas, o processo de aprendizagem torna-se mais envolvente e eficiente. Simultaneamente, são estimuladas interações sociais e cognitivas que contribuem para o desenvolvimento integral dos alunos.

2.5. Materiais didáticos como recursos pedagógicos

Grossi e Júnior (2025) conceituam os materiais didáticos como recursos que atuam na mediação entre professor, aluno e conhecimento, desempenhando um papel fundamental no apoio à compreensão dos conteúdos e no estímulo à reflexão do estudante ao longo do processo educativo. Nessa mesma perspectiva, Costa et al. (2018) esclarecem que os materiais didáticos constituem elementos centrais do processo educativo, na medida em que aproximam os conteúdos escolares da realidade dos alunos, favorecem a compreensão dos conceitos e promovem o envolvimento ativo nas dinâmicas de sala de aula.

Rodrigues et al. (2024) salientam que a utilização de materiais didáticos possibilita a concretização de conceitos abstratos, tornando-os mais acessíveis e próximos das vivências dos alunos. Tal abordagem contribui para aumentar o envolvimento com os conteúdos, estimular a participação ativa e favorecer a compreensão e a construção do conhecimento. De forma complementar, Oliveira e Sanha (2025) enfatizam que, ao recorrer a estratégias didáticas apoiadas em materiais pedagógicos, o professor transforma a sala de aula num espaço que incentiva a participação ativa dos alunos na sua própria aprendizagem, tornando as atividades mais significativas.

Nesse contexto, Acar e Güler (2025) destacam que os jogos de tabuleiro podem assumir-se como recursos pedagógicos alternativos quando articulam mecânicas educativas com narrativas temáticas, integrando peças, cartas e desafios que estimulam o raciocínio e o pensamento estratégico dos alunos. Essa abordagem lúdica contribui para uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente.

Corroborando essa perspectiva, Rajković et al. (2024) indicam que a aplicação de jogos de tabuleiro em sala de aula promove a participação em grupo e contribui para o desenvolvimento das dimensões intelectual e emocional dos alunos, ao permitir a compreensão dos conteúdos por meio da resolução de problemas e da reflexão conjunta. Na mesma linha, Morais et al. (2024) apontam que futuros professores reconhecem os jogos de tabuleiro como recursos capazes de favorecer o desenvolvimento de diversas habilidades dos alunos, estimulando uma aprendizagem integrada e multidisciplinar em diferentes unidades curriculares.

Por fim, Gomes e Ulbricht (2024) esclarecem que o uso de jogos de tabuleiro como recursos pedagógicos favorece o envolvimento dos estudantes, facilita a assimilação dos conteúdos e contribui para o desenvolvimento de capacidades cognitivas e para o fortalecimento das interações sociais entre crianças e adolescentes.

III. METODOLOGIA

Para delinear o plano metodológico, realizou-se a análise sobre as questões de investigação, no qual fundamentaram a definição de uma metodologia adequada ao estudo. As questões orientadoras foram: como o material lúdico-pedagógico contribui para a compreensão das crianças sobre a importância das abelhas e a conservação ambiental? Qual é o impacto do projeto na promoção de comportamento sustentáveis e na consciência e ecológica dos alunos? De que forma a gamificação influencia a motivação e o interesse das crianças na aprendizagem sobre Educação Ambiental?

3.1. Caracterização do cenário da investigação

O estudo foi desenvolvido no Centro Escolar da Sé, Escola de Ensino Básico do 1.º Ciclo, inaugurada a 13 de setembro de 2014. A Escola acolhe aproximadamente 300 alunos, dispõem de 14 salas de aulas. A instituição dispõe de infraestrutura adequada para atividades pedagógicas e incentivam práticas educativas que promovam participações dos alunos em competências sociais e ambientais desde os primeiros anos de escolaridade (Câmara Municipal de Bragança, 2010).

3.2. Instrumento

A grelha de observação é instrumento de recolha de dados que organiza a análise de comportamentos em contextos sociais, no qual usa categorias previamente devidas. Pode ser aplicada em várias etapas da investigação, sem exigir material específico ou padronização. É flexível e adequada a todas as faixas etárias (Duarte et al., 2025).

(Cardoso & Pestana, 2024), destacam que a grelha de observação é instrumento essencial para pesquisa em educação, pois permitem organizar e registar de forma sistemática o que é observado. Definindo a estrutura da grelha, o formato, o número de observadores e o local de aplicação, possibilita-se recolher dados mais claros e confiáveis, além de integrar este instrumento com outros métodos para enriquecer a análise ou triangular estudos.

Assim sendo, o instrumento de recolha de dados utilizado no estudo consistiu numa grelha de observação estruturada, elaborada para registar, de forma organizada, o comportamento, as atitudes e as interações dos alunos durante a atividade lúdico-

pedagógica via jogo das abelhas. Este instrumento permitiu recolher dados qualitativos, adequados à análise do envolvimento dos participantes (Reis, 2010).

A grelha de observação integrou indicadores previamente definidos. Tais como questões sobre comportamentos, lúdicas, gamificação, compreensão sobre o jogo e Educação Ambiental. Cada indicador foi observado com base em critérios claros que, por sua vez, possibilitou uma análise coerente e alinhada com os objetivos da investigação.

O instrumento de recolha de dados foi construído com base nas questões de investigação, tendo sido inicialmente elaborado um esboço e submetido à análise do orientador. Posteriormente, foi apreciado e validado pela comissão científica, assegurando a adequação metodológica, a clareza e a pertinência científica. A grelha pode ser observa em anexo (Kalkbrenner, 2021).

“Em outras palavras, instrumento é válido quando sua construção e aplicabilidade permitem a fiel mensuração daquilo que se pretende medir” (Belluci Júnior & Matsuda, 2012, p. 752).

3.3. Natureza da investigação

Conforme Niemeyer (2016), a pesquisa exploratória constitui um recurso metodológico adequado para compreender realidades educacionais pouco estudadas, sobretudo quando o problema de investigação não se encontra claramente definido. No âmbito deste estudo, a adoção desta metodologia justifica-se pela necessidade de analisar, as experiências, atitudes e aprendizagens dos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico no contexto da Educação Ambiental.

O estudo exploratório permite “familiarizar o investigador com o assunto a estudar e com as situações em que o fenómeno se produz” (De Ketele & Roegier, 1999, citado em Silva & Leite, 2015, p. 15).

Nesse sentido, a investigação desenvolvida neste trabalho adota uma abordagem qualitativa exploratória, com adição do desenvolvimento de um material lúdico-pedagógico e a realização de um pré-teste inicial e um pós-teste final da atividade estruturada por fases, acompanhada por uma grelha de observação que permitiu fazer uma análise descritiva dos pontos observado, integrando princípios de *gamificação* como estratégia pedagógica (Lösch et al., 2023).

3.4. Participantes

Segundo Billing et al. (2020), a educação ambiental nas primeiras fases escolares é essencial para desenvolver atitudes e comportamentos sustentáveis. As crianças na faixa etária entre seis a dez anos são particularmente recetivas em atividades lúdicas-pedagógicas. A participação ativa das crianças em práticas e o uso de materiais educativos contribuem de forma significativa para o desenvolvimento da consciência ambiental.

Monte & Reis. (2024), evidenciam que a participação em atividade de educação para cidadania ambiental promove mudanças significativas nas atitudes dos alunos do 1.º Ciclo e estimula a sua participação ativa em questões ambientais. Envolver os alunos em atividades com essa temática contribui para torná-los mais conscientes e preparados para a resolução de problemas ambientais.

Nesse contexto os participantes da investigação foram 23 alunos do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, com idades compreendidas entre oito e nove anos, pertencentes a uma turma do Centro Escolar da Sé, em Bragança. A seleção dos participantes foi estratégica, considerando a adequação da faixa etária aos objetivos do estudo.

“Já que é na infância que o ser humano passa por grandes transformações em termos de atividades, de atitudes e de gestos, é necessário avaliar e perceber cada passo dessa transformação” (Link et al., 2012, p. 1320).

A participação de correu em contexto de sala de aula, no âmbito das atividades letivas regulares, organizando-se grupos heterogéneos compostos por três grupos de seis alunos e um grupo de cinco alunos, sendo 13 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Foram assegurados os princípios éticos da investigação, nomeadamente o consentimento informado e a confidencialidade dos dados recolhidos.

3.5. Ética da investigação

A condução deste trabalho respeitou os princípios éticos aplicáveis à investigação educativa com crianças, certificando-se a proteção, o respeito e o bem-estar dos participantes. Em linha com a literatura especializada, a participação foi assegurada de forma voluntária com respaldo em consentimento informado dos responsáveis legais, pelo facto dos participantes serem menores, proposta pelas diretrizes de investigação que envolve crianças (European Federation of Psychologist’s Associations, 2025).

Pedro (2023), clarifica que a investigação em contexto educativo com crianças requer uma atenção especial ao consentimento informado, sigilo, anonimato e às relações

entre investigadores e investigados, implicando uma relação crítica sobre a forma como essas dimensões éticas são realizadas, certifica-se que a opinião e participação das crianças sejam consideradas de forma ética e significativa durante todo o processo de investigação.

Antes da implementação da atividade, foi obtido consentimento formal por escrito dos pais ou responsáveis, que foram devidamente informados sobre os objetivos, procedimentos, eventuais benefícios e a natureza voluntária da participação, podendo os alunos desistir a qualquer momento sem prejuízo.

Conforme as boas práticas de investigação com sujeitos vulneráveis, responsáveis foram apontados como principais detentores do consentimento, respeitando a idade e capacidade de decisão dos menores. Os consentimentos podem ser verificados em anexo (British Educational Research Association [BERA], 2024).

3.6. Procedimentos

O presente estudo seguiu um procedimento estruturado em três fases, que inclui uma metodologia de investigação de natureza qualitativa exploratória, desenvolvimento de material lúdico-pedagógico com estratégia em gamificação e avaliação das aprendizagens dos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Antes da implementação, realizou-se um levantamento prévio das referências bibliográficas publicadas entre 2003 e 2025, que molda o estado da arte em Educação Ambiental no 1.º CEB, importância das abelhas e conservação, “gamificação” e aprendizagem, jogos educativos e ludicidade, materiais didáticos como recursos pedagógicos. Esta análise fundamentou o enquadramento teórico do estudo e orientou o desenvolvimento dos primeiros protótipos do jogo com percurso com dados e o manuscrito do livro de suporte do jogo.

Foram criados o protótipo do material lúdico-pedagógico, que inclui do jogo de percurso com dados com o tema, o jogo das abelhas e o manuscrito do livro de intitulado com o tema eu falo com as abelhas. Posteriormente, foi apresentado aos professores e a comissão científica para validação inicial. Para apoiar a recolha de dados, desenvolveu-se uma grelha de observação, concebida para registar as observações durante a atividade, sendo validada pela comissão científica.

O material lúdico-pedagógico foi avaliado em diferentes momentos. Inicialmente, os esboços do livro e do jogo foram apresentados a professores e ao orientador, com vista

à apreciação das ideias subjacentes. Posteriormente, o material foi submetido à avaliação de uma comissão científica. Numa fase seguinte, foi analisado por um júri especializado na temática. Após a avaliação, o material foi apresentado à professora titular do Centro Escolar da Sé, antes da intervenção pedagógica (Vilarinho & Leite, 2015).

O segundo momento, a avaliação incidiu nas opiniões dos alunos após a atividade. As suas contribuições, ideias e sugestões foram registadas. Este procedimento permitiu analisar as perceções dos alunos sobre o material e as atividades desenvolvidas. Deste modo, foi possível validar a adequação e a eficácia do material pedagógico a partir da experiência dos participantes (Sarapanel et al., 2023).

A intervenção pedagógica estruturou-se em três fases:

1. Diagnóstico inicial (Pré – teste): avaliações dos conhecimentos, atitudes e interesse dos alunos sobre a conservação das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas.

“Um estudo piloto é uma das etapas importantes num projeto de pesquisa e é conduzido para identificar possíveis problemas ou defeitos nos instrumentos de pesquisa antes e durante a investigação” (Hassan et al., 2006, p. 70).

2. Implementação da atividade – jogo das abelhas:

- Momento 1 – introdução do material lúdico-pedagógico:

Apresentação do material, contextualização da temática e explicação das regras do jogo com percurso com dados, o livro não foi utilizado na atividade, pois precisa passar por uma editora especializada.

- Momento 2 – Participação ativa:

Execução do jogo as crianças participaram de desafios sobre polinização, ameaças às abelhas e práticas sustentáveis, focando na resolução de problemas, tomada de decisões e interação lúdica.

- Momento 3 – Colaboração e Reflexão

As crianças refletiram sobre decisões do jogo, colaboraram em grupo e compartilharam estratégias para vencer o jogo; reflexão sobre conservação sobre as abelhas.

Nota sobre o livro do jogo: o livro não foi divulgado na atividade, pois precisa passar por uma editora especializada.

Kelly et al. (2014), aconselha que para publicação de um livro científico pressupõe a submissão do manuscrito a um processo de revisão por pares, conduzido por especialista da área, aliado à avaliação editorial, com objetivo de assegurar a qualidade, a

credibilidade e o rigor científico da obra, tornando a comunicação científica confiável e reconhecida pela comunidade científica.

“É um elemento essencial do processo de publicação que visa garantir a qualidade e a excelência dos artigos publicados em periódicos científicos, educacionais e profissionais” (Henry & Henry, 2009, citado por Ali & Watson, p. 194).

3. Avaliação final (Pós – teste):

Após a implementação da atividade, foi realizado um pós-teste, com base numa grelha de observação, para avaliar os efeitos da intervenção.

3.7. Descrição da atividade

A atividade pedagógica foi realizada no Centro Escolar da Sé, com 23 alunos do 4.º ano, na sala (SE12), sendo treze sexo masculino e dez do sexo feminino. Os alunos foram organizados em quatro grupos, constituídos por três grupos de seis alunos e um grupo de cinco alunos. A Escola foi devidamente informada sobre a proposta do trabalho, no qual foi pedido a autorização junto ao diretor da Escola. Posteriormente, decorreu a uma reunião preparatória com a professora titular, com finalidade em explicar o objetivo da atividade no dia 17 de outubro de 2025. A aplicação da atividade ocorreu no dia 23 de outubro de 2025, às 9h.

O protótipo do jogo das abelhas foi dinamizado pelo mestrando, que assumiu o papel de mediador e observador, enquanto a professora titular e o orientador acompanharam a atividade através do preenchimento da grelha de observação, assegurando a veracidade da análise. O livro que serve como apoio teórico para o jogo não foi utilizado na atividade, pois precisa passar por uma editora especializada.

A atividade teve como objetivo principal sensibilizar os alunos para a conservação das abelhas, recorreu a uma abordagem lúdico-pedagógico e “*gamificação*”. A duração da intervenção foi entre 45 a 60 minutos, permitiu a realização dos diferentes momentos da atividade, desde a introdução do jogo até à reflexão final sobre as aprendizagens desenvolvidas.

IV. CRIAÇÃO DO MATERIAL LÚDICO-PEDAGÓGICO

A criação do livro e do jogo baseou-se em procedimentos estruturados por fases, orientado por pesquisa científicas, com o objetivo de desenvolver materiais adequados aos alunos do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, e alinhados com a questão-problema da investigação.

O livro que serve de apoio teórico ao jogo intitulado *Eu Falo com as Abelhas*, aborda por meio de fábulas, a relação entre o ser humano e a natureza, destaca a importância das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas e a promoção de valores sobre a preservação ambiental.

O jogo de percurso com dados utiliza a “gamificação” como estratégia pedagógica para sensibilizar e gerar mudanças de comportamentos sobre a conservação das abelhas, por meio do elemento jogo, como cooperação e resolução de problemas e aprendizagem colaborativa entre alunos e professores.

4.1. Elaboração do livro.

Adam (2025), refere que a utilização de narrativas na educação ambiental apresenta efeitos positivos no desenvolvimento da consciência ambiental das crianças, ao promover a compreensão de conteúdos ecológicos e a adoção de atitudes pró-ambientais, pois de leitura de livros com esta temática estimula o interesse cognitivo e contribui para a construção de uma compreensão crítica e sensibiliza as crianças para a conservação da natureza.

A narrativa inserida no livro, foi a fábula, tendo um carácter ficcional e alegórico. Estas alegorias são compostas por animais que adotam comportamentos humanos, tais como: astúcia, soberba, sabedoria e ganância. O objetivo dessa narrativa busca empregar uma lição de moral (DVS Editora, 2022).

Dia et al. (2024), informam que a formatação do texto, o tipo de letra e o espaçamento, influencia a velocidade de leitura das crianças sem comprometer a compreensão. Os ajustes tipográficos simples podem tornar a leitura mais fluida, embora não exista um modelo de formatação único que seja adequado para todos os leitores.

Os processos de escrita envolvem etapas não lineares, no qual o autor alterna entre organização de ideias e tradução para o texto, alternando entre momentos de planeamento e de produção textual. O processo inicia-se geralmente com um esboço inicial, com apoio

na leitura de outros autores, e evolui por meio de ciclos sucessivos de reorganização das ideias e revisão do texto. Esta dinâmica reforça a importância da organização progressiva do conteúdo para assegurar a coerência e qualidade no produto final, essas etapas podem ser observadas no quadro 1 (Lo Sardo et al., 2023).

Quadro 1 - Etapas Criação do Livro

Etapas	Objetivos principais	Descrição sintética
Etapa 1 – planejamento inicial	Definir base do projeto	Definir tema e público-alvo, pesquisar referências, organizar tempo e espaço, materiais e rotina.
Etapa 2 – escrita e organização do conteúdo	Estruturar desenvolver a narrativa	Criar esboço, pesquisar, redigir esboços e revisar, adaptar linguagem e diagramação para a faixa etária.
Etapa 3 – revisão e validação	Aperfeiçoar o produto final	Obter informações de professores, pais e crianças, revisar, editar o texto com clareza, coerência, apresentar a comissão científica, adequação pedagógica.

Nota: O desenvolvimento do livro segue etapas estruturadas de planejamento, escrita e revisão, promovendo clareza, coerência e adequação ao público-alvo. Fonte: (Lo Sardo et al., 2023).

No quadro 1, as etapas apresentadas contribuíram para a criação do livro de forma coerente e estruturada: etapa 1 – planejamento inicial: forneceu a base necessária, definido o tema, o público-alvo e organizando os recursos, proporcionando um início organizado e orientado. Etapa 2 – Escrita e organização do conteúdo: permitiu desenvolver a narrativa de forma lógica, adaptar à linguagem e cuidar da diagramação, tornando o texto adequado e apelativo para a faixa etária. Etapa 3 – Revisão e validação: possibilitou a incorporação de informação, ajustes na clareza, coerência e pertinência pedagógica, consolidando um produto final consiste, estruturada e alinhado com os objetivos educativos do livro. O manuscrito do livro pode ser observado em anexo.

Para esclarecer o papel da fábula enquanto narrativa do livro Zuffo et al. (2023), enfatiza que utilização fábula na educação infantil revela-se um recurso pedagógico eficaz para estimular o interesse pela leitura e favorecer a compreensão de texto; quando utilizada a leitura em atividade lúdico-pedagógico desenvolve competências cognitivas, sociais e emocionais.

“As fábulas não apenas transmitem lições morais, mas também estimulam o pensamento crítico. Ao discutir as histórias e as suas morais, os educadores podem incentivar os alunos a questionar e avaliar as ações dos personagens” (Da Silva; Lopes; Campos, 2025, p. 21).

Enquanto recurso educativo, as fábulas revelam-se eficazes na formação das crianças, ao recorrerem a narrativas simples e significativas que facilitam a aprendizagem e assimilação de valores. Quando integradas narrativas em Educação Ambiental favorecem a sensibilização e promovem a construção de atitudes responsáveis em prol da conservação da natureza (Wahyni et al., 2023).

A produção de livros infantis pode ser utilizada como estratégia pedagógica para integrar educação ambiental, estimulando criatividade, interesse científico e curiosidade sobre questões ambientais. Esta temática torna o ensino mais dinâmico e significativo, promove a compreensão de conceitos como biodiversidade, abelhas e preservação ambiental (Minuzzi & Amaral, 2022).

Sobre literatura infantil em questões socioambientais Trentin & de Castro (2025), aponta que a literatura infantil com essa temática se revela fundamental para desenvolver o pensamento crítico, a empatia e a consciência ecológica nas crianças. Quanto integrado em contexto educativo, a narrativa literária assume um papel didático interdisciplinar, favorece a reflexão sobre questões ambientais.

“Assim, uma abordagem curricular integrada, que promova a sensibilização ambiental através da literatura para a infância, poderá constituir-se como estratégia motivadora e promotora de aprendizagem interdisciplinares no 1.º CEB” (Metela et al., 2022, p. 75).

A integração da literatura infantil no Estudo do Meio constitui uma estratégia pedagógica relevante, uma vez que permite abordar os conteúdos curriculares de forma contextualizada e significativa. O recurso a narrativas facilita a compreensão do meio envolvente, promove o envolvimento ativo dos alunos e estimula a reflexão e o questionamento (Lopes, 2020).

4.2. A ferramenta IA na criação dos personagens do livro

O relatório do Conselho da Europa sobre Inteligência Artificial (IA) na educação, apresentado pela Direção – Geral da Educação (DGE) em 2022, discutiu o ensino e uso da IA, sobre os desafios e oportunidades de tecnologia. Enfatizou a importância de uma abordagem integrada que favoreça a colaboração entre professores e alunos, tornando a IA uma ferramenta eficaz para ambos (Direção – Geral da Educação [DGE], 2020).

Diante a essa informação iniciei a criação dos personagens por meio de “*prompts*” específicos com a utilização de programas da IA, o estudo de Reggo (2024) destaca que o uso de ferramentas de Inteligência Artificial, com geradores de imagens e texto conhecidos como “*prompts*”, pode apoiar a criação de personagens e ilustrações para histórias infantis, tornando o processo mais ágil e acessível, mas exige supervisão criativa para manter a coerência visual e a narrativa.

Para a produção dos personagens seguiu por etapas, com base nos estudos de Reggo (2024), primeiro momento a criação de “*prompts*” e posteriormente inserido no programa como mostra no Quadro 2.

Quadro 2 - Criações dos Personagens do Livro (Tensor.Art)

Instruções	Procedimentos
Na utilização do programa Tensor. Art; recomenda-se criar uma conta ou entrar com a conta do email; Esse programa não está disponível para todas as idades.	Selecione modelo 3D e personagem; configure proporção (portai 768x1152), método de amostragem (Euler a, passo 20, escala 5); Insira o “ <i>prompts</i> ” em inglês; clique em gerar; repetir se necessário; créditos limitados por dia.

Nota. Para a criação dos personagens, seguiram-se os detalhes do Quadro 2, que apresenta o programa e orienta seu uso. A tabela serve como guia para professores e alunos, permitindo criar outros personagens infantis.

Como observamos no quadro 2 o processo de criação dos personagens do livro por meio de “*prompts*” com vista para esclarecer esse processo, Moura & Carvalho informam que “a literacia de “*prompts*” é a chave para aprendizagem baseada em IA. A expressão “*prompts engineering*” (a “ciência” de enviar a mensagem exata ao Chatbot

para obter o resultado desejado” (p. 7). Oppenlaender, (2023) clarifica que “os sistemas de geração de imagens a partir de texto consegue criar imagens digitais a partir de descrições textuais curtas” (p. 1). Como podemos observar na figura 1.

Figura 1 - Fase de Criação dos Personagens do livro



Nota. observa-se, na figura 1, que a criação dos personagens ocorreu por meio da utilização de “*prompts*” específicos inseridos no programa Tensor Art. Fonte: (Tensor Art, 2024).

Na figura 1 demonstra o processo exigiu um planeamento, com descrição das características dos personagens, o que demandou algum tempo. No entanto, após a elaboração e inserção dos “*prompts*” no programa, a geração das imagens foi realizada de forma rápida e eficiente.

Com vista em esclarecer método de criação de produção de imagens Chong et al. (2024) que “os modelos de texto para imagem permitem gerar imagens de proposta de “design” partir de descrições textuais, possibilita a exploração de diversas soluções

criativas em menos tempo quando comparado aos métodos tradicionais” (p. 1). No entanto, Reggo (2024) esclarece que “a criação de personagens para histórias infantis é uma tarefa complexa que exige uma combinação de criatividade, consistência visual e atenção aos detalhes narrativos” (p. 2).

Karagoz (2024) aponta que, embora a IA torne rápida a produção de imagens e textos, a sua capacidade criativa não é totalmente autônoma, pois está condicionada pelos padrões e modelos de dados nos quais foi treinada. Isso significa que, sem a orientação e intervenção humanas, a IA pode gerar resultados previsíveis ou limitados, o que compromete a originalidade. Além disso, Che (2025) revela que a utilização de narrativas produzidas por inteligência artificial em contexto educativo pode contribuir para aumentar a compreensão, o interesse e a formação de atitudes pró-ambientais em crianças, desde que aplicação seja organizada e reflexiva.

Nesse ponto de vista Tiwari (2025) o desenvolvimento de personagens e conteúdos destinados ao público infantil implica a doação de princípios éticos, que inclui a adequação ao nível de desenvolvimento das crianças, a transparência no uso da inteligência Artificial e o cuidado na construção das representações, aspetos que influenciam a receção das narrativas e as experiências de aprendizagem.

Em síntese Shanbudin (2024) os debates sobre direitos autorais, originalidade e a manutenção da criatividade humana reforçam a necessidade de uma atuação conjunta e crítica entre educadores e “designers”, assegurando que a IA seja utilizada como uma ferramenta de suporte ao processo criativo, sem substituir o contributo humano e a estética das obras infantis.

4.3. Criação do protótipo.

Estrada – Plana et al. (2024), explicam que a utilização de jogos de tabuleiro em contexto escolar constitui uma estratégia pedagógica eficaz para a capacitação de alunos do 1.º CEB, pois favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, promove a melhoria da memória e contribui para a compreensão e consolidação dos conteúdos curriculares de forma ativa e significativa.

“Intervenções em sala de aula com jogos de tabuleiro têm demonstrado melhorias nas capacidades cognitivas dos alunos” (Bartolucci et al., 2019, citado por Vita-Barrul et al., 2023, p. 2). O jogo foi pensado para ser utilizado em pequenos grupos, o que favorece a cooperação, a comunicação e a participação ativa dos alunos.

Em outras palavras “Os jogos educativos permitem que as crianças expressem facilmente sua personalidade e aprendam o conteúdo educacional” (Barekat, 2023, p. 69).

O protótipo do jogo das abelhas é um jogo educativo de tabuleiro para alunos do 1.º CEB, estruturado em torno de um percurso com dados, cartas de perguntas e informações sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema, Educação Ambiental, espécies invasoras. Entre os seus artefactos, destacam-se abelhas 3D, dado, cartas temáticas e um design atrativo ornamentado com os personagens do livro. A mecânica do jogo incorpora elementos de “*gamificação*”, como progressão pelo percurso, desafios graduais e informações de meditado.

Segundo Melo et al. (2025) destacam que criar um protótipo é uma etapa essencial no desenvolvimento do jogo. Isso porque permite testar, ajustar e validar as mecânicas, regras e objetivos pedagógicos antes de usar de fato, na prática. Essa fase ajuda a aproximar a teoria da prática e favorece um processo contínuo de observação e participação, tornando o desenvolvimento mais eficiente.

“Um protótipo é uma representação concreta de parte ou de todo um sistema interativo” (Beaudouin-Lafon & Mackay, 2008, citado por Silva et al., 2022, p. 574). A representação final do protótipo pode ser observada na figura 4.

(Medeiros Filho et al. (2013) sugerem que as criações de protótipos devem seguir fases estruturadas, tais como: pré-produção, produção, conclusão e manutenção, para assegurar a funcionalidade do produto, e a coerência do “*design*”.

Na fase de criação do protótipo, foram seguidas as orientações proposta por (Medeiros Filho et al., 2023) que permitiu organizar, testar regras, mecânicas, elementos

gráficos, recolher informações, que facilitam ajustes e melhorias ao longo do processo desenvolvimento. Essas fases podem ser analisadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Fases da Criação do Protótipo do Jogo das Abelhas

Fases	Ações principais	Objetivo
Pré-produção	Esboços, construção do protótipo; aplicação de ilustrações e ajustes.	Organizar e estruturar o jogo.
Produção	Protótipo físico do jogo; aplicação de ilustrações, ajustes.	Testar a mecânica e funcionalidade
Conclusão	Validação do protótipo e testar.	Organização o jogo para atividade
Manutenção	Avaliação contínua e correções.	Certificar a qualidade e eficácia

Nota. O processo de criação do protótipo do jogo das abelhas seguiu fases estruturadas, permitiu uma organização progressiva do trabalho, a identificação de melhorias e a validação das funcionalidades antes da sua aplicação em contexto escolar. Fonte: (Medeiros Filho et al., 2013).

No quadro 3 evidencia-se que a adoção de fases estruturadas na criação do protótipo do jogo das abelhas foi fundamental para certificar a coerência entre os objetivos pedagógicos e as mecânicas do jogo.

Sobre essa questão, Deterring et al. (2011) explicam que a organização do processo de criação do jogo das abelhas em fases estruturadas está alinhada com os princípios da “*gamificação*”, que defendem o desenvolvimento iterativo, a experimentação contínua e o ajuste progressivo das mecânicas de jogo a partir da experiência do utilizador.

A fase de pré-produção permitiu organizar ideias, definir regras e selecionar materiais adequados ao público-alvo, prevenindo incoerências nas próximas etapas. A produção possibilitou testar a funcionalidade do jogo, identificando limitações e necessidades de ajustes. Na fase de conclusão, os testes asseguraram a validação do protótipo em contexto educativo.

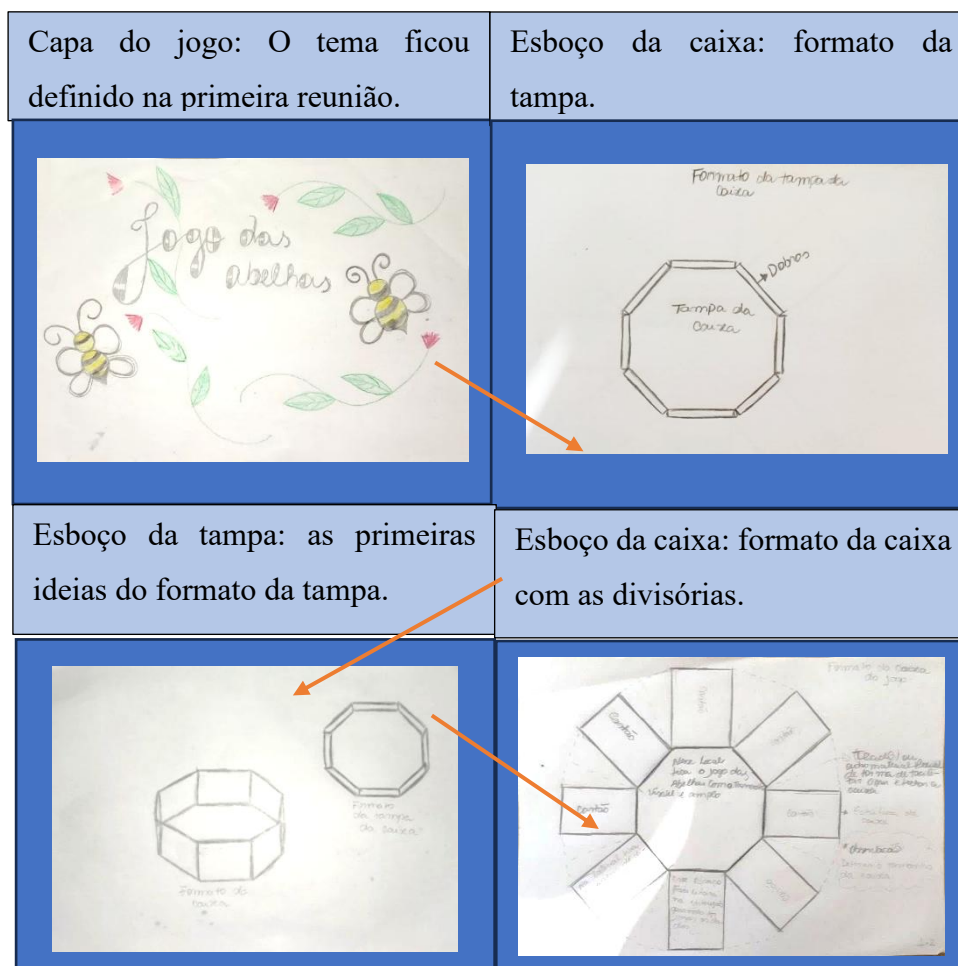
Neste seguimento (Selbach & Hunter, 2012) esclarece que essa fase de manutenção reforça a importância da avaliação contínua, permite identificar e corrigir falhas, atualizar o jogo e assegurar que os objetivos pedagógicos sejam alcançados. A análise detalhada dessas etapas será apresentada nas figuras 2 e 3.

As figuras 2 e 3 apresentam os primeiros registos visuais utilizados na fase de pré-produção do jogo das abelhas. Estes esboços permitiram experimentar diferentes -

+possibilidades de organização do tabuleiro, distribuição dos elementos do jogo e definição do percurso, o que facilita a análise prévia das mecânicas e da dinâmica do jogo.

Esta etapa foi importante para apoiar decisões fundamentada antes da construção do protótipo físico, contribuiu para um processo mais consistente a alinhado com os objetivos educativos 1.º Ciclo.

Figura 2 - Etapa 1, Esboços da Primeira ideia para a Criação do Jogo



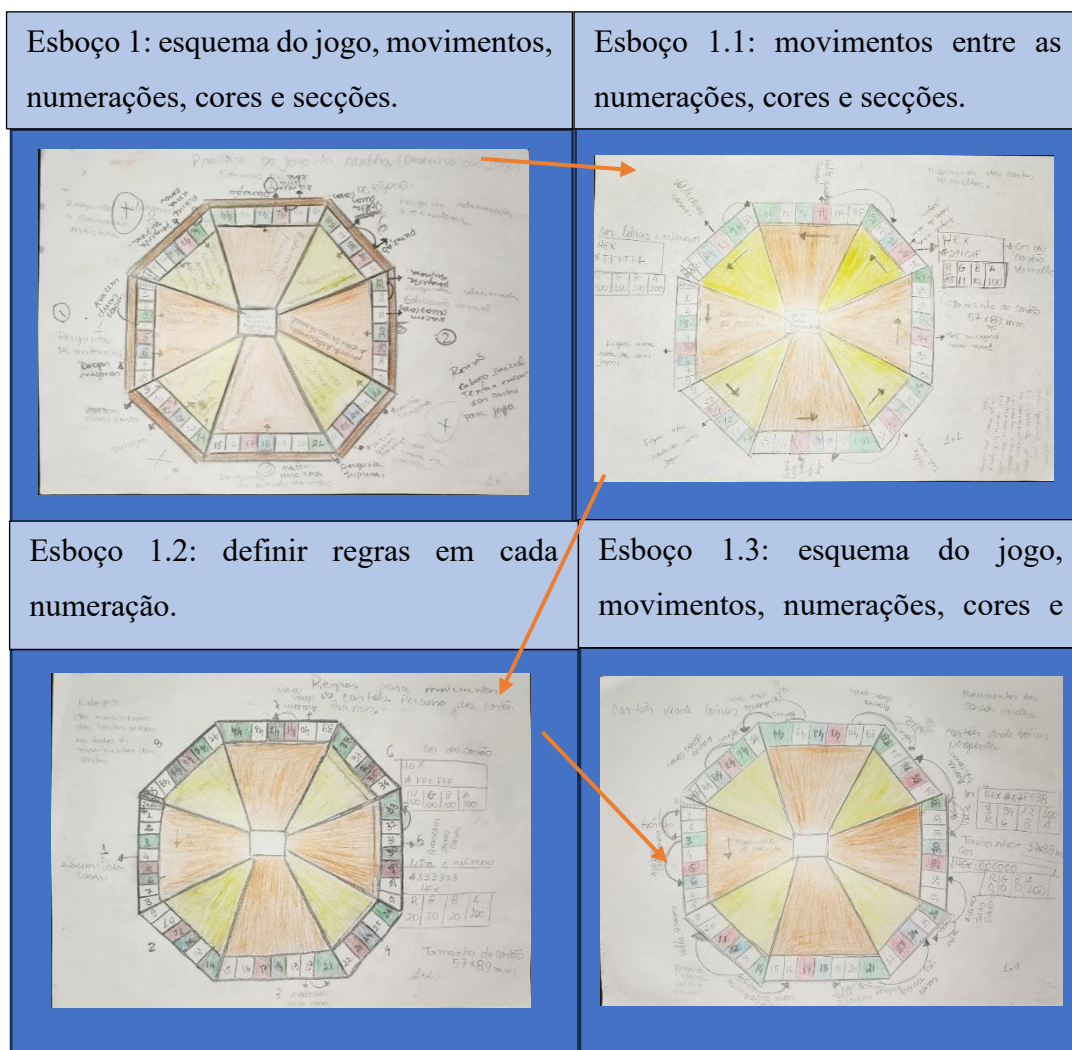
Nota. Esboços iniciais do jogo das abelhas, mostra a organização do tabuleiro e dos elementos do protótipo. As setas laranjas retratam as etapas. Fonte: (Medeiros Filho et al., 2013).

Na figura 2, destacam os primeiros registos visuais do protótipo jogo das abelhas e estrutura da caixa, no qual esses esboços permitiram antecipar erros, delinear a estrutura do tabuleiro, sequências do percurso, a criação das cartas e a interação entre os elementos do jogo. Possibilitaram antecipar desafios e ajustar a mecânica do jogo. Todos esses elementos foram fundamentais para construção do protótipo físico.

Legal et al. (2022), fundamentam que, no desenvolvimento de jogos educativos para Educação Ambiental, a fase inicial de criação é crucial. É neste momento que se

definem os objetivos pedagógicos e se ajusta o conteúdo ao público-alvo, o que assegura que o jogo seja educativo, apropriado à idade e eficaz na transmissão de conceitos ambientais. Sá et al. (203) argumentam que essas fases “permitem detetar de forma eficaz possíveis dificuldades nas interações e funções do jogo durante o processo de configuração” (p. 22).

Figura 3 - Esboços da Configuração do Jogo



Nota. A figura 3 mostra o design interno do jogo, incluem numerações, cores, formato da caixa e os movimentos das abelhas em 3D. Está fase exige atenção, pois decisões inadequadas podem comprometer o jogo. As setas laranjas indicam o passo a passo. Fonte: (Medeiros Filho et al., 2013).

A figura 3 ilustra a fase de criação do jogo de tabuleiro com dados. Conforme Zagal & Rick (2006), essa etapa inicial é fundamental para definir o tema, as cores, as peças e a configuração do jogo, tornando-o atrativo e funcional, além de favorecer a

interação social, a cooperação, o respeito às regras e o desenvolvimento do pensamento lógico, características importantes para crianças de 8 a 10 anos.

A incorporação da “*gamificação*” potencializa esses efeitos. Kapp (2012) destaca que jogos que envolvem percursos, lançamento de dados e cartas de desafios promovem uma aprendizagem divertida e prática, incentiva a ação, o erro e a resolução de problemas em situações significativas. Nesse contexto, a “*gamificação*” serve como ponte entre o lúdico e a aprendizagem, cria experiências que fazem sentido para as crianças. Essas experiências podem ser observadas na figura 5 nas respostas dos alunos.

Ao integrar a Educação Ambiental ao jogo, os benefícios se ampliam. Miao et al. (2022) ressaltam que a gamificação permite que as crianças compreendam conceitos ambientais por meio de desafios, metas, recompensas e informações, estimulando comportamentos pró-ambientais. Para que essa aprendizagem seja eficaz, a mediação do professor e da escola é essencial: Jacobson et al. (2015) explicam que o envolvimento dos alunos em atividades lúdicas e pedagógicas facilita a assimilação de conceitos de conservação da natureza e incentiva atitudes ambientalmente responsáveis.

Figura 4 - *O protótipo Final do Jogo das Abelhas*



Nota. Figura 4 apresenta o protótipo final do jogo, com os elementos gráficos inseridos e as mecânicas em fase de teste, exigindo avaliações contínuas. Os personagens principais aparecem na frente da caixa. Fonte: (Medeiros Filho et al., 2013).

A Figura 4 representa o protótipo final do jogo, mostrando todos os elementos visuais e mecânicos implementados, pronto para testes de usabilidade e avaliação pedagógica, o manual do jogo pode ser observado em anexo.

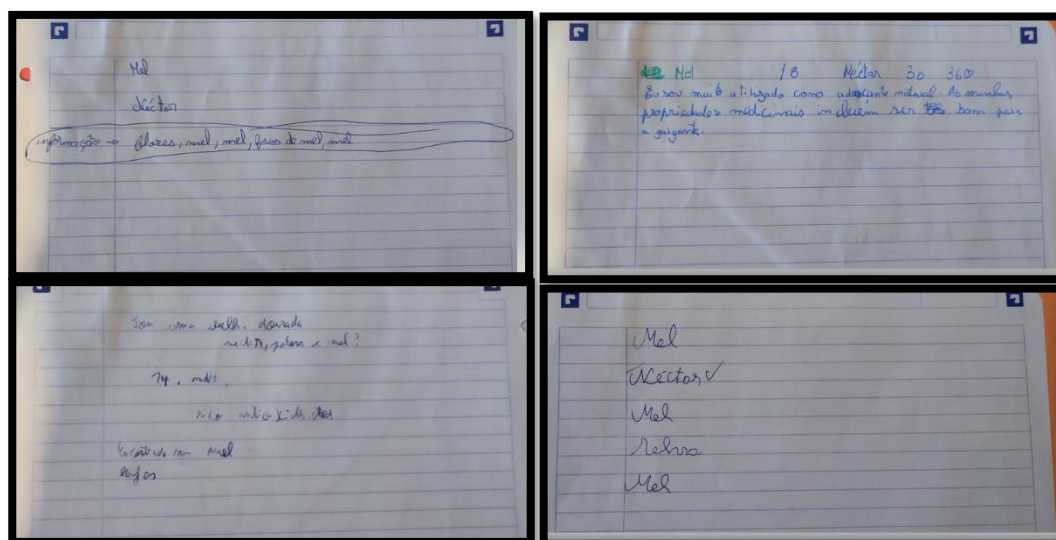
Como podemos observar na Figura 4, o protótipo do jogo evidencia o seu processo de construção e avaliação. Conforme Vilarinho & Leite (2015) referem, a avaliação

inicial de materiais pedagógicos por professores e especialistas é essencial para assegurar a correção científica, a clareza didática e a coerência pedagógica, uma vez que permite identificar fragilidades no conteúdo e na estrutura do material antes da sua aplicação final.

Neste sentido, e dando continuidade ao processo de avaliação, Tsutsumi et al. (2020) afirmam que a aplicação prática com alunos possibilita avaliar a usabilidade e o envolvimento, oferecendo informações essenciais para corrigir dificuldades e melhorar as experiências de aprendizagem.

Por sua vez, Saparani et al. (2023) enfatizam que a participação dos utilizadores finais no processo de avaliação contribui para analisar a adequação, a eficácia pedagógica e o potencial educativo do material, sendo que as percepções dos alunos permitem confirmar se o recurso cumpre os objetivos de aprendizagem.

Figura 5 - Respostas dos Alunos Mediante a Utilização das Cartas



Nota. na figura 5 podemos observar as respostas dos alunos quando responderam às perguntas das cartas quando.

Conforme, Deterding et al. (2011) a utilização das cartas pelos alunos, conforme ilustrado na Figura 5, configura-se como uma estratégia de gamificação no contexto educativo, ao promover interatividade, envolvimento e “feedback” imediato, favorece a aprendizagem de forma dinâmica divertida.

Nesse sentido, Hamari et al. (2014) destaca que a “gamificação”, mesmo em atividades simples como responder perguntas em cartas, favorece a compreensão de relações de causa e efeito, a tomada de decisões, a cooperação entre colegas e a reflexão sobre o próprio desempenho.

V. RESULTADOS

Quadro 4 - Diagnóstico (Pré-teste)

Indicador	Como foi observado	Objetivo
Conhecimento sobre abelhas	Perguntas orais sobre função e importância	Identificar conhecimentos prévios
Ameaças às abelhas	Discussão sobre pesticidas, vespa asiática e clima, avaliou-se a consciência ambiental dos alunos.	Avaliar consciência ambiental
Atitudes ambientais	Observação do comportamento e respostas	Verificar valorização da natureza
Interesse pelo jogo	Curiosidade e atenção inicial	Medir motivação em participar
Colaboração em grupo	Trabalho nos grupos formados	Avaliar cooperação e interação

Nota. O quadro 4 apresenta os indicadores observados no pré-teste, os métodos utilizados e os objetivos de cada avaliação. Fonte: (autor, 2025).

Como se observa no quadro 4, o pré-teste inicial revela que os alunos apresentam conhecimento básico sobre a importância das abelhas, bem com consciência ambiental em fase inicial relativo às principais ameaças à sua sobrevivência. Verifica-se uma valorização da natureza e uma atitude positiva face às questões ambientais, embora necessitam de reforço pedagógico (da Silva, 2009).

O interesse e a motivação demonstrados perante o jogo evidenciam o potencial do recurso lúdico como facilitador da aprendizagem. Relativamente à colaboração em grupo, observou-se interação e cooperação entre os alunos, justificando-se a adoção de estratégias que promovam uma participação mais equitativa (Li e Liu (2023).

Estes resultados sustentam a pertinência da utilização de jogos educativos e estratégias de “gamificação” para aprofundar conhecimentos, reforçar atitudes ambientais e desenvolver competências socioambientais.

Quadro 5 - Diagnóstico (Pós-teste)

Categoria	Indicador avaliador	Resultado observado
Comportamento	Interesse pelo jogo	Sempre – Todos os alunos participaram e distribuíram funções.
Comportamento	Interesse pelo jogo	Muitas vezes – Inicialmente alguns tímidos, mas com o decorrer atividade ficaram motivados.
Lúdico	Motivação com as dinâmicas	Sempre – Curiosidade e vontade de vencer geraram excelente dinâmica.
Lúdico	Ambiente lúdico / satisfação	Muitas vezes – Alegria e diversão durante o jogo.
Gamificação	Cooperação entre equipas	Sempre – Estratégias e trabalho conjunto evidentes.
Gamificação	Competição saudável	Sempre – Cartas de punição estimularam competição equilibrada.
Compreensão	Funcionamento e design do jogo	Sempre / Muitas vezes – Fácil compreensão, pequenas dúvidas em cartas específicas.
Educação Ambiental	Sensibilização sobre a importância das abelhas	Sempre – Alunos levantaram questões ambientais e demonstraram atitudes de valorização.

Nota. Quadro 5 mostra os resultados do pós-teste sobre comportamento, ludicidade, gamificação, compreensão do jogo e sensibilização ambiental dos alunos. Fonte: (Autor, 2025).

Os dados do pós-teste apresentados no quadro 5 indicam um elevado nível de envolvimento dos alunos, manifestado pelo interesse, participação ativa e autonomia no trabalho colaborativo, aspetos que favoreceram a motivação e a aprendizagem, em consonância com a literatura que destaca a “*gamificação*” como promotora do

envolvimento e da aprendizagem significativa em contextos educativos (Deterding et al., 2011).

Enquanto Kapp (2012) evidencia que o design de jogos educativos deve favorecer compreensão e cooperação, permitindo ajustes para maximizar a eficácia do material. Observou-se, assim, cooperação entre equipas e competição saudável, sem comprometer o ambiente colaborativo, demonstrando a complementaridade destas perspetivas

No domínio da Educação Ambiental, os alunos revelaram sensibilização para a importância das abelhas, refletida em atitudes e questionamentos, o que corrobora Miao et al. (2022), que defendem que abordagens lúdico-pedagógicas promovem consciência ambiental e comportamentos pró-ambientais.

VI. DISCUSSÃO

Os resultados do pré-teste e do pós-teste permitem discutir os efeitos da atividade pedagógica ao nível dos conhecimentos, atitudes, motivação, competências sociais e sensibilização ambiental dos alunos.

Os resultados do pré-teste revelam que os alunos apresentam conhecimentos básicos e uma consciência ambiental inicial, alinhando-se à literatura que aponta, nos primeiros ciclos de estudo, os “conceitos e noções ainda se encontram em fase de construção por parte dos alunos” (da Silva, 2009, p. 26). Estes dados reforçam a necessidade “implementação de intervenções socioeducativas desde a infância” (Sánchez-Martine, 2022, p. 1).

No pós-teste, observou-se um aumento significativo do envolvimento, da motivação e a participação ativa dos alunos, confirmando a utilização de jogos em sala de aula, conforme Maito & Martins (2025) “permite ao estudante aprender de forma lúdica e desenvolver habilidades e inteligência” (p. 13). Neste sentido de Melo (2025) esclarece que “através de desafios lúdicos, jogos e brincadeiras, os educadores têm a capacidade de estimular o pensamento, promover o desenvolvimento cognitivo” (n.p).

No domínio da “*gamificação*”, cooperação entre as equipas aliada a uma competição saudável favoreceu o desenvolvimento de competências sociais, isso significa que a “*gamificação* no cenário educacional promove maior envolvimento, participação, e motivação entre os alunos” (Mediavilla et al., 2024, p. 8). A compreensão geral do jogo revelou-se adequada, mas com algumas dúvidas pontuais, evidencia-se a importância avaliações e ajustes dos materiais, nesse caso Godoi & Padovani (2009) reforça que “avaliação contínua centrada no utilizador pode ser uma boa estratégia para assegurar a qualidade do material didático” (446).

Relativamente à Educação Ambiental, os resultados evidenciam um aumento da sensibilização dos alunos para importância das abelhas, refletido em atitudes e questionamentos. Estes resultados Günes (2025) confirma que “Educação Ambiental baseada no jogo influenciam positivamente os conhecimentos, atitudes e comportamentos ambientais das crianças” (p. 198).

Apesar dos resultados positivos, o estudo apresenta limitações, a curta duração da intervenção e o número reduzido de participantes limitam a generalização dos resultados. Recomenda-se estudos futuros quantitativo com amostras mais amplas, intervenções de maior duração (Rahaman, 2017).

VII. CONCLUSÃO

7.1. As principais conclusões.

Conclui-se que o desenvolvimento e a aplicação de material lúdico-pedagógico com estratégia em “*gamificação*” contribuíram de forma significativa para o envolvimento ativo dos alunos 4.º ano, promoveu aprendizagens significativas em Educação Ambiental.

Os resultados demonstraram que a utilização do protótipo do jogo permitiu articular conteúdos curriculares com experiências práticas e contextualizadas, estimulando a cooperação, a participação e a motivação dos alunos, o interesse pela preservação das abelhas e a valorização da natureza.

Apesar das limitações identificadas, nomeadamente a curta duração da intervenção, o número reduzido de participantes e não aplicação do livro educativo em contexto de sala de aula, os resultados indicam que o material desenvolvido possui potencial para ser integrado no plano educacional, ao promover competência cognitivas, sociais e ambientais de forma lúdica e inovadora.

Desta forma, confirma-se que a “*gamificação*” constitui uma estratégia pedagógica promissora para a construção da consciência ambiental desde a infância, reforça a relevância de práticas educativas inovadoras e sustentáveis. Recomenda-se a realização de estudos futuros com intervenções de maior duração, aplicação completa do material, maior número de participantes e inclusão de abordagens quantitativas e qualitativas, que envolvam professores e alunos, com objetivo em aprofundar a análise do impacto pedagógico e validar a eficácia do material a longo prazo.

7.2. Sugestões futuras.

O material será enviado para uma editora especializada em recursos educativos, tendo como objetivo: revisão técnica e gráfica do livro e do jogo. A finalidade desse envio é assegurar a qualidade do conteúdo, para uma possível publicação e ampla disseminação nas escolas. Como questão orientadora: o material devidamente avaliado, pode ser integrado no plano educacional como recurso complementar.

7.3. Dificuldades na investigação.

Os argumentos apontados por (Camalhão, 2020), que na investigação científica, além dos resultados, é fundamental relatar as principais dificuldades enfrentadas ao longo do processo. Investigadores com pouca experiência tendem a encontrar desafios desde a formulação da questão-problema até à definição do tema e do plano metodológico, pois esse registo permite uma avaliação realista e serve de referência para futuros estudos.

As principais dificuldades da investigação estiveram relacionadas com a definição do tema, formulação da questão-problema, enquadramento teórico, metodologia e a criação do material lúdico-pedagógico. A seleção das referências exigiu disciplina e dedicação, sobre tudo na conciliação entre trabalho e estudo.

A produção do jogo e do livro, sem conhecimento prévios, mostrou-se o processo mais exigente, requerendo tempo, persistência e pesquisa contínua, incluindo consultas em bibliotecas.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali. P. A., & Watson. R. (2016). Peer review and the publication process. *Nursing Open*, 3 (4), 193-202. <https://doi.org/10.1002/nop2.51>
- Adan. A. (2025). Building green minds: Applying constructivist theory to cultivate reading interest in environmental issue. *Journal of Environment and Sustainability Education*, 3 (1), 108-104. <https://doi.org/10.62672/joease.v3i1.68>
- Amarante. H. I. A. (2019). *Educação Ambiental numa Escola Ciência Viva*. [Relatório de Estágio à Escola Superior de Educação de Bragança]. <http://hdl.handle.net/10198/20545>
- Arruda. S. C. (2012). Educação Ambiental: Identificação e Resolução de problemas conducentes à Sustentabilidade – Uma intervenção no âmbito do Pré-escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. [Relatório de Estágio com vista à obtenção do grau de Mestre, Universidade dos Açores]. <http://hdl.handle.net/10400.3/1658>
- Annetta, L. A. (2010). *The “I’s” have it: A framework for serious educational game design*. *Review of General Psychology*, 14(2), 105–112. <https://doi.org/10.1037/a0018985>
- Acar. A. P., & Güler. T. (2025). Board game design as alternative educational material and frequently used game mechanics. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 64, 1367–1398. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1463581>
- Billing. A. M., Bjorgen. K., & Moe. B. (2020). Perceções das crianças do ensino primário sobre os papéis ecológicos dos organismos vivos. *Revista em Jornal/ A Sustentabilidade*, 12 (22), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su12229565>
- Belluci Júnior. A. J., & Matsuda. M. L. (2012). Construção e validação de instrumento para validação do acolhimento com classificação de risco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *REBEn*, 65 (5), 751-757. <https://www.scielo.br/j/reben/a/DwT8nJtQs6YkXGZt3yBmR4F/?format=pdf&lang=pt>
- British Educational Research Association. (Bera, 2024). *Ethical guidelines for educational research* (5 edição). <https://www.bera.ac.uk/publication/diretrizes-eticas-para-pesquisa-em-educacao-quinta-edicao-2024>

- Bettencourt. R. C. J. (2013). *Concepções, comportamentos e atitudes sobre Educação Ambiental, de crianças do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo*. [Relatório de Estágio à obtenção do Grau de Mestre]. <http://hdl.handle.net/10400.3/2872>
- Cordeiro. A. G. A. (2022). *Recursos Didáticos em Educação Ambiental: A importância do tema “insetos polinizadores”* [Dissertação de mestrado em Educação Ambiental, Instituto Politécnico de Bragança]. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/entities/publication/e1a6dbbb-a6cf-44c6-b343-6e67315be3ba>
- Cotonhoto. L. A., Rosseti. C. B., & Missawa. D. D. A. (2019). A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. *Revista Construção Psicopedagógica*, 27 (28), 37-47. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cp/v27n28/05.pdf>
- Costa. S. R. F., Camargo. S., da Silva. S. C. (2018). A mobilização de saberes a partir do uso de diferentes materiais didáticos no contexto do PIBID. *Docência em Ciência ACTIO*, 3 (1), 91-114. <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6864/5136>
- Chong. L., Lo. P., Rayan. J., Dow. S., Ahmed. F., & Lykourantzou. I. (2024). Prompting for products: investigating design space exploration strategies for text-to-image generative models. *Design Society*, 11, 1-22. <https://doi.org/10.1017/dsj.2024.51>
- Costa. M. J., & Torre. M. S. S. (2019, agosto – 28, 30). *Ilha da Tartaruga: Gamificação na Educação Ambiental*. [Apresentação de comunicação]. IV Congresso sobre Tecnologia na Educação, Recife, Pernambuco – Brasil. <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8924/8825>
- Camalhão. S. (2021). Desafios Colocados à Pesquisa ao Contexto e Pesquisador: Adaptação ao Pesquisador em Dificuldades e em Contexto Difícil. *Novas Tendências em Pesquisa Qualitativa*, 7, 67 – 74. <https://doi.org/10.36367/ntqr.7.2021.67-74>
- Câmara Municipal de Bragança. (2010). Centro Escolar da Sé em funcionamento. <https://www.cm-braganca.pt/servicos-e-informacoes/noticias/arquivo/noticia/centro-escolar-da-se-em-funcionamento>
- Campos. S. D. (2025). O Uso das Fábulas no Ensino Fundamental: um caminho para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional nos anos iniciais. [Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual do Maranhão]. <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/4833>

- Cainelle. J., & Cruz. M. (2024). Consciência e Educação Ambiental: um estudo desenvolvido na disciplina de inglês no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Pratica-Revista Multimédia De E-Learning*, 7 (1), 19-32. <https://doi.org/10.34630/pel.v7i1.5642>
- Cardoso. L. M. T., & Pestana. F. (2024). *A observação enquanto procedimento metodológico na investigação em educação*. Editora Artemis. <http://hdl.handle.net/10400.2/16349>
- Cruz. M. G. S. (2007). *A importância da Educação Ambiental no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Um estudo de caso*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Portucalense Infante D. Henrique]. <https://repositorio.upt.pt/entities/publication/e875cd02-b397-4d76-ba33-24e75e4d4bea>
- Comissão Europeia (2023). Polinização de insetos no valor de EUR 153 bilhões por ano. <https://cordis.europa.eu/article/id/29867-insect-pollination-worth-eur-153-billion-a-year>
- Che. J. (2025). Enjoyment of ai-generated stories blending art and science: impact on preschoolers’ pro-environmental attitudes. *Frontiers in Psychology*, 16, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1579510>
- Duarte. S., Frazão. A., Malheiro. S., Moreira. J., Martins. R., & Simões. C. (2015) Grelha de observação do comportamento. [file:///C:/Users/Patrick/Desktop/Unidades%20Curriculares%20Mestrados/Grelha/content\(1\).pdf](file:///C:/Users/Patrick/Desktop/Unidades%20Curriculares%20Mestrados/Grelha/content(1).pdf)
- Diniz. Santos. I. (2009). *Educação Ambiental e Cidadania: a escola promoção do desenvolvimento sustentável um estudo de caso no 1º Ciclo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta]. <http://hdl.handle.net/10400.2/1573>
- Deterring. S., Dixon. D., Khaled. R., & Nacke. L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. *MindTrek’*, 11, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Direção – Geral da Educação (DGE, 2020). Programas do 1.º ciclo. <https://www.dge.mec.pt/programas-1o-ciclo>
- Direção – Geral da Educação (DGE, 2021). Estudo do Meio. <https://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>
- Direção Geral da Educação. (DGE, 2020). Inteligência Artificial e Educação. <https://www.dge.mec.pt/noticias/inteligencia-artificial-e-educacao>
- Direção Geral da Educação (DGE, 2018). Refencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf

- da Silva. F. R. A., Pereira. F. M. A., Fernandes. S. C. S., de Lira. T. E. N., & Bittencurt. I. I. (2022). O uso da teoria da autodeterminação no contexto da gamificação. Uma revisão de literatura. *Revista Latinaamericana de Tecnologia Educativa – RELATEC*, 21 (2), 59-82. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.2.59>
- Duarte. D. A., da Silva. S. C. D., dos Santos. C. C. J., & Sinésio. P. E. (2020). Gamificação como ferramenta de apoio de práticas em Educação Ambiental. *Revista de Análise Ambiental e Progresso*, 5 (4), 398-404. [10.24221/jeap.5.4.2020.3192.398-404](https://doi.org/10.24221/jeap.5.4.2020.3192.398-404)
- Dias. R. (2025). Polinizadores e sua importância na biodiversidade: um estudo sobre abelhas, borletas e reprodução de plantas. *Editora Observatório de la economia latino americano*. (1), 90-108. <https://www.researchgate.net/publication/388155152>
- DVS Editora. (2022). 6 tipos de narrativas que todo escritor deveria conhecer. <https://blog.dvseditora.com.br/6-narrativas-que-todo-escritor-deveria-conhecer/#generos-literarios-e-tipos-de-narrativas>
- Dia. S. L., Atilgan. N., Giroux. A. E., & Sawyer. B. D. (2024). A influência da legibilidade do formato na velocidade de leitura e compreensão das crianças. *Ciências da Educação*, 14 (8), 2 – 19. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/8/854>
- De Sousa. A. A. D. (2022). *Educação Ambiental para a Sustentabilidade: uma intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. [Obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto superior de Educação e Ciências]. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/content-62.pdf>
- da Silva. M. M. M. C. (2009). *Percepções das crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico do concelho das Lajes do Pico (Açores) sobre Resíduos Sólidos Urbanos e a sua gestão*. [Dissertação Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza, Universidade dos Açores]. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/content-67.pdf>
- de Melo. B. G. K. M. (2025). O surgimento do ensino lúdico: contribuição nas práticas pedagógicas dos professores da educação infantil. *International Integrate Scientific*, 5 (47). <https://iiscientific.com/artigos/99dbd4/>
- European Federation of Psychologist's Associations. (2025). Ethics and consent guidelines. Continuity in Education. https://continuityineducation.org/ethics-and-consent?utm_source=chatgpt.com#ethics-and-consent-guidelines
- Estrada – Plana. V., Martínez – Escribano. A., Ros – Morente. A. Mayoral. M., Castro – Quintas. A., Vita – Barrull. N., Terés – Leida. N., Março – Llanes. J., Badia – Bafalluy.

- A., & Moya – Higuerras. J. (2024). Benefits of Playing at School: Filler Board Games Improve Visuospatial Memory and Mathematical Skills, *brains sciences*, 14 (7), 2-20. <https://www.mdpi.com/2076-3425/14/7/642>
- Díaz Santana. D. O., Cardenal. M-E., & Gonzáles-Betancor. M. S. (2025). Influence of the teacher role on academic performance im primary education. *Humanit Soc Sci Commum*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05700-3>
- Daza. P., Artista M., Berjano. R., Ortiz. P., Morón-monge. H., & Antonini. Y. (2024). Polinização da abelha e declínio da abelha: um estudo sobre o conhecimento dos estudantes universitários e sua implicação educacional. *Biociência*, 74 (12), 851-866. [10.1093/biosci/biae099](https://doi.org/10.1093/biosci/biae099)
- Freitas. L. M. dos S., Silva. D. C. da S., Barleta. A. de A. J., Floreano. S. P. de A., & Nazario. L. H. M. (2025). Ludicidade que ensina: O brincar e aprender como caminho para a educação infantil. *RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, 1 (2), 1-13. <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i2.2025.1236>
- Ferreira. J. T. D. (2009). *O brincar, o brinquedo e a interação lúdico com crianças no período escolar: estudo com um grupo de díades mãe-filho*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Porto]. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/content-3.pdf>
- Gee, J. P. (2008). *How computer games help children learn*. Science Education. https://www.academia.edu/51610592/How_computer_games_help_children_learn
- Gomes. B. A., & Ulbricht. V. R. (2024). Os jogos de tabuleiro e seu uso na educação: uma revisão integrativa de literatura. *Educação Unisinos*, 28, 1–18. <https://doi.org/10.4013/edu.2024.281.01>
- Godoi. A. K., & Padovani. S. (2009). Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. *Produção*, 445-457. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132009000300003>
- Günes. H. (2025). Environmental Education And Children’s Ecological Attitudes: Play-Based Approaches. *International Journal of Enviromental Sciences*, 11 (4), 195-206. <https://doi.org/10.64252/9nvswd21>
- Grinn-Gofron. A., Kolodziejczak. M., Hryniewicz. R., Lewandowski. F., Bebnowska. D., Adamski. C., & Niedzwiedzka-Rystwej. P. (2025). Antimicrobial potential of bee-derived products: insights into honey, propolis and bee venom. *Pathogens*, 14 (780), 1-44. <https://doi.org/10.3390/pathogens14080780>

- Gebremedhn, H., Hadgu, G. & Atsbha, T. (2025). Valor econômico e nutricional dos serviços de polinização de insetos na Etiópia. *Sci Rep*, 15, (35450). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19426-4>
- Guzman. M. L., Elle. E., Morandin. A. L., Cobb. S. N., Chesshire. R. P., McCabe. M. L., Hughes. A., Orr. M., & M’Gonigle.K. L. (2024). Impact of pesticide use on wild bee distributions across the United States. *Nature Sustainability*, 7 (7), 1324-1334. <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01413-8>
- Grossi. R. G. M., & Júnior da S. A. A. (2025). Aprendizagem na Ead: convergências entre a neurociência e os recursos didáticos. *Revista EaD & tecnologia digitais na educação*, 13 (19), 305-322. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/305-322.pdf>
- Hassan. A. Z., Schattner. P., & Mazza. D. (2006). Doing a pilot study: Why is it esesential?. *Malaysian Family Physician*, 31 (1), 70 – 73. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4453116/#s1>
- Hung. K-L. J., Albrecht. M., Holway. D. A., & Kohn. J. R. (2018). The worldwide importance of honeybees as pollinators in natural habitats. *Proc. R. Soc. B*, 285 (1870), 1-8. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>
- Helguero. L. M., & Coelho. A. E. J. (2025). Eviromental education in primary school students: a systematic review. *Revista InveCom [online]*, 6 (1), 1-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15354213>.
- Hamari. J., Koivisto. J., & Sarsa. H. (2014, 01, 6-9). *A Gamificação Funciona? -- Uma Revisão de Literatura de Estudos Empíricos sobre Gamificação*, Conferência Internacional do Havaí sobre Ciências do Sistema, Waikoloa, HI, USA. [10.1109/HICSS.2014.377](https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377)
- Infinity. AI. (2024). Os personagens estão no centro da história. <https://infinity.ai/>
- Jaramillo-Mediavilla. L., Basantes-Andrade. A., Cabezas-Gonzáles. M., & Castillas-Matín. S. Impact of Gamification on Motivation and Academic Performance. (2024). *A Systematic Review. Education Sciences*, 14 (6), 1-16. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639>
- Jacobson. S. K., McDuff. M. D., & Monroe. M. C. (2007). *Conservation education and outreach techniques*. Oxford. https://www.researchgate.net/publication/286601975_Conservation_Education_and_Outreach_Techniques
- Júnior. J. D., & Araújo. L. A. C. A Contribuição da Ludicidade ao Processo de Aprendizagem Infantil. (2025). *Revista Acadêmica da Lusofonia*, 2 (7), 1–16. DOI:

10.69807/2966-0785.2025.102.

Disponível

em:

<https://revistaacademicadalufofonia.com/index.php/lusofonia/article/view/102>.

- Jorgensen. H. H., & Skovbjerg. M. H. (2024). Play qualities: Playful actions in learning processes in teacher education and social education. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 9, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100795>
- Karagoz. A. (2024). Ethics and technical aspects of generative AI models in digital content creation. <https://arxiv.org/abs/2412.16389>
- Kalmpourtzis. G. (2018). *Education Game Design Fundamentals* (1). Editora Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9781315208794>
- Khalifa. S. A. M., Elshafiey. E. H., Shetaia. A.A., El- Wahed. A. A. A., Algethami. A. F., Musharraf. S. G., Alajmi. A. F., Zhao. C., Masry. S. H. D., Abdel-Daim. M. M., Halabi. M. F., Kai. G., Al Naggari. Y., Bishr. M., Diab. M. A. M., & El-Seedi. H. R. (2021). Visão geral da polinização das abelhas e seu valor económico para produção agrícola. *Insects*, 12 (8), 11-23. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>
- Kelly. J., Sadeghih., & Adeli. K. (2014). Peer Review in Scientific Publications: Benefits, Critiques, & A Survival Guide. *The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine eJIFCC*, 25 (3), 227 – 243. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4975196/>
- Kalkbrenner. T. M. (2021). A practical Guide to Instrument Development and Score Validations in the Social Sciences, *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 26 (1), 1-18. <https://openpublishing.library.umass.edu/pare/article/1571/galley/1522/view/>
- Karagül. S. N., & Karakus. B. (2022). Um exame das opiniões dos professores do Ensino Primário sobre Educação Ambiental e as atividades que eles usam para ensinar questões relacionadas. *Revista de Pesquisa Inovadora em Educação de Professores*, 3 (1), 20-30. <https://doi.org/10.29329/jirte.2022.436.2>
- Kizi. B. S. P. (2025). Environmental education and its integration into primary school lessons. *International Journal of Artificial Intelligence*, 5 (8), 78-82. <https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/6012>
- Katumo. M. D., Liang. H., Ochola. C. A., Lv. M., & Wang. Q-F., & Yang. C-F. (2022). Pollinator diversity benefits natural and agricultural ecosystems, environmental health, and human welfare. *Plant Diversity*, 44 (5), 429-435. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.01.005>

- Kolayli. S., & Keskin. M. (2020). Capítulo 7 – Produtos naturais de abelhas e suas aplicações apiterapêuticas. *Studies in Natural Products Chemistry*, 66, 175-196. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817907-9.00007-6>
- Khan. M. (2022). Uso de mel em vários medicamentos. *Journal of Apitherapy*, 9 (2), 1. <https://www.japitherapy.com/japitherapy-articles/usage-of-honey-in-various-medicinal-products-84821.html>
- Kapp. K. M. (2012). *The gamification of learning and: game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer. <https://encurtador.com.br/zExm>
- Li. W., & Liu. L. (2023). An examination of influential factors on gamification in higher education: a content analysis. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 19 (1), 1-3. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1435565.pdf>
- Londero. T. F., & Takatu. S. D. (2025). Gamificação e aprendizagem: entre a inovação pedagógica e o risco da superficialidade. 4 (4), 1-18. <https://doi.org/10.22481/redupa.v4i04.18402>
- Latorre-Cosculluela. C. Sierra-Sánchez., & Vásquez-Toledo. S. (2025). Gamificação, aprendizagem colaborativa e competências transversais: análise do desempenho acadêmico e percepções dos alunos. *Smart Learning Environments*, 12 (22), 1-17. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-024-00361-2>
- Lösch. S., Rambo. C. A., & Ferreira. J. (2023). A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara*, 18 (00), 1-20. <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>
- Link. J. D., Araújo. B. E. L., Rampeloto. M. E., & Hilling. C. Conscientização ambiental com alunos da Educação Infantil da Escola de Ensino Fundamental Kinderwelt de Agudo – RS. (2012). *Revista Monográficas Ambientais*, 6 (6), 1301 – 111. <https://doi.org/10.5902/223613084642>
- Lo Sardo. R. D., Gravino. P. Cuskley. C., & Loreto. V. (2023). Exploitation and exploration in text evolution. Quantifying planning and transition flows during writing. *PLoS ONE*, 18 (3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283628>
- Lopes. P. D. (2020). *Construção de Conhecimento em Estudo do Meio: a literatura para a infância como recurso*. [Relatório da prática do ensino supervisionada obtenção de grau de mestre, Escola Superior de Educação de Lisboa]. <https://repositorio.ipl.pt/entities/publication/3253405c-b9aa-4ed7-9280-3d6d033aeca3>

- Leal. C. V., Ramos. A. R., & Ramos. R. P. (2022). O jogo “Biosolo” para a educação Ambiental de crianças, *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 17 (5), 224-238. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v15.13720>
- Lamanaus. V. (2023). The importance of environmental education at an early age. *Journal of Baltic Science Education*, 22 (4), 564-567. <https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.564>
- Lima. F. G., L. F. J., dos Santos. S. H., Vasconcelos. S. O. S. Mendes. S. R. F. Silva. M., & M. F., Jalles. R. L. (2024). A educação ambiental no ensino e na prática escolar: uma revisão abrangente. *Revista Sociedade Científica*, 7 (1), 2141-2157. <https://doi.org/10.61411/rsc202444017>
- Miao. H., Mohamad. S. M., Zolkepli. A. I. (2022). Gamification as a learning tool for pro-environmental behavior: a systematic review. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 7 (12), 1-22. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i12.1881>
- Morais. A., Sousa. H., Aires. A. P., Cravino. J., & Lopes. J. B. (2024). Future teachers’ perceptions towards incorporating board games to teach mathematical skills in history classes. *International Journal of Instruction*, 17 (4), 557–572. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/669>
- Magalhães. G. C. L. (2021). *Prática de Ensino – A importância dos materiais lúdico-didáticos no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. <http://hdl.handle.net/10198/25432>
- Medeiros Filho. M., Campos. F., Benício. I. V., & Neves. A. M. M. (2013) A importância da prototipação no desing de games. 312-318. <https://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/37-dt-paper.pdf>
- Ma. L., Shahbaz. P., ul Haq. S., & Boz. I. (2023). Exploring the moderating role of environmental education in promoting a clean environment. *Sustainability*, 15 (10), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su15108127>
- Mata. M., Carley. S. D., Hamblin. A., & Dubois. J-J. Experience bees: community outreach tool for bee conservation efforts. (2019). *Journal of Extension*, 57 (5), 1-8. <https://www.publicgardens.org/wp-content/uploads/2019/10/experience-beescommunity-outreach-tool-bee-conservation-efforts.pdf>
- Marquardt. Kai., Schulz. M., Koziolk. A., & Happe. L. (2025). Gamification with Purpose: what learners prefer to motivate their learning. *Cornell University*, 1-31. <https://arxiv.org/abs/2512.08551>

- Marques. A. R., Carvalho. F. A. A., Pinheiro. S. S., & Silva. S. M. P. (2010). Atividades lúdicas em projeto de educação ambiental-experiência na Escola Nova. *Educação Ambiental em Ação*, 9, (34). <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=943>
- Moura. S. B. J. M., & Fernandes. G. F. (2025). Gamificação na Educação Ambiental: estratégias ativas para a conservação da natureza no ensino fundamental. *Revista Online de Extensão e Cultura Realização*, (12), 23, 1 – 12. <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/20135/11306>
- Monte. T., & Reis. P. (2024). Avaliação de um modelo pedagógico de educação para a Cidadania ambiental por alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Revista Portuguesa De Educação*, 37 (2), 1 – 26. <https://doi.org/10.21814/rpe.30935>
- Moura. S. B. J. M., & Fernandes. G. F. (2025). Gamificação na educação ambiental: estratégia ativas para a conservação na natureza no ensino fundamental. *Realização*, 12 (3), 1-12. <https://doi.org/10.30612/realizacao.v12i23.20135>
- Metela. B., Silveira. S., & Teixeira. F. (2022). Contributos da literatura para infância e trabalho por projeto na promoção da literacia ambiental no 1.º Ciclo do Ensino Básico. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/content-40.pdf>
- Minuzzi. P. N., & Amaral. P. C. (2021). Literatura infantil, Educação Ambiental e as possibilidades académicas. *Revista Relações Sociais REVES*, 05 (01), 1-7. <https://periodicos.ufv.br/reves/article/view/13525/6999>
- Melo. M. V. M., de Sousa. R. R., & Silva. L. M. V. (2025). Utilizando o método pesquisa-ação para desenvolver um protótipo de jogo sério em formato de quiz para a educação. *Recima 21*, 6 (6), 1-19. <https://doi.org/10.47820/recima21.v6i7.6566>
- Monte, T., & Reis, P. (2024). Avaliação de um modelo pedagógico de educação para a Cidadania Ambiental por alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Revista Portuguesa De Educação*, 37 (2), 1-3. <https://doi.org/10.21814/rpe.30935>
- Maito. G., & Martins. E. K. (2025). Gamificação. *Revista Educação & Ensino*, 9 (1), 1-27. <https://doi.org/10.71136/ree.v9i1.907>
- Monte. T., & Reis. P. (2022). Avaliação de um modelo pedagógico de educação para a cidadania ambiental por especialistas em educação ambiental. *Uni-Pluriversidad*, 22 (2), 1-17. <http://hdl.handle.net/10451/55943>
- Moura. A., & Carvalho. A. A. (2023). Literacia de prompts para potenciar o uso da inteligência artificial na educação. *Revista de Educação a Distância e Elearning*, 6 (2), 1-26. https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/33981/23833

- Niemeyer, C. A. C. (2017). Pesquisa exploratória em ambiente escolar: uma experiência de autoavaliação institucional junto ao corpo discente no IFSP. *Sinergia, São Paulo*, 19, (1), 75-78. <https://ojs.ifsp.edu.br/sinergia/article/view/435/408>
- Narwade, D. K., Deore, B. V., Pushapapalatha, M., Gadge, A. S., & Rupali, J. S. (2024). From Bloom to Doom: How Pesticides Are Endangering Honey Bees. *Agritech Publication*, 2 (6), 26 – 29. https://www.researchgate.net/publication/383977967_From_Bloom_to_Doom_How_Pesticides_Are_Endangering_Honey_Bees
- Nunes, L. S. C. (2007). *A Educação Ambiental no 1º Ciclo do Ensino Básico (Caso particular do Agrupamento de Escolas nº 2 do Conselho de Évora)*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. <https://rdpc.uevora.pt/handle/10174/16140>
- Neves, C. C., Silva, M. C. M. da P., & Silva, A. de C. (2024). A ludicidade e o brincar no fortalecimento das práticas pedagógicas: oficinas de jogos e brincadeiras, música, movimentação corporal e canção de histórias. *International Journal Education and Teaching (PDVL)*, 7(1), 141–153. <https://orcid.org/0009-0000-7730-3630>
- Organização das Nações Unidas (ONU, 2025). Objetivo 4: Educação de qualidade. <https://unric.org/pt/objetivo-4-educacao-de-qualidade-2/>
- Oliveira, V. P., & Na Sanha, A. (2025). *Investigação sobre o uso de materiais e recursos didáticos no ensino de biologia: Processo de ensino e aprendizagem de estudantes da Guiné-Bissau*. *Revista INTELECTO*, 7(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15170810>
- Ordunha, M. J., & Mucci, F. M. G. (2021). Educação e serviços ambientais: a importância das abelhas na conservação e preservação da biodiversidade. *Revista Mythos*, 13 (1), 160-169. <https://doi.org/10.36674/mythos.v15i1.580>
- Oppenlaerder, J. (2023). A taxonomy of prompt modifiers for tex-to-image generation. <https://arxiv.org/abs/2204.13988>
- Oliveira, I. F. de L. (2024). O jogo e a mediação docente. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 8 (9), 35-47. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/o-jogo-e-a-mediacao-docente>
- Papert, S. (2020). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Peixoto, G. P., Martins, L. H., Pinto, C. B., Franco, L. A., Amaral, S. L., & Castro, V. C. (2022). O significado da polinização para a produção global de alimentos e garantia da segurança nutricional: uma revisão da literatura. *Environmental sciences proceedings*, 15 (1), 2 – 7. <https://doi.org/10.3390/envirosciproc2022015007>

- Perestrelo. S. I. S. (2017). *Conceções de educadores de infância e professores de 1.º Ciclo do Ensino Básico acerca da Educação Ambiental, um estudo sobre a importância da Educação Ambiental*. [Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto Superior de Educação e Ciências]. <http://hdl.handle.net/10400.26/21817>
- Potts, S., Imperatriz-Fonseca, V., & Ngo, H. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540, 220–229. <https://doi.org/10.1038/nature20588>
- Potts. G. S., Biesmeijer. C. J., Kremen. C., Neumann. P., Schweiger. O., & Kumim. E. W. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25 (6), 345-253. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Pedro. da S. S. A. Ética e investigação em educação: a (in) visibilidade ético-epistemológico das crianças no consentimento informado. *Práxis Educativa*, 18, 1-25. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.18.21399.037>
- Pietro – Andeu. M. J., Escalonilla – Torrijos. G. D. J. & Said – Hung. E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26 (1), 1-23. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Pereira. C. S. D. (2022). Educação para a cidadania ambiental no JI e 1.º CEB e a promoção de competências para o século XXI. [Relatório de Estágio obtenção grau de Mestre em Educação, Instituto Politécnico de Santarém]. <http://hdl.handle.net/10400.15/4307>
- Potts. G. S., Imperatriz-Fonseca. V., Ngo. T. H., Biesmeijer. C. J., Breeze. D. T., Dicks. V. L., Garibaldi. A. L., Hill. R., Settele. J., & Vanbergen. J. (2016). The assessment report on pollinators, pollination and food production. https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf
- Queirós. B. R. C. (2025). Metodologias ativas no estudo do meio: uma prosta educativa no 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. [Relatório Final do Mestrado, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Coimbra]. <http://hdl.handle.net/10400.26/57589>
- Raões, P. F. (2023). Polinizadores os pequenos grandes heróis do mundo das flores. *Greensavers*, (11), 87-93. <https://greensavers.sapo.pt/publicacao/green-savers-11/>
- Rodrigues. C. D. C. (2016). *O jogo do quotidiano: a gamificação como sistema social de aprendizagem* [Dissertação de Mestrado em Ciências da Comunicação – Cultura, Património e Ciência, Faculdade de Letras da Universidade do Porto]. <file:///C:/Users/Patrick/Downloads/160005.pdf>

- Reggo, M. (2024). Do prompt ao pixel: histórias infantis ilustradas com IA. Anais do XV Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – P&D Desing Manaus. <https://doi.org/10.29327/5457226.1-482>
- Rajkovic, A. I., Ruzic, M. S., & Ljujic, B. (2019). Board games as educational media: Creating and playing board games for acquiring knowledge of history. *IARTEM e-Journal*, 11(2), 1–21. <https://doi.org/10.21344/iartem.v11i2.582>
- Reis, P. (2010). Observação e instrumento de observação em contexto educativo. <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2019/05/pedro-reis.pdf>
- Ricoy, M., & Sánchez-Martínez, C. (2022). Conscientização ecológica e alfabetização digital em crianças do ensino primário através da gamificação. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (3), 1-19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031149>
- Rahman, S. (2017). As vantagens e desvantagens de usar abordagens qualitativas e quantitativas e métodos na pesquisa de “teste e avaliação” da linguagem: uma revisão de literatura. *Journal of Education and Learning*, 6 (1), 102-112. [10.5539/jel.v6n1p102](https://doi.org/10.5539/jel.v6n1p102)
- Rodrigues, C., & Arenas, A. (2022). Stockholm +50, Tbilisi +45, Rio + 30: Reserarch, praxis, and policy. *The Journal of Environmental Education*, 53 (6), 309-313. <https://doi.org/10.1080/00958964.2022.2128016>
- Reis, P. R. & Kirsch, H. G. (2020). A importância da polonização. *Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 9 (16), 4-8. <https://www.cadernosuninter.com/index.php/meioAmbiente/article/view/1304>
- Resnick, M. (2007). All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn in kindergarten). In *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI Conference on Creativity & Cognition*. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1254960.1254961>
- Rodrigues, A. I., Freitas Cardoso, D. da S., Pereira Machado, J. J., Ferreira Nobre, R., & Fávero de Oliveira, P. (2024). A importância do uso do material didático como apoio em sala de aula, facilitando a aprendizagem no ensino fundamental. *Revista Científica*. <https://iscweb.com.br/revista/1981-a-importancia-do-uso-do-material-didatico-como-apoio-em-sala-de-aula-facilitando-a-aprendizagem-no-ensino-fundamental>
- Salazar, C., Jaime, M., Leiva, M., & Gonzáles, N. (2024). Environmental education and children’s pro-environmental behavior on plastic waste. Evidence from the green school

- certification program. *International Journal of Educational Development*, 109, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103106>
- Soares. B. G., da Silva. F. S. L., de Almeida. F. L. M., Marques. S. J., & do Nascimento. S. V. (2024). Jogos e gincanas no contexto educacional: ferramentas lúdicas para o ensino e aprendizado. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 12 (2), 1-17. <https://doi.org/10.61164/rmm.v12i2.3210>
- Smith. R. M., Nathaniel. D. M., Springmann. M., Sulser. B. T., Garibadi. A. L., Gerber. J., Wiebe. K., & Myers. S. Déficits de polinizadores, consumo alimentar e consequência para a saúde humana: um estudo de modelagem. (2022). *Environ Health Perspect*, 130 (12), 1-12. [10.1289/EHP10947](https://doi.org/10.1289/EHP10947)
- Triantafyllou. A. S., Georgiadis. C., & Sapounidis. T. (2025). Gamification in education and training: a literature review. *International of Education*, 71, 483-517. <https://doi.org/10.1007/s11159-024-10111-8>
- Santos, F. A. S., & Araújo, A. N. (2025). Gamificação: proposta inovadora para a prática da educação ambiental crítica. *Revista Ensino De Geografia (Recife)*, 8(1), 60–82. <https://doi.org/10.51359/2594-9616.2025.265975>
- Shahbudin. I. S. M. (2024). The integration of character building in novel writing through AI. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6, 1-9. <https://www.ijfmr.com/papers/2024/4/24906.pdf>
- Soares. K. P., & Pedrosa. S. M. P. de A. (2025). O ensino e aprendizagem de História a partir de games e ludicidade na educação básica para jovens, adultos e idosos. *Revista De Geopolítica*, 16 (5), 1-21. <https://doi.org/10.56238/revgeov16n5-206>
- Sillman. J., Uusitalo. V., Tapanen. T., Salonen. A., Soukka. R., & Kahiluoto. H. (2021). Contribution of honeybees towards the net environmental benefits of food. *Science of the Total Environment*, 756, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143880>
- Silva. F. A., & Leite. S. T. (2015). Adequações curriculares e estratégias de ensino em turmas inclusivas: um estudo exploratório no 1.º Ciclo. *Da investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional*, 5 (2), 44-62. <https://doi.org/10.25757/invep.v5i2.80>
- Silva. A. R. M., Fernandes. T. K., & Fernandes. S. L. G. (2022). A prototipagem em papel no desenvolvimento de jogos em sala de aula. In: *Trilha de Educação Artigos Completos – Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)*, 21, 572 – 581. https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames_estendido/article/view/23695

- Sá, P., Silva, C. P., Peixinho, J., Figueiras, A., & Rodrigues, V. A. (2023). Sustainability at Play: Educational Design Research for the Development of Digital Educational Resource for Primary Education. *Social Sciences*, 12 (7), 2-22. <https://doi.org/10.3390/socsci12070407>
- Sparapani, V. C., Petry, S. A., Barbeiro, B. O. R., & Nascimento, C. L. (2023). Processo de prototipagem e teste de usabilidade de um jogo sério para crianças brasileiras com diabetes tipo 1. *Computers Informatics Nursing CIN*, 41 (12), 941-948. https://journals.lww.com/cinjournals/abstract/2023/12000/prototyping_process_and_usability_testing_of_a.3.aspx
- Szabat, P., Poleszak, J., Szabat, M., Grzegorz, B., Wójcik, M., & Milanoska, J. (2019). O uso médico de produtos de abelhas. *Revista de Educação, Saúde e Desporto*, 9 (8), 384-396. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3376968>
- Siopa, C., Gaspar, H., Castro, H., Loureiro, J., & Castro, S. (2025). Contribuição do polinizador para a produção agrícola: uma avaliação temporal e económica em Portugal. *Regional Environmental Change*, 25 (128), 2-14. <https://doi.org/10.1007/s10113-025-02475-w>
- Tsutsumi, A. M. M., Goulart, K. R. P., Silva Júnior, D. M., Haydu, B. V., & Jimenez, O. L. E. (2020). Avaliação de jogos educativos no ensino de conteúdos académicos: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Portuguesa de Educação*, 33 (1), 38 – 55. <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/19130/15326>
- Tiwari, S. (2025). Designing ethical AI characters for children's early learning experiences. *Research*, (11), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s44436-025-00015-1>
- Tensor. Art. (2024). Criar. <https://tensor.art/>
- Trentin, L., de Castro, M. R. (2025). Possibilidades da Literatura Infantojuvenil na Educação Ambiental: Fundamentos Pedagógicos na Perspectiva de Paulo Freire. *Docent Discunt, Engenheiro coelho (SP)*, 6 (0), 1-17. <https://revistas.unasp.edu.br/rdd/article/view/1964/1702>
- Tracana, B. R., Ferreira, E., & Carvalho, G. (2012). Environmental Education in Portuguese School Programmes and Textbooks in two periods: 1991-2000 and 2001-2006. *The Journal of New Horizons in Education TOJNED*, 2 (1), 57-67. https://www.researchgate.net/publication/281686934_Environmental_education_in_Portuguese_school_programmes_and_textbooks_in_two_periods_1991-2000_and_2001-2006

- Ullah. A., Aldakheel. M. F., Anjum. I. S., Raza. G., Khan. Ahmad. S., & Gajger. T. I. (2023). Pharmacological Properties and therapeutic potential of honey bee venom. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31 (1), 96-109. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2022.11.008>
- Vicentin, H. M. L. R. de O., Santos, Q. P., Araújo, C. L. de, Freitas, E. B. do N. de, Alves, E. G. C., & Coutinho, D. J. G. (2025). A Importância das atividades lúdicas no espaço escolar. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 11(2), 445–457. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i2.18066>
- Vianna. F. H. P., Santos. V. A. M. S., Leite. S. M. G., Andrade. C. P. N., Costa. S. S., Teixeira. S. M. H., Pereira. L. Y. S., Silva. A. R., Freitas. C. P. A., & Silva. G. I. (2025). Gamificação e sustentabilidade: ferramenta lúdicas para a educação ambiental no século XXI. *Editora Científica*, (18), 420-430. <https://dx.doi.org/10.37885/241218558>
- Vita-Barrul. N., Estrada-Plana. V., March-Llanes. J., Guzmán. N., Fernández-Munõz., Ayesa. R., & Moya-Higuerras. J. (2023). Board game-based intervention to improve executive functions and academic skills in rural schools: A randomized controlled trial. *Trends in Neuroscience and Education*, 33, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100216>
- Vilarinho. G. R. L., & Leite. P. M. (2015). Avaliação de jogos eletrônicos para uso na prática pedagógica: ultrapassando a escolha baseada no bom senso. *Novas Tecnologias na Educação*, 13 (1), 1-11. <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/57587/34561>
- Wahyuni. I. H., Budiman. A., Abidin. R., & Yuliandari. T. E. (2023). Potential of fables as learning resources for environmental education and its relevance to the merdeka belajar curriculum. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang*, 3 (1), 87- 96. <https://journal.gmpionline.com/index.php/jpig/article/view/189/150>
- Werbach. K., & Hunter. D. (2012). *For the win: How game Thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press. <https://encurtador.com.br/faNg>
- Ziemmer. N. S. K. (2025). Desafios na criação de materiais didáticos para educação ambiental. *International Integrate Scientific*, 5, (46). <https://iiscientific.com/artigos/99704d/>
- Zuffo. C. F., Rodrigues. G. N. C., Voltolini. M. A. R. de S. (2023). Leitura de fábula na educação infantil. *Revista de Letras Moinhos*, 1 (13), 126-135. <https://doi.org/10.30681/moinhos.v1i13.11630>

Zagal, P. J. & Rick, J. (2006). Collotative games: lessons lerned fron board games.
Simulation & Gaming, 37 (1), 24-40. [10.1177/1046878105282279](https://doi.org/10.1177/1046878105282279)

ANEXOS

Todas as imagens entre as páginas 85-123, servem somente para fornecer ideia para edição ilustrativa para editora, isso significa que não serve para a síntese da pesquisa.

Imagem da Abelha Falante



Nota. A imagem apresenta uma proposta para contracapa do livro, destaca a interação entre as abelhas; ilustra umas das personagens principais do livro, a abelha falante. É muito importante destacar essas ideias prévias antes de serem enviadas a editora, pois possibilitam discussões entre professores e alunos. Fonte: (Tensor Art, 2024).

Verso

Data da publicação

Nome do autor: Heloan Patrick

Paisagem da Aldeia Montanha



Nota. A imagem retrata a exuberância da natureza, essa imagem foi criada por meio de programa (IA), por meio de prompts específicos. Diversos testes foram feitos no intuito em criar a imagem que retratasse o nascer do sol da aldeia. A ideia central é despertar no leitor paz e tranquilidade que a natureza oferece. Fonte: (Infinity. AI, 2024).



Eu falo com as abelhas

João e Joaquina



Nota. A ideia da capa retrata os dois personagens principais do livro, a primeira edição do livro foca nos dois irmãos e as suas experiências com as abelhas. Quando os leitores leiam o livro sintam-se representados pelos personagens e sobre tudo despertar o senso crítico das causas e consequência causada por ações antrópicas contra as abelhas. Os personagens foram criados pelo programa (IA). Fonte: Tensor. Art. (2024).

O Seu Zé e Dona Maria



Nota. A imagem retrata os pais, o seu Zé e dona Maria, uns dos personagens principais do livro; o livro vai contar uma cronologia de história, sendo cada edição será falado cada personagem, na primeira edição e narrado a interação dos dois irmãos, posteriormente, a Dona Maria, seguida do Seu Zé. Onde vários contextos narrativos serão abordados a cada personagem. Contudo, vários outros personagens irão surgir. As criações dos personagens foram feitas por programas (IA). Fonte: Tensor. Art. (2024).

Dedicatória

Dedico este livro à minha família, sobre tudo aos meus avós que sempre estiveram ao meu lado nos bons e maus momentos; ofereceram amor e apoio incondicional. Agradeço aos meus professores, que me incentivaram a ler e escrever, mostraram o poder transformador da Educação no processo de aprendizagem. Afirmo sempre que a educação me salvou, pois venho de família humilde, tive poucas oportunidades na vida. Que este livro seja uma ferramenta para inspirar e transformar, assim com tantas mãos ajudaram-me a moldar este caminho.

Que a força da natureza se faça presente na sua vida e no seu coração.



SUMÁRIO



Capítulo 1

Descobrimos o meu dom



Capítulo 2

Aprendemos com as abelhas



Capítulo 3

Transforma-nos em abelhas em



Capítulo 4

Vamos conhecer o mundo encantado das abelhas



Capítulo 5
A grande batalha



Resumo



Glossário Explicativo



Referências Bibliográficas

Síntese

O livro busca trazer uma abordagem sobre a relação do homem e a natureza, pois com o passar do tempo essa relação deixou de existir. Com avançar da tecnologia até mesmo a leitura começou a entrar em desuso por várias pessoas, esse hábito é muito importante para o desenvolvimento cognitivo de muitos jovens e crianças. Preocupado com essa situação busco uma escrita clara e simples, tendo como intuito despertar o interesse e a imaginação das crianças. O livro aborda diversas imagens no sentido figurado que trazem imagens lúdicas que vão de encontro com a narração de uma fábula, num mundo coberto de conhecimento científico, onde os animais são comparados em alguns aspectos com os seres humanos em termo comportamentais. Tive a preocupação em abordar esse tema, visto que seres humanos adotou um comportamento egocêntricos, ou seja, separou-se da natureza.

Prefácio

Desde os primórdios da humanidade a natureza sempre serviu de inspiração para diversos autores que escreveram lindos contos e histórias. Com um mundo cada vez mais globalizado, muitas dessas narrativas foram esquecidas ou ignoradas; passamos a viver numa era onde o diálogo e conversas corriqueiras, estão a ser substituídas por telemóveis e ‘tablet’. Um simples bom-dia passam a ser substituídas com as cabeças baixas fixadas no ecrã dos telemóveis. Num mundo cada vez mais desconectado ao ambiente, no qual os impactos negativos da pegada ecológica dos seres humanos deixam marcas profundas no ambiente, as abelhas surgem como heroínas silenciosas, essenciais para o equilíbrio do nosso planeta. Este livro busca revisitar essa conexão perdida, convida crianças e adultos a mergulharem numa aventura mágica e educativa. Acompanhamos João e Joaquina, duas crianças que descobrem não apenas o maravilhoso mundo das abelhas, mas também o seu papel crucial na preservação da vida na terra. Por meio de encontros surpreendentes com colmeia real, batalhas valentes contra predadores e um aprendizado sobre os perigos da ação humana. O livro foca-se na reflexão sobre a cooperação, a coragem e a importância da preservação ambiental. Este livro retrata a celebração da natureza e um chamado de atenção para que todos, independente da idade, possam se tornar guardiões do nosso planeta. Que as páginas inspirem os leitores por meio de lindas ilustrações e textos a conhecerem as sabedorias das abelhas e a enxergarem o mundo com cuidado, respeito e amor. Toda a inspiração para esse livro vem da região dos Trás-os-Montes. Sendo essa região conhecida mundialmente pelas paisagens majestosas e magníficas, rica com o seu contexto histórico, cultural e gastronómico. Boa leitura e que a força da natureza esteja sempre convosco.

CAPÍTULO 1

DESCOBRINDO O MEU DOM



Numa pequena aldeia chamada Montanhas, vivi uma família de apicultores: o seu Zé, o pai, a dona Maria, a mãe, João, o filho mais velho de 10 anos, e a Joaquina, a filha mais nova de 8 anos. Desde criança, o seu Zé sempre se dedicou aos cuidados com as abelhas, essa relação de anos sempre foi admirada por todos na aldeia.

Para chegar à aldeia, é preciso atravessar uma ponte de pedra por cima de um rio. O cenário é encantador, com árvores coloridas, os pássaros contam as mais belas canções, os animais dançam ao som dos ventos e dos rios, e as abelhas fazem a polinização das flores e árvores. Após atravessar o rio, sobe-se uma montanha coberta de rochas que brilham no nascer do sol. Durante a tarde, a dona Maria costuma sair para buscar lenha para acender a lareira. Ela também cuida de uma pequena quinta localizada nos fundos da sua casa, onde um rio de águas límpidas ajuda na irrigação das verduras e legumes. Dona Maria é uma grande artesã e adora fazer trabalhos manuais, como pinturas em tela e vasos de argila.

O Zé dedica-se somente aos cuidados das abelhas, sendo esse o único rendimento da família. Todas as manhãs, ele sai para cuidar das abelhas, enquanto as crianças vão à escola. Certa manhã, uma grande nevada cai

e as crianças não conseguem ir à escola. O seu Zé, preocupado com as abelhas, pede a ajuda dos filhos para os cuidados com as colmeias.

Imagem da Aldeia



Nota. A imagem retrata a visão geral da aldeia, a inspiração para essa imagem surgiu das casas próximas dos rios, localizadas nas aldeias de Bragança. Onde as antigas casas são construídas por rochas conhecidas por xistos. Esse modo de construção histórico é reconhecido mundialmente. Por meio, de prompts inseridos no programa (IA), no qual foi formado a imagem, sendo que vários testes foram feitos até chegar na imagem concreta, para mais detalhes puderam ser observadas nas figuras 21 e 22. Fonte: (Infinity. AI, 2024).

A Casa da Família



Nota. A imagem realça casa dos personagens, sendo que o grande sentido em fornecer esses pormenores é de facilitar o entendimento ao cartunista, uma vez que, tanto o livro e jogo passaram por diversas etapas de avaliações e ajustes. Esses pormenores auxiliaram na fabricação tanto na editora quanto na gráfica.
Fonte: (Infinity. AI, 2024).

As crianças ficam todas entusiasmadas com a ideia. Durante todo o caminho, elas cantam e dançam, felizes por ajudar. O João e a Joaquina são apaixonados pela natureza, isso explica a alegria daquele dia. Ao chegarem ao local, os filhos afastam-se do pai, sentam-se numa caixa de madeira ao lado de uma colmeia e começam a cuidar das abelhas.

De repente, ouvem uma voz.

— Miúdos, conseguem ouvir-me?

As crianças ficaram paralisadas, sem entender de onde vem a voz.

— Aqui, na caixa, diz a abelha.

As crianças ficam com olhos bem abertos, olham para a colmeia. O formato da caixa é semelhante às colmeias tradicionais transmontana.

A abelha fala novamente:

— Conseguem ouvir-me?

As crianças, assustadas, respondem.

— Sim, conseguimos.

Respondeu o João:

— Estou muito supremo, não sabia que as abelhas falavam a língua dos humanos.

A abelha responde.

— As abelhas não falam a línguas dos humanos, mas este é um caso especial.

Surpresa, Joaquina pergunta.

— As abelhas conseguem fazer outras coisas além de falar?

A abelha responde:

— Sim, nós sentimos saudades, dores, cheiro, calor, ouvimos, olhamos, comemos e dormimos. Tudo o que os seres humanos fazem.

O João fica paralisado, sem reação. Joaquina, com as pernas trémulas, olha para a abelha.

O João, curioso, pergunta:

— Mas por que essa situação é especial?

A abelha bate as suas asas e voa até o nariz do João, e diz:

— João, entre muitas crianças, vós nascestes com o dom de se comunicar com a natureza. Esse dom é o mais fascinante que a humanidade pode adquirir. O vosso coração é puro e singelo, poucos seres humanos nascem assim. Essas características estão no seu ADN e nos seus genes. Estamos a enfrentar uma grande batalha, quase a metade da nossa espécie desapareceu. Estamos em via extinção em massa. O motivo, o uso intensivo de pesticidas na agricultura, a invasão das vespas asiáticas e as alterações climáticas. Precisamos de ajuda.

João, sempre mais falante, responde:

— Então, como podemos ajudar?

A abelha então responde.

— Terão que aprender connosco, todos os conhecimentos das abelhas e os nossos desafios.

O tempo passa, é o pai já está farto de chamar os miúdos. Preocupado, vai procurá-los. Ao aproximar-se das caixas, observa que as crianças estão numa conversa

animada, em tom muito baixo, como estivessem a tramar algo. Então, o seu Zé pergunta:

— O que fazem? Estou farto de vós chamar, o que se passa?

Nesse momento, abelha, muito esperta, fala para as crianças:

— Amanhã, neste mesmo horário, voltamos a conversar, e voa rapidamente afastando-se das crianças.

— Então fica confirmado, até amanhã — respondem às crianças.

O seu Zé aproximou-se das crianças e pergunta:

— Então, o que se passa? Estou farto de chamar-vos.

— Pai, estamos a observar as abelhas, elas são muito giras e espertas — respondeu os irmãos em sincronia.

O seu Zé, aliviado, responde:

— Estava preocupado, vamos para casa, já está quase na hora do jantar.

— Então vamos — responde João.

A Joaquina, com o rosto radiante, fala para seu pai:

— Pai, estou muito feliz em cuidar das abelhas, vou comer todas as verduras no jantar.

O pai, muito surpreso, responde:

— Ótimo! O jantar de hoje será uma grande sopa de legumes, rica em vitaminas e fibras.

Após o jantar, as crianças vão para cama. Já deitados, o assunto principal foi sobre a conversa com a abelha. Eles estão chocados com essa interação; mal sabem que é apenas o começo de uma grande aventura.

CAPÍTULO 2

APRENDEMOS COM AS ABELHAS



Depois do pequeno-almoço, o pai chama as crianças e dá as instruções para atividade com as abelhas. Ao chegar no local, as crianças correram para as colmeias, onde estiveram na última vez. Sentam-se ali, a espera da abelha falante. Após quase trinta minutos, a abelha aparece, voa diretamente para o nariz da Joaquina.

— Fiquei muito contente com o carinho que demonstrastes com os vossos pais no pequeno-almoço. No entanto, é importante saibam que todas as frutas que consumiram foram polinizadas pela nossa colmeia. As abelhas têm um papel fundamental na polinização de frutas, verduras e legumes. As crianças ficaram boquiabertas ao descobrirem que as frutas que elas consumiram foram polinizadas pelas abelhas.

Joaquina, curiosa, pergunta à abelha:

— Então, isso significa que todos os alimentos que consumimos têm a interação das abelhas?

A abelha responde:

— Sim, temos um papel essencial na produção de alimentos. Através do pólen libertado por flores e árvores masculinas; as abelhas ao consumirem néctar e água das flores, entramos em contacto com o pólen. Nossas patas, corpos e asas ficam cobertas de pólen, e ao voarmos para outras flores e árvores femininas, deixamos o pólen, inicia-

se o processo de fecundação. Dessa ação, surge novas flores e frutos.

As crianças ficam impressionadas com tanta informação.

João, entusiasmado, fala:

— Sei que as abelhas produzem o mel, o meu pai vende mel na feira da cidade. Através das vendas, ele consegue pagar as contas em casa. Além do mel, o que mais as abelhas produzem?

A abelha responde:

— Existem milhares de apicultores no mundo que dependem do mel para sustentar as suas famílias. Além do mel, nós produzimos pão de mel, cera, própolis, geleia real e até o veneno da abelha.

Joaquina, surpresa, pergunta:

— Pensei que só o meu pai que vendia mel. Mas, afinal, há muitos apicultores pelo mundo. Na feira, o meu pai é o único a vender mel. Confesso que nunca comi o pão de mel e a geleia real. Deve ser maravilhoso! Como faço para provar?

A abelha sai do nariz da Joaquina e voa em direção a uma linda roseira próxima das colmeias. Deitou-se ali,

relaxada, coloca as patinhas na cabeça e começou e responde:

— Um dia, vos levarei para conhecer, a minha rainha. Somente com a permissão dela poderão provar o pão de mel e a geleia real.

João, muito curioso, falou.

— Eu não sabia que as abelhas tinham uma rainha. Sempre pensei que apenas alguns países e filmes tivessem rainhas, mas nas abelhas é a primeira vez que oiço falar disso. Então, se as abelhas têm uma rainha, que é o rei?

A abelha começa a gargalhar com pergunta do João. Em seguida respondeu:

— Na nossa colónia, não existe rei, apenas uma rainha, é cercada por mais de 100.000 operárias. Os machos são os zangões. Vivemos em colónias. A rainha deposita os ovos e mantém a ordem social na colmeia.

A Joaquina, sempre atenta, observa a abelha com os olhos bem abertos. A cena é linda de se ver, com os raios solares ilumina a abelha, fazendo-a brilhar. Cada detalhe do seu corpo pode ser visto. O momento parece durar uma eternidade. Aquela cena ficará gravada na memória das crianças para sempre.

Com curiosidade, Joaquina comenta:

— Senti-me representada, não sabia que as abelhas tinham uma rainha que comanda. Estou com tanta vontade de me transformar numa abelha. Será que existe uma possibilidade de transformar-me uma abelha?

A abelha responde:

— Sim.

João, animado, também responde:

— Eu também quero ser um zangão!

Nesse momento, as crianças se das mãos e começam a girar, formam uma roda, catam:

— Quero transformar-me numa abelha, eu quero transformar-me num zangão.

A abelha, observa a felicidade das crianças, bate palmas, mostrando-se encantada. A cena é tão pura que ela, emocionada, deixa cair uma lágrima.

CAPÍTULO 3

TRANSFORMAMO-NOS EM ABELHA E ZANGÃO.



Decorridas algumas horas, as crianças ouvem a voz do pai a chamá-los para irem para casa. A abelha, muito astuta, alerta os miúdos sobre a presença do pai. Começa a despedir-se, e nesse momento, as crianças perguntam quando será o próximo encontro. A abelha responde:

— Amanhã, no mesmo horário.

Joaquina, inquieta, coloca as mãos na cintura e pergunta, hesitante:

— Então, senhorita abelha, podes nos dizer quando nos transformaremos em abelha?

A abelha, com toda a sua sabedoria, responde:

— Primeiro, preciso falar com a abelha rainha. Somente ela pode autorizar a transformação.

Joaquina, esperta, questiona:

— Por que só a abelha rainha pode dar essa autorização?

A abelha respondeu:

— Porque ela guarda o néctar da transformação. É através dele que se inicia o processo da metamorfose.

As crianças ficam com os olhos bem abertos, paralisados. De repente, João ouviu o baralho, galhos a partir-se, como se alguém aproximar-se. A abelha bateu rapidamente as asas, voa e diz:

— Amanhã, na mesma hora e no mesmo local.

As crianças acenaram, dando um até logo. Nesse instante, João sente uma mão no ombro direito, e dá um salto. É o pai, que comenta:

— Assustaste-te, João? Parece que estavas distraído. Então, como vão os cuidados com as abelhas? Elas são incríveis, não achas?

O João, impactado com tanta informação, responde:

— Levei um susto, pai. Estava distraído a conversar com as abelhas. Realmente, elas são incríveis. Aprendei muito com elas.

O pai sorri e diz:

— Sabias que irias gostar. Tenho a certeza de que um dia serás grande Educador Ambiental e protetor das abelhas.

As crianças abraçaram o pai, e juntos caminham de volta para casa. Durante a caminhada, o pai explica o que é ser um Educador Ambiental e a importância de preservar as abelhas:

— Filhos, os Educadores Ambientais, sensibilizam, educam, informam as populações sobre os impactos negativos das ações humanas na natureza. Eles ajudam a mudar comportamentos para preservar os recursos naturais.

Podem trabalhar em escolas, empresas, parques naturais, entre outros lugares.

Joaquina, muito entusiasmada, declara:

— Pai, eu quero ser uma educadora ambiental. Quero trabalhar com as crianças.

João concorda:

— Eu também, pai! Quero ser um grande protetor das abelhas.

O pai, maravilhado, propõe:

— Em julho, levar-vos-ei a um centro de investigação que preserva as abelhas contra os efeitos negativos das alterações climáticas.

Curiosos, os filhos perguntam:

— Pai, o que são alterações climáticas?

O pai explica de forma simples:

— São mudanças no clima ao longo tempo, causadas por gases com efeito estufa, seja de origem humana ou natural. Esses gases provocam secas, chuvas intensas e a perda e “habitat” dos animais.

As crianças questionam:

— O que são gases de efeito estufa?

O pai responde:

— São gases que vêm da queima de florestas, dos escapes do carro e das chaminés das fábricas. Eles ficam na atmosfera por muito tempo.

As crianças muito atentas perguntaram ao pai:

— As alterações climáticas prejudicam as abelhas?

— Sim, muitos “habitat” desaparecem, e o uso de pesticidas envenena as abelhas, levando-as à morte — responde o pai.

Tristes, as crianças perguntam como podemos ajudar o ambiente. O pai orienta:

— Podem ajudar a separar o lixo e jogar na lixeira, não poluir os rios e manter as ruas limpas.

Ao chegar à casa, encontram uma mesa cheia de alimentos saudáveis. Após o jantar, exaustos, vão dormir, ansiosos pelo dia seguinte.

Na manhã seguinte, acordam uma linda música vinda da cozinha. Joaquina vai chamar João, que já está desperto. Preparados, descem e encontram os pais a dançar. Abraçam-se todos, e a abelha observa tudo pela janela.

Após o pequeno-almoço, vestem os fatos de apicultor e seguem com o pai. Ansiosas, sentam-se à espera da abelha. Quando ela chega, pousa no nariz do João e comenta:

— Que lindos estão! Toda essa produção é para conhecer a abelha rainha?

Joaquina sorri:

— Sim, estamos ansiosos!


A abelha guia-os até um castanheiro milenar, onde encontram a majestosa abelha rainha. Cercados por animais e insetos, ouvem-na dizer:

— Hoje é um dia especial. Foram escolhidos para se transformarem em abelhas e zangões.

Após comerem o néctar da transformação, as crianças sentem as suas asas e, ao abrirem os olhos, percebem que se transformaram. Felizes, elogiam-se mutuamente.

A Mãe de Todos os Castanheiros



Nota. A imagem destaca os soutos no período de colheita nas aldeias de Bragança, o local é descrito no livro, sendo uns dos momentos-chave na narrativa o grande encontro com a  abelha-rainha. O furo no meio da árvore é o local onde as abelhas vivem. Fonte: (autor, 2024).

CAPÍTULO 4

**VAMOS CONHECER O MUNDO ENCANTADO DAS
ABELHAS.**



Decorrem-se alguns minutos, e ouve-se a voz da abelha-rainha:

— Atenção, abelhas-operárias! A partir de agora, ensinem todos os nossos conhecimentos às abelhas-crianças. Elas serão a esperança para a sobrevivência da nossa espécie.

Imediatamente, todas as abelhas-operárias, zangões, abelhas-sem-ferrão e abelhas solitárias fazem o sinal de obediência, colocam as patinhas na cabeça em continência e respeito à abelha-rainha. Dada a ordem, a rainha entra na colmeia real e fecha a porta do castanheiro milenar.

A abelha falante aproxima-se das crianças e diz:

— Crianças, a partir de agora, os meus amigos e eu ensinaremos todos os modos de vida das abelhas. Vamos começar com o bater das asas. Respirem fundo, olhem nos meus olhos e, por favor, não olhem para baixo.

Joaquina segue as instruções e consegue voar tranquilamente. O João, empolgado com a experiência, ignora as recomendações e olha para baixo. Atordoado com a altura, começa a cair. De imediato, todas as abelhas voam na sua direção. Unidas, agarram João pelas pernas, braços e cabeça, formando uma rede de apoio. Perto do chão, conseguem evitar que ele caia de cabeça no solo.

João, nervoso, é acalmado pelas abelhas. Após se tranquilizar, segue as instruções da abelha falante e voa finalmente com segurança.

A abelha falante continua:

— Agora, crianças, prestem atenção. Vamos para o Jardim Encantado. Lá, encontraremos anfíbios e outros animais, alguns já nos conhecem, mas outros podem ser predadores. Todo cuidado é pouco, pois abelhas fazem parte da alimentação de muitos pássaros, insetívoros e anfíbios. Vamos voar!

O enxame parte em direção ao Jardim Encantado, que fica a 100 metros da colmeia. Enquanto sobrevoam, João avista o pai trabalha com as abelhas e comenta com a irmã:

— Joaquina, olha o nosso pai! Ele nem imagina que nos transformemos em abelhas.

Joaquina grita:

— Pai! Pai! Estamos a voar!

O seu Zé, concentrado, não percebe. O enxame passa tão rápido que a voz da Joaquina soa como um simples zumbido.

Ao chegarem ao Jardim Encantado, as crianças encontram uma vasta diversidade de plantas e árvores. A abelha falante explica:

— Bem-vindos ao reino das plantas! Elas são os grandes produtores. Sem elas, não haveria vida na terra, transformam carbono em oxigênio através da fotossíntese. Preservá-las é essencial. Nós, abelhas, trabalhamos em simbiose com plantas: elas dão-nos água e néctar, e nós levamos o pólen.

Joaquina, curiosa, comenta:

— Como surgiram as primeiras plantas?

— Tudo indica que foi há cerca de 420 milhões de anos, mas essa informação ainda não é definitiva — responde à abelha falante.

João continua:

— Na escola, aprendi que as plantas ajudam a resfriar o planeta. Isso é verdade?

— Sim — confirma a abelha falante. — Elas capturam carbono da atmosfera e o transformam em oxigênio. Além disso, regulam o clima, ajudam nas chuvas, criam sombras e produzem frutos.

João, entusiasmado, declara:

— Que incrível! Estou com sede, posso beber água?

A abelha falante ordena:

— Abelhas, vamos coletar néctar e beber água das flores!

As abelhas divertem-se no Jardim Encantado, voam de flor em flor, coletam néctar e polinizam. Para elas, é como estar um parque de diversão. Percebem, no entanto, que está a anoitecer e decidem voltar à colmeia.

Ao retornarem, passam novamente pelo pai, mas desta vez seguem em silêncio. Chegam ao castanheiro real e são recebidos por abelhas guerreiras.

— Qual é a senha? — Perguntam as abelhas guerreiras.

A abelha falante responde:

— Duas folhas, quatro raízes, oito cogumelos com a manta morta.

— Resposta correta. Podem entrar.

Dentro da colmeia, João sente um cheiro peculiar e pergunta:

— Que aroma é esse? É tão diferente, mas traz tranquilidade.

A abelha falante explica:

Esse é a feromona da rainha. Ele informa a todos que ela está presente e ativa. Comunicamos por meio de cheiros, toques, movimentos e sons.

Joaquina, com olhos brilhantes, pergunta:

— Quantas abelhas vivem aqui?

— Somos mais de 100.000 operárias e cerca de 400 zangões — responde à abelha falante — Vamos encontrar a rainha, que explicará mais.

As crianças entram num labirinto hexagonal até chegar ao centro da colmeia, onde a temperatura é mais quente. Joaquina comenta:

— Aqui está bem quentinho!

A voz majestosa da abelha-rainha ecoa:

— Bem-vindos, crianças. Estou feliz com a vossa presença. Esta secção é reservada para as larvas, que são muito sensíveis à temperatura. As operárias, na secção externa, armazenam o mel que o seu pai vende na feira.

Joaquina, curiosa, pergunta:

— Por que existem mais operárias que zangões?

A abelha-rainha responde:

— Excelente pergunta! Os ovos fertilizados que recebem galeia real tornam-se futuras rainhas; os que recebem menos açúcar tornam-se operárias; e os não fertilizados, zangões. Precisamos de mais operárias porque elas realizam diversas funções essenciais: cuidam das larvas, coletam néctar, produzem mel e defendem a colmeia.

João indaga rapidamente:

— E os zangões, o que fazem?

— Eles são responsáveis pela fecundação — diz a rainha.

— Após isso, infelizmente, morrem.

João, chocado, exclama:

— Vou morrer?

A rainha rir-se e tranquiliza:

— Claro que não, meu garoto especial!

De repente, um alarme soa. A abelha falante avisa:

— Rainha, em breve seremos atacados por vespas asiáticas!

CAPÍTULO 5

A GRANDE BATALHA



A abelha rainha comanda com autoridade:

— Atenção, abelhas-operárias! Formação de ataque! Se alguém nos atacar, reagiremos imediatamente.

A abelha falante se afasta e voa para se juntar às outras abelhas.

A abelha rainha alerta:

— Crianças, fiquem aqui! É muito perigoso!

Porém, os dois não a escutam e seguem adiante.

As abelhas esperam as vespas asiáticas diante da colmeia. Após cerca de vinte minutos, surge a primeira vespa, que anuncia com arrogância:

— Esta colmeia será minha! Todos perecerão. Eu sozinha consigo eliminar centenas de abelhas!

A vespa é imponente, medindo cerca de dois centímetros, com patas e asas grandes. Logo, mais de cinco vespas aterram, somando seis inimigas prontas para o ataque.

A batalha começa. A abelha falante dá o comando:

— Ataquem! Vamos proteger a nossa colmeia!

As abelhas-operárias investem contra as vespas, formando uma barreira viva e ficam em cima das vespas. Uma delas grita:

— Está muito quente! Não consigo mover-me! Elas são muitas, vamos morrer aqui!

Desesperadas, as vespas tentam escapar. Após algum esforço, conseguem fugir do enxame.

As abelhas não desistem e partem em perseguição pela floresta encantada. As vespas, apavoradas, voam em direção a uma plantação de soja, distante da floresta. Ao avistarem uma névoa branca sobre a plantação, a abelha falante grita:

— Parem! Aquilo é pesticida! Se entrarmos, morreremos!

João pergunta, intrigado:

— O que é pesticida?

A abelha falante explica:

— São substâncias químicas usadas na agricultura para controlar pragas. São mortais para nós, insetos, e prejudiciais aos humanos.

Surpreso, João comenta:

— Nunca imaginei que as abelhas enfrentassem tantos perigos. Sois incríveis!

A abelha falante sorri e responde:

— A sobrevivência da nossa espécie depende de cooperação. Compartilhamos 75% dos nossos genes, muito mais do que os humanos, que compartilham apenas 50%.

João, admirado, declara:

— Que fascinantes são as abelhas!

A abelha falante volta-se para o grupo:

— Vamos voltar para casa! Vencemos a batalha!

Ao retornarem, são recebidas com aplausos de todos os habitantes da floresta encantada. A abelha rainha surge à porta da colmeia e proclama:

— Hoje é um dia histórico! Honramos as nossas guerreiras e guerreiros.

A rainha nomeia a abelha falante como comandante real, vestindo-a com um manto especial.

Emocionada, a nova comandante agradece:

— Obrigada, minha rainha. Honrarei este posto com dedicação.

A rainha, então, anuncia:

— João e Joaquina, sois agora os guardiões da natureza.

Eles recebem trajes encantados, brilhantes e majestosos. A rainha explica:

— Esses trajes permitem que se transformem em qualquer ser vivo da natureza. Somente corações puros podem usá-los.

Pouco depois, o efeito do néctar começa a passar, e as crianças retornam à forma humana. Com trajes reluzentes, abraçam-se, emocionadas, enquanto a floresta celebra.

João olha para a rainha e pergunta:

— Qual é o seu nome, majestade?

Ela responde serenamente:

— O meu nome é Sabedoria.

Ao ouvir o pai chamá-los, as crianças despedem-se e retornam para casa. Lá, aguardam os trajes encantados e vão dormir, prontos para uma nova aventura.

Imagem

Na manhã seguinte, encontra dona Maria a conversar com dois pássaros, o Papa-figos e o Guarda-rios na janela.

Surpresos, Exclamam:

— Mãe, o que está passar?!

Mas, essa é uma história para os próximos capítulos.
Continua...

Imagem

Resumo

O conto do livro apresenta uma narrativa envolvente e educativa sobre a relação entre o ser humano e a natureza, no qual busco de forma simples abordar temas cruciais para a Educação Ambiental, para uma tomada de consciência onde os nossos bons e maus comportamentos influenciam direta e indiretamente no ambiente. Quanto as crianças transformaram-se em abelhas, visei retratar a educação biocêntrica, ou seja, que somos todos iguais, onde respeito a todas as formas de vida. Exemplo disso, as aventuras de João e Joaquina, transmite mensagens sobre o respeito pela biodiversidade e a necessidade de uma convivência harmônica com o ambiente. Além disso, ensina sobre a colaboração e o trabalho em equipe, fundamentais não apenas no mundo dos insetos, mas também para a construção de um futuro mais sustentável. A transformação das crianças em “guardiões da natureza” simboliza o papel de cada indivíduo na proteção do planeta. Esse conto, ao unir elementos lúdicos e científicos, proporcionam um aprendizado significativo e estimula a conscientização ambiental, promove a reflexão sobre comportamentos sustentáveis desde a infância.

Glossário Explicativo.

Alterações climáticas:

As alterações climáticas são mudanças no clima, como calor intenso, chuvas fortes, ou derretimento do gelo, que colocam em riscos os animais e humanos. Essas mudanças acontecem por causas dos gases de efeito estufa, liberados pela queima de florestas e combustíveis como gasolina e gás. Esses gases ficam presos na atmosfera, impede o calor do sol de sair da terra, o que provoca o aquecimento global e afeta o equilíbrio da natureza (Azaulay, 2024).

Pesticidas:

Pesticidas são substâncias químicas usadas na agricultura para combater pragas e controlar o crescimento das plantas. São tóxicos para muitos organismos, que incluem as abelhas, essenciais para a polinização. Os usos excessivos de pesticidas podem desequilibrar os ecossistemas, afeta a saúde das plantas, dos animais e humano Parlamento Europeu (PE, 2024).

Biodiversidade:

A biodiversidade é definida como as diversas formas e vida existentes no planeta terra, que inclui plantas, animais, fungos e micro-organismos. A biodiversidade é fundamental para o funcionamento do ecossistema, essenciais para purificação do ar, água e a fertilização do solo e o equilíbrio climático Fundo Mundial da Natureza (WWF, 2024).

Espécies exóticas invasoras:

São organismos introduzidos em ambientes fora do seu local de origem natural, tornam uma ameaça para as espécies locais. Um exemplo é a vespa asiática que competem com as abelhas por recursos naturais e causam desequilíbrios ecológicos Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, 2024).

Ecossistema:

Ecossistema e a comunidade de seres vivos que interagem entre si e com o ambiente físico ao seu redor, como solo, água e o ar. São exemplo de ecossistemas florestas, rios e oceanos. Cada ser vivo desempenha a sua função vital para o equilíbrio do planeta (Florestas, 2024).

Educação biocêntrica:

A teoria é colocar toda a forma de vida na parte central, ou seja, somos todos iguais, isso significa que os humanos devem respeitar todas as formas de vida com “ética, ecológica e educativa”. Tendo como objetivo estimular o processo formação humana e educativa que se fundamenta em três aspetos; (i) potenciais criativos; (ii) a liberdade de conhecimento; (iii) aptidões particulares. Esses critérios explicam que todo o Universo, estão organizados em função da vida em ciclo que na perda e um ser vivo afeta todas as outras formas de vida (Pinto, 2024).

Referências Bibliográficas

Azaulay. A. (2024). Como falar com as crianças sobre as alterações climáticas.

<https://www.clifbar.pt/stories/como-falar-com-as-criancas-sobre-as-alteracoes-climaticas>

Parlamento Europeu (PE, 2024). Por que estão a desaparecer as abelhas e os polinizadores? <https://abrir.link/PnGgp>

Pinto. F. (2024). Educação Biocêntrica. <https://www.biodanza-fernanda.pt/educacao-biocentrica.htm>

Fundo Mundial da Natureza (WWF, 2024). O que é biodiversidade? https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biodiversidade/

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, 2024). Espécies Exóticas Invasoras: o que são? <https://www.icnf.pt/conservacao/especiesexoticas/especiesexoticasinvasoras/eeiespeciesexoticasinvasorasoqueSao>

Florestas. (2024). O que se entende por ecossistema? <https://florestas.pt/saiba-mais/o-que-se-entende-por-ecossistema/>



MANUAL PARA O PROFESSOR



OBJETIVO DO JOGO

O OBJETIVO DO JOGO É SENSIBILIZAR E GERAR MUDANÇAS DE COMPORTAMENTOS DOS ALUNOS 1 CLICO, DO 4.º ANO, SOBRE A CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS, ENQUANTO PROMOVEM APRENDIZAGEM DE DIVERSAS UNIDADES CURRICULARES SOBRE TUDO DO ESTUDO DO MEIO. NO FINAL DO JOGO OS ALUNOS DEVEM RESPONDER À QUESTÃO ENIGMA. NEM SEMPRE CHEGAR PRIMEIRO SIGNIFICA GANHAR, NESSE CASO A MELHOR ESTRATÉGIA VENCE O JOGO.



COMPONENTES DO JOGO

TABULEIRO: TEM UM FORMATO DE POLÍGONO OCTOGONAL DIVIDIDO POR 8 SECÇÕES, NUMERADAS OS QUADRADOS 1 A 50.

A CAIXA DE COLMEIA: COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA NO CENTRO DO TABULEIRO CONTENDO PERGUNTAS SURPRESAS.

PERGUNTAS E DESAFIOS: CARTÕES SÃO GERADOS NO PROGRAMA "TABLETOPCREATOR", COM PERGUNTAS E DESAFIOS SOBRE O ESTUDO DO MEIO. CONTUDO, O PROFESSOR PODERÁ USAR OUTRAS MATERIAIS, TAIS COMO: MATEMÁTICA, PORTUGUÊS, ESTUDO DO MEIO, CIÊNCIAS DA NATUREZA, EDUCAÇÃO VISUAL, TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO MUSICAL, E EDUCAÇÃO ARTÍSTICA.

DADOS: UM DADO DE SEIS LADOS.

PEÇAS DO JOGO: ABELHAS DE 6 CM IMPRESSAS EM 3D, DE DIVERSAS CORES, REPRESENTANDO CADA EQUIPA.



(1)



MANUAL PARA O PROFESSOR



CARTAS, CORES E SIGNIFICADOS

VERDE: PERGUNTAS SURPRESA (NAS POSIÇÕES 3, 14, 21, 26, 33, 38, 44, 46). TOTAL (48) CARTAS (2 CARTAS COM PERGUNTAS E 2 CARTAS SURPRESAS) 2 CONTÉM AS RESPOSTAS.

VERMELHO: PERGUNTAS DE PUNIÇÃO OU DESAFIOS (NAS POSIÇÕES 5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47). CARTAS PERCA RODADAS: 12 CARTAS E VOLTE CASAS 4 CARTAS. TOTAL DE CARTAS 16.

AZUL: QUESTÕES ENIGMAS (NAS POSIÇÕES 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49). NÚMERO DE CARTAS ENIGMAS: 14 PISTAS E 2 RESPOSTAS. TOTAL 16.

REGRAS DO JOGO

1. ORGANIZAÇÃO: CADA GRUPO ESCOLHE UMA ABELHA DE COR DIFERENTE E COLOCA NA POSIÇÃO DE INÍCIO.

2. TURNOS: CADA GRUPO JOGA O DADO; O GRUPO QUE RETIRAR O DADO COM A NUMERAÇÃO MAIOR COMEÇA O JOGO, EM CASO DE EMPATE O PROFESSOR DECIDE QUEM COMEÇA O JOGO.

3. PERGUNTAS E DESAFIOS:

O SE CAIR NUM QUADRADO VERDE, RETIRE UMA PERGUNTA SURPRESA DA COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA, CONSOANTE A NUMERAÇÃO CORRESPONDIDA. O SE CAIR NUM QUADRADO VERMELHO, A EQUIPA ENFRENTA UM DESAFIO OU PUNIÇÃO. SE FALHAR, FICA UMA RODADA SEM JOGAR. O SE CAIR NUM QUADRADO AZUL, RECEBE UMA PISTA PARA QUESTÃO ENIGMA NO FINAL DO JOGO.

4. OBJETIVO: CHEGAR AO FINAL DO PERCURSO (FIM DO JOGO) E RESPONDER PERGUNTAS E ENFRENTAR DESAFIOS AO LONGO DO CAMINHO, GANHA QUEM RESPONDER À PERGUNTA ENIGMA. ISSO SIGNIFICA QUE, GANHA A MELHOR ESTRATÉGIA.

5. VITÓRIA: O PRIMEIRO GRUPO A ALCANÇAR A POSIÇÃO (FIM DO JOGO) DEVEM RESPONDER À QUESTÃO ENIGMA AO FINAL. TERÃO TODO O TEMPO PARA RESPONDER, OS OUTROS GRUPOS CONTINUARAM A JOGAR, OU SEJA, CASO O GRUPO ANTERIOR CHEGUE A POSIÇÃO NO FINAL DO JOGO E RESPONDEREM À PERGUNTA ENIGMA GANHA O JOGO. NEM SEMPRE CHEGAR PRIMEIRO SÃO OS VENCEDORES, DICA GANHA A MELHOR ESTRATÉGIA DO GRUPO. (2)



MANUAL PARA O PROFESSOR



DESIGN VISUAL

- O TABULEIRO É UM OCTÓGONO COM 8 SECÇÕES NUMERADAS EM QUADRADOS DE 1 A 50.
- AS SECÇÕES SÃO PINTADAS DE LARANJA E AMARELO, COM NUMERAÇÕES EM BRANCO, VERDE, VERMELHO E AZUL.
- CADA SECÇÕES SÃO NUMERADAS POR QUADRADOS.
- SECÇÕES LARANJA SÃO PINTADOS SOBRE OS CARTÕES, E A COR AMARELO PINTADOS NOS TECIDOS, SENDO QUE O TECIDO FACILITA O ABRIR E FECHAR DA CAIXA.
- AS NUMERAÇÕES EM CORES BRANCAS SÃO FIXAS NAS 8 SECÇÕES. SOMENTE AS CORES VERDE, VERMELHA E AZUL IMPRESSA EM CARTÕES QUE SERÃO COLOCADOS E RETIRADOS COLOCADAS EM "VELCRO" DUPLA FACE ADESIVO (SUGESTÃO).

CAIXA DE COLMEIA:



- LOCALIZADA NO CENTRO DO TABULEIRO, A COLMEIA CONTÉM CARTÕES DE PERGUNTAS E DESAFIOS. RETIRAR OS CARTÕES COM OS DEDOS.

EXEMPLOS DE PERGUNTAS E DESAFIOS

VERDE (PERGUNTAS): QUANTAS PATAS TÊM UMA ABELHA?

VERMELHO (DESAFIO/PUNIÇÃO): A SUA COLMEIA FOI INVADIDA POR VESPAS ASIÁTICAS. FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.

AZUL (QUESTÃO ENIGMA): RECEBA UMA PISTA SOBRE A QUESTÃO ENIGMA. EXEMPLO DE PISTA: ELAS SÃO ESSENCIAIS PARA A POLINIZAÇÃO.

(3)



MANUAL PARA O PROFESSOR



FERRAMENTAS E MATERIAIS

- A COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA FICA NO INTERIOR DO JOGO FEITO NA IMPRESSORA 3D.
- IMPRESSORA 3 D: PARA IMPRIMIR AS ABELHAS DE 6 CM.
- PROGRAMA “*TABLETOPCREATOR*”: PARA GERAR CARTÕES DE PERGUNTAS E DESAFIOS.
- MATERIAIS ARTÍSTICOS: TINTAS PARA PINTAR E PERSONALIZAR O TABULEIRO E OS CARTÕES.

OBSERVAÇÕES:

- O JOGO PODE SER ADAPTADO PARA ABORDAR OUTROS TEMAS PARA ALÉM DAS ABELHAS, SENDO UMA ÓTIMA FERRAMENTA PARA REVER CONTEÚDO CURRICULAR ESPECÍFICO.
- INCENTIVA A INTERAÇÃO, COMUNICAÇÃO, TRABALHO EM GRUPO E HABILIDADES DE RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS.
- PROMOVE A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E FORMA DIVERTIDA E EDUCATIVA.





MANUAL PARA O PROFESSOR



INÍCIO DO JOGO “JOGO DAS ABELHAS” ORGANIZAÇÃO INICIAL

MONTAGEM DO TABULEIRO:

COLOQUE O TABULEIRO OCTOGONAL NUMA SUPERFÍCIE PLANA E FIXA, POR EXEMPLO, EM CIMA DE UMA MESA.

POSICIONE A CAIXA DE COLMEIA NO CENTRO DA MESA. CERTIFIQUE-SE DE QUE AS PERGUNTAS E DESAFIOS ESTEJAM DEVIDAMENTE ORGANIZADOS DENTRO DA COLMEIA.

VERIFIQUE SE TODAS AS ABELHAS IMPRESSAS EM 3D (PEÇAS DO JOGO) ESTÃO DISPONÍVEIS AS EQUIPAS.

FORMAÇÕES DAS EQUIPAS:

EXPLIQUE AS REGRAS DO JOGO PARA TODOS OS PARTICIPANTES. SALIENTA OS OBJETIVOS E COMO AS CORES DAS SECÇÕES E NÚMEROS INFLUENCIAM NA DINÂMICA DO JOGO.

GARANTIR QUE TODOS ENTENDAM OS SIGNIFICADOS DAS CORES: VERDE (PERGUNTA SURPRESA), VERMELHO (PUNIÇÃO OU DESAFIO), AZUL (QUESTÃO ENIGMA), BRANCO (NORMAIS).





MANUAL PARA O PROFESSOR



INÍCIO DO JOGO “JOGO DAS ABELHAS”

ORGANIZAÇÃO INICIAL

TODAS AS ABELHAS COMEÇAM NA POSIÇÃO INICIAL (SECÇÃO 1, INÍCIO DA PARTIDA) NO TABULEIRO.

ORDEM DOS TURNOS:

- DECIDA A ORDEM DOS TURNOS. PODE SER FEITO POR MEIO DE UM SORTEIO, JOGAM O DADO PARA VER QUEM RETIRA O MAIOR NÚMERO, OU QUALQUER OUTRO MÉTODO JUSTO;
- ANUNCIE A ORDEM DO JOGO PARA QUE TODOS SAIBAM QUANDO SERÁ A SUA VEZ.

POSICIONAMENTO INICIAL:

- TODAS AS ABELHAS COMEÇAM NA POSIÇÃO INICIAL (SECÇÃO 1) DO TABULEIRO.

PRIMEIRO TURNO:

- A EQUIPA QUE INICIA O JOGO, LANÇA O DADO DE SEIS LADOS.
- A EQUIPA MOVE A SUA ABELHA O NÚMERO DE ESPAÇOS CORRESPONDENTES AO NÚMERO RETIRADO NO DADO.

AÇÃO CONFORME AS CORES DOS CARTÕES NAS SECÇÕES:

- **CARTÕES VERDES:** A EQUIPA RETIRA UMA PERGUNTA SURPRESA DA COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA.
- **CARTÕES VERMELHAS:** A EQUIPA ENFRENTA UM DESAFIO OU RESPONDE UMA PERGUNTA SOBRE AS ABELHAS. SE FALHAR, PERDE UMA RODADA.
- **CARTÕES AZUIS:** A EQUIPA RECEBE UMA PISTA PARA A QUESTÃO ENIGMA.
- **QUADRADOS BRANCOS:** (NORMAIS)
- APENAS MOVE A ABELHA, COM OU SEM AÇÃO ADICIONAL.





MANUAL PARA O PROFESSOR



INÍCIO DO JOGO “JOGO DAS ABELHAS” ORGANIZAÇÃO INICIAL

PASSAGEM DOS TURNOS:

- APÓS A EQUIPA COMPLETAR A SUA AÇÃO, O PRÓXIMO GRUPO NA ORDEM JOGA O DADO E REPETE O PROCESSO.
- O JOGO CONTINUA EM TURNOS ATÉ QUE UMA EQUIPA ALCANCE A POSIÇÃO 50 E RESPONDAM CORRETAMENTE O ENIGMA.

JOGO FLUIDO

- **MEDIADOR:** DEFINIR UM MEDIADOR (O PROFESSOR OU UM ALUNO DESIGNADO) PARA CONDUZIR O JOGO, ESCLARECER DÚVIDAS E GARANTIR QUE AS REGRAS SEJAM SEGUIDAS.
- **INTERAÇÃO:** INCENTIVE AS EQUIPAS A DISCUTIREM AS SUAS RESPOSTAS E ESTRATÉGIAS EM GRUPO, PROMOVENDO O TRABALHO COLABORATIVO.
- **O TEMPO LIMITE:** PARA RESPONDER ÀS PERGUNTAS ENTRE 1-2 MINUTOS.
- **O TEMPO PARA TERMINAR:** VARIA ENTRE 45 A 50 MINUTOS (ESTIMADO).
- **TEMPO DE RESPOSTAS:** DEFINA UM LIMITE DE TEMPO RAZOÁVEL PARA QUE AS EQUIPAS RESPONDAM ÀS PERGUNTAS OU ENFRENTEM DESAFIOS, MANTENDO O RITMO DO JOGO.
- **“FEEDBACK”:** AO FINAL DA PARTIDA, RESERVE UM TEMPO PARA DISCUTIR O QUE APRENDERAM SOBRE AS ABELHAS E A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL.





MANUAL PARA O PROFESSOR



REGRAS ESPECÍFICAS DO JOGO.

O FORMATO DA CAIXA ESTÁ DESENHADA EM POLÍGONO COM OITO LADOS DIVIDIDOS POR SECÇÕES, NO QUAL CADA SECÇÃO BUSCA RELACIONAR UNIDADES CURRICULARES, NESSE CASO ESPECÍFICO FOCADO AO ESTUDO DO MEIO DO 1 E 2 CICLOS; O JOGO PODERÁ ABORDAR PERGUNTAS SOBRE MATEMÁTICA, PORTUGUÊS ESTUDO DO MEIO, CIÊNCIA DA NATUREZA, EDUCAÇÃO VISUAL, TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO MUSICAL E EDUCAÇÃO ARTÍSTICA. NO CENTRO DO JOGO VAI CONTER UMA CAIXA DE COLMEIA DE ABELHA TÍPICA TRANSMONTANA, SENDO QUE NO SEU INTERIOR CONTÉM PERGUNTAS OU DESAFIOS. O JOGO É CONHECIDO POPULARMENTE COMO O JOGO DO PERCURSO QUE CONSISTE COM ARREMESSO DE DADO. OBJETIVO DO JOGO É CHEGAR ATÉ O FINAL, MAS TODO O PROCESSO ATÉ O FINAL SERÁ DE MUITA APRENDIZAGEM E DIVERSÃO. A IDEIA CENTRAL DO JOGO É SENSIBILIZAR OS ALUNOS SOBRE A CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS. CONTUDO, O DOCENTE TERÁ A LIBERDADE EM UTILIZAR ESSE INSTRUMENTO PARA QUALQUER UNIDADE CURRICULAR, EMBORA O TEMA CENTRAL DO JOGO CHAMA-SE «O JOGO DA ABELHA» ISSO NÃO SIGNIFICA QUE SOMENTE PODE FALAR EM ABELHAS, OU SEJA, PODERÁ ABORDAR DIVERSOS TEMAS, FAZER UMA REVISÃO ANTES DOS TESTES SOBRE A UNIDADE CURRICULAR ESPECÍFICA, AVALIAR O NÍVEL DE GRUPO, NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA, INTERAÇÃO, COMUNICAÇÃO, TRABALHO EM GRUPO E EM PLANO DE INVESTIGAÇÃO NA RECOLHA DE DADOS ENTRE OUTROS.



(8)



MANUAL PARA O PROFESSOR



A NUMERAÇÃO DA CAIXA COMEÇA 1 A 50 SEPARADAS EM SECÇÕES DISTRIBUÍDAS NUM FORMATO CIRCULAR EM TODO O POLÍGONO OCTÓGONO, CADA SECÇÃO ESTÁ PINTADA DE LARANJA E AMARELO, SENDO QUE NA COR LARANJA FICA IMPRESSO NO CARTÃO E NA COR AMARELO FICA IMPRESSO NO TECIDO, A FINALIDADE DO TECIDO É FACILITAR O ABRIR E FECHAR DA CAIXA. AS NUMERAÇÕES ESTÃO PINTADAS EM BRANCO, VERDE, VERMELHO E AZUL. SENDO QUE AS NUMERAÇÕES ESTÃO SEPARADAS POR QUADRADOS; CADA COR CORRESPONDE A UMA PERGUNTA SURPRESA, DESAFIO E ENIGMA, POR EXEMPLO, NA COR VERDE ESTÃO DISTRIBUÍDAS NAS SECÇÕES CORRESPONDE A PERGUNTA SURPRESA. AS EQUIPAS AO JOGAREM O JOGAR O DADO DE SEIS LADOS, AO SER ARREMESSADO E CAIR NA NUMERAÇÃO 3, TERÁ QUE RETIRAR A PERGUNTA SURPRESA DENTRO DA COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA, ASSIM SUCESSIVAMENTE, A NUMERAÇÃO DESTINADO À COLMEIA SÃO O (3, 14, 21, 26, 33, 38, 44 E 46). NA COR VERMELHA SÃO PERGUNTAS DE PUNIÇÃO OU DESAFIOS, OU SEJA, AS EQUIPAS AO CAÍREM NAS NUMERAÇÕES DE VERMELHA TERÃO QUE FAZER UM DESAFIO NESSE CASO RESPONDER UMA PERGUNTA RELACIONADA AS ABELHAS OU PUNIÇÃO FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR, POR EXEMPLO, A SUA COLMEIA VOU INVADIDA POR VESPAS ASIÁTICAS, APRESENTE UMA SOLUÇÃO PARA RESOLVER ESSA SITUAÇÃO, CASO NÃO APRESENTE UMA SOLUÇÃO, FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR AS NUMERAÇÕES PARA ESSAS QUESTÕES SÃO (5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47).





MANUAL PARA O PROFESSOR



NAS NUMERAÇÕES DAS CORES AZUIS ESTÃO VOLTA PARA QUESTÃO ENIGMA, NESSA SITUAÇÃO OS PARTICIPANTES AO CAIR NESSAS NUMERAÇÕES TERÃO ACESSO ÀS PISTAS SOBRE A PERGUNTA ENIGMA NO FINAL DO JOGO, DEVEM RETIRAR AS PERGUNTAS ENIGMAS NA CAIXINHA COM DIVERSAS CARTAS ENIGMAS, RETIRAR SOMENTE UMA CARTA. NESSE SENTIDO, TÓDAS AS PERGUNTAS E CARTAS SÃO CRIADAS NUM PROGRAMA "TABLETOPCREATOR" QUE GERA CARTÕES DE JOGOS, NESSE SENTIDO SÃO FORMULADOS DIVERSAS PERGUNTAS, NESSE CASO PARA ESPECÍFICO PARA SENSIBILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS. TODAS AS EQUIPAS TERÃO UMA ABELHA DE 6 CM IMPRESSA NUMA IMPRESSORA DE 3D DE DIVERSAS CORES. NESSE CASO SÃO IMPRESSAS 5 OU 6 ABELHAS CADA DE GRUPO TERÁ A SUA ABELHA, SENDO QUE ESSAS ABELHAS REPRESENTARÃO AS EQUIPAS NO PERCURSO.



REGRA DO JOGO PARA ALUNOS: COMPREENSÃO DINÂMICA DO “O JOGO DAS ABELHAS”



OLÁ, ALUNOS! PREPAREM-SE PARA UMA JORNADA EMOCIONANTE E CHEIA DE APRENDIZADO COM “O JOGO DAS ABELHAS”! NESTE JOGO INCRÍVEL, TERÃO A OPORTUNIDADE ÚNICA DE EXPLORAR NÃO APENAS O TABULEIRO OCTOGONAL CHEIO DE MISTÉRIOS, MAS TAMBÉM DESCOBRIR O PAPEL VITAL QUE AS ABELHAS DESEMPENHAM NO NOSSO ECOSISTEMA. IMAGINEM-SE COMO EXPLORADORES DESTEMIDOS, AO MOVER AS SUAS ABELHAS COLORIDAS PELO TABULEIRO, AVANÇANDO POR SECÇÕES NUMERADAS E CHEIAS DE DESAFIOS EMPOLGANTES. AO ARREMESSAR O DADO, ESTARÃO MAIS PERTO DE ALCANÇAR A POSIÇÃO FINAL DO JOGO E SE TORNAREM OS VERDADEIROS VENCEDORES.



(1)



OBJETIVO:

O OBJETIVO É CHEGAR À POSIÇÃO «FIM DO JOGO NO TABULEIRO», MAS SÓ VENCE O JOGO A EQUIPA QUE CONSEGUIR RESPONDER À PERGUNTA ENIGMA.

CAIXA DE COLMEIA: NO CENTRO DO TABULEIRO, CONTENDO PERGUNTAS E DESAFIOS.

CARTAS:

- NAS CARTAS VERDES ESTÃO AS PERGUNTAS DESAFIOS DENTRO DA COLMEIA



- E CARTAS VERMELHAS SIGNIFICA PUNIÇÃO



- E AS CARTAS AZUIS PISTAS PARA RESPONDEREM À PERGUNTA ENIGMA.



DADO DE SEIS LADOS:

- PARA DETERMINAR O AVANÇO DAS ABELHAS, O QUE SIGNIFICA O MOVIMENTO DA EQUIPA.



PEÇAS DE JOGO:

- ABELHAS COLORIDAS EM 3D, UMA PARA CADA EQUIPA.



(2)



DEVEM:

AO CAIR NAS CARTAS AZUIS, DEVEM RETIRAR UMA CARTA DENTRO DA CAIXINHA AZUL E ESCREVAM A INFORMAÇÃO FORNECIDA NO PAPEL PARA RESPONDER À QUESTÃO ENIGMA NO FINAL DO JOGO. POR FAVOR! TOMEM A ATENÇÃO DE NÃO FORNECEREM AS INFORMAÇÕES RECOLHIDAS PARA OUTRAS EQUIPAS. LEMBRE-SE! VENCE O JOGO QUEM RESPONDER À QUESTÃO ENIGMA.



ORGANIZAÇÃO DAS EQUIPAS:

- DIVIDAM-SE EM 5 OU 6 EQUIPA (CONFORME A ORDEM DO MEDIADOR OU PROFESSOR).
- CADA EQUIPA ESCOLHE UMA ABELHA COLORIDA;
- COLOQUEM TODAS AS ABELHAS NA POSIÇÃO INICIAL (SECÇÃO 1) DO TABULEIRO;
- ORGANIZAR OS CARTÕES DE PERGUNTAS E DESAFIOS DENTRO DA CAIXA DE COLMEIA.

ORDEM DOS TURNOS:

- CADA EQUIPA LANÇA O DADO APENAS UMA VEZ.



(3)



COMO JOGAR?

INÍCIO DO TURNO:

CADA EQUIPA LANÇA O DADO; A EQUIPA QUE RETIRAR O DADO COM A MAIOR NUMERAÇÃO COMEÇA O JOGO. CASO DE EMPATE A EQUIPA LANÇA O DADO OUTRA VEZ PARA DESEMPATAR OU PROFESSOR DECIDE.

MOVIMENTO:

AVANCE A ABELHA CONFORME O NÚMERO INDICADO NO DADO.



AÇÕES NAS SECÇÕES:

QUADRADO VERDE (PERGUNTA SURPRESA): AO CAIR NAS NUMERAÇÕES DAS CORES VERDE A EQUIPA RETIRA UM CARTÃO QUE ESTÁ PRESO DENTRO DA COLMEIA TÍPICA TRANSMONTANA E RESPONDA À PERGUNTA. SE ACERTAR AVANCE A NUMERAÇÃO INDICADA NO CARTÃO. CASO ERRE VOLTE UM QUADRADO OU PODEM RECEBER BÓNUS.



(4)



QUADRADO VERMELHO (PUNIÇÃO OU DESAFIOS):

CASO A EQUIPA CAIA NAS NUMERAÇÕES DAS CORES EM VERMELHOS, A EQUIPA ENFRENTARÁ UMA PUNIÇÃO OU DESAFIO. CASO NÃO CUMPRAM O DESAFIO A EQUIPA FICA UMA RODADA SEM JOGAR OU VOLTAR CASAS.



QUADRADO AZUL (QUESTÃO ENIGMA):

RECEBAM UMA PISTA A QUESTÃO ENIGMA DO JOGO. DEVEM RETIRAR UMA CARTA QUE FICA NA CAIXINHA AZUL.

QUADRADO BRANCO (NORMAIS):

MOVAM A ABELHA PARA O PRÓXIMO QUADRADO COM OU SEM AÇÃO ADICIONAL, OU BÔNUS. O TEMPO DE RESPOSTA PARA AS PERGUNTAS: ENTRE 1 A 2 MINUTOS (CONTADOS PELO PROFESSOR);



MATERIAIS ADICIONAIS:

AS EQUIPAS RECEBERÃO UMA FOLHA DE PAPEL PARA ESCREVER AS SUAS INFORMAÇÕES. FICA PROIBIDO O USO DO TELEMÓVEL DURANTE O JOGO: AS EQUIPAS TERÃO QUE DEIXAR OS TELEMÓVEIS NUMA CAIXA DA RESPONSABILIDADE DO MEDIADOR OU PROFESSOR.



(5)



QUESTÃO ENIGMA:

AS PISTAS COLETADAS NOS CARTÕES AZUIS SERÃO USADAS PARA RESOLVER UMA QUESTÃO ENIGMA NO FINAL DO JOGO.

O TEMPO DO JOGO:

45 A 50 MINUTOS (ESTIMADOS).



FINAL DO JOGO:

A PRIMEIRA EQUIPA QUE CHEGAR NO «FINAL DO JOGO» TERÃO QUE RESPONDER À PERGUNTA ENIGMA, SÓ VENCE QUEM RESPONDER À PERGUNTA ENIGMA CORRETAMENTE.





Grelha 1

Grelha de Observação

Categorias de observação		Pouco	Às vezes	Muitas vezes	Sempre	observações
Questões comportamentais	Demonstram interesse pelo jogo				X	No início do jogo havia participantes com vergonha; mas demonstravam interesse.
	O jogo leva ao envolvimento das crianças do princípio ao fim				X	Conforme o jogo avançou, todos os participantes interagiram com o jogo.
	O jogo proporciona participação ativa nas equipas			X		Os representantes distribuíram funções a todos os participantes que proporcionou a participação ativa dos participantes.
Questões lúdicas	O jogo cria um ambiente lúdico, promovendo o “brincar”			X		O jogo despertou prazer, alegria e diversão.
	Ficam motivados com as dinâmicas do jogo				X	Movidos pela curiosidade e a vontade de vencer criou-se uma excelente dinâmica.
	O jogo desperta prazer nas equipas			X		O prazer foi notado com a interação com a ferramenta do jogo.
Questões de “gamificação”	O jogo permite que as equipas trabalhem em cooperação				X	As equipas criaram estratégias para resolverem as questões.
	O jogo proporciona a competição entre as equipas				X	As cartas de punição (vermelho) geraram mais competição entre as equipas.
	Os alunos conseguem resolver os problemas apresentados no jogo			X		A equipa com cinco participantes teve dúvidas em algumas perguntas.
Questões relacionadas com a compreensão do jogo	As perguntas têm sentido e são perceptíveis aos alunos				X	Uma carta enigma provocou dúvida na equipa com 5 participantes; as abelhas com as mesmas cores causaram dúvidas nos participantes.
	O “design” do jogo é fácil compreensão			X		As cores e o formato do jogo chamaram a atenção dos participantes.

	Os alunos evidenciam entender o modo de funcionamento do jogo			X		O funcionamento rápido compreendido pelos participantes.
Questão associadas à Educação Ambiental	O jogo leva ao levantamento de questões ambientais por parte dos alunos			X		Os participantes ao lerem as cartas verdes, vermelhas e azuis levantaram questões ambientais.
	Os alunos mostram-se sensibilizados relativamente à importância das abelhas			X		Os diálogos com os professores no final do jogo os alunos demonstram sensibilização.
	Os alunos evidenciam atitudes de valorização do ambiente com a aplicação do jogo			X		A resposta dos alunos foi possível observarem as atitudes de valorização relativamente ao ambiente.
Outras Análises:	Avaliações dos alunos em relação ao protótipo do jogo das abelhas Gostámos da atividade: os alunos expressaram interesse e entusiasmo pelo material Aprendemos coisas novas: indicaram que o jogo e as dinâmicas foram simples de entender e motivadoras Poderia melhorar: sugeriram pequenas alterações e novas ideias para tornar a atividade mais interessante.					

Nota. As grelhas de observação destacam os principais pontos analisados na investigação. Fonte: (Cardoso & Pestana, 2024).