



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIEL DE MACEDO PASSOS

**ABELHANDO: JOGO EDUCATIVO DE TABULEIRO SOBRE A
DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS ABELHAS NOS
ECOSSISTEMAS.**

PEDRO II
2023

GABRIEL DE MACEDO PASSOS

**ABELHANDO: JOGO EDUCATIVO DE TABULEIRO SOBRE A DIVERSIDADE E
IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS ABELHAS NOS ECOSISTEMAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de licenciatura em ciências biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus – Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Willame Rodrigues

PEDRO II

2023

ABELHANDO: JOGO EDUCATIVO DE TABULEIRO SOBRE A DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS ABELHAS NOS ECOSISTEMAS.

Gabriel de Macedo Passos¹
Willame Rodrigues do Nascimento²

RESUMO

Este estudo propõe a integração de metodologias alternativas no processo de ensino-aprendizagem, destacando o uso do jogo didático como ferramenta complementar. O objetivo desenvolver um jogo educativo sobre a diversidade e importância ecológica das abelhas, voltado para alunos do Ensino Fundamental, auxiliando o educador fomentando a integração e tornando as atividades escolares mais dinâmicas. A fundamentação teórica respalda-se na importância de práticas educativas diversificadas para estimular o engajamento e a compreensão dos alunos. A metodologia adotada envolveu a criação do jogo "Abelhando", direcionado a alunos de 8 a 12 anos, intercalando seu uso com outras práticas didáticas. Portanto o projeto indica uma experiência educacional mais integrada, onde os participantes, por meio do jogo, absorvem conhecimentos sobre as abelhas e sua importância ecológica de maneira lúdica, destacam a praticidade que esta abordagem proporciona, ressaltando a necessidade de explorar metodologias alternativas para enriquecer o processo educativo.

Palavras-chave: metodologias alternativas; ensino-aprendizagem; jogo didático; integração curricular; ecologia educativa.

ABSTRACT

This study proposes the integration of alternative methodologies in the teaching-learning process, highlighting the use of didactic games as a complementary tool. The objective is to develop an educational game about the diversity and ecological importance of bees, aimed at elementary school students, helping the educator by promoting integration and making school activities more dynamic. The theoretical foundation is based on the importance of diverse educational practices to stimulate student engagement and understanding. The methodology adopted involved the creation of the game "Beeing", aimed at students aged 8 to 12, interspersing its use with other teaching practices. Therefore, the project indicates a more integrated educational experience, where participants, through the game, absorb knowledge about bees and their ecological importance in a playful way, highlighting the practicality that this approach provides, highlighting the need to explore alternative methodologies to enrich the educational process.

Keywords: alternative methodologies; teaching-learning; educational game; curricular integration; ecological education.

Data de aprovação: 16/01/2024 (data de apresentação do TCC)

¹ Graduando do curso em Ciências Biológicas. IFPI campus – Pedro II, PIAUÍ. gabrielpassosbio@gmail.com.

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – campus Pedro II – PI. willame.rodrigues@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

As abelhas são animais invertebrados pertencentes ao filo *Arthropoda*, classe *Insecta*, ordem *Hymenoptera* e família *Apidae*. Segundo a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A.), existem cerca de 20 mil espécies do animal no mundo, sendo a mais comum a *Apis mellifera* (abelha-europeia), isso se deve a sua domesticação, sendo introduzida intencionalmente em regiões onde não era encontrada, tolerância ao clima, eficiência na polinização e capacidade de formar colônias grandes ajudaram nesse processo.

No Brasil, há aproximadamente 1,5 mil espécies, a maioria solitárias, com destaque para as abelhas-sem-ferrão que possuem mais de 300 espécies, como aponta o relatório do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), de 2018. É a maior diversidade no mundo desse tipo de abelha. Aos poucos, as abelhas sem ferrão do Brasil vêm tendo sua importância reconhecida principalmente na economia, com a produção de mel, um produto valioso que tem sido apreciado pelos seres humanos por milênios devido ao seu sabor e propriedades nutricionais. É uma fonte natural de energia e contém antioxidantes e outros nutrientes benéficos. Mas, o valor das abelhas vai muito além do mel.

Esses insetos oferecem um serviço de valor inestimável: a polinização. Colocá-las sob risco é um ato de ameaça a natureza, Segundo Guaresqui (2017), da Universidade de São Paulo (USP), no Brasil, a previsão é de que as populações de abelhas e outros polinizadores diminuam em 13% até 2050. Atrelado a isso, ainda pode-se citar o pouco conhecimento da população quanto a importância funcional e estrutural das abelhas para a manutenção dos ecossistemas.

Os seres vivos de um ecossistema prestam diversos serviços ecossistêmicos, que são os benefícios realizados pela natureza e que dão suporte à vida no planeta (PEIXOTO; LUZ; BRITO, 2016). O processo de perda da diversidade tem se acelerado ao longo do tempo, destacando a importância da conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Isso inclui a proteção do fluxo de serviços dos ecossistemas, como o serviço de polinização, que é essencial para a reprodução efetiva das plantas com flores, através do transporte do gameta masculino para o órgão feminino. Os insetos desempenham um papel crucial como agentes polinizadores.

Se as abelhas forem extintas, a reprodução de plantas silvestres ficará comprometida. Sabe-se que preservação do meio ambiente é uma preocupação social, e que as abelhas são os principais polinizadores, porque a grande maioria se alimenta exclusivamente de néctar (fonte de carboidratos) e pólen (fonte proteína) de Angiospermas (MICHENER, 2000) sendo crucial para o planeta e para o equilíbrio dos ecossistemas, já que, na busca do pólen, estes insetos polinizam plantações de frutas, legumes e grãos. Esta polinização é indispensável.

As abelhas são de grande importância para a perpetuação das espécies de vegetais, mas, atualmente, as populações estão diminuindo, além disso, a importância delas para a manutenção dos ecossistemas não é conhecida pela população. Compreendendo a urgência de conscientizar as pessoas sobre o papel fundamental das abelhas na natureza, foi conduzida a pesquisa com o objetivo de desenvolver um jogo educativo voltado para alunos do Ensino Fundamental. Este jogo lúdico busca não apenas transmitir o conhecimento sobre a diversidade das abelhas e sua importância ecológica, mas também inspirar uma conexão mais profunda com a natureza e incentivar ações de conservação que ajudem a proteger esses insetos vitais para a vida na Terra. Assim, a finalidade do projeto é não apenas educar, mas também promover uma mudança de atitude e ação em prol da preservação das abelhas e dos ecossistemas que dependem delas.

Portanto, uma proposta que visa à educação lúdica como interlocutor da diversidade e da importância desses insetos no ecossistema é fundamental. A construção do próprio conhecimento é facilitada pelo progresso do desenvolvimento, na medida em que os estudantes tomam contato com outros pontos de vista e ideias.

As brincadeiras e jogos ajudam as crianças a interagir com o mundo. Elas o fazem de modo natural e intuitivo, pois, ao brincar a criança aprende, assimila e simboliza. Segundo PIAGET (1975) “através da brincadeira, a criança se apropria de conhecimentos que possibilitarão sua ação sobre o meio em que se encontra”. Tal prática proporciona a ela a oportunidade de experimentar, e trabalhar em grupos de forma harmoniosa, papel que ela irá assumir no mundo adulto.

Os jogos didáticos são ferramentas importantes que favorecem o aprendizado e o desenvolvimento de forma lúdica. O jogo Abelhando visa dar oportunidade para o aluno aprender brincando sobre os serviços ecossistêmicos das abelhas e meio ambiente. Dessa forma, a pesquisa projeta o jogo com a função educativa e auxilia o professor na abordagem desse conteúdo na escola.

2 ESTRUTURA DO TEXTO

2.1 ABELHAS: DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA

A água, o vento e a gravidade são alguns tipos de agentes polinizadores, mas os animais são os principais responsáveis pelo trabalho. Segundo A Associação Brasileira de Estudo das Abelhas (A.B.E.L.H.A.), cerca de 80% de todas as plantas com flores, por exemplo, são reproduzidas por eles, sobretudo pelas abelhas que são as mais eficientes. Por dia, elas

podem visitar aproximadamente 7 mil flores, assim fomentam o equilíbrio dos ecossistemas e permitem a manutenção da biodiversidade, assunto de extrema relevância para a Organização das Nações Unidas (ONU).

Na maioria dos ecossistemas mundiais, as abelhas são os principais polinizadores (BIESMEIJER; SLAA, 2006). Estudos sobre a ação das abelhas no meio ambiente evidenciam a extraordinária contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética.

Esses insetos apresentam grande importância econômica e ecológica, produzindo diversas substâncias utilizadas pelo homem, como o mel, produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores, que coletam com suas línguas e armazenam em suas colmeias. Cera de abelha, produzida por glândulas especiais em seus corpos usada para construir favos de mel, onde armazenam mel, pólen e ovos usada na produção de produtos como velas, pomadas e cosméticos e sendo responsáveis pela polinização de diversas espécies. Polinização, embora não seja um produto direto das abelhas, é uma função crítica que elas desempenham. Para Nates-Parra (2005), “aproximadamente metade dos animais que polinizam as plantas tropicais são abelhas”. A polinização ajuda na reprodução de muitas plantas, incluindo frutas, vegetais e flores, o que é essencial para a produção de alimentos.

A abelha mais popular é a *Apis mellifera* (Figura 1) conhecida como abelha ocidental ou abelha melífera comum, famosa pelo ferrão e sua picada dolorida, por estar em todo o Brasil e por produzir a maior parte do mel que consumimos. No Brasil, já foram descritas 1678 espécies de abelhas, porém os cientistas calculam que exista mais de 2.500 espécies, uma das maiores diversidades do planeta.

Figura 1 Abelha, *Apis melífera*.



Fonte: <https://criacaodeanimais.blogspot.com/>

Dentre as diversas espécies, a *Miliponini*, denominada popularmente por abelhas sem ferrão, indígenas ou nativas, são conhecidos cerca de 300 tipos. São responsáveis pela polinização de até 90% da flora nativa do Brasil (KERR *et al.*, 1996). Existe também o grupo das abelhas solitárias, neste caso, uma única fêmea é responsável por todas as atividades do ninho, desde a sua fundação, construção de células de cria, coleta de recursos florais como pólen, néctar e óleos, defesa do ninho e postura de ovo algumas espécies conhecidas desse grupo são *Ceratina fioreseana* conhecida como abelha carpinteira, *Centris scopipes* (abelha-de-óleo) e *Bombus sp* (mamangava de chão).

2.2 JOGOS E BRINCADEIRAS COMO RECURSOS DIDÁTICAS.

A educação libertadora desenvolve o potencial do educando para atuar nas relações da sociedade, incluindo desde as relações com os seres humanos até o exercício profissional. Segundo Freire (1987) o ato de ensinar não é transferir conhecimento, mas fazer com que o estudante construa o seu pensamento. O ato de educar possibilita ao indivíduo a desfrutar de uma visão crítica sobre os acontecimentos do mundo.

Explorar a ludicidade permite um leque extenso de opções, nesse campo, os jogos consistem em um estímulo tanto para melhorar a compreensão do conteúdo, quanto para o crescimento e o desenvolvimento intelectual do aluno, fundamental para atingir a responsabilidade e a maturidade. Como ressalta Verri e Endlich (2009) “por meio do jogo liberam-se tensões, desenvolvem-se habilidades, criatividade, espontaneidade, surgindo o prazer”. E esse aspecto deve ser aproveitado como recursos interessante e capaz de desenvolver várias habilidades como o desenvolvimento da coordenação motora, o aprimoramento da capacidade de raciocínio, a melhoria da capacidade de tomada de decisões, o fortalecimento das habilidades sociais e a promoção do pensamento estratégico.

Abelhando é um jogo de tabuleiro estilo trilha uma categoria popular de jogos que envolvem a movimentação de peças ao longo de um tabuleiro em um padrão predeterminado. Esses jogos têm raízes históricas em diversas culturas e foram jogados em várias formas ao longo dos séculos e continuam a ser apreciados por sua simplicidade, mas também oferecem profundidade estratégica, tornando-os uma escolha popular para jogadores de todas as idades. Sua variedade cultural e histórica adiciona um fascínio extra a essa categoria de jogos.

A utilização de recursos didáticos alternativos, vem contribuindo para o aumento do nível de interação e aprendizagem, substituindo as tradições livrescas. Formular mecanismos no jogo que sejam relacionados com o ecossistema local é uma maneira de trazer novas

informações de forma dinâmica para as crianças (MIRANDA, 2001) bem como para promover a construção do conhecimento científico sobre determinado ecossistema de forma agradável para os discentes.

Na construção de jogos educativos, é importante incluir o fornecimento de informação tendo em vista que, o propósito dos jogos didáticos é a educação de forma divertida, pacífica e objetiva, deve-se evitar despertar competição excessiva e que seja realizada de forma sadia dentro do ambiente de sala de aula ou da escola. Kishimoto (2000) traz contribuições significativas quando afirma “A criança é um ser em pleno processo de apropriação da cultura, precisando participar dos jogos de uma forma espontânea e criativa”.

Apresentar o mundo das abelhas não só as crianças pode ser uma tarefa difícil, já que os insetos polinizadores podem gerar ansiedade nas pessoas, considerando emoções negativas como medo ou nojo, levando a uma diminuição no suporte a ações conservacionistas, com isso a ideia é levar o jogo que seja divertido e compra com o objetivo de despertar a sensibilidade das crianças para com esses animais.

A seleção cuidadosa do público-alvo, compreendendo crianças com idades entre 8 e 12 anos, desempenha um papel crucial na definição da abordagem metodológica. Este grupo etário encontra-se em uma fase de desenvolvimento cognitivo e emocional particularmente receptiva, caracterizada por uma curiosidade aguçada e uma disposição natural para a exploração.

A escolha dessa faixa etária visa aproveitar essa fase crucial de formação, proporcionando uma experiência educativa que seja não apenas informativa, mas também envolvente e estimulante. A metodologia empregada será adaptada para atender às necessidades específicas desse público, incorporando elementos lúdicos e interativos que promovam a participação ativa e o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

As abelhas, é um dos mais importantes animais da natureza e que estão presentes em quase todos os biomas terrestres, quando olhamos para o ensino de ciências durante o ensino fundamental as abelhas podem se apresentar em diversas temáticas como, reprodução das flores, estudo sobre os insetos, a importância da polinização para a diversidade das plantas, entre outros temas, sendo de suma importância para o desenvolvimento da pesquisa científica.

Estes insetos podem ser utilizados como materiais de pesquisas por universidades e instituições técnicas, exercendo fundamental papel na construção de conhecimento técnico e profissional, além de facilitar a identificação e diferenciação dos indivíduos coletados (CAMARGO *et al.*, 2015; BEZERRA; MAUES, 2017). Seu papel transcendente não se limita ao ensino fundamental, estendendo-se para a pesquisa científica, onde universidades e

instituições técnicas as utilizam como materiais de estudo, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento do conhecimento técnico e profissional.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, conduziu-se uma revisão bibliográfica abrangente, fundamentada na literatura existente, com foco específico em jogos didáticos e conteúdos relevantes relacionados às abelhas, à família Apidae e ao seu ecossistema. A análise abordou diversas fontes acadêmicas, tais como artigos científicos, livros especializados e outros recursos confiáveis, a fim de mapear de forma abrangente o conhecimento existente nesse campo. Este enfoque permitiu uma compreensão aprofundada das contribuições anteriores, lacunas no entendimento atual e possíveis direções para a integração de jogos didáticos como ferramenta pedagógica eficaz.

Durante a extensa pesquisa bibliográfica realizada, observou-se uma notável ausência de padronização no que diz respeito à criação de jogos educativos. Diversos meios e modelos foram identificados, sendo os jogos de tabuleiro os mais comuns, como xadrez, dama e trilha. Embora a origem destes jogos seja incerta, registros históricos apontam para uma existência que remonta a aproximadamente 5000 anos, tendo sido encontrados em civilizações antigas como Egito e Mesopotâmia. A presença persistente desses jogos ao longo da história reflete não apenas sua longevidade, mas também sua capacidade única de cativar e envolver jogadores de diferentes épocas e culturas. A diversidade de modelos evidencia a flexibilidade inerente à concepção de jogos educativos, ressaltando a necessidade de explorar abordagens inovadoras e adaptáveis na criação de jogos didáticos eficazes. Segundo Informática Educacional, 2010, os jogos de tabuleiro são definidos como:

Parece-me que uma definição simplista seria a de que ‘jogos de tabuleiro’ são todos aqueles disputados, por uma ou mais pessoas, em uma base, o tabuleiro, seja de madeira, metal, pedra, marfim, plástico, papelão ou outro material, onde peças são movimentadas, colocadas ou retiradas do tabuleiro, obedecendo a regras pré-estabelecidas.

Poderemos classificá-los, Segundo Teixeira (1970) como jogos intelectuais e, grosso modo, em duas categorias: aqueles em que o que conta é exclusivamente a sorte; aqueles em que o que conta é a perícia e a inteligência do jogador; O projetista buscou tornar abelhando aquele em que é um misto dos dois, está decisão visa proporcionar uma experiência educativa abrangente, onde os participantes podem desenvolver habilidades cognitivas ao mesmo tempo em que enfrentam desafios que demandam estratégia e reflexão. Essa abordagem híbrida visa maximizar o potencial pedagógico do jogo, oferecendo uma experiência enriquecedora que

equilibra elementos de acaso e habilidade, alinhando-se com as nuances complexas do aprendizado e proporcionando um ambiente estimulante para o desenvolvimento intelectual.

Neste estudo, foram adotadas as etapas de planejamento, análise, produção e entrega, seguindo como base o modelo ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), conforme proposto por Mohd Rashid et al. (2019). Foi necessário total domínio do conteúdo, desde a importância das abelhas para o meio ambiente, a forma que esse assunto é abordado nos anos iniciais das crianças na escola e como se deve fazer um design educacional com a proposta de levar uma maneira divertida e eficiente de apresentar o mundo das abelhas às crianças.

O jogo foi intitulado “ABELHANDO” nele inclui 1 tabuleiro, 1 dado numérico, 4 pinos, 20 cartas perguntas, 20 cartas curiosidades, 20 cartas penalidades, e 1 manual de instruções. Utilizou-se a plataforma Canva (www.canva.com) para criar o design do tabuleiro do jogo assim como das cartas e manual de instruções, o dado e os pinos foram comprados em lojas especializadas.

3.1 REGRAS DO JOGO – ABELHANDO

O objetivo do jogo, é avançar na trilha até o final, respondendo perguntas e aprendendo mais sobre o mundo das abelhas. O primeiro jogador que atingir a linha de chegada ganha o jogo; cada participante escolhe 1 pino (Figura 3) e posicione no início; O grupo se organiza e acorda a ordem em que cada um deverá jogar; O Tabuleiro (Figura 2) deve ser posicionado em uma superfície plana e as cartas em montes diferentes de acordo com sua cor.

Figura 2 Tabuleiro jogo Abelhando.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 3 Pinos e dado numérico.



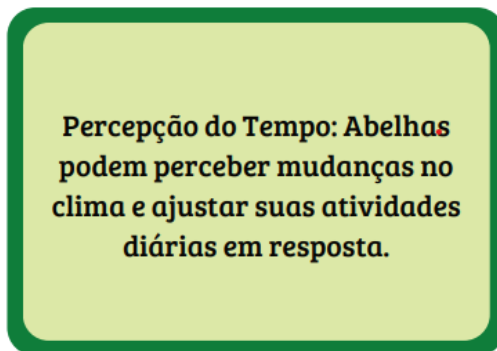
Fonte: <https://depositphotos.com/br/signup.html>

O jogador da vez lança o dado (Figura 3) e canta o número apresentado. Após ele deverá pegar a sua peça e avançar pelo percurso do jogo contando casa por casa, ao chegar no número apontado pelo dado, o jogador deixará a pecinha colocada na casa destinada, cada um dos jogadores repetirá esta ação observando que durante o percurso encontramos quatro situações de ação de acordo com a cor da casa.

Casas Amarelas (Ação Neutra): o jogador deve deixar a peça na casa destinada e o jogo segue normalmente. Ação neutra é uma ótima maneira de manter o jogo em andamento sem penalidades, permitindo que os jogadores avancem sem interrupções, isso reflete a natureza normal do ambiente para as abelhas, onde nem sempre enfrentam desafios.

Casas Verdes (Curiosidades): Caso o pino chegue a uma casa da cor verde o jogador deve pegar uma carta desta cor do monte (Figura 4) e ler a curiosidade sobre o mundo das abelhas a todos os participantes. Ao pousar em uma casa verde, os jogadores têm a oportunidade de ampliar seu conhecimento sobre o mundo das abelhas, buscou-se explorar uma variedade de temas, como comunicação nas colmeias, tipos de abelhas, a importância da polinização, efeitos dos pesticidas nas abelhas, entre outros.

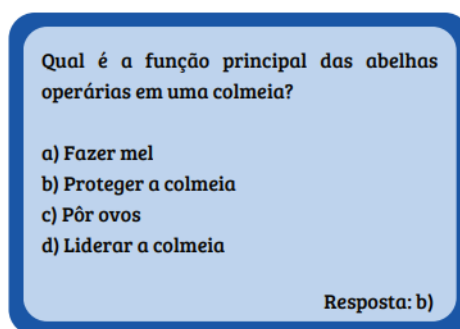
Figura 4 Carta verde, Curiosidades.



Fonte: Próprio autor.

Casas Azuis (Perguntas): Caso o pino chegue a uma casa da cor azul ele deve pegar uma carta desta cor do monte (Figura 5) e ler uma pergunta a um jogador de sua escolha, caso o participante erre ele fica uma rodada sem jogar. Oferecem uma oportunidade valiosa para os jogadores testarem seu conhecimento sobre as abelhas enquanto se divertem essas casas adicionam um elemento educativo significativo ao jogo, desafiando os participantes a aplicar seus conhecimentos sobre as abelhas. A decisão de escolher outro jogador a responder as perguntas tem o propósito de adicionar uma interação maior entre os participantes e camada estratégica ao jogo. Os jogadores podem considerar fatores como o conhecimento específico de cada participante sobre o assunto da pergunta, tentando maximizar suas chances de avançar no jogo.

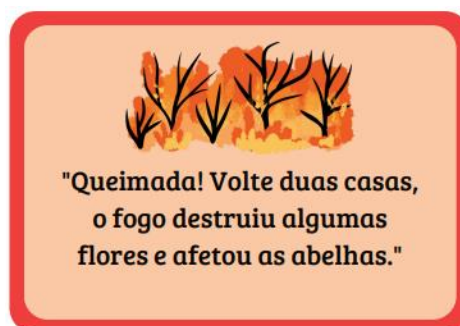
Figura 5 Carta azul, Perguntas.



Fonte: Próprio Autor

Casas Vermelhas (Penalidades): Caso o pino chegue a uma casa da cor vermelha ele deve pegar uma carta desta cor do monte (Figura 6) e ler a penalidade que deve realizar. Essas casas podem representar eventos negativos que as abelhas enfrentam em seu ambiente, proporcionando uma conexão mais realista com os obstáculos que esses insetos polinizadores enfrentam na natureza como a influência humana no meio ambiente e suas repercussões nas populações de abelhas.

Figura 6 Carta vermelha, Penalidades.



Fonte: Próprio Autor

Em geral, as diferentes ações associadas às cores das casas oferecem uma variedade de experiências aos jogadores, incorporando aprendizado sobre as abelhas de maneira lúdica. Certificando – se de equilibrar o desafio para manter o jogo emocionante enquanto fornece oportunidades para aprendizado sobre a ecologia e importância das abelhas.

Além desses materiais o jogo acompanha um manual de instrução (Figura 7), (Figura 8), nele contém as regras do jogo assim como curiosidades extras.

Figura 7 Manual de instruções, curiosidades.



Fonte: Próprio Autor

Figura 8 Manual de instruções, como jogar e regras.

COMO JOGAR	REGRAS DO JOGO	CASAS COLORIDAS E CARTAS
O objetivo do jogo, é avançar na trilha até o final, respondendo perguntas e aprendendo mais sobre o mundo das abelhas. O primeiro jogador que atingir a linha de CHEGADA ganha o jogo; Este jogo é acompanhado por quatro pecinhas (pinos), um dado numero, 20 cartas perguntas (azul), 20 cartas curiosidades (verde), 20 cartas penalidades (vermelha). Cada participante escolhe 1 pino e posicione no início. O grupo se organiza e acorda a ordem em que cada um deverá jogar.	O Tabuleiro deve ser posicionado em uma superfície plana e as cartas em montes diferentes de acordo com sua cor. O jogador da vez lança o dado e canta o número apresentado. Após ele deverá pegar a sua peça e avançar pelo percurso do jogo contando casa por casa, ao chegar no número apontado pelo dado, o jogador deixará a pecinha colocada na casa destinada. Cada um dos jogadores repetirá está ação observando que durante o percurso encontramos quatro situações de ação de acordo com a COR DA CASA.	Casas Amarelas: Ação neutra, o jogador deve deixar a peça na casa destinada e o jogo segue normalmente Casas verdes: Caso o pino chegue a uma casa da cor verde ele deve pegar uma carta desta cor do monte e ler a curiosidade sobre o mundo das abelhas a todos os participantes. Casas azul: Caso o pino chegue a uma casa da cor azul ele deve pegar uma carta desta cor do monte e ler uma pergunta a um jogador de sua escolha, caso o participante erre ele fica uma rodada sem jogar. Casas Vermelhas: Caso o pino chegue a uma casa da cor vermelha ele deve pegar uma carta desta cor do monte e ler a penalidade que o jogador deve realizar.

Fonte: Próprio Autor

O manual de instruções foi projetado como um folder de três dobras, com o objetivo de transmitir as informações de maneira organizada e atrativa.

4 CONCLUSÃO

O jogo "Abelhando" foi desenvolvido como uma ferramenta educativa para auxiliar os professores e sensibilizar crianças sobre a importância das abelhas no ecossistema. A pesquisa enfocou não apenas transmitir conhecimento sobre a diversidade ecológica desses insetos, mas também inspirar uma conexão mais profunda com a natureza e incentivar ações de conservação.

Ressalta-se a importância de incorporar metodologias alternativas no processo de ensino-aprendizagem dos alunos ao longo de sua vida escolar. Propõe-se estimular a assimilação efetiva dos conteúdos abordados, buscando a integração dos estudantes no processo educativo. Nesse contexto, destaca-se o potencial do jogo didático como uma ferramenta metodológica complementar capaz de enriquecer a experiência de aprendizagem.

O desenvolvimento do jogo "Abelhando" é um exemplo prático dessa abordagem. Ao intercalar o uso do jogo com outras práticas didáticas, cria-se um ambiente educacional dinâmico, estimulante e integrado. As regras do jogo, incorporando elementos educativos relacionados às abelhas, promovem não apenas a diversão, mas também a assimilação de conhecimentos essenciais sobre ecologia e biodiversidade.

A proposta de utilizar o jogo como uma ferramenta educativa alinha-se com a ideia central de que metodologias alternativas podem potencializar o ensino, tornando-o mais eficiente e envolvente. A escolha da faixa etária específica (8 a 12 anos) como público-alvo do jogo demonstra a adaptabilidade dessas abordagens ao estágio cognitivo e emocional dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Em síntese, a pesquisa reforça a necessidade de explorar abordagens diversificadas no ambiente escolar. A utilização estratégica de jogos didáticos, como demonstrado no projeto, contribui não apenas para o enriquecimento do ensino, mas também para a formação de alunos mais engajados e conscientes da importância do aprendizado, culminando em uma experiência educacional mais holística e integrada.

REFERÊNCIAS

BIESMEIJER, J. C.; SLAA, E. J. The structure of eusocial bee assemblages in Brazil. **Apidologie**, n. 37, p. 240-258, 2006.

CAMARGO, A. J. A., de OLIVEIRA, C. M., FRIZZAS, M. R., SONODA, K. C., CORRÊA, D. **Coleções entomológicas: legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomias para as principais ordens**. Embrapa Cerrados-Livro científico (ALICE). 118p. 2015.

ESPÉCIES DE ABELHAS. Disponível em: <<https://abelha.org.br/especies/>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FALKOSKI, L. Experiências pedagógicas em educação ambiental. Eventos Pedagógicos. 2020. Disponível em <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/view/4116/278>. Acesso em: 01 dez. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

INFORMÁTICA EDUCACIONAL. 2010. **Os benefícios dos jogos de tabuleiro**. 12 jul. 2010. Disponível em: <http://blog.educacional.com.br/progabriel/2010/07/12/os-beneficios-dos-jogos-de-tabuleiro/> Acesso em: 21 jun 2022.

KERR W.K., CARVALHO G.A., NASCIMENTO V.A. **Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação**. Paracatu: Acangaú, 1996.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MENEZES, I. S.; FREITAS, S. H. S.; CARA, P. A. A.; COUTO-SANTOS, A. P. L. Jogo didático como ferramenta para a Educação Ambiental no município de Itapetininga (BA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 5, p. 19-29, 2016. <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2181>. Acesso em 03 dez. 2021.

MICHENER, C. D. 2000. **The Bees of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 913p.

MIRANDA, S. Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais. **Ciência hoje**, v. 28, n. 168, p. 64-65. São Paulo: Papirus, 2001.

MOHD RASHID, N. A. B., Salleh, S. B. M., and Noor, N. B. M. (2019). **Development of jawi spelling skills applications, 'oh jawiku'**. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 13.

NATES-PARRA, G. Abejas silvestres y polinización. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**. Costa Rica, v. 75, p. 7-20, 2005.

PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: Vozes, 2016.

PETERS, R. S. *et al.* História evolutiva dos himenópteros. **Current Biol.** v. 27, n. 7, p. 1013-1018, 2017.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. [tradução Álvaro Cabral, 1975]. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

TEIXEIRA, M. S. **Recreação para todos**. 2. ed. São Paulo: Obelisco, 1970.

VERRI, J. B.; ENDLICH, A. M. A utilização de jogos aplicados no ensino de Geografia. **Revista Percurso**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2009.

ANEXO

Seção contendo todas as cartas presentes no jogo Abelhando.

A Importância da Polinização: Abelhas desempenham um papel crucial na polinização, ajudando plantas a produzir frutas e sementes.

Super Poder da Visão: As abelhas veem o mundo em cores diferentes das pessoas, incluindo a luz ultravioleta.

As Abelhas Trabalham em Equipe: Abelhas operárias trabalham juntas para garantir o bem-estar da colmeia.

Abelhas Comunicam-se Dançando: As abelhas realizam danças para informar outras abelhas sobre a localização de flores e fontes de alimento.

Abelhas São Ameaçadas: A poluição, o uso de pesticidas e a perda de habitat ameaçam as populações de abelhas em todo o mundo.

Voo em Ziguezague: Abelhas voltando para a colmeia após coletar néctar voam em padrões de ziguezague para evitar predadores.

Apicultura: Prática de criar abelhas para a produção de mel e outros produtos.

Abelhas Podem Reconhecer Rostos: Cientistas descobriram que as abelhas podem aprender a reconhecer rostos humanos.

A Abelha-Rainha Pode Pôr Milhares de Ovos por Dia: A rainha pode colocar ovos para garantir a continuidade da colmeia.

Ferrão de Abelha: Somente as abelhas fêmeas têm ferrão. Elas usam o ferrão para se defender, mas, ao picar, muitas vezes deixam o ferrão e morrem.

Produção de Mel: Para fazer 1 quilo de mel, as abelhas precisam visitar cerca de 4 milhões de flores.

Abelhas Solitárias: Nem todas as abelhas vivem em colônias. Algumas são solitárias e constroem ninhos individuais.

Variedade de Abelhas: Existem mais de 20.000 espécies de abelhas em todo o mundo, e elas vêm em diferentes tamanhos e cores.

Tempo de Vida: As abelhas operárias vivem apenas algumas semanas, enquanto as rainhas podem viver vários anos.

Abelhas e Eletricidade: As abelhas podem ficar carregadas eletricamente ao voar, o que ajuda na polinização, pois o pólen é atraído por cargas elétricas.

Abelhas Dormem: Sim, as abelhas também dormem! Elas descansam à noite dentro da colmeia.

Hidratação: As abelhas precisam de água para sobreviver, e muitas vezes as coletam para manter a colmeia fresca.

Percepção do Tempo: Abelhas podem perceber mudanças no clima e ajustar suas atividades diárias em resposta.

Tradições Culturais: Em algumas comunidades indígenas brasileiras, a criação de abelhas sem ferrão é parte integrante de suas tradições, com o mel sendo utilizado tanto na alimentação quanto em práticas medicinais.

Diversidade de Espécies: O Brasil abriga uma vasta diversidade de espécies de abelhas, com mais de 1,5 mil espécies de abelhas descritas



"Você usou pesticidas! Volte duas casas."



"Desmatamento! Você derrubou uma árvore. Volte duas casas"



"Você poluiu o ar! Fique no lugar por uma rodada, as abelhas estão lutando contra a poluição."



"Falta de diversidade! Volte uma casa, as abelhas precisam de variedade de flores."



"Uso excessivo de antibióticos! Fique uma rodada sem jogar, as abelhas também ficam doentes com o uso indevido de antibióticos."



"Iluminação noturna! Fique uma rodada confuso, a luz noturna pode perturbar os hábitos noturnos das abelhas."



"Você destruiu uma flor selvagem! Volte uma casa."



"Herbicidas! Volte duas casas, as abelhas precisam de flores, mesmo as chamadas 'ervas daninhas'."



"Você não reciclou! Volte uma casa e aprenda a importância da reciclagem para preservar o meio ambiente das abelhas."



"Queimada! Volte duas casas, o fogo destruiu algumas flores e afetou as abelhas."



"Uso inadequado de água! Perca uma rodada, as abelhas precisam de água limpa."



"Você usou plástico! Volte duas casas e aprenda sobre como o plástico pode ser prejudicial às abelhas."



"Construção desordenada! Fique uma rodada, as abelhas estão perdendo seus espaços para construções desordenadas."



"Ruído excessivo! Fique uma rodada confuso, o barulho pode perturbar as abelhas em suas atividades diárias."



"Você usou produtos de limpeza tóxicos! Volte duas casas e aprenda sobre alternativas ecológicas."



"Você jogou lixo na natureza! Volte uma casa e aprenda sobre a importância de manter o ambiente limpo."



**"Você perturbou uma colmeia!
Volte duas casas para se
proteger das abelhas irritadas."**



**"Você desperdiçou alimentos!
Volte uma casa e aprenda
sobre como o desperdício de
alimentos afeta as abelhas e o
meio ambiente."**



**"Você encontrou uma abelha
mal-humorada. Volte duas casas
para evitar problemas!"**



**"Um vento forte desviou você do
caminho. Volte uma casa."**

Como as abelhas coletam néctar das flores?

- a) Comem as flores
- b) Voam para longe das flores
- c) Cavam buracos nas flores
- d) Usam suas línguas para sugar o néctar

Resposta: d)

Qual é a função principal das abelhas operárias em uma colmeia?

- a) Fazer mel
- b) Proteger a colmeia
- c) Pôr ovos
- d) Liderar a colmeia

Resposta: b)

Como as abelhas se comunicam umas com as outras?

- a) Por telefone
- b) Por sinais de fumaça
- c) Por mensagens de texto
- d) Por meio de danças e feromônios

Resposta: d)

O que as abelhas produzem a partir do néctar que coletam?

- a) Mel de abelha
- b) Geleia real
- c) Cera de abelha
- d) Todas as alternativas anteriores

Resposta: d)

O que é a dança das abelhas e por que elas dançam?

- a) Uma forma de entretenimento
- b) Uma maneira de se aquecer
- c) Uma forma de comunicação sobre a localização de flores
- d) Uma dança de acasalamento

Resposta: c)

Quais são os inimigos naturais das abelhas?

- a) Ursos
- b) Abelhas de outras colmeias
- c) Vespas e aranhas
- d) Todos os animais acima

Resposta: c)

Como as abelhas ajudam na polinização das plantas?

- a) Comendo as plantas
- b) Voando sobre as plantas
- c) Transferindo pólen de uma flor para outra
- d) Pulverizando água nas plantas

Resposta: c)

Por que as abelhas são importantes para os seres humanos?

- a) Porque são fofas
- b) Porque polinizam plantas
- c) Porque fazem mel
- d) Todas as alternativas acima

Resposta: b)

O que as abelhas usam para construir suas colmeias?

- a) Papel
- b) Lama
- c) Cera que produzem
- d) Folhas

Resposta: c)

Quantas asas uma abelha tem?

- a) Duas
- b) Quatro
- c) Seis
- d) Oito

Resposta: b)

Onde as abelhas armazenam o mel na colmeia?

- a) Nas flores
- b) Em favos de mel
- c) No solo
- d) No ar

Resposta: b)

O que as abelhas usam para proteger a entrada da colmeia?

- a) Arame farpado
- b) Cacos de vidro
- c) Cera
- d) Pólen

Resposta: c)

Como as abelhas se mantêm limpas?

- a) Tomam banho na água
- b) Rolam na lama
- c) Lambem o corpo
- d) Usam escovas

Resposta: c)

O que as abelhas fazem durante o inverno?

- a) Migram para climas mais quentes
- b) Ficam recolhidas na colmeia
- c) Continuam coletando néctar
- d) Voam para longe

Resposta: b)

Quem é a líder de uma colmeia de abelhas?

- a) Abelha-rainha
- b) Abelha-operária
- c) Abelha-zangão
- d) Abelha-exploradora

Resposta: a)

O que as abelhas usam para se proteger enquanto coletam néctar?

- a) Armaduras
- b) Veneno
- c) Asas grandes
- d) Ferrões

Resposta: d)

Qual é a cor típica de uma abelha melífera?

- a) Vermelho
- b) Azul
- c) Amarelo e preto
- d) Verde

Resposta: c)

O que é a "polinização cruzada"?

- a) Quando as abelhas se cruzam umas com as outras
- b) Um tipo de dança das abelhas
- c) Transferência de pólen entre flores diferentes
- d) Um jogo de colmeia

Resposta: c)

O que acontece se uma abelha usar seu ferrão?

- a) Fica feliz
- b) Morre
- c) Cresce outro ferrão
- d) Ganha uma recompensa

Resposta: b)

Qual é o principal alimento das abelhas?

- a) Néctar
- b) Água
- c) Sementes
- d) Frutas

Resposta: a)