

ECOPODE: UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ARTRÓPODES NO ENSINO MÉDIO

ECOPODE: A DIDACTIC GAME FOR TEACHING ARTHROPODS IN HIGH SCHOOL

Cibelle Borges Henriques*
Gustavo Martins Tostes**
Samuel Molina Schnorr***

RESUMO

Os jogos didáticos são subutilizados por professores, apesar de suas vantagens. Este estudo focou no ensino de artrópodes, ricos em espécies, mas muitas vezes negligenciados. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi desenvolver e analisar uma proposta de sequência didática para o ensino de artrópodes no Ensino Médio tendo o jogo EcoPode como recurso didático mediador no processo de ensino e aprendizagem. Nove professores testaram e deram devolutivas sobre o jogo. Suas respostas foram categorizadas em: percepção sobre jogos como recurso didático; uso de jogos em sala de aula; aspectos positivos e negativos do EcoPode; e sugestões de melhoria. Os professores reconheceram os benefícios dos jogos, mas poucos os utilizaram antes. A maioria expressou interesse em usar o EcoPode no Ensino Médio. Aspectos estéticos, lúdicos e de construção do conhecimento foram destacados como positivos, enquanto a complexidade e o tempo de jogo foram apontados como negativos. Com base nas devolutivas, o EcoPode foi refinado e integrado em uma proposta de Sequência Didática, oferecendo um recurso mais realista para o ensino de artrópodes no Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino de invertebrados. Metodologias alternativas. Recursos pedagógicos.

ABSTRACT

Didactic games are underutilized by teachers, despite their advantages. This study focused on teaching arthropods, rich in species but often neglected. Thus, the aim of this research was to develop and analyze a didactic sequence proposal for teaching arthropods in high school using the EcoPode game as a mediating didactic resource in the teaching and learning process. Nine teachers tested and provided feedback on the game. Their responses were categorized into: perception of games as didactic resources; use of games in the classroom; positive and negative aspects of EcoPode; and suggestions for improvement. Teachers acknowledged the benefits of games, but few had used them before. Most expressed interest in using EcoPode in high school. Aesthetic, ludic, and knowledge-building aspects were highlighted as positive, while complexity and game duration were noted as negatives. Based on the feedback, EcoPode was refined and integrated into a Didactic Sequence proposal, offering a more realistic resource for teaching arthropods in high school.

* Licenciada em Biologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: cibelle.b.henriques@gmail.com.

** Licenciado em Biologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: gustavotostes@gmail.com.

*** Doutor em Educação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: samuel.schnorr@unb.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9326-1477>



Keywords: Teaching of invertebrates. Alternative methodologies. Pedagogical resources.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, mesmo com tantas propostas e abordagens de ensino, ainda há resistência a metodologias alternativas às convencionais, sendo observado um predomínio do ensino e métodos tradicionais (FREITAG, 2017). Nessa perspectiva, os alunos apresentam um papel pouco ativo em sua própria aprendizagem e, por conseguinte, observa-se um baixo nível de engajamento e interesse dos discentes (SOUZA; GODOY DALCOLLE, 2007). Nesse cenário, destaca-se a importância de recursos didáticos inovadores e que gerem dinamicidade para o processo de ensino e aprendizagem (CARRARO *et al.*, 2011; FREITAG, 2017), sendo o recurso didático definido por Souza (2007, p. 111) como “todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Dentre a gama de recursos didáticos, têm-se os jogos, que podem trazer um momento descontraído e lúdico associados à aprendizagem (SANTOS; BELMINO, 2013). Lapa e Silva (2016, p. 110) afirmam que “o jogo é um instrumento facilitador da comunicação entre os personagens do processo de ensino e aprendizagem”. Diversos trabalhos abordam os benefícios dos jogos didáticos, como o de aumentar a compreensão e aprendizado de conteúdos em um ambiente escolar menos formal (CANTO; ZACARIAS, 2009). Por muitas vezes, podem auxiliar com conteúdos de difícil aprendizagem pelos alunos. Além de promoverem a aprendizagem, geram momentos de socialização sobre o conteúdo trabalhado (FONSECA; SCOCHI; MELLO, 2002). São recursos didáticos capazes de permitirem aos alunos que se sintam mais confortáveis, motivados e livres para participarem e exporem suas opiniões, com menos constrangimento (LAPA; SILVA, 2016).

Além de trazerem grande variedade de benefícios aos estudantes, os jogos também podem ser interessantes recursos para o aperfeiçoamento profissional dos docentes. Segundo Pedroso (2009, p. 3189): “a utilização de diferentes metodologias contribui para que se ampliem as perspectivas do professorado no exercício de sua profissão de um modo mais satisfatório”. Importante salientar ainda que eles são instrumentos importantes tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, não devendo se restringir apenas ao público infantil (JANN; FÁTIMA LEITE, 2010; FREITAG, 2017). Embora possam proporcionar todas essas

vantagens ao processo de ensino e aprendizagem, ainda são pouco utilizados em sala de aula (PEREIRA, 2013), mesmo com a opinião de muitos estudantes de que sua aplicação seria importante (CANTO; ZACARIAS, 2009). Segundo Costa (2009, p. 12):

O que vem acontecendo é que faltam projetos para os conceitos e ideias dos jogos com fins pedagógicos. O que existe, na maioria das vezes, são professores bem intencionados tentando tornar suas aulas mais divertidas para reter a atenção dos alunos sobre o que está sendo ensinado ou exercitado.

Considerando esses aspectos, o presente trabalho foca na elaboração de um jogo como recurso didático no ensino de Biologia para o Ensino Médio. Dentre as diversas possibilidades de conteúdos de Ciências Biológicas que podem ser explorados por meio de jogos didáticos, decidimos abordar conteúdos referentes à Zoologia dos Invertebrados, mais especificamente sobre os artrópodes, os quais constituem o grupo com a maior riqueza de espécies dentre os animais, sendo composto pelos insetos, quelicerados, crustáceos e miriápodes (RUPPERT; BARNES, 1996; BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018). Apesar de serem o maior filo dentre os animais, apresentarem grande variedade morfológica, serem consumidos na alimentação e proverem importantes serviços ecossistêmicos (RUPPERT; BARNES, 1996), muitas vezes, artrópodes como aranhas e escorpiões geram sentimento de medo e aversão nas pessoas (NETO, 2020; SATURNINO; MOURA, 2020; ROCHA; BUTNARIU, 2021). Além disso, em trabalho de Bosio (2019), em que são analisados os trabalhos sobre Ensino de Artrópodes das edições I-VII do ENEBIO, foram encontrados apenas 32 de 2984, sendo que, segundo a autora “menos de um terço se debruça sobre o ensino de artrópodes efetivamente” (p. 29). Por essas razões, fomos motivados a trabalhar com o ensino dos artrópodes em um jogo didático.

A partir do que foi abordado, surgiram os seguintes problemas de investigação: O jogo desenvolvido apresenta elementos suficientes como recurso didático no ensino de artrópodes para o Ensino Médio? Quais são as características essenciais para que o jogo funcione como um recurso didático para o ensino de Biologia? De que forma os professores de Biologia avaliam o uso de jogos como recurso didático para o ensino de artrópodes? Desenvolver uma sequência didática que possui um jogo como recurso mediador é uma proposta possível para o ensino de artrópodes no Ensino Médio? O trabalho tem, então, como objetivo principal desenvolver e



analisar uma proposta de sequência didática para o ensino de artrópodes no Ensino Médio tendo o jogo EcoPode como recurso didático mediador no processo de ensino e aprendizagem.

2 METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de caráter qualitativo, definida por Bogdan e Biklen (1994, p. 11) por ser “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”, em que “os investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49). O trabalho teve como objeto de estudo o jogo didático denominado EcoPode, o qual elaboramos por meio da plataforma Canva, e posteriormente incluímos em uma sequência didática, voltada para o ensino do conteúdo de artrópodes no Ensino Médio. Elaboramos o jogo com base teórica dos livros “Zoologia de invertebrados” (RUPPERT; BARNES, 1996), “Invertebrados” (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018). e “Insetos do Brasil” (RAFAEL, 2012) e seu nome surgiu a partir da junção das palavras “ecologia” e “artrópode”. Ele foi inspirado no jogo de cartas “Fluxx”¹, em que há a regra básica de comprar e descartar uma carta por rodada e as próprias cartas já contém em si suas instruções de uso. Porém, importante salientar que o “Fluxx” foi apenas uma inspiração e a estrutura do EcoPode foi construída de acordo com o objeto de estudo que se pretendeu trabalhar. Concordamos com Costa (2009, p. 19) quando afirma que “o jogo educativo precisa ser visto como um produto em si, um todo homogêneo digno de um projeto completo”.

EcoPode tem como temática os artrópodes (incluindo seus aspectos morfológicos, ecológicos e impactos antrópicos relacionados). A seleção dos catorze animais que constam no jogo foi feita procurando-se abranger maior diversidade taxonômica em cada um dos grupos (insetos, aracnídeos, miriápodes e crustáceos), bem como variedade de aspectos de história natural e ecológicos (predadores vorazes, polinizadores, detritívoros, etc.). O objetivo do jogador é conseguir formar corretamente um desses catorzes disponíveis antes dos demais (Figura 1). Há diferentes tipos de cartas (Figura 2): morfológicas (número de patas, antenas, asas, etc.); descritivas (aborda aspectos mais específicos que incluem história de vida); de ação (permitem

¹ Link de acesso a site com breve explicação do “Fluxx”: <https://www.ludeka.com.br/eco-fluxx>

que os jogadores façam certas ações descritas nas próprias cartas); de ameaça (contém ameaças específicas para cada um dos grupos de artrópodes e uma ameaça que atinge todos os grupos) e de combate (contém possíveis soluções de combate às ameaças de cada grupo, há também uma de combate que é capaz de anular o efeito de qualquer ameaça).

Figura 1. Os artrópodes que podem ser montados no jogo



Fonte: os autores (2022).

Figura 2. Exemplificação dos tipos de cartas do jogo



Fonte: os autores (2022).

Nossa pesquisa apresenta uma descrição da experiência obtida a partir da aplicação do protótipo do jogo didático com professores da rede pública. Este trabalho de campo realizado foi visto como essencial para a pesquisa já que ele “se apresenta como uma forma de conseguirmos não só uma aproximação com aquilo que desejamos conhecer e estudar, mas também de criar um conhecimento, partindo da realidade presente no campo” (CRUZ NETO, 1994, p. 51). A aplicação do jogo com professores é vista por nós como especialmente importante visto que “pode-se observar que a potencialidade do jogo como recurso didático está



intimamente ligada com a postura do professor, uma vez que esse tem um papel preponderante nas finalidades do mesmo” (BAUMGARTEL, 2016, p. 8).

O EcoPode foi aplicado para nove professores do ensino básico, os quais estavam realizando um curso de formação continuada na Universidade de Brasília (UnB), Distrito Federal. Eles foram convidados para participar, voluntariamente, da presente pesquisa e a aplicação do jogo ocorreu no Laboratório de Ensino de Ciências (LEC). Nela, os professores foram convidados a jogar o protótipo de EcoPode para avaliarem e auxiliarem na construção de uma versão final. Eles receberam as instruções do jogo, juntamente com seu manual de regras. Em sua aplicação, realizamos como método de investigação a observação, a qual “ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional” e “permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26). Durante a observação, foram realizadas notas de campo e gravações de voz (por meio de dois celulares) acerca dos depoimentos orais concedidos, que foram transcritos como fontes de dados para o trabalho de investigação. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE) antes da atividade ser iniciada.

Para a coleta de dados acerca de jogos didáticos e do jogo EcoPode, elaboramos um questionário. O questionário elaborado continha 20 questões, sendo metade delas abertas e metade fechadas. Ele foi impresso e respondido por oito dos participantes logo após o encerramento das partidas. As perguntas foram separadas de acordo com quatro seções temáticas definidas *a priori*, são elas: “experiência profissional e com jogos didáticos em sala de aula”, acerca do histórico com jogos, para entender a relação do professor com jogos didáticos no ensino de Biologia; “Sobre o jogo”, especificamente acerca do EcoPode, para avaliar a aplicabilidade do jogo em si; “Conteúdo abordado”, sobre os temas de Biologia tratados, para verificar se os conceitos sobre artrópodes satisfazem o que deve ser ensinado no 2º ano do Ensino Médio e “Potencialidades do jogo” para avaliar se o EcoPode seria na prática um bom jogo didático para o ensino de artrópodes.

Para a análise de dados, foi feita análise de conteúdo, que conforme Bardin (2017), a divide-se em três grandes etapas: a de pré-análise, com leitura flutuante, a de exploração do material e de tratamento desse material. A definição de categorias foi feita *a posteriori* e, para elas, foram consideradas: homogeneidade, exaustividade, exclusividade, objetividade e pertinência (OLIVEIRA, 2008).

Após feitas as alterações do protótipo do jogo de acordo com o sugerido pelos professores e depois de analisados os dados da aplicação e dos questionários, estruturamos uma proposta de Sequência Didática (SD) que contém o jogo EcoPode como recurso de ensino e aprendizagem. A Sequência Didática, definida por Araújo (2013, p. 323) como “um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”, torna-se especialmente importante visto que, segundo levantamento de Giordan, Guimarães e Massi (2011) contendo as palavras do termo “sequência didática ciências”, poucos trabalhos foram encontrados sobre o assunto. A sequência foi construída a partir dos elementos de público-alvo, tema, justificativa, objetivos de aprendizagem (geral e específicos), duração da aula, atividades a serem desenvolvidas, recursos necessários e critério de avaliação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Atividade com o jogo

Para a atividade participaram nove professores de formação continuada. Inicialmente nós nos apresentamos, distribuímos o TCLE e explicamos os objetivos da pesquisa e os cuidados com relação à privacidade dos dados, dividimos os professores em dois grupos e distribuímos as cartas e os manuais das regras. Após isso, explicamos como o jogo funciona a partir de uma leitura conjunta das principais partes do manual e, logo em seguida, distribuímos as cartas dos baralhos. A aplicação durou aproximadamente 40 minutos desde a explicação até o fim da partida. Nós ficamos à disposição dos professores durante todo o jogo, auxiliando-os e respondendo aos seus questionamentos.

A maior parte das falas dos participantes foram dúvidas sobre o funcionamento e logística do jogo, tendo os professores começado a perguntar mesmo antes de iniciarem suas partidas. Percebemos que grande parcela das perguntas eram referentes a aspectos já explicados antes do jogo ser iniciado e também descritos nas próprias cartas. Para exemplificar elegemos algumas das questões feitas e que se repetiram ao longo da atividade: “Para montar o inseto precisa ter a cartinha 3 pares de pata?”, “Eu comprei uma e descarto outra?”, “É obrigatório baixar?” – referindo-se ao uso da a carta “ameaça”, “Eu acho que essa carta é desnecessária” – dizendo respeito à carta descritiva. Acreditamos que isso pode ter ocorrido



pela urgência que observamos de parte dos participantes em jogar o quanto antes e concluírem a atividade proposta, o que prejudicou o primeiro momento de explicação acerca do funcionamento do EcoPode. Algumas das dúvidas nos auxiliaram a enxergar falhas no manual e melhorias que poderíamos fazer nas cartas e, por isso, foram também consideradas para a aprimoração do jogo.

Surpreendentemente apenas um dos dois grupos separados jogou até o final da partida, tendo esta durado mais de 20 minutos. O outro, em contrapartida, decidiu em conjunto interrompê-la para que todos pudessem seguir com o preenchimento do questionário e finalizar a atividade. Diferentemente do que esperávamos, as partidas não foram de curta duração e houve uma quantidade muito alta de dúvidas sobre a dinâmica e também algumas acerca do conteúdo abordado pelo EcoPode. Acreditamos que isso ocorreu possivelmente devido a dois fatores principais: 1) complexidade do jogo e material insuficiente de apoio para melhor entendimento e 2) baixíssima afinidade de parte dos participantes com jogos de baralho e seu funcionamento, que pôde ser percebida, por exemplo, quando um dos professores perguntou por quê estava se utilizando a expressão “comprar uma carta”, termo utilizado amplamente em ambiente de jogos de baralho.

Com relação ao primeiro aspecto, foram feitos ajustes nas cartas e em materiais auxiliares para facilitar a compreensão de como o jogo funciona. O segundo, referente a menor familiaridade de professores com jogos, com seus termos, elementos e com a logística pode estar associado a vários fatores. Dentre eles, é provável que o fato de haver participantes que declaradamente não gostam de jogos em geral contribui para um baixo interesse na atividade e também em uma maior dificuldade de entendimento sobre o jogo. Além disso, pode ser que a faixa etária dos professores e, conseqüentemente, seu nível de contato com jogos também possa ter interferido em como eles interagiram com o EcoPode ao longo de sua aplicação. Por mais que os jogos de tabuleiro não sejam uma novidade, tendo sua origem na antiguidade (CUSTÓDIO et al., 2019), o maior contato de pessoas com jogos também virtuais nos dias atuais pode ser um facilitador para que gerações mais novas compreendam mais facilmente a dinâmica de jogos em geral (físicos ou *online*). “Vale ressaltar também que as gerações atuais cresceram também em contato com os *games*” (ALVES, 2018, p. 6). Logo após terminarem de jogar, os professores receberam o questionário impresso para que pudessem respondê-lo em seguida, caso desejassem e tivessem disponibilidade de tempo. Durante essa etapa, houve

ricos diálogos em que os participantes trouxeram mais opiniões acerca do EcoPode, juntamente com sugestões de como aperfeiçoá-lo e aplicá-lo em sala de aula.

3.2 Análise dos dados coletados

O questionário foi respondido após o jogo por 8 professores do Distrito Federal, sendo um da Secretaria de Educação, um da Universidade do Distrito Federal e 6 de escola pública. Dos professores de escola pública, 5 lecionam no Ensino Médio e um no Ensino Fundamental. Nessa seção, expomos os resultados advindos das questões fechadas e das questões abertas e falas categorizadas. Para a análise dos resultados advindos das questões abertas juntamente com as falas realizadas durante a dinâmica, foram selecionadas a *posteriori* cinco categorias (Quadro 1).

Quadro 1. Categorização utilizada para análise de conteúdo

| Categorias definidas | Explicação da categorização | Exemplos |
|---|---|--|
| Percepção acerca de jogos como recurso didático | visão dos docentes sobre jogos didáticos em geral | A: "Desperta a curiosidade." H: "Estimula a leitura (interpretação, relação entre informações). O reconhecimento das características de cada grupo." E: "Aprendizagem diferenciada." e " Porque desperta interesse pelo conteúdo." C: "contribui para a compreensão de processos." |
| Uso de jogos em sala de aula | experiência dos docentes com jogos didáticos no ensino formal | G: "Não sou adepta deste recurso." B: "Sim, principalmente no ensino fundamental 2." A: "Nunca utilizei" D: "sim, para turmas de 1ª, 2ª e 3ª série." |
| Aspectos positivos do EcoPode | elogios sobre o jogo desenvolvido | B: "Gostei do design e dos desenhos das cartas." H: "Ótima ideia para que percebam que o dano causado tem consequências coletivas." C: "Desperta a curiosidade pelo conhecimento dos artrópodes" E: "Agrega conhecimento" |
| Aspectos negativos do EcoPode | críticas sobre o jogo desenvolvido | A: "é muito demorado." e "para nós professores faltou muitas informações" G: "é muito difícil" F: "50 minutos é muito tempo" |
| Sugestões de melhoria | comentários de possíveis mudanças para o EcoPode e de como ele poderia ser aplicado | F: "É preciso pensar em fechar o jogo para não ficar tão longo." e "Acho que seria interessante após aula prática sobre o assunto" A: "O mediador precisa explicar melhor detalhando todos os itens" H: "Desde que houvesse uma rodada teste." e "Reforçar qual é a ameaça (motivo). Folha com informações sobre alimentação e classificação para que o professor defina se utilizará para introduzir, sistematizar ou avaliar o conteúdo. E para alunos com necessidade cognitivas também." |



| | | |
|--|--|--|
| | | C: "pode ser melhorado quanto a impressão que pode ser em tinta colorida." |
|--|--|--|

Fonte: Os autores (2022).

Quanto aos aspectos do jogo, na pergunta fechada de número seis a respeito do EcoPode (“O funcionamento e regras do jogo foram de fácil entendimento para você?”), cinco professores confirmaram que foi de fácil entendimento e 3 responderam que não. Com relação à duração do jogo para aplicação em sala de aula, quatro professores consideraram adequado o tempo da partida, dois consideraram muito longo, um deles considerou muito curto e o outro classificou como sendo longo. Quanto à pergunta nove (“A linguagem utilizada no jogo e no manual estão acessíveis para os estudantes do Ensino médio?”), todos confirmaram que a linguagem utilizada no jogo e no manual estão acessíveis para os estudantes do Ensino Médio. Em relação ao conteúdo abordado, três professores confirmaram que os conceitos morfológicos e ecológicos apresentados no jogo estão em total consonância com os dos livros didáticos do Ensino Médio, três acreditam que somente para alguns aspectos, um não soube responder e outro não respondeu.

Essa parcialidade de consonância entre o jogo e livros didáticos considerada por alguns docentes pode ser devido a classificação dada aos subfilos, tratados pelo jogo como quatro grupos (miriápodes, aracnídeos, crustáceos e insetos). Levantamentos em livros didáticos de Ciências exibiram uma variação grande entre esses recursos quanto a classificação de subfilos de artrópodes (PECLY; MORAES, 2022). Segundo o trabalho de Aquino, Silva e Uchôa-Fernandes (2015), há livros didáticos de Biologia que sequer utilizam a classificação de subfilos. Outros aspectos que podem ter sido considerados são quanto ao nível de aprofundamento da morfologia no jogo (superficial, destacando apenas características diferenciais básicas) e a praticamente ausência de conteúdo referente a fisiologia de artrópodes no EcoPode. Salientamos que não tivemos como intenção cobrir todos os conteúdos relacionados aos artrópodes e, sim, aspectos principais. Como bem exemplifica Costa (2009) ao discutir como projetar jogos educativos eficientes, é preciso adaptar corretamente o conteúdo para que se combine com o jogo e, assim, cumpra sua função, podendo ser necessário realizar recortes do que se deseja abordar para ainda manter a ludicidade do jogo didático.

Quanto à escolha dos animais presentes no jogo, cinco dos professores confirmaram que foi suficiente para a compreensão da diversidade dos artrópodes, um não soube responder e

dois não responderam. Seis professores confirmaram que o jogo abrange de forma satisfatória as possíveis ameaças ao grupo dos artrópodes e soluções para essas ameaças, enquanto um não soube responder e outro não respondeu. No que tange às potencialidades do jogo, seis professores utilizariam o jogo após ministrarem o conteúdo, um o usaria como recurso principal e outro assinalou todas as alternativas (aplicação do jogo antes, depois de ministrar o conteúdo e como recurso principal). Por fim, metade dos professores afirmaram acreditar que o jogo contempla plenamente as habilidades (EM13CNT206) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e CN27FG do Currículo em Movimento do Distrito Federal e a outra metade acredita que contempla parcialmente. Acreditamos que por as habilidades serem mais gerais e não específicas para o grupo de artrópodes, alguns professores consideraram que o jogo não conseguiu contemplar por inteiro as habilidades em questão. Porém, salientamos que na construção do jogo nosso objetivo era contemplar ao máximo tais habilidades.

Na categoria “percepção acerca de jogos como recurso didático” buscamos compreender como os professores percebem os jogos como recurso didático. Em nosso questionário solicitamos que escrevessem vantagens e desvantagens na utilização de jogos no ensino de Biologia e todos os professores pontuaram pontos positivos no uso de jogos, sendo o aspecto lúdico o mais citado. O participante C escreveu: “Pretendo utilizar (o jogo) com viés lúdico, contribui para a compreensão de processos” e o participante B: “Possui vantagem de abordar os conteúdos de forma lúdica”. Essas falas demonstram o conhecimento dos professores em relação ao valor do lúdico para o jogo didático, o que entra em consonância com o que está descrito na literatura por diversos autores sobre a importância do jogo e de sua ludicidade para auxiliar em uma aprendizagem mais efetiva (MIRANDA, 2002; JANN; FÁTIMA LEITE, 2010; COVOS et al, 2018; ROCHA; BUTNARIU, 2021). Kishimoto (1995) aborda isso ao afirmar que o jogo estimula e intensifica a construção do conhecimento, devido ao fator lúdico. De acordo com Conceição (2020, p. 13) “Aliado às propostas pedagógicas, o jogo pode auxiliar a prática docente na criação de aulas que visem a promover aprendizagem.” Além disso, ainda segundo o mesmo autor o:

[...]os jogos são importantes porque, além de fornecerem condições para que os professores possam explorar diferentes habilidades em seus alunos e assim motivá-los, promovem uma aula dinâmica e um ambiente de aprendizado associado ao lúdico, potencializando a capacidade da construção do conhecimento (CONCEIÇÃO, 2020, p. 15).



Outro fator abordado pelos professores foi da diversão dentro do jogo, como expresso pelo participante B: “Pretendo utilizar (jogos) por que gera conhecimento a partir da diversão” e pelo participante F: “O estudante se diverte enquanto aprende(...)”. Falas que revelam a noção dos professores em relação ao papel do jogo, que se alinham com o pensamento de Costa (2009) de que se deve priorizar a diversão e a ludicidade ao se projetar jogos educativos. A competição também foi citada aqui como aspecto positivo, como pode ser visto na declaração do participante B: “A vantagem de utilizar a competição que é latente aos jovens como ponto de partida para o aprendizado.” Essa percepção está em consonância com a de outros trabalhos, em que essa competitividade gerada nos jogos, por vezes, pode ser utilizada para o aprendizado e como forma de desenvolver o espírito de competição (FIALHO, 2007 *apud* BARRETO, 2013). A interação entre os alunos também foi pontuada como fator positivo como escrito pelo participante D: “Vantagem: o lúdico, a interação e o trabalho em grupo.” Quando um jogo é utilizado como recurso didático, ele favorece diversos processos pedagógicos, como a interação entre alunos e entre professores e alunos (CAMPOS, 2003).

O último fator positivo, e talvez mais inesperado, foi o estímulo à leitura, o participante H elucidou: “Estimula a leitura (interpretação, relação entre informações).” Consideramos este fator surpreendente, pois é menos abordado na literatura sobre o tema, porém, em seu trabalho Santos e Santana (2017) trazem que o letramento e o jogo são, sim, termos que caminham lado a lado. Obtivemos quatro respostas com pontos negativos a respeito do uso de jogos no ensino de Biologia. Duas foram relativas à possível duração excessiva do jogo, como aponta o participante A: “Demora muito dependendo do jogo”. Os jogos em geral possuem uma grande amplitude em relação ao tempo necessário para finalizar, por isso é necessário que o mediador esteja atento ao tempo para que se possa fazer o maior proveito das características do jogo sem atrapalhar o planejamento das aulas.

Ainda quanto aos aspectos negativos levantados, uma resposta foi em relação ao foco dos jogos serem na competitividade e não no aprendizado e a outra, em relação ao aluno que não gosta de jogos, tendo sido esse último ponto abordado também durante a aplicação: “É chato jogar pra quem não gosta de jogar”. Com relação a competitividade, o participante G comenta: “Acho jogos mais voltados a competitividade do que aprendizado propriamente dito.” Valente (1993) destaca que a competição realmente pode desviar a criança do objetivo principal

de aprendizagem. Todavia, acreditamos que isso pode ser controlado e monitorado pelo mediador. No que diz respeito à existência de estudantes que não apreciem jogos, os trabalhos em geral trazem que os alunos, em sua maioria, gostam de atividades lúdicas e as consideram importantes para seu aprendizado (CANTO; ZACARIAS, 2009; JANN; FÁTIMA LEITE, 2010; ROCHA; RODRIGUES, 2018), mas é possível que haja alguns estudantes que não gostem de jogos em sala de aula. Salienta-se que esse fator não deva ser um impeditivo para a utilização dos jogos, já que dificilmente alguma metodologia de ensino agradará a todos. Tendo isso em vista, é essencial que o professor sempre busque variar a frequência e os tipos de recursos didáticos que utiliza em sala de aula, segundo Reffatti (2018, p. 18) “Para atrair o aluno às aulas o professor deve usar a criatividade para tornar suas aulas mais atrativas, utilizando-se de material diferenciado, como filmes, jogos, aulas de campos, aulas práticas.”

Na categoria “uso de jogos em sala de aula” procuramos identificar a experiência dos professores com o uso de jogos didáticos no ensino formal. De oito participantes, apenas três afirmaram já ter utilizado jogos em sala de aula, enquanto que outros três afirmaram o oposto, um disse não se recordar e o outro não respondeu à pergunta propriamente dita. Esses resultados corroboram com o encontrado por Pereira (2013), de que os jogos didáticos são ainda pouco utilizados, mesmo oferecendo uma variedade de benefícios. O interessante é que na pergunta seguinte, feita para saber se eles pretendem usar ou se já usaram jogos ao ministrar conteúdos de Biologia para o Ensino Médio, cinco responderam que pretendem, sendo que três correspondem aos que haviam afirmado nunca ter utilizado o recurso didático em questão.

É possível que a própria pergunta, pela maneira como está formulada, possa ter os induzido a responderem que pretendem, sim, aplicarem jogos em suas aulas. Entretanto, não deve ser desprezada a possibilidade de que, após terem tido a experiência participando da aplicação do EcoPode, sentiram-se estimulados a utilizar jogos como recursos educativos, como pode ser evidenciado na seguinte afirmação do participante B: “Ainda não fiz a tentativa, mas adorei a dinâmica do EcoPode pois utiliza conhecimentos prévios de jogos tradicionais”. Como traz Pedrosa (2009) em seu trabalho, a abordagem de metodologias além das tradicionais também amplia a perspectiva dos docentes. Em complemento a essa visão, Covos e colaboradores (2018, p. 65) afirmam que “na medida em que os professores investem nas próprias experiências lúdicas, investem no próprio ‘eu’ enquanto uma oportunidade de ensino



próprio; eles podem também conceber uma prática profissional lúdica exclusiva e diferenciada”.

Na categoria “aspectos positivos do ecopode” objetivamos reunir todas as respostas e falas que consideramos de cunho positivo sobre aspectos do jogo, que continham elogios acerca do EcoPode. Em menor quantidade, nas respostas do questionário, foram encontrados aspectos positivos relativos à estética do jogo. Como era de se esperar, respostas acerca desse ponto se concentraram na pergunta 10 do questionário (“Na sua opinião, o design do jogo é atraente?”), não se limitando a ela. O participante B escreveu: “Gostei do design e dos desenhos das cartas” e o H disse: “É atraente”. Por mais que o aspecto visual do jogo não seja essencial para sua funcionalidade, é importante que seu design seja agradável, considerando a importância da função lúdica, em que o jogo deve promover entretenimento e prazer (KISHIMOTO, 1995). Além disso, os participantes apontaram características muito semelhantes ao que já haviam abordado nos pontos positivos da categoria “Percepção acerca de jogos como recurso didático”, o que é um indicativo de que o jogo em específico desenvolvido por nós compartilha das características (ludicidade, auxílio na construção do conhecimento, etc.) essenciais de um jogo educativo (COSTA, 2009 SANTOS; BELMINO, 2013) e apresenta forte caráter lúdico.

Pudemos observar isso principalmente nas respostas à pergunta 11 (“Quais potenciais vantagens e/ou desvantagens você enxerga no jogo para o ensino de artrópodes?”), onde houve diversas declarações abordando esse ponto. O participante D, por exemplo, falou que uma potencial vantagem oferecida pelo jogo EcoPode seria: “A alegria, a interação, a forma diferente de apresentar o conteúdo artrópode aos estudantes” e em outra questão afirmou ainda que utilizaria o recurso em sala de aula “(..) auxilia e complementa o aprendizado”. O participante B declarou: “Percebo uma ótima ferramenta na concretização dos aprendizados.” O professor F afirmou, em consonância com os demais, que “O jogo é muito divertido, útil para professores e proporciona aprendizagens de forma lúdica e contextualizada, proporcionando a ideia do trabalho coletivo e importância de se pensar em ações coletivas.” Outras falas de participantes dentro dessa categoria, foram as que teceram elogios ao jogo, mas pontuaram que pessoalmente não gostavam de jogos. Ao longo da aplicação, escutamos dois professores afirmarem isso. No questionário, duas declarações do participante G nos chamaram a atenção:

“Olha, se gostasse de jogos eu usaria sim. E mais uma vez parabéns. O jogo está muito bem elaborado.” e “Achei incrível. Porém não usaria, eu não gosto de jogos.”

Consideramos essa concepção preocupante, visto que o professor possui papel essencial no processo de ensino e aprendizagem e os jogos didáticos já se mostraram ótimos recursos na facilitação do entendimento de conteúdos difíceis, possibilitando aos alunos maior liberdade de participação com menos constrangimento (LAPA; SILVA, 2016; FONSECA; SCOCHI; MELLO, 2002). Por isso, não nos parece prudente que o educador selecione as estruturas e recursos de suas aulas apenas de acordo com seus gostos pessoais e ou conveniência, como traz Covos e colaboradores (2018, p. 72) “A falta de motivação e interesse dos alunos, muitas das vezes está diretamente ligada à metodologia utilizada pelo professor ao repassar os conteúdos e conhecimentos.”

Na categoria “aspectos negativos do ecopode” compilamos todas as respostas e falas que trouxeram pontos que, segundo os participantes, necessitam de melhorias. No questionário, foram observadas quatro respostas que dizem respeito à dificuldade de compreensão da dinâmica do jogo, de como ele funciona. O participante A trouxe que “(..) para nós professores faltou muitas informações”, em concordância com essa ideia, o participante G aborda isso duas vezes em seu questionário afirmando: “Eu achei o jogo belíssimo, mas muito difícil”. Como abordado anteriormente, a dificuldade observada durante a aplicação pode ter ocorrido, em parte, devido à falta de familiaridade de parte dos participantes com jogos de maneira geral. Apesar disso, esse retorno dos professores é extremamente valioso e deve ser considerado, já que os jogos didáticos necessitam do aspecto lúdico e educativo funcionando plenamente e em conjunto (SANTOS; BELMINO, 2013). Se o funcionamento do jogo não é entendido por alguém, o recurso não cumprirá seu objetivo. Por isso, foram feitas alterações nas cartas e no Manual de regras, visando um jogo mais dinâmico e sem maiores impeditivos.

O segundo e último aspecto dessa categoria diz respeito ao tempo prolongado das partidas na aplicação do protótipo, no questionário foram extraídas três respostas que tangem esse ponto. O participante A diz que “é muito demorado” e o F afirma que “50 minutos é muito tempo”. O professor E escreveu de ambos os aspectos em sua resposta em que aborda que “(..) entendimento fez demorar um pouco o andamento da partida”. Com relação ao tempo de duração do jogo, acreditamos que a proposta feita por nós na sequência didática - de o professor delimitar um tempo para se jogar independentemente do número de partidas realizadas -



associada às alterações feitas no jogo visando facilitar seu entendimento são suficientes para sanar a problemática apontada.

Apesar dos professores terem levantado pontos negativos e positivos a respeito da experiência deles com o EcoPode, eles não deixaram de sugerir possíveis mudanças para aperfeiçoamento do jogo. Nesta categoria “sugestões de melhoria”, compilamos todas as sugestões feitas ao longo do questionário. Vários participantes sugeriram mudanças simples, de apenas um aspecto referente ao jogo, porém, na contramão da maioria, destaca-se o participante A, que enfatizou: “(...) precisam pensar em muitos itens que precisam ser explicados.” Infelizmente, o participante A não sugeriu melhorias específicas, apenas enfatizou que vários itens mereciam ser alterados. Em contrapartida do participante A, os outros participantes sugeriram mudanças mais específicas para um melhor aproveitamento do jogo em sala de aula. Em relação ao design, foram sugeridas a plastificação das cartas e a impressão com tinta colorida, como aponta o participante F: “Plastificado e colorido seria mais atraente e útil para usar nas escolas(...)” e o participante G: “Acredito que colorido chamaria mais atenção”.

Como já foi pontuado anteriormente, é importante que o aspecto visual do jogo didático seja agradável (KISHIMOTO, 1995), mesmo que ele não seja o foco. Porém, não acreditamos que a escolha das cartas em preto em branco prejudique sua estética, nossa escolha foi feita considerando-se um menor valor de impressão e a inclusão de alunos daltônicos. Ainda assim, fizemos uma versão colorida, considerando a demanda expressada e a experiência em sala de aula dos professores. Quanto à plastificação das cartas, ela será feita para a versão física do jogo que será disponibilizada, já que ajuda a manter o jogo em melhores condições e por mais tempo. Em relação à dinâmica do jogo, foi sugerida a utilização de monitores para cada grupo de alunos a fim de facilitar a compreensão da dinâmica do EcoPode, como descreve o participante B: “Com boas instruções dos monitores já treinados para os grupos de jogos o entendimento é facilitado”. Outras sugestões para facilitar a compreensão foram escritas pelo participante E: “Acredito que precisa de uma cartela com a 'cola' dos tipos de cartas” e pelo participante H: “Folha com informações sobre alimentação e classificação(...)”. As últimas sugestões foram dadas pelo participante F: “É preciso pensar em fechar o jogo para não ficar muito longo.” e “(...) se o tempo do jogo fosse adaptado para não ficar tão longo seria muito melhor!”.

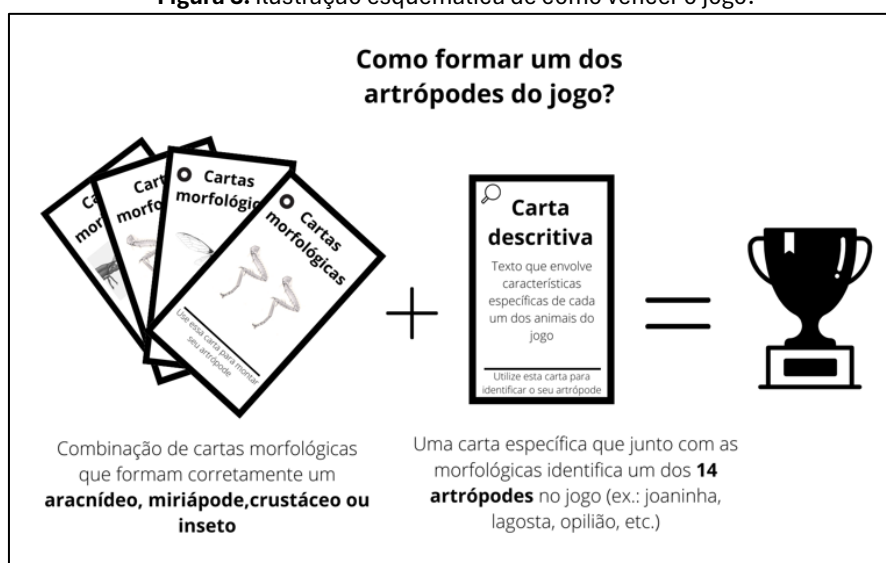
4 ECOPODE: O QUE MUDOU E PERSPECTIVAS PARA SUA APLICAÇÃO

Todo o processo de criação do jogo EcoPode, desde seu princípio, almejou uma criação de um jogo que explorasse o lado divertido associado ao pedagógico, já que estamos em consonância com Costa (2009) quando afirma que:

[...] ao criar um jogo com fim pedagógico é preciso que haja preocupação com a aprendizagem, mas, ao mesmo tempo, com a diversão e o entretenimento. Ambas as preocupações devem caminhar juntas desde o início, ao pensar a estrutura, e durante todo o projeto, de maneira integrada, de uma forma gestáltica (COSTA, 2009, p. 19-20).

Considerando esses fatores, o protótipo desenvolvido sofreu alterações - a partir de sua aplicação, do retorno dados pelos professores e de aspectos que os autores consideraram importantes - com a intenção de se obter um jogo didático completo, tendo agora o EcoPode sua versão final². A maioria dessas mudanças foi focada na produção de um material que ofereça suporte para uma boa compreensão do jogo e de sua dinâmica. O jogo conta agora com uma versão alternativa colorida. Além disso, foi elaborada e adicionada ao manual uma figura esquemática de como vencer o jogo (fig. 3), diante de falas como essa: “Poderia colocar quais cartas precisa pra montar”. Foram feitas também algumas outras figuras que compõem o denominado “Material complementar”, localizado ao final do Manual de Regras - versão final.

Figura 3. Ilustração esquemática de como vencer o jogo.



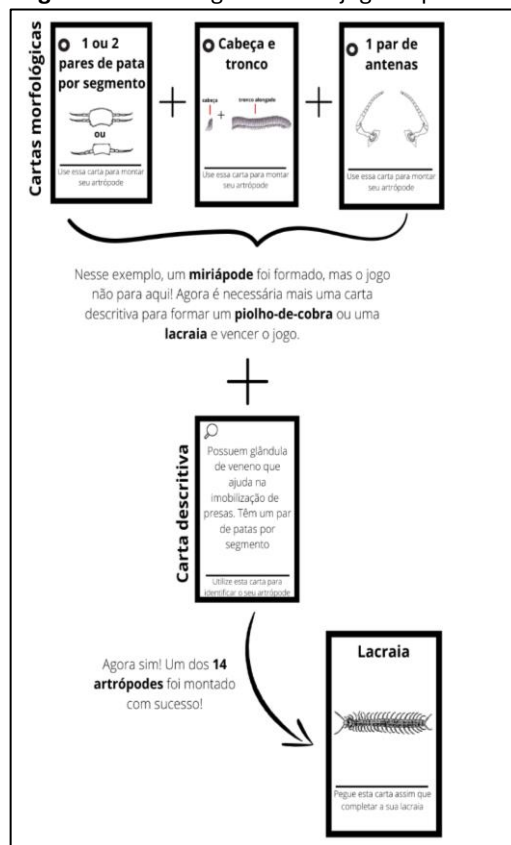
Fonte: os autores (2022).

² Link de acesso ao jogo EcoPode completo e à Sequência didática: https://drive.google.com/drive/folders/1AFqJO8w3vt4N_RGqZA-IRMYHhZFlstB9?usp=sharing



A partir de sugestões feitas durante a aplicação e registradas no questionário tais como de elaborar "Folha com informações sobre alimentação e classificação para que o professor defina se utilizará para introduzir, sistematizar ou avaliar o conteúdo. E para alunos com necessidades cognitivas também", foi adicionada como um dos materiais complementares uma cartela intitulada "Características específicas". Ela contém as características descritivas para cada um dos 14 artrópodes. Visando facilitar a visualização de todas as catorze opções de artrópodes que podem ser montados, foi feita cartela intitulada "Artrópodes". Outro material produzido foi o intitulado "Tipos de cartas", com foco no resumo sobre as cartas do jogo. Embora já houvesse explicação sobre as cartas no manual, ela não pareceu ser suficiente durante a aplicação do jogo com os professores a partir de alguns comentários, como esses: "Acredito que precisa de uma cartela com a "cola" dos tipos de cartas" e "Um manualzinho do lado para cola. Acesso rápido, a lupa é isso" (referindo-se ao símbolo de lupa presente nas cartas descritivas). Além disso, foi elaborada uma figura esquemática "Ganhando o jogo na prática" (fig. 4), com um exemplo de como vencer a partida, tendo em vista que muitos participantes demonstraram dificuldade em entender o objetivo do jogo e como alcançá-lo.

Figura 4. Cartela "ganhando o jogo na prática".



Fonte: Os autores (2022).

Nas cartas, houve algumas alterações mais pontuais, essas mudanças visaram facilitar o entendimento de cada uma das cartas, bem como de melhorar o aspecto estético do jogo. Um dos aspectos que nos chamou a atenção durante o teste do protótipo foi a confusão feita de alguns participantes ao adquirirem as cartas, como pode ser percebida na fala “Ah eu pensei que ter essa carta eu já tinha o bicho”, referindo-se a carta C.1 que contém uma representação de cefalotórax e abdome indicados em uma lagosta. Considerando que os participantes se equivocavam e acreditavam ter já formado o artrópode ao ver a ilustração do corpo do invertebrado, decidimos separar a imagem de forma a destacar particularmente cada uma das estruturas ditadas. Como pode ser observado em sua nova versão, a descrição traz maior acurácia e especifica a quantidade de pernas possíveis por segmento para se formar um piolho de cobra ou uma lacraia. Além disso, na nova imagem a estrutura em questão é exibida com mais detalhe e foco, o que acreditamos facilitar a compreensão da carta.

A partir da experiência obtida após a aplicação realizada, análise de transcrição e questionário, estruturamos uma Sequência Didática (SD) para o ensino de artrópodes no Ensino Médio tendo como um de seus recursos didáticos principais o jogo Eco Pode. Nela, consideramos importante estruturar uma sequência de duas aulas, sendo a primeira expositiva (abordando o conceito de artrópodes, suas estruturas principais e classificações, importância ecológica, econômica e social, ameaças atuais e possíveis formas de combatê-las ou mitigá-las) e a segunda, reservada inteiramente para a aplicação do jogo EcoPode como recurso para a sedimentação e revisão do conteúdo anteriormente ministrado. A ordem sugerida na SD para a aplicação do jogo foi embasada na maioria nas respostas dos professores de que aplicariam o jogo após ministrarem o conteúdo. Entretanto, acreditamos ser possível aplicar o jogo em outros momentos, cabendo ao professor decidir quais materiais complementares irá disponibilizar aos alunos. Destacamos que não temos a pretensão de aplicar a proposta de Sequência Didática no presente trabalho, muito menos de avaliá-la e/ou reelaborá-la como indicado por Guimarães e Giordan (2013). Aqui deixamos a SD como uma sugestão base de como incluir o EcoPode no planejamento de aulas, mas esperamos que os docentes realizem suas adaptações de acordo com o que acharem mais adequado a sua realidade.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos didáticos são recursos muito interessantes para o ensino formal, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, ao trazerem um ambiente mais descontraído, de divertimento associado ao aprendizado. Essencialmente eles devem apresentar o aspecto de jogos de entretenimento, não se limitando a isso e focando no ensino e aprendizagem de conteúdos. Embora diversos trabalhos já abordem suas vantagens como recursos didáticos, ainda são pouco utilizados por docentes, sendo eles um dos focos do nosso trabalho. Em meio a tantos conteúdos da Biologia que poderiam ser abordados com o uso de jogos didáticos, selecionamos os artrópodes, invertebrados que compõem o maior grupo do reino Animal e que, a despeito disso, são pouco conhecidos pela população leiga, temidos e, muitas vezes, mortos desnecessariamente.

Considerando esses aspectos, nosso trabalho objetivou desenvolver e analisar uma proposta de sequência didática para o ensino de artrópodes no Ensino Médio tendo o jogo EcoPode como recurso didático mediador. Para isso, desenvolvemos um jogo didático sobre artrópodes, realizamos testes pilotos e, posteriormente, testamos o protótipo com nove professores da rede pública. Por último, delineamos uma proposta de sequência didática. Por mais que ela não tenha sido testada por nós, esperamos que seja proveitosa para outras pesquisas e para professores que queiram testá-la e utilizá-la nas suas investigações em sala de aula.

A partir da aplicação do protótipo do EcoPode e da análise de conteúdo das respostas ao nosso questionário, pudemos avaliar a adequação, funcionalidade aplicabilidade do jogo desenvolvido e seu rigor conceitual. A experiência da aplicação foi muito rica e cheia de momentos inesperados, a exemplo da partida durar mais de 30 minutos e do jogo ter sido considerado de difícil entendimento pelos participantes. Diversos outros apontamentos feitos na aplicação nunca teriam sido percebidos por nós, que já estávamos familiarizados com o jogo e com sua dinâmica e que não temos muita experiência na docência. A partir da aplicação do jogo, pudemos perceber a relevância de se ter uma boa explicação acerca desse recurso previamente ao início das partidas, bem como de se preparar um material auxiliar robusto.

Ao longo do processo, nossa pesquisa teve seu foco reajustado e direcionado para o aperfeiçoamento do EcoPode para que ele pudesse ser aplicável e realmente útil em sala de

aula. Depreende-se que, ao se delinear um jogo didático para que outros professores possam utilizá-lo, é de suma importância que ele seja testado antes de ter sua versão definitiva, idealmente com docentes e, se possível, também com discentes para captar a maior quantidade de impressões e sugestões acerca do protótipo. Vemos a versão final do jogo EcoPode como o produto principal dessa pesquisa e almejamos que ele possa ser um recurso didático utilizável em sala de aula. Deste modo, esperamos que o jogo possa contribuir, em algum grau, na disseminação de conhecimentos relativos a esse grupo tão rico que são os artrópodes, no apaziguamento da aversão voltada para eles e, em uma maior preocupação com sua conservação.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. M. **Gamificação na educação**. Clube de Autores, 2018.

AQUINO, L. B.; SILVA, L. H. D. A.; UCHÔA-FERNANDES, M. A. Análise do conteúdo sobre Artrópodes em livros didáticos do ensino médio. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-X ENPEC**, 2015.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BARRETO, L. M.; GAVA, M.; FERRARINI, T. D.; SANTOS, C. M.; FERREIRA, C. D.; CARMASSI, A. **Jogo didático como auxílio para o ensino de zoologia de invertebrados**. Resumos Expandidos do I CONICBIO/II CONABIO/VI SIMCBIO, v. 2, 2013.

BAUMGARTEL, P. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. **Encontro brasileiro de estudantes de pós-graduação em educação matemática, XX**, 2016.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BOSIO, A. C. **Os artrópodes no Encontro Nacional de Ensino de Biologia**. 2019. 160 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BROUGÈRE, G. **Le jouet, ou la production de l'enfance: l'image culturelle de l'enfance à travers le jouet industriel**. 1981.



BROUGÈRE, G. **Jeu et éducation: le jeu dans la pédagogie préscolaire depuis le romantisme.** 1993.

BRUSCA, R.; MOORE, W.; SHUSTER, S. Invertebrados. 3a edição. Editora Guanabara, 2018.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Caderno dos núcleos de Ensino, v. 47, p. 47-60, 2003.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.

CARRARO, T. E.; DO PRADO, M. L.; VIEIRA DA SILVA, D. G.; RADÜNZ, V.; SILVEIRA KEMPFER, S.; FABIANE SEBOLD, L. Socialização como processo dinâmico de aprendizagem na enfermagem: uma proposta na metodologia ativa. **Investigación y educación en enfermería**, v. 29, n. 2, p. 248-254, 2011.

CARVALHO, D. R. D. O papel do professor e a importância dos recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem na área da educação química. 2014.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

CHRISTIE, J. F. Programme de jeux pour les structures préscolaires et les cours primaires (2^{ème} partie). **L'éducation par le jeu et l'environnement**, p. 3-6, 1991.

CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-26, 2020

COSTA, L. D. O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm. In: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment.** 2009. p. 8-10.

COVOS, J. S.; COVOS, J. F.; RODRIGUES, F. R.; OUCHI, J. D. O novo perfil de alunos no ensino superior, e a utilização de jogos lúdicos para facilitação do ensino aprendizagem. **Revista Saúde em Foco**, p. 62-74, 2018.

CRUZ NETO, Otávio et al. O trabalho de campo como descoberta e criação. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**, v. 4, p. 51-66, 1994.

CUSTÓDIO, J. A. L.; SOUZA, A. P. O Ethos Religioso Na Antiguidade: A Origem Ritualística Dos Jogos De Tabuleiro. **Revista Científica/FAP**, v. 20, n. 1, 2019.

DOHME, V. D. A. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. Petrópolis: Vozes, 2003.

FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. IBPEX, 2007.

FONSECA, L. M. M.; SCOCHI, C. G. S.; MELLO, D. F. D. Educação em saúde de puérperas em alojamento conjunto neonatal: aquisição de conhecimento mediado pelo uso de um jogo educativo. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 10, p. 166-171, 2002.

FREITAG, I. H. A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.A.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 1-12, 2011.

GUIMARÃES, Y.; GIORDAN, M. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.

HENRIOT, J. Lejeu. **Paris: Synonyme. SOR**, 1983.

HENRIOT, J. Sous couleur de jouer. **José Corti, Paris**, 1989.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

JANN, P. N.; FÁTIMA LEITE, M. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. Pro-posições, v. 6, n. 2, p. 46-63, 1995.

LAPA, W. D. P. F. M.; SILVA, J. D. C. S. Revisando as funções orgânicas oxigenadas com um jogo didático. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2 ESP, p. 104-111, 2016.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas críticas**, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.

NETO, D. G. R.; CORRÊA, Y. G.; SILVA, K. L. F.; SEIBERT, C. S. Escorpiões: um estudo de caso com estudantes do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 21, n. 3, p. 337-344, 2020.

OLIVEIRA, D. C. D. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. enferm. UERJ**, p. 569-576, 2008.



- PARRA, J. R. P. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Editora Manole Ltda, 2002.
- PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009. p. 3182-3190.
- PEREIRA, A. L. L. **A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. 2013. 132 f. Dissertação/relatório/projeto/IPP - Faculdade de Letras, Universidade de Porto, Porto, 2013.
- RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, A. S.; CONSTANTINO, R. Insetos do Brasil. **Diversidade e taxonomia**. Holos, 2012.
- REFATTI, A. **Metodologias Diferenciadas Utilizadas no Ensino de Ciências e Biologia**. 2018. 35f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.
- ROCHA, A. L. F.; DUSO, L.; MAESTRELLI, S. R. P. Contribuições da Filogenética para um ensino crítico da Zoologia. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. D. S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Cippus**, v. 6, n. 2, p. 01-08, 2018.
- ROCHA, E. G.; BUTNARIU, A. R. Vilões ou Mocinhos? Sequência didática como mecanismo facilitador da aprendizagem sobre os artrópodes no Ensino de Biologia. **Revista Docentes**, v. 6, n. 14, p. 31-41, 2021.
- ROMEIRO, E. T.; OLIVEIRA, I.D; CARVALHO, E. F. Insetos como alternativa alimentar: artigo de revisão. **Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 41-61, 2015.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. Zoologia dos invertebrados. In: **Zoologia dos invertebrados**. Roca, 1996.
- SANT'ANNA et al. **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões e insetos**. São Paulo: Instituto Butantan, 2017.
- SANTOS, M. D. N. D; SANTANA, M. N. D S. **Letramento e jogo didático: uma proposta para o desenvolvimento da escrita e da leitura**. 2017.
- SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. **Fórum internacional de pedagogia**, v. 5, 2013.
- SATURNINO, R.; MOURA, A. L. **Uso de artrópodes para o ensino de ciências/zoologia nas séries finais do ensino fundamental**. Atena, 2020. 20 p.

SCHWERTNER, C. F. Os bichos na natureza da sala de aula. **Biologia dentro e fora da escola: caderno de educação básica**, v. 6, p. 25-40, 2000.

SILVA SOUZA, C.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais–aspectos gerais. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

SOUZA MINAYO, M. C.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011.

SOUZA, S. E.; DE GODOY DALCOLLE, G. A. V. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi. Maringá, PR**, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.

VALENTE, J. **Diferentes usos do computador na educação**. Em aberto, v. 12, n. 57, 1993.

COMO CITAR - ABNT

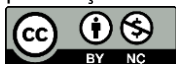
HENRIQUES, Cibelle Borges; TOSTES, Gustavo Martins; SCHNORR, Samuel Molina. Ecopode: um jogo didático para o ensino de artrópodes no ensino médio. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 18, n. 32, e22016, ago./dez., 2022. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v18.n32.3641>

COMO CITAR - APA

Henriques, C. B., Tostes, G. M., Schnorr, S. M. (2022). Ecopode: um jogo didático para o ensino de artrópodes no ensino médio. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 18(32), e22016. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v18.n32.3641>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 13 de setembro de 2022.

Aprovado: 15 de novembro de 2022.

Publicado: 30 de dezembro de 2022.