

JOGOS PARA O ENSINO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA NO CONTEXTO DO RIO IGUAÇU

GAMES FOR TEACHING ABOUT THE BIODIVERSITY OF THE ATLANTIC FOREST IN THE CONTEXT OF THE IGUAÇU RIVER

Mateus Henrique Ferreira¹ 

Kamila Pires da Rocha² 

Jéssica Fabiane Juglair Xavier³ 

Maritana Mela Prodocimo⁴ 

Flavia Sant'Anna Rios⁵ 

Resumo

A Bacia do Rio Iguaçu, inserida no bioma da Mata Atlântica, abriga um ecossistema de grande importância ecológica, com diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, e vem enfrentando sérias ameaças devido aos impactos antrópicos. Com o objetivo de disponibilizar materiais didáticos alinhados às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para abordar a biodiversidade dessa região, foram desenvolvidos dois jogos educativos. Os jogos abordam conceitos como características morfológicas dos animais, habitats, hábitos, risco de extinção e a distinção entre espécies exóticas, nativas e endêmicas, contextualizando essas informações na região do Rio Iguaçu. Para testar sua aplicabilidade, o jogo *Fauna Iguaçu* foi utilizado em uma oficina com professores da Educação Básica, que destacaram o potencial do material para o ensino de Ciências, Biologia e Educação Ambiental. Os docentes demonstraram grande engajamento e relataram ter aprendido novas informações sobre a fauna local, o que reforçou a importância dos jogos como ferramentas didáticas. A partir do *feedback* dos professores, foi desenvolvida uma versão simplificada do jogo, denominada *Bichos do Iguaçu*, com um número menor de espécies e adaptações gráficas para facilitar a leitura. Ambos os jogos são de baixo custo e estão disponíveis para impressão, permitindo sua replicação em diferentes contextos de ensino. Além de favorecerem a assimilação de conteúdos de Zoologia e conceitos pouco explorados nos livros didáticos, os jogos promovem um aprendizado mais dinâmico e lúdico, estimulando reflexões sobre a conservação da fauna e os impactos das ações humanas nos ecossistemas.

Palavras-chave: Conservação. Endemismo. Espécies Invasoras. Risco de Extinção. Zoologia.

Abstract

The Iguaçu River Basin, located in the Atlantic Forest biome, houses an ecosystem of great ecological importance, with several endemic and endangered species, and has been facing serious threats due to anthropogenic impacts. Aiming to provide educational materials aligned with the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC) to address the biodiversity of this region, two educational games were developed. The games address concepts such as morphological characteristics of animals, habitats, habits, risk of extinction, and the distinction between exotic, native, and endemic species, contextualizing this information in the Iguaçu River region. The *Fauna Iguaçu* game was applied in a workshop with Basic Education teachers, who highlighted the material's potential for teaching Science, Biology, and Environmental Education. The teachers showed great engagement and reported learning new information about the local fauna, reinforcing the importance of games as teaching tools. Based on teacher feedback, a simplified version

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR) - mateusferx23@gmail.com - <https://orcid.org/0009-0003-2937-0881> - <http://lattes.cnpq.br/5327300494288717>

² Universidade Federal do Paraná (UFPR) - kamilarocha@ufpr.br - <https://orcid.org/0009-0004-4145-3222> - <http://lattes.cnpq.br/9937241982740340>

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR) - jessica.fabiane@ufpr.br - <https://orcid.org/0009-0007-4438-0104> - <http://lattes.cnpq.br/6991856812236343>

⁴ Universidade Federal do Paraná (UFPR) - maritana.mela@ufpr.br - <https://orcid.org/0000-0002-6950-9900> - <http://lattes.cnpq.br/3045611249911893>

⁵ Universidade Federal do Paraná (UFPR) - flaviasrios@ufpr.br - <https://orcid.org/0000-0001-8651-1714> - <http://lattes.cnpq.br/3890731323026717>

of the game, called Bichos do Iguaçu, was developed, featuring fewer species and graphic adaptations to facilitate reading. Both games are low-cost and available for printing, allowing their replication in different teaching contexts. In addition to promoting the assimilation of zoology content and concepts rarely explored in textbooks, the games foster a more dynamic and playful learning experience, stimulating reflections on fauna conservation and the impacts of human actions on ecosystems.

Keywords: Conservation. Endemism. Invasive Species. Risk of Extinction. Zoology.

Introdução

A diversidade animal e vegetal do Brasil é uma das mais expressivas do planeta. De acordo com o Relatório Nacional sobre a Biodiversidade, a fauna do país abriga mais de 100 mil espécies, evidenciando sua grande riqueza biológica (IBAMA, 2023). A vastidão do território nacional, com mais de 8 milhões de km² (IBGE, 2023), favorece a existência de uma grande variedade de formas de vida, refletida nos biomas que formam a paisagem brasileira. Dentre eles, a Mata Atlântica se destaca, sendo historicamente ameaçada pelo padrão de ocupação do país desde o período colonial (D'ARRIGO *et al.*, 2020). O bioma, que ocupa cerca de 15% do território brasileiro, é considerado um *hotspot*, ou seja, uma área com alta biodiversidade e riqueza de espécies exclusivas, mas que está gravemente ameaçado (MYERS *et al.*, 2000; BRASIL, 2022). Atualmente, a Mata Atlântica possui uma cobertura vegetal fragmentada e abaixo do limite considerado seguro para a conservação, com áreas florestais remanescentes distribuídas de forma irregular e sujeitas a pressões ambientais como desmatamento e degradação. De acordo com o Atlas da Mata Atlântica, restam apenas 12,4% da cobertura florestal original do bioma composta por fragmentos maduros (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022; 2023).

O Rio Iguaçu, maior rio inteiramente paranaense, está inserido nesse bioma e é fundamental para os ecossistemas da região. Sua bacia hidrográfica se estende de leste a oeste pelo Paraná, abrigando uma rica fauna e flora. Muitas espécies presentes neste rio são endêmicas, ou seja, exclusivas dessa região e não encontradas em nenhum outro lugar do mundo (DELARIVA *et al.*, 2018). Além do clima e da vegetação típicos da região, a geografia acidentada, com suas corredeiras, cânions e vales, cria barreiras naturais que favorecem o isolamento das populações aquáticas, resultando em adaptação e especiação ao longo do tempo. A presença das Cataratas do Iguaçu, próximas à foz do rio, com sua intensa dinâmica hídrica, contribui significativamente para a formação de ambientes únicos e intransponíveis (GEMUSSE *et al.*, 2021). A combinação desses fatores geográficos e evolutivos resulta em um ecossistema peculiar, que reforça a importância da preservação dessa área para evitar a extinção de suas espécies (GOLIN *et al.*, 2022).

Outro aspecto importante é que a biodiversidade do Rio Iguaçu está intimamente relacionada à qualidade da água, sendo influenciada por ela e também contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas. Muitos organismos aquáticos do rio e seus afluentes atuam como bioindicadores,

respondendo a mudanças no ambiente, como poluição ou alterações climáticas, por meio de variações em diversos parâmetros de sua saúde, comportamento ou distribuição, refletindo as condições ambientais do ecossistema (YAMAMOTO *et al.*, 2018, RUBIO-VARGAS *et al.*, 2021). Isso reforça a necessidade de proteger e preservar os remanescentes da Mata Atlântica, pois as espécies que ali habitam desempenham um papel essencial tanto no equilíbrio das dinâmicas ecológicas quanto no monitoramento da qualidade ambiental.

Entretanto, a Bacia do Rio Iguaçu enfrenta sérias ameaças decorrentes de ações humanas, como desmatamento, poluição, assoreamento e a construção de diversas barragens ao longo do seu curso (BAUMGARTNER, 2012, GOLIN *et al.*, 2022). Esses impactos afetam diretamente as espécies, principalmente as endêmicas, que correm sério risco de extinção devido a alterações drásticas na qualidade da água e perda de habitat. Reverter esses danos e proteger esse rico ecossistema é um desafio que demanda atenção e ações eficazes para garantir a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade do rio no futuro.

O ensino sobre a biodiversidade e suas limitações

Diante do cenário atual de degradação ambiental e ameaças à biodiversidade, é fundamental que a população, desde a Educação Básica, adquira maior conhecimento sobre a fauna e flora presentes em seu cotidiano e ao seu redor. Assim, estudar a biodiversidade do Rio Iguaçu é fundamental devido à sua relevância ecológica, mas também pela oportunidade de os alunos entenderem a complexidade dos ecossistemas aquáticos, a importância da preservação de recursos hídricos e das espécies que dependem deles, bem como a sua interconexão com os processos ambientais de forma mais ampla.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a organização dos currículos em todo o Brasil, destaca a importância de compreender e preservar a biodiversidade, reconhecendo sua distribuição nos ecossistemas brasileiros (BRASIL, 2018). As orientações da BNCC, portanto, contribuem diretamente para a valorização da biodiversidade ao promover o entendimento da diversidade biológica, com ênfase nos principais ecossistemas brasileiros. A Zoologia, ciência dedicada ao estudo dos animais, é um tema central ao longo da trajetória escolar, sendo abordada desde o ensino fundamental até o ensino médio. No ensino de Ciências, a temática "Vida e evolução" permite explorar diversos aspectos, como os fatores essenciais à manutenção da vida animal, as interações dos animais com o ambiente e com outros seres vivos (LIMA; EGIDIO; NASCIMENTO, 2021; BRASIL, 2018).

Explorar as características morfológicas e aspectos do modo de vida dos animais, como alimentação, reprodução e locomoção, contribui para que os estudantes compreendam as relações desses organismos com o ambiente e a importância de todos os seres vivos para o equilíbrio dos ecossistemas. Esse aprendizado oferece conhecimento técnico e, ao mesmo tempo, favorece uma compreensão mais profunda da biodiversidade, estimulando a reflexão sobre a necessidade de preservar todas as formas de vida. A biodiversidade é, portanto, uma temática essencial, pois permite que os estudantes compreendam a interdependência entre os seres vivos e o impacto da conservação ambiental para a sustentabilidade do planeta.

No entanto, aspectos fundamentais da Zoologia não são abordados de forma contínua, uma vez que a disciplina é trabalhada no primeiro ciclo do Ensino Fundamental e muitas vezes retomada apenas no Ensino Médio (BESSA *et al.*, 2018). Isso resulta em um longo período sem contato com o estudo dos animais, e quando o conteúdo é reintroduzido, é feito de maneira limitada, considerando a vasta biodiversidade do Brasil. Além do conteúdo pedagógico, a utilização de metodologias e recursos didáticos é outro ponto crucial no ensino da Zoologia. Muitos professores ainda utilizam exclusivamente o livro didático e a exposição oral como métodos de ensino. Embora importantes, essas ferramentas oferecem melhores resultados quando combinadas com outras metodologias (LIMA; EGIDIO; NASCIMENTO, 2021). Ademais, a falta de laboratórios de Ciências na maioria das escolas limita o ensino prático dessa disciplina (RICHTER *et al.*, 2017).

Contextualização e recursos para o ensino da biodiversidade

O primeiro passo para a conservação é o conhecimento daquilo que se busca proteger, sendo inquestionável a relevância de estimular nos estudantes a percepção sobre a biodiversidade do seu ambiente imediato. Nesse sentido, um estudo realizado por Schwarz, Sevegnani e André (2007) investigou a percepção de estudantes do Ensino Fundamental no Estado de Santa Catarina sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. Ao convidar alunos de 6 a 14 anos a representarem a biodiversidade local por meio de desenhos, a análise revelou que muitas crianças ilustraram espécies exóticas, como leões, tigres, elefantes e girafas, associando-as erroneamente à Mata Atlântica. Esse dado evidencia que, embora as crianças reconheçam a existência de uma grande diversidade de espécies, elas carecem de uma compreensão precisa sobre a biodiversidade do bioma em que vivem, reforçando a necessidade de um ensino mais focado e contextualizado sobre a fauna e flora locais.

Seguindo essa linha de pensamento, Zanini (2020) destaca que as aulas de Ciências devem priorizar o estudo da biodiversidade local antes de abordar temas em contextos mais amplos. Para

alcançar esse objetivo, é fundamental adotar abordagens que despertem o interesse dos estudantes em reconhecer a riqueza natural do seu entorno, por meio de ações e ferramentas educativas que proporcionem um aprendizado eficaz sobre a biodiversidade.

Entretanto, para que essas abordagens sejam verdadeiramente eficazes, é essencial que os professores tenham acesso a recursos didáticos adequados, capazes de encantar e envolver os alunos. Nesse contexto, atividades lúdicas, como jogos educativos e brincadeiras, se destacam como recursos eficazes. Elas tornam o aprendizado mais prazeroso, enquanto promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais. Vygotsky (1999) destaca que o jogo possui uma relação direta com a aprendizagem, uma vez que o desenvolvimento cognitivo emerge das interações que a criança estabelece com outras pessoas em seu contexto social. Também é importante considerar que, ao afastar-se das abordagens tradicionais de aula expositiva, essas estratégias criam um ambiente dinâmico e envolvente, facilitando a compreensão dos conteúdos e estimulando a motivação para aprender (ALVES, 2014; ANDRADE et al., 2020). Além disso, favorecem o engajamento e promovem uma saudável competitividade entre os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo (COSTA et al., 2018).

Os jogos, dada sua natureza que reúne elementos visuais, textuais e sociais, pode atuar no desenvolvimento dessa estrutura cognitiva, ao recrutar conhecimentos prévios, mesmo que não diretamente relacionados com o objetivo didático, e fornecendo um contexto rico em que o indivíduo pode estabelecer essas conexões entre o que já sabe e um novo conhecimento, proporcionando assim uma aprendizagem significativa (SILVA-PIRES; TRAJANO; ARAUJO-JORGE, 2020). A Aprendizagem Significativa pode ser descrita como uma associação entre os conhecimentos prévios de um indivíduo, o que o autor chama de subsunçores, e algum material que lhe seja significativo, de forma não-arbitrária, lhe possibilitando a construção e o desenvolvimento de novos significados (AUSUBEL, 2003). Segundo o autor, essa relação entre uma rede de subsunçores e sua mobilização para atribuir significado a novas experiências está diretamente ligada à maturidade cognitiva do indivíduo e sua capacidade de alterar essa estrutura cognitiva.

No entanto, ao revisar artigos publicados entre 2010 e 2020, Almeida (2021) observou a escassez de publicações sobre a relevância dos jogos didáticos como ferramenta de ensino, sugerindo que, apesar de serem reconhecidos muitos benefícios, esses recursos ainda são pouco utilizados na educação básica. Nesse cenário, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e disponibilizar jogos didáticos que apresentam parte da rica fauna da Mata Atlântica que habita o Rio Iguaçu e seu entorno, introduzindo conceitos essenciais para o estudo da biodiversidade, como

endemismo, introdução de espécies exóticas, risco de extinção, além de características morfológicas e hábitos de animais terrestres e aquáticos. Por meio desses recursos lúdicos, busca-se promover o aprendizado sobre a conservação da biodiversidade de forma interativa e dinâmica, contribuindo para uma melhor compreensão sobre a fauna e o meio ambiente.

Procedimentos metodológicos

Este estudo, de caráter qualitativo e descritivo, teve como foco a criação e avaliação de jogos didáticos sobre a fauna da Mata Atlântica presente no Rio Iguaçu e seu entorno. O principal objetivo dos jogos é possibilitar que os alunos da Educação Básica se familiarizem com a biodiversidade da região, explorando características morfológicas, habitat e hábitos dos animais, bem como aspectos relacionados à conservação de maneira acessível e lúdica.

Foram elaborados dois jogos inspirados na clássica dinâmica *Quem sou eu?*, visando auxiliar os estudantes na diferenciação entre vertebrados e invertebrados, hábitos terrestres e aquáticos, tipos de dieta (carnívora, onívora e herbívora) e características corporais, como a presença de pelos, penas e escamas. Além disso, os materiais incluem informações sobre a origem das espécies (nativas, endêmicas ou exóticas) e seu *status* de conservação, conforme a Lista Vermelha da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Os materiais gráficos foram produzidos com recursos do Canva Pro®, impressos e plastificados. Todos os materiais estão disponíveis para *download* e impressão no site www.cinterativa.ufpr/jogos.

O primeiro jogo, *Fauna Iguaçu*, foi testado durante uma oficina integrante do curso de formação de professores de Práticas de Educação Ambiental *Rio Iguaçu: interações ecológicas e impactos das ações antrópicas*, ofertado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e que contou com a participação de 37 professores de Ensino Fundamental da rede municipal de Curitiba - PR. A partir do *feedback* recebido, uma versão simplificada, *Bichos do Iguaçu*, foi desenvolvida tendo como público-alvo estudantes a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Produtos educacionais

Composição do Jogo *Fauna Iguaçu*:

O jogo é composto por um catálogo em formato A3 (Figura 1) disponível para cada jogador (ou equipe), contendo imagens de 24 animais que fazem parte da fauna da Bacia do Rio Iguaçu, acompanhadas de informações sobre sua biologia, e por 24 fichas (Figura 2) com os nomes dos mesmos animais.

Foram selecionados animais representantes da região, incluindo 9 peixes, 7 aves, 2 mamíferos e 6 invertebrados. Além das fotos, o catálogo apresenta dados sobre cada espécie, como o nome popular e científico, habitat (terrestre ou aquático), alimentação (herbívoro, carnívoro ou onívoro), classificação como vertebrado ou invertebrado, tamanho aproximado em centímetros, tipo de cobertura corporal (pelos, penas, escamas, couro ou exoesqueleto) e seu comportamento (fundo do rio ou coluna d'água), no caso dos peixes.

Figura 1 - Catálogo do jogo *Fauna Iguaçu*.



Fonte: Os autores.

Outra informação importante é a origem de cada animal, representado por um elemento visual semelhante a um carimbo sobre sua imagem no catálogo (Figura 1). O material destaca 5 animais endêmicos, ou seja, que existem exclusivamente na Bacia do Rio Iguaçu; 7 animais nativos, cuja ocorrência é natural na região, mas não exclusiva dela; e 12 animais exóticos, que foram introduzidos na área pelo ser humano, originários de outras partes do Brasil ou de outros países.

Figura 2 - Fichas com o nome dos animais do jogo *Fauna Iguaçu*.

Surubim- do-Iguaçu	Mandi- pintado	Dourado	Lambarizão
Piraputanga	Bagre Africano	Tapicuru	Garça-branca- grande
Papagaio- verdadeiro	Gralha-azul	Pardal	Periquito- rico
Caramujo- gigante- africano	Pombo- comum	Mexilhão Dourado	Barata- d'água
Efemérida	Caranguejo Anomuro	Sanguessuga	Caramujo Aruá
Traíra	Tilápia- do-nilo	Pira-Tatu	Camarão- de-rio

Fonte: Os autores.

Próximo à foto de cada animal também há um símbolo que indica o risco de extinção conforme a Lista Vermelha da IUCN (Figura 1). A IUCN classifica os níveis de risco de extinção como Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT), Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Extintas na Natureza (EW) e totalmente Extintas (EX). Uma legenda dos símbolos que representam o grau de vulnerabilidade e risco de extinção estão presentes no verso do catálogo (Figura 3). Dessa forma, o catálogo serve como material de apoio para a dinâmica, facilitando a consulta durante o jogo.

Figura 3 - Verso do catálogo do jogo *Fauna Iguaçu* com as legendas.



Fonte: Os autores.

Aplicabilidade do jogo do Jogo *Fauna Iguaçu*:

A dinâmica do jogo envolve dois ou mais jogadores, que podem participar individualmente ou em equipes. As fichas com os nomes dos animais são embaralhadas e dispostas na mesa voltadas para baixo. Cada jogador ou equipe recebe um catálogo para consulta e, para iniciar a partida, sorteia uma ficha sem ver o nome do animal, ou seja, o jogador não sabe qual animal lhe foi atribuído. A ficha pode ser fixada na testa do jogador ou de outra forma, garantindo que ele não saiba a identidade do animal, enquanto os demais participantes têm acesso a essa informação. O objetivo do jogo é que os participantes tentem adivinhar qual animal lhe foi atribuído, fazendo perguntas aos oponentes cujas respostas podem ser apenas "sim" ou "não". Os jogadores podem perguntar sobre características do animal, como habitat, alimentação, classificação ou outros aspectos biológicos. Por exemplo, um jogador pode perguntar: "Sou um vertebrado?", "Sou um animal endêmico?" ou "Tenho o corpo coberto por escamas?". A resposta será sempre "sim" ou "não", e o jogador deve usar essa informação para eliminar animais que não se encaixam nas características, facilitando a identificação do animal sorteado. Por exemplo, caso ele tenha perguntado se é um animal vertebrado e a resposta for "sim", ele pode eliminar todos os animais invertebrados. Para isso, como o catálogo é plastificado, pode-se utilizar uma caneta hidrocor para riscar os animais eliminados, sendo que a marcação pode ser apagada posteriormente. O jogo segue em turnos, onde cada jogador tem uma oportunidade de fazer uma pergunta por rodada, que será respondida pelo jogador à sua esquerda.

A fim de testar a jogabilidade e obter *feedbacks* sobre sua aplicabilidade como recurso didático, o jogo *Fauna Iguaçu* foi aplicado durante uma oficina para professores de Práticas de Educação Ambiental. Este evento ocorreu durante o terceiro encontro do curso sobre o Rio Iguaçu, com foco principal na Biodiversidade.

Nos encontros anteriores, foram abordados aspectos relacionados à Geografia, História, Cultura, além de uma atividade de campo no marco zero do rio, ou seja, no local onde o rio nasce pela junção de outros dois rios. Contudo, a biodiversidade ainda não havia sido explorada mais profundamente. Após uma breve contextualização e explicações sobre termos como “endemismo” e os códigos que representam o risco de extinção, foram realizadas dinâmicas relacionadas ao tema da oficina, incluindo o jogo como uma primeira apresentação da fauna. Como o grupo era grande, os docentes foram organizados em seis equipes, sendo cada equipe dividida em dois grupos oponentes. Um integrante de cada grupo sorteou uma ficha com o nome do animal que seu grupo representaria, e então iniciou-se a dinâmica do jogo até que se revelasse o vencedor de cada equipe.

A execução do jogo com professores da Educação Básica revelou percepções importantes para o aprimoramento do material. Durante a aplicação, foi possível observar que os docentes não tiveram dificuldade em compreender as regras e estavam motivados e curiosos. Muitos se surpreenderam com algumas informações descobertas durante o jogo, como o fato de algumas espécies bastante conhecidas, como a tilápia e o pardal, serem exóticas. Também passaram a conhecer espécies das quais não tinham conhecimento prévio. Surpreenderam-se ainda com o fato de haver crustáceos de água doce e com os hábitos alimentares de algumas espécies, como o fato de as libélulas serem carnívoras.

As rodadas foram concluídas em menos de 20 minutos, e muitos professores optaram por jogar novamente, demonstrando empolgação e envolvimento. Após a atividade, foi realizada uma roda de conversa para ouvir as opiniões dos professores, questionando se consideravam os conteúdos, o material gráfico e a dinâmica do jogo adequados para estudantes do Ensino Fundamental. Os professores indicaram que gostaram bastante do jogo, mas, de modo geral, acharam um pouco difícil para trabalhar com crianças menores. Sugeriram o uso de caixa alta para facilitar a leitura de estudantes recém alfabetizados e também a redução da quantidade de informações, mas destacaram que as regras e a dinâmica do jogo poderiam ser mantidas.

Versão simplificada: *Bichos do Iguaçu*

A partir do *feedback* dado pelos professores participantes, optou-se por não alterar o jogo *Fauna Iguaçu*, mas sim desenvolver uma segunda versão, mais simplificada, denominada *Bichos do Iguaçu*. Nesta versão, as regras originais foram mantidas, mas foram feitas alterações na apresentação visual para melhor adequação ao público-alvo, permitindo trabalhar a mesma temática com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi reduzido o número de espécies para 18, permanecendo apenas vertebrados, sendo 8 peixes, 7 aves e 3 mamíferos. Além disso, o risco de extinção passou a ser indicado tanto por símbolos quanto por texto, e a fonte foi alterada para caixa alta, facilitando a leitura (Figuras 4 e 5).

Figura 4 - Catálogo do jogo *Bichos do Iguaçu*.



Fonte: Os autores.

Figura 5 - Verso do catálogo do jogo *Bichos do Iguaçu*.



Fonte: Os autores.

Discussão

Os jogos *Fauna Iguaçu* e *Bichos do Iguaçu* oferecem uma maneira divertida de abordar o tema biodiversidade da Mata Atlântica, complementando os métodos tradicionais de ensino, como as aulas expositivas e o uso dos livros didáticos. Os jogos incluem aspectos educativos sobre algumas espécies do Rio Iguaçu e permitem que os participantes joguem sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre os animais, utilizando os catálogos contendo imagens e informações da fauna local para guiá-los.

No estudo de Dias et al. (2021), todos os alunos participantes da pesquisa consideraram as atividades diferenciadas, como jogos e dinâmicas, fundamentais para o aprendizado, expressando motivação e interesse em explorar novos conteúdos quando apresentados de forma interativa e envolvente. No presente trabalho, os professores que participaram da oficina relataram que, ao jogar o *Fauna Iguaçu*, adquiriram novos conhecimentos sobre os animais da Bacia do Rio Iguaçu, incluindo a identificação de espécies que desconheciam e de características e hábitos de animais já conhecidos, mas que até então não haviam percebido. Além disso, enfatizaram o engajamento e a motivação proporcionados pela experiência lúdica, ressaltando o potencial do jogo para tornar o aprendizado mais dinâmico na escola.

Posteriormente ao teste realizado com professores, o jogo *Fauna Iguaçu* foi utilizado com crianças e adolescentes de 8 a 14 anos durante uma Colônia de Férias realizada na universidade. Embora a aplicação tenha sido informal, verificou-se que os estudantes de todas as idades não tiveram dificuldade em compreender as regras e mostraram-se motivados com o jogo.

Esses achados vão ao encontro de pesquisas realizadas com estudantes da Educação Básica sobre o conhecimento da fauna local nos biomas Mata Atlântica e Amazônia, as quais indicam que jogos didáticos são ferramentas eficazes para o ensino, promovendo maior aprendizado sobre a fauna por meio de sua aplicação (DIAS *et al.*, 2021; RAMOS; PEREIRA; RIBEIRO, 2023). Além disso, esses estudos destacam que os jogos estimulam a participação e colaboração dos alunos durante as aulas, gerando entusiasmo ao unir aprendizado e diversão, o que reforça sua relevância como estratégia pedagógica para a fixação de conteúdos.

O *feedback* dos docentes que testaram o jogo *Fauna Iguaçu* indicou a necessidade de uma versão simplificada, mais adequada para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que levou ao desenvolvimento do *Bichos do Iguaçu*. Embora ambos os jogos tenham abordagens semelhantes, diferem na composição: enquanto o *Fauna Iguaçu* inclui vertebrados e invertebrados, o *Bichos do Iguaçu* apresenta apenas vertebrados. A opção pela exclusão dos invertebrados não

ocorreu por irrelevância, mas sim para reduzir a quantidade de animais sem excluir os peixes, essenciais no estudo de ecossistemas fluviais.

As habilidades esperadas pela BNCC incluem o desenvolvimento da capacidade dos alunos do Ensino Fundamental de identificar características dos animais, como a presença de penas, pêlos, escamas, bicos, garras, antenas e patas, organizando-os em grupos. Além disso, espera-se que os alunos compreendam seus hábitos alimentares, modos de reprodução e formas de locomoção (BRASIL, 2018). Nesse sentido, ao jogar *Fauna Iguaçu* e *Bichos do Iguaçu*, os estudantes devem consultar os catálogos, onde encontrarão informações sobre várias características morfológicas, dieta e habitat, auxiliando no desenvolvimento dessas habilidades.

A questão do risco de extinção, embora pouco explorada em jogos didáticos sobre biodiversidade, é uma característica presente nos jogos descritos neste relato. A região retratada nos jogos integra o bioma Mata Atlântica. Esse bioma abriga a maior parte da população humana brasileira e enfrenta intensa degradação, o que coloca diversas espécies em risco de extinção, principalmente devido à perda de habitat (PÁDUA, 2015). Vale a pena ressaltar que mais de 70% das espécies de peixes nativos desta bacia são endêmicas, ou seja, ocorrem exclusivamente nessa área (ABELL *et al.*, 2008). Essa condição faz do Rio Iguaçu um verdadeiro *hotspot* global de biodiversidade de água doce, sendo um elemento chave para a manutenção dos ecossistemas locais (REIS *et al.*, 2020).

A pesquisa de Faria e Almeida (2019) indica que estudantes do Ensino Fundamental conhecem algumas espécies ameaçadas, mas, em geral, aquelas amplamente divulgadas pela mídia e não necessariamente pertencentes ao contexto local, o que pode fazer com que o problema pareça distante de sua realidade. A abordagem desses temas nas escolas facilita a transição do conhecimento popular para o científico, ampliando o conhecimento sobre os problemas regionais e incentivando a preservação da fauna local. Isso reforça a necessidade de superar a visão estritamente descritiva da zoologia nos livros didáticos, agregando significados ao ensino de Ciências ao conectá-lo ao cotidiano dos estudantes (FARIA; ALMEIDA, 2019).

Duarte, Rosa e Martins (2022) observaram que os alunos do Ensino Médio também costumam ter um conhecimento limitado sobre a biodiversidade local e os impactos da extinção de espécies, ignorando conceitos como espécies endêmicas, nativas e exóticas. Neste nível de ensino, jogos didáticos sobre biodiversidade e ecologia também são eficientes, ajudando a engajar os estudantes e facilitando a compreensão sobre conceitos que eles demonstram dificuldade, como a classificação zoológica (SILVA; MASSAROLLI; BUTNARIU, 2017). Jogos didáticos podem, ainda, proporcionar informações que, muitas vezes, não estão contidas nos livros didáticos e

aparecem de forma deficiente, como conteúdos sobre conservação e extinção dos animais (SILVA; MASSAROLLI; BUTNARIU, 2017).

Nos jogos *Fauna Iguaçu* e *Bichos do Iguaçu*, os conceitos de endemismo e espécies invasoras são explorados, pois os catálogos incluem animais nativos, endêmicos e exóticos. Durante os jogos, os jogadores podem questionar seus oponentes sobre essas características para identificar as particularidades do animal sorteado e, desta maneira, promover a aprendizagem interativa sobre a biodiversidade e os impactos sobre essas espécies.

Martins, Angelo e Oliveira (2013) analisaram as potencialidades e limitações de alguns jogos didáticos sobre biodiversidade para o ensino de Educação Ambiental. Sob a ótica dos autores, os jogos *Fauna Iguaçu* e *Bichos do Iguaçu* se destacariam pelas dimensões ecológicas e estéticas, pois apresentam características e hábitos das espécies com imagens reais e coerentes. Ainda nessa perspectiva, esses jogos também se mostram vantajosos pelo baixo custo, permitindo a impressão de múltiplos exemplares dos catálogos conforme o tamanho da turma e não precisando, necessariamente, serem plastificados. Disponíveis gratuitamente na internet, são uma alternativa acessível e prática para o ensino, reduzindo o tempo e os custos geralmente demandados do educador para a elaboração dos materiais necessários para atividades lúdicas (MORO; CARLESSO, 2020).

Diante do exposto, fica claro que um dos principais desafios no ensino de Ciências e Biologia é tornar o aprendizado envolvente e estimulante, e os jogos didáticos se mostram uma ferramenta eficiente para esse propósito (FARIA; ALMEIDA, 2019). Ao ocuparem um espaço mais significativo na prática pedagógica, esses recursos podem contribuir para a aprendizagem dos alunos de forma dinâmica e interativa (SILVA; MASSAROLLI; BUTNARIU, 2017). Além disso, ao aproximar os estudantes dos temas científicos, os jogos incentivam uma conexão emocional com a conservação da natureza, promovendo uma visão mais empática e responsável sobre o meio ambiente.

Considerações finais

Os jogos *Fauna Iguaçu* e *Bichos do Iguaçu* são recursos pedagógicos desenvolvidos para auxiliar no ensino de Ciências, Biologia e Educação Ambiental, alinhando-se às diretrizes da BNCC. Esses jogos abordam temas essenciais, como biodiversidade, características morfológicas dos animais, habitats e hábitos, risco de extinção e a distinção entre espécies exóticas, nativas e endêmicas. Por meio de atividades envolvendo os jogos, os estudantes têm a oportunidade de aprender sobre diversas espécies da Mata Atlântica, dentro do contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, o

que torna a experiência educativa mais próxima da realidade dos alunos e permite o conhecimento sobre essa amostra representativa da fauna brasileira. Entretanto, mesmo que os estudantes residam em áreas pertencentes a outros biomas, os jogos contribuem para o aprendizado de Ciências e Biologia, especialmente no que se refere aos conteúdos de Zoologia.

A proposta dos jogos permite sua aplicação para diferentes faixas etárias, sendo suas regras e dinâmicas simples e acessíveis. O *Bichos do Iguaçu* foi desenvolvido como uma versão adaptada do *Fauna Iguaçu*, com um número menor de espécies e com textos em caixa alta, facilitando a utilização por estudantes mais jovens ou com dificuldades na leitura. Além disso, ambos os jogos são de fácil implementação em sala de aula, pois estão disponíveis gratuitamente para impressão, permitindo sua replicação em diversos contextos escolares sem a necessidade de grandes investimentos.

A utilização desses jogos como ferramenta didática favorece a assimilação de conceitos científicos que muitas vezes são pouco trabalhados nos livros didáticos. A abordagem lúdica torna o aprendizado mais envolvente e desperta o interesse dos estudantes pela fauna local, incentivando uma maior conexão com o meio ambiente. Dessa forma, além de proporcionar conhecimento sobre os animais e seus ecossistemas, os jogos contribuem para o desenvolvimento da consciência ambiental dos alunos, promovendo reflexões sobre a conservação da fauna e os impactos das ações humanas nos ecossistemas.

Agradecimentos

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico pelo apoio financeiro aos projetos 406258/2021-0, 306728/2022-2 e 442124/2023-6 e ao Fundo Paraná (Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná) pela concessão de bolsas a parte dos autores por meio do Programa Universidade sem Fronteiras. A Gabriel Freitas Puton, Aline Zunto e Angel Corrêa da Cruz pelo auxílio na concepção dos jogos.

Referências

ABELL, Robin et al.. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. **BioScience**, v. 58, n. 5, p. 403-414, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1641/B580507>. Acesso em: 10 mar. 2025.

ALMEIDA, Franciane. Silva; OLIVEIRA, Patrícia Batista de; REIS, Deyse Almeida dos. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e41210414309, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14309>. Acesso em: 06 fev. 2025.

ALVES, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. São Paulo: DVS Editora, 189 pp., 2014.

ANDRADE, Mônica Cristina da Silva; VASCONCELLOS, Roberta Flávia Ribeiro Rolando; MARTINS, Herbert Gomes. **Guia de metodologias ativas para professores de ensino de ciências na educação básica**. Duque de Caxias: UNIGRANRIO, 90 pp., 2020.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BAUMGARTNER, Gilmar. et al. **Peixes do Baixo Rio Iguaçu**. Maringá: Eduem, 2012. p. 01-07. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/sn23w/pdf/baumgartner-9788576285861.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2025.

BESSA, Eduardo et al. O ensino de Zoologia na nova Base Nacional Comum Curricular. **Boletim Informativo - Sociedade Brasileira de Zoologia**, v. 40, n. 124, p. 9-12, 2018. Disponível em: <https://sbzoologia.org.br/uploads/1524160025-bol124mar2018.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em: 04 fev 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 20 fev. 2025.

COSTA, Rosa Cristina; MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Glaucia. Avaliação e validação do jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do corpo humano” como ferramenta para o Ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 56-75, 2018. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/1545>. Acesso em: 24 fev. 2025.

D'ARRIGO, Rosana Cristina Pezzi; LORINI, Maria Lucia; RAJÃO, Henrique. A seleção de áreas para conservação na Mata Atlântica Brasileira: Revisão dos estudos voltados para priorização espacial. **Biodiversidade Brasileira** - BioBrasil, v. 2, p. 36-49, 2020.

DELARIVA, Rosilene Luciana et al. Fauna de peixe em riachos florestados e rurais de uma ecoregião de alto endemismo, bacia do baixo rio Iguaçu, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 18, e20170459, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/H9gDDHrmb36zHCL9jJD9xKH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 fev. 2025.

DIAS, Priscila Costa; SÁ, Dayse Maria Cunha; MENDES, Bianca Mamede; NASCIMENTO, Yuri Nascimento do. Aplicabilidade de jogo educativo para o ensino da biodiversidade do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2570–2582, 2021. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1272. Acesso em: 23 fev. 2025.

DUARTE, Cássia Maciel; ROSA, Russel Teresinha Dutra da; MARTINS, Márcio Borges. Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais. **Cadernos de Aplicação**, vl. 34, n. 1, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2595-4377.118944>. Acesso em: 02 mar. 2025.

FARIA, Ana Carla de Oliveira; ALMEIDA, Marcelo Nocelle de. Saberes dos alunos do sétimo ano do ensino fundamental sobre espécies ameaçadas de extinção. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 207-229, 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID649/v14_n3_a2019.pdf. Acesso em: 02 mar. 2025.

GEMUSSE, Satar Luciano et al. Micropollutants impair the survival of *Oreochromis niloticus* and threaten local species from Iguaçu River, Southern of Brazil. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 83, p. 103596, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2021.103596>. Acesso em: 02 mar. 2025.

GOLIN, Natália; BARRETO, Luiza Santos; ESQUIVEL, Luíse; SOUZA, Tugstênio Lima de; NAZÁRIO, Mariana Gallucci; OLIVEIRA, Andrea Pinto; MARTINS, César Castro; OLIVEIRA RIBEIRO, Ciro Alberto de. Organic and inorganic pollutants in Jordão and Iguaçu rivers southern Brazil impact early phases of Rhamdia quelen and represent a risk for population. **Chemosphere**, v. 303, parte 1, p. 134989, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134989>. Acesso em: 27 fev. 2025.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Fauna brasileira tem mais de 100 mil espécies**. Rio de Janeiro: IBAMA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2021/fauna-brasileira-tem-mais-de-100-mil-especies>. Acesso em: 03 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Áreas Territoriais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?t=acesso-ao-produto&c=1>. Acesso em: 04 fev. 2025.

LIMA, Sulamita; EGÍDIO, Jonatha Anderson Fraga de Carvalho; NASCIMENTO, Bárbara Proença do. Metodologias para o ensino de zoologia: uma análise bibliográfica reflexiva. **Educationis**, v. 9, n. 2, p. 43-50, 2021. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/educationis/article/view/CBPC2318-3047.2021.002.0005>. Acesso em: 03 mar. 2025.

MARTINS, Camila; ANGELO, Raquel Bianconi; OLIVEIRA, Haydée Torres de. Potencialidades e limitações de jogos educativos sobre biodiversidade para a construção de práticas de educação ambiental. In: VII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. VII.; 2013, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2013. Disponível em: <http://www.epea.tmp.br/epea2013%5Fanais/pdfs/plenary/0051-1.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

MORO, Letícia Gonçalves Borin; CARLESSO, Janaína Pereira Pretto. Aplicação de uma sequência didática lúdica e interdisciplinar no desempenho escolar de alunos com dificuldades e distúrbios de aprendizagem. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 9, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32915>. Acesso em: 02 mar. 2025.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-855, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35002501>. Acesso em: 02 mar. 2025.

PÁDUA, José A. A Mata Atlântica e a Floresta Amazônica na construção do território brasileiro: estabelecendo um marco de análise. **Revista de História Regional**, v. 20, n. 2, p. 232-251, 2015. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/rhr/article/view/8085>. Acesso em: 02 mar. 2025.

RAMOS, Nycoly Tavares Souza; PEREIRA, Walimir Fernandes; RIBEIRO, Felipe Vítório. Os jogos didáticos como ferramenta educacional, um foco na biodiversidade da Mata Atlântica. In: PEREIRA, Walimir Fernandes; RIBEIRO, Felipe Vítório (Org.). **Educação e Metaverso: relatos de experiências pedagógicas**. 1 ed. São Paulo: Editora Científica Digital, 2023. p. 114-140. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230312514.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

REIS, Renan Borges et al. Freshwater fishes of Paraná state, Brazil: An annotated list, with comments on biogeographical patterns, threats and future prospects. **Zootaxa**, v. 4868, n. 4, p. 451–494, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4868.4.1>. Acesso em: 10 mar. 2025.

RICHTER, Elivelto; LENZ, Guilherme; HERMEL, Erica do Espírito Santo; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente. **Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1069>. Acesso em: 27 fev. 2025.

RUBIO-VARGAS, Dámaso Ángel et al. Exposure to pollutants present in Iguaçu River Southern Brazil affect the health of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758): assessment histological, genotoxic and biochemical. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 87, p. 103682, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2021.103682>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SCHWARZ, Maria Luiza; SEVEGNANI, Lúcia; ANDRÉ, Pierre. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Tr6xmsj3PWVzxFTd69hhs6r/?lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2025.

SILVA, Leandra de Amorim da; MASSAROLLI, Angélica; BUTNARIU, Alessandra Regina. Animal combate: um novo instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Educação em Perspectiva**, v. 8, n. 3, p. 496-517, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6980>. Acesso em: 02 mar. 2025.

SILVA-PIRES, Felipe do Espírito Santo; TRAJANO, Valéria da Silva; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 58, n. 57, p. 1-21, e-21088, jul./set. 2020. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eq/v58n57/1981-1802-eq-58-57-e21088.pdf>. Acesso em: 21 out. 2025.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Mais da metade das cidades da Mata Atlântica tem menos de 30% de vegetação natural.** SOS Mata Atlântica, 2022. Disponível em: <https://sosma.org.br/noticias/mais-da-metade-das-cidades-da-mata-atlantica-tem-menos-de-30-de-vegetacao-natural>. Acesso em: 03 mar. 2025

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da Mata Atlântica.** 2023 Disponível em: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

YAMAMOTO, Flávia Y. et al. Alterations of cytochrome P450 and the occurrence of persistent organic pollutants in tilapia caged in the reservoirs of the Iguaçu River. **Environmental Pollution**, v. 240, p. 670–682, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.04.019>. Acesso em: 27 fev. 2025.

ZANINI, Alanza Mara et al. Percepções de estudantes do Sul do Brasil sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. **Interciência**, v. 45, n. 1, p. 15-22., 2020 Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/339/33962240003/33962240003.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2025.