

# **Pesquisa de Desenvolvimento de um jogo educacional complexo no estilo RPG de aventura acerca dos répteis**

## **Development research of a complex educational game in the adventure RPG style about reptiles**

**Thalyta Cristina Agostinho Gomes Vaz**

Universidade Estadual da Paraíba  
Email: [thalyta637@gmail.com](mailto:thalyta637@gmail.com)

**Thereza Lídyá Palmeira Cordeiro**

Universidade Estadual da Paraíba  
Email: [lidyalpc@outlook.com](mailto:lidyalpc@outlook.com)

**Breno Pascal de Lacerda Brito**

Departamento de Biologia - Universidade Federal de Lavras  
Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE)  
Laboratório de Ensino de Biologia (LEBio)  
Email: [breno.brito@ufla.br](mailto:breno.brito@ufla.br)

**Roberta Smania-Marques**

Laboratório de Ensino de Biologia (LEBio)  
Universidade Estadual da Paraíba  
Instituto de Biologia  
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT INTREE)  
Email: [robertasm@servidor.uepb.edu.br](mailto:robertasm@servidor.uepb.edu.br)

### **Resumo**

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa de desenvolvimento sobre um jogo educacional complexo no formato de RPG de aventura (livro-jogo), que tem como objetivo principal reconstruir a aprendizagem em relação aos répteis, utilizando o Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) como base teórico-metodológica. Após a avaliação de pares (13 especialistas em conteúdo e/ou jogo) e do público-alvo (85 estudantes a partir de 12 anos) identificamos que houve reconstrução da aprendizagem após a interação com o jogo, contudo ainda há a necessidade das seguintes modificações para a realização de um próximo ciclo de avaliação: melhor desenvolvimento dos personagens; os conflitos do enredo devem mais

explorados; a linguagem científica deve ser apresentada de forma simples e o conteúdo educacional deve estar melhor relacionado ao enredo a fim de ficar mais fluido e natural.

**Palavras chave:** ensino de répteis, ensino de ciências, material didático

## **Abstract**

In this paper we present the results of a development research, about an educational game in the format of an adventure role-playing game (gamebook), which has as main objective to reconstruct learning about reptiles. The book was produced having as a theoretical-methodological basis the Model of Educational Reconstruction (MER). After its completion, the game was made available for peers review (13 experts on content and/or game) and applied to the target audience (82 students aged 12 and over) we identified that there was a reconstruction of learning after the interaction with the game, however, the following modifications are still needed for the next evaluation cycle: the characters must be well developed; the conflicts of the plot must be well explored; the scientific language must be presented in a simple way and the educational content must be related to the plot in a fluid and natural way.

**Key words:** reptile education, science education, courseware

## **Introdução**

O ensino de Ciências deve proporcionar uma visão crítica do mundo, que permita a compreensão de como as ciências se relacionam com o meio o qual estamos inseridos, podendo intervir na sociedade e modificá-la enquanto agentes ativos e capacitados para tal (SANTOS; FACHÍN-TERÁN, 2013). No entanto, o que geralmente ocorre é que o ensino de Ciências é ministrado de forma estritamente teórica e distante da realidade dos estudantes, com o uso exclusivo do livro-texto e exposição oral, o que não proporciona um aprendizado significativo e causa desinteresse (FONSECA; DUSO, 2018).

Dentro do ensino de Ciências, a Zoologia ocupa uma grande parte do currículo de Biologia do Ensino Básico e é um dos assuntos com mais conceitos e nomenclaturas (FONSECA; DUSO, 2018). Diversos problemas são apontados nessa área, tais como a utilização exclusiva de apenas livros e exposição oral, falta de contextualização do ensino com a realidade estudantil, falta de tempo do professor para elaborar as aulas, formação docente inicial deficiente em relação à realidade de ensino, reduzido conhecimento acerca dos grupos zoológicos e filogenia por parte dos professores (SANTOS; FACHÍN-TERÁN, 2013), e o direcionamento dos professores mais para conteúdos fragmentados, como classificação, anatomia e fisiologia comparadas, deixando de lado a interação entre animais e plantas, entre si e o ambiente em que vivem, bem como sua localização geográfica e questões relacionadas à sustentabilidade ambiental (FONSECA; DUSO, 2018).

No âmbito da Zoologia, a Herpetologia é a área responsável pelo estudo dos anfíbios e répteis. Estes últimos são compostos pelas ordens Testudines (tartarugas, cágados e jabutis), Squamata (tuataras, lagartos, serpentes e anfisbenas) e Crocodylia (jacarés, crocodilos e gaviais). Os répteis são importantes para o equilíbrio das teias alimentares e, além disso, podem trazer benefícios diretos ao ser humano, tais como a produção de fármacos de importância médica



(COSTA; CRUZ, 2017).

Os répteis, principalmente os ofídios, são alvo de medo e ojeriza, devido a crenças populares enraizadas na sociedade e repassadas de geração em geração (COSTA; CRUZ, 2017). Essas crenças são corroboradas por vários meios, tais como a religião, a família, os meios de comunicação, as artes, (COSTA; CRUZ, 2017), os filmes, animações e até mesmo os livros didáticos, textos de divulgação científica e docentes (LIRA et al., 2018). O preconceito em relação a um grupo animal pode levar ao extermínio desse grupo, provocando graves desequilíbrios ecológicos (COSTA; CRUZ, 2017). Por isso a necessidade de pesquisar novas ferramentas para o ensino de répteis, que possam levar, através do conhecimento científico, à reavaliação de crenças potencialmente nocivas à sobrevivência desses animais. A ferramenta alternativa escolhida para a investigação é o jogo educacional.

O jogo educacional, pedagógico ou didático é aquele que é elaborado a fim de atingir objetivos de aprendizagem pré-determinados, e se diferencia de outras atividades e materiais didáticos por ter aspecto lúdico (MARCIANO; CRUZ, 2017). Diversos autores apontam as vantagens dos jogos didáticos: a socialização dos alunos e do professor, a construção de saberes novos e mais elaborados através da busca do conhecimento dos alunos feita por si mesmos, aproximação entre os alunos e conceitos abstratos, e o próprio ato de jogar, que é prazeroso e proporciona um ambiente relaxante, facilitando a aprendizagem (MARCIANO; CRUZ, 2017). Marciano e Cruz (2017) concordam que os jogos educacionais devem ser produzidos com base em referenciais teóricos-metodológicos sólidos para definir seus objetivos; do contrário não será possível avaliar adequadamente se a ferramenta proporcionou a construção de conhecimento pelos alunos. Lira e Smania-Marques (2021) definiram então jogos educacionais complexos como aqueles “produzidos à luz de referenciais teórico-metodológicos com suporte em processo de design, que têm claro os objetivos de aprendizagem que o jogo se propõe a desenvolver, sendo tais objetivos das ordens: conteúdos, competências ou habilidades. Deste modo, o jogo é tanto um elemento motivador, como um instrumento para os processos de ensino e de aprendizagem”.

Diante de todo o exposto, nos propomos a responder à seguinte questão norteadora: “Quais as características que um jogo educacional complexo, no formato de RPG de aventura solo, voltado para indivíduos a partir de 12 anos, precisa ter para ser eficaz na promoção da superação de preconceitos sobre a classe Reptília, através da reconstrução educacional?”

## **Percurso metodológico**

Esta é uma Pesquisa de Desenvolvimento (um tipo de pesquisa da *Design Research*), cujo objetivo é o desenvolvimento de inovações educacionais através de um processo gradual de pesquisa (PLOMP, 2007). O nosso percurso metodológico seguiu as orientações e as interações entre os três componentes do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE).

O MRE, aporte teórico-metodológico mencionado anteriormente, foi, segundo Silva e Ferreira (2020) criado por pesquisadores alemães da área do ensino de ciências, principalmente das áreas de Física e Biologia, entre os anos de 1995 e 1997. O MRE foi proposto como uma alternativa à unilateralidade que era comum nas intervenções da época: ou havia uma predominância do ponto de vista científico e negligência das perspectivas dos alunos, ou ocorria o contrário, as concepções científicas eram deixadas de lado e enfatizavam apenas o ponto de vista do discente. Esse modelo procura atingir um equilíbrio entre esses dois aspectos, tornando assim menos complexos os conteúdos científicos para uma melhor compreensão do estudante e, segundo as



autoras, vários trabalhos apontam esse aporte como eficaz em guiar a elaboração de intervenções bem-sucedidas. Os propositores do MRE destacam sua importância no desenvolvimento ou reestruturação de currículos em larga escala e na elaboração (*design*) de intervenções educacionais em contextos específicos. Nessa segunda perspectiva é que foi desenvolvido o jogo que resultou neste trabalho. O Modelo de Reconstrução Educacional está amparado por três aportes teórico-metodológicos: as bases construtivistas, a tradição alemã de *Bildung e Didaktik* e a Pesquisa Baseada em Design (*Design-Based Research*) (SILVA; FERREIRA, 2020).

### **Componentes do Modelo de Reconstrução Educacional (Ferramenta de Design)**

O MRE, como mencionado anteriormente, é ancorado em três bases teórico-metodológicas, e dividido em três componentes ou etapas, que juntos formam a Ferramenta de Design. Esses componentes serão brevemente comentados a seguir.

#### **Análise da estrutura do conteúdo**

Nessa etapa, a intenção é adaptar conteúdos científicos para uma abordagem educacional. Para isso, o conteúdo para o qual se deseja criar a ferramenta educacional é pesquisado levando em conta sua importância social e no ensino (SILVA; FERREIRA, 2020).

#### **Investigações sobre as perspectivas dos estudantes**

Nesse componente investiga-se a percepção dos alunos acerca do conteúdo investigado no componente anterior. Além dos aspectos cognitivos, investiga-se também os afetivos e motivacionais (SILVA; FERREIRA, 2020).

#### **Design e avaliação de ambientes de ensino e aprendizagem**

É aqui que a intervenção vai ser produzida (*design*) e avaliada. Esse processo promove reflexões e o refinamento acerca do conteúdo científico e das concepções dos estudantes presentes nas outras duas etapas, bem como das metodologias usadas para promover a aprendizagem (SILVA; FERREIRA, 2020).

#### **Desenvolvimento do jogo**

Optamos por produzir um jogo do tipo RPG (Role-Play Game) em formato de livro (livro-jogo ou RPG de aventura) para ser jogado individualmente (solo), no qual o jogador é um personagem do livro que precisa ir tomando decisões ao longo da história, e ganha o jogo se chegar ao final que mais se aproxima dos objetivos de aprendizagem propostos. O livro é voltado para pessoas a partir de 12 anos.

O jogo foi desenvolvido no âmbito do componente curricular eletivo e oficina de extensão Desenvolvimento de Jogos Educacionais Complexos Para o Ensino de Ciências e Biologia, no semestre 2020.1, no curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I, Campina Grande, por um grupo de quatro alunas. Tanto o componente curricular, quanto a produção do jogo e sua posterior avaliação foram realizados remotamente através de plataformas digitais devido à pandemia de COVID-19. O grupo teve a supervisão da professora ministrante do componente e do monitor da disciplina. Estes últimos trouxeram até o grupo os problemas de aprendizagem identificados através da análise da estrutura do conteúdo e as perspectivas dos estudantes em relação a ele. Essa investigação se deu através da escolha de artigos que abordam a temática de interesse, com foco no comportamento dos répteis e nas concepções que a população possui, com mitos, lendas e crenças. O trabalho escolhido para as



evidências sobre o comportamento dos répteis foi o de Lira e colaboradores (2018), que elencou 79 artigos científicos qualificados em A1, A2, B1 e B2 pelo Sistema de Periódicos Qualis Capes, além de Dissertações e Teses.

A partir das informações adquiridas sobre as concepções locais dos mitos e as concepções científicas, foi realizada uma síntese dos pontos mais retratados, concluindo-se que grande parte fazia menção ao comportamento animal, práticas alimentícias e características biológicas de cada grupo dos répteis. Diante disso, foi possível identificar as aproximações e os distanciamentos entre o conhecimento da maioria das pessoas com o conhecimento científico, para ser feito o quadro de potencialidades pedagógicas (Quadro 1) do qual emergem necessidades e dificuldades de aprendizagem. As potencialidades foram representadas pelas aproximações, que indicam as necessidades, e os distanciamentos, que geram as dificuldades. A partir destas identificações são feitas propostas de estratégias metodológicas para promoção dos processos de ensino e de aprendizagem.

**Quadro 1:** Quadro de potencialidades pedagógicas

<p><b>Conhecimento de referência:</b> Entender as características fenotípicas e comportamentais que ajudam a identificar o grupo dos répteis.</p>
<p><b>Aproximações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Os animais locais abordados no jogo deverão familiares aos estudantes pelas histórias ou pelo contato no dia-a-dia;</li><li>2. Os répteis são abordados em séries, filmes e outros conteúdos de mídias digitais.</li></ol> <p><b>Distanciamentos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. As informações que chegam ao estudante pelos meios de comunicação, filmes e séries nem sempre são confiáveis e reproduzem mitos sobre as características biológicas dos animais;</li><li>2. Os estudantes sabem mais sobre comportamentos e especificidades da fauna exótica do que a fauna local.</li></ol> <p><b>Potencialidades pedagógicas associadas:</b></p> <p><u>Necessidades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compreender as características biológicas fidedignas ao grupo dos répteis, identificando as especificidades do grupo em relação a outros animais;</li><li>2. Diferenciar os diversos tipos de comportamento aos grupos dos répteis.</li></ol> <p><u>Dificuldades de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A aversão pelos répteis pode trazer bloqueios afetivos para o aprendizado sobre estes animais;</li><li>2. As concepções populares podem trazer ideias extremamente negativas sobre a visão dos répteis, colocando-os como figuras perigosas e nocivas aos seres humanos.</li></ol> <p><u>Estratégias Metodológicas</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ponto de partida: abordar os répteis e suas características a partir da concepção dos estudantes;</li><li>2. Realizar conexões entre o conhecimento científico e os mitos;</li><li>3. Evidenciar as características fenotípicas e comportamentais do grupo dos répteis.</li></ol>

Fonte: Elaborado pela professora e o monitor do componente curricular.

As informações oriundas do quadro de potencialidades tiveram importância na orientação, servindo como um guia para construção da ideia geral do conceito do jogo e para definição dos objetivos de aprendizagem e competências (Quadro 2).

**Quadro 2:** Objetivos de aprendizagem e competência

Objetivo conceitual (“O que se deve saber”)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até o término do jogo, identificar a importância dos répteis no ecossistema</li> <li>• Até o término do jogo, reconhecer que nem todos os répteis são venenosos e/ou perigosos</li> </ul>
Objetivo procedimental (“O que se deve saber fazer”)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até o término do jogo, relacionar os grupos de répteis e os benefícios que seus serviços ecossistêmicos podem trazer aos seres humanos</li> </ul>
Objetivo atitudinal (“Como se deve ser”)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até o término do jogo, respeitar os répteis como animais importantes para o equilíbrio ecológico, compreendendo seu valor intrínseco como seres dignos de ter sua vida e bem-estar preservados</li> </ul>
Competência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até o término do jogo, analisar as situações ecológicas para a tomada de decisão consciente em relação à preservação dos répteis</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Assim, após a apresentação do Quadro 1 a turma foi apresentada ao seguinte problema: “Como favorecer uma visão mais positiva e mais adequada (em relação ao conhecimento científico) acerca do comportamento dos répteis?”. Para tentar resolvê-lo, foram criados os objetivos de aprendizagem (ZABALA, 1998), a competência (PERRENOUD, 2005) que os alunos devem alcançar até o término do jogo, e definido a idade do público-alvo, que ficou sendo a partir de 12 anos. Os objetivos e a competência estão sintetizados no Quadro 2. O grupo optou pela criação de um RPG de aventura (livro-jogo), uma vez que esta mecânica possibilita a reflexão e tomada de decisão por parte de quem lê a história, interpretando assim o papel do protagonista e direcionando os desfechos das situações propostas. A construção da narrativa do jogo foi sendo ajustada em processo de balanceamento ao longo de sua criação pelo grupo, a professora orientadora, o monitor e pelos membros do outro grupo de alunos da disciplina. O livro conta com situações que envolvem os conteúdos de fisiologia, anatomia e relações ecológicas de representantes da subordem Ophidia (serpentes) e ordem Testudines (jabutis).

Nessa etapa, foram decididos os aperfeiçoamentos finais levando em consideração as críticas da etapa de validação, tais como o design geral, os desenhos da capa (Figura 1A) e contracapa (Figura 1B), a caracterização dos personagens (Figura 2), as fotos utilizadas dos répteis ao longo do livro, a fonte do tema e paleta de cores utilizadas, assim como toda sua representação trabalhada para uma melhor sintonia e simpatia com os jogadores.

Após os ajustes, correções e de balanceamento interno (por pessoas envolvidas diretamente no processo de construção) a primeira versão do jogo foi submetida à avaliação por pares (especialistas em conteúdo e/ou em jogos) e pelo público-alvo (Figura 3) para identificarmos evidências sobre o potencial da sua eficácia em promover uma reconstrução educacional mais adequado aos conceitos científicos em relação aos répteis.

**Figura 1** - Capa e contracapa do livro-jogo ECORE

**Figura 2** - Personagens do livro-jogo ECORE



Fonte: Elaborado pelo conjunto de autoras do livro-jogo (2020).

Figura 3 – Exemplos de passos do livro-jogo ECORE

#### Passo 46

A qual família esta serpente pertence?



Fonte: (COSTA, H. C.; GUIMARÃES, C. S.; FEIO, R. N., 2012)

#### Passo 51

Vocês agora estão mais próximos do círculo, mas ainda assim continuam um pouco afastados, e você tenta trocar alguma palavra com o homem que apareceu:

— Quem é você? Como fez isso? — você pergunta, confuso.

— Que bom que tem alguém aqui! Preciso da ajuda de vocês — diz o homem, simpático, começando a se mexer.

E você:

☞ Toma a frente de Amélia, diz o seu nome e pergunta o que ele quer, vá para o passo 78.



- ☞ Viperidae, vá para o passo 189.
- ☞ Boidae, vá para o passo 42.
- ☞ Colubridae, vá para o passo 77.
- ☞ Elapidae, vá para o passo 82.

Fonte: Elaborado pelo conjunto de autores do livro-jogo (2020).

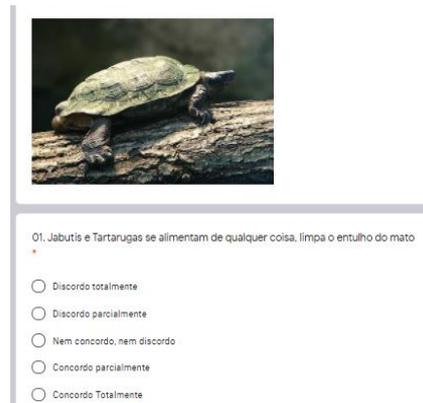
## Crítérios de escolha dos pares e ficha de avaliação

Para os pares, foram escolhidas pessoas especialistas da área de ensino, ecologia e gamers. Foi disponibilizada online uma ficha de avaliação já validada anteriormente pelo grupo de pesquisa da professora orientadora. Havia perguntas abertas e perguntas fechadas, essas divididas em escalas Likert de cinco pontos, acerca das impressões dos jogadores sobre o RPG, tais como o exemplo da Figura 4.

## Público-alvo: aplicação do jogo

Aplicamos questionários de pré e pós teste, para levantar dados sócio demográficos e avaliar a percepção do público-alvo acerca dos répteis e assim levantarmos evidências sobre a potencial eficácia do jogo no processo de reconstrução educacional.

**Figura 4** – Exemplo de questão do livro-jogo Ecore



01. Jabutis e Tartarugas se alimentam de qualquer coisa, limpa o entulho do mato

Discordo totalmente  
 Discordo parcialmente  
 Nem concordo, nem discordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo Totalmente

Fonte: Elaborado pela professora e o monitor do componente curricular.

## Resultados e discussão

### Avaliação dos pares

Ao total foram obtidas 13 respostas no formulário de avaliação de especialistas, sendo nove homens (69,23%) e quatro mulheres (30,76%), com idades entre 22 e 45 anos. Seis (46,15%) possuem graduação (concluída ou em andamento), quatro (30,76%) mestrado e três (23,07%) doutorado. Três (23,07%) responderam na seção “Especialista em Ensino e/ou Conteúdo”, que são os avaliadores com especialização, experiência e/ou pesquisa na área da Educação e/ou Zoologia, Ecologia e Conservação; quatro (30,76%) responderam na seção “Especialista em Jogos”, que são indivíduos familiarizados com jogos e que costumam jogar há vários anos, e seis (46,15%) responderam em ambas as seções. As perguntas visam avaliar o potencial da eficácia do livro-jogo tanto no processo de reconstrução do conhecimento acerca dos répteis quanto nos aspectos lúdicos.

As características foram analisadas em três seções: “Jogabilidade”, “Potencialidades Pedagógicas” e “Coerência dos Objetivos de Aprendizagem com as Ações do Jogo”. Na Jogabilidade, apenas dois subitens mostram uma maioria de insatisfeitos, “desenvolvimento dos personagens” (53,84%) e “tensão” (61,53%). Eles se encaixam na dimensão lúdica da intervenção, e a literatura consultada a respeito de jogos educacionais afirma que os jogos precisam despertar o prazer e o interesse, havendo então a necessidade de melhora nos subitens supracitados (e.g. MARCIANO; CRUZ, 2017).

Já na dimensão pedagógica foi indicado a simplificação da linguagem usada em relação ao conteúdo científico. Como apontado por alguns avaliadores, em certos momentos há o uso de termos muito técnicos em relação aos répteis, o que pode dificultar a compreensão do público-alvo, que se encaixa, principalmente, em estudantes do ensino fundamental. Uma das ideias do MRE (SILVA; FERREIRA, 2020), contida na *Bildung e Didaktik*, é justamente simplificar os conteúdos científicos para que os discentes possam melhor compreendê-los; essa ideia também está implícita nas bases construtivistas, sendo que em cada fase de desenvolvimento cognitivo há o contínuo amadurecimento cerebral do indivíduo, de forma que alunos mais jovens têm esquemas mentais menos complexos (ARGENTO, 2008). Dessa forma, percebeu-se a necessidade de uma reformulação nesse aspecto para a composição de um segundo ciclo de avaliação.

Outro ponto importante é o apontamento de alguns avaliadores de que o conteúdo científico



não está muito bem relacionado com o enredo e os mitos, promovendo uma lacuna narrativa entre esses aspectos, de modo que há uma nítida distinção entre o que é lúdico e o que é educacional. Assim, é imprescindível que estes elementos sejam melhor desenvolvidos para que o livro-jogo não fique muito formal, se tornando apenas mais uma atividade escolar, cansando o jogador e gerando a desmotivação.

### Avaliação do público-alvo

Totalizaram-se 85 questionários de pré e pós teste, respondidos por estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Desses, 52,9% são do sexo feminino, 44,7% do sexo masculino e 2,4% optaram por não revelar o sexo. A faixa etária dos estudantes ficou entre 11 e 19 anos. O público-alvo da pesquisa não contemplava alunos com idade inferior a 12 anos, porém, as turmas às quais foram aplicadas a pesquisa possuíam estudantes nessa faixa etária, e por uma questão ética não seria possível deixá-los de fora da pesquisa, visto que o conteúdo estudado contemplava a respectiva turma. Entre os respondentes 97,6% residem no município de Soledade-PB. 71,8% afirmaram que moram ou já moraram na zona urbana; e 28,2% que já frequentaram pelo menos uma vez a escola na zona rural no ensino fundamental.

No questionário pré-teste, havia três afirmações sobre a ordem Testudines e 13 afirmações sobre a ordem Squamata (Quadro 3). No pós-teste, foram repetidas as questões. No primeiro questionário houve uma média de acerto de 44,05% das alternativas, contra 55,95% de erros. Após a aplicação do jogo, a média de acertos subiu para 49,85%, mas a média de erros ainda supera a de acertos, ficando em 50,15%. Estas evidências indicam que houve uma reconstrução, mas que essa ainda não é muito efetiva, e que, portanto, são necessários ajustes para maiores alcances.

**Quadro 3** - Análise descritiva das respostas sobre nos questionários pré e pós-jogo

Afirmações	Discordo totalmente (%)		Discordo parcialmente (%)		Nem concordo, nem discordo (%)		Concordo parcialmente (%)		Concordo totalmente (%)	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
01. Jabutis e Tartarugas se alimentam de qualquer coisa, limpa o entulho do mato	18,80	25,9	7,20	18,8	38,80	25,9	17,60	20,0	17,60	9,4
02. As tartarugas não precisam de cuidados veterinários, como os cães e gatos	36,50	49,4	11,80	16,5	17,60	18,8	15,30	4,7	18,80	10,6
03. Qualquer pessoa pode ter um jabuti em casa.	14,10	21,2	9,40	17,6	21,20	22,4	22,40	15,3	32,90	23,5
04. Todas as cobras estão equipadas com armas (comilho/presas e venenos) para atacar qualquer ser humano à vista	29,4	35,3	17,6	16,5	18,8	23,5	10,6	12,9	23,6	11,8
05. Serpentes mamam	36,5	51,8	14,1	9,4	31,8	24,7	7,0	5,9	10,6	8,2
06. Todas as cobras são venenosas	60,0	56,5	12,9	24,7	14,1	7,0	4,7	5,9	8,3	5,9
07. Todas as cobras são perigosas	35,3	34,1	21,2	22,4	17,6	18,8	16,5	9,4	9,4	15,3
08. Serpentes bravas são venenosas	18,8	20,0	13,0	15,3	18,8	20,0	15,3	16,5	34,1	28,2



<b>09. As sucuris se defendem através de veneno</b>	42,4	42,4	10,6	8,2	18,8	17,6	10,6	16,5	17,6	15,3
<b>10. Urinar na água atrai cobra</b>	36,5	40,0	9,4	14,1	38,8	35,3	9,4	4,7	5,9%	5,9
<b>11. A sucuri engole boi</b>	9,4	22,4	8,2	5,8	23,5	21,2	14,1	15,3	44,8	35,3
<b>12. A sucuri engole pessoas</b>	17,6	21,2	7,2	5,9	20,0	21,2	17,6	18,8	37,6	32,9
<b>13. As sucuris podem ter cinquenta metros</b>	36,5	35,3	16,5	9,4	18,8	20,0	10,6	16,5	17,6	18,8
<b>14. Quando a cascavel balança o guizo é um sinal de alerta</b>	4,7	4,7	2,4	7,1	16,5	11,8	18,8	23,5	57,6	52,9
<b>15. A cobra coral tem um ferrão na cauda</b>	35,3	42,4	12,9	8,2	17,6	23,5	8,2	9,4	26,0	16,5
<b>16. Cada anel do guizo da cascavel corresponde a um ano de vida dela</b>	20,0	24,7	9,4	5,9	34,1	25,9	5,9	16,5	30,6	27,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao se analisar as questões individualmente, comparou-se o percentual de acertos antes e depois da aplicação do jogo. Se houve um regresso ou aumento de até 10%, indica que o progresso foi insatisfatório, de 10% a 50% indica um bom progresso e um aumento >50% indica um ótimo resultado, no qual a pessoa conseguiu reconstruir significativamente seu conhecimento. Após a análise dos resultados, das 16 afirmações elencadas, foi possível observar que 99,2% delas apresentaram aumento de respostas adequadas no pós-jogo, sendo que a maioria (N = 11, 68,8%) atingiu um aumento de até 10%, seguido de N = 5, 31,2% para até 50% e N = 0, 0% para acima de 50%. Isso mostra que o livro-jogo não apresenta todas as informações de maneira compreensível nos passos desses quesitos, e a didática utilizada para construção do mesmo precisa ser reelaborada para um maior entendimento.

Para os passos do livro-jogo que conseguiram alcançar mais de 10%, é um resultado bom e significa que o livro tem potencial de atingir parcialmente o objetivo de aprendizagem proposto. Porém, também indica que esses passos podem ser aprimorados para ficarem ótimos e conseguirem atingir mais adequadamente o que se pretende.

O livro-jogo “ECORE” passou pela última fase de avaliação do primeiro ciclo de prototipagem com o público-alvo para que possa ser aprimorado, e então, ser implementado em metodologias ativas de ensino. Essas metodologias são importantes para prosseguir por técnicas mais adiantadas de interação que favorecem o intelectual, de observação e raciocínio, e de reformulação de novas condutas (ARAÚJO, 2017).

Analisando os dados das perspectivas individuais sobre os jogos, percebe-se que 36,5% dos respondentes não exploraram todas as alternativas de tomadas de decisão, podendo responder perguntas no pós questionário sobre as quais não leu sobre o assunto no decorrer do jogo. É evidente também que 9,5% dos alunos não tem nenhuma experiência com jogos; já 38,8% têm afinidade com diferentes tipos destes, pois jogam todos os dias. Essa relação com jogos, em que a maioria respondeu que têm ou já tiveram, pode oportunizar um melhor entendimento e desempenho na sessão de jogo no livro de RPG, favorecendo o entrosamento com a história e facilitando a aprendizagem do conteúdo.

Vale ressaltar que o conhecimento adquirido ao final do livro-jogo depende de diversos fatores que são importantes ser considerados, como os passos escolhidos pelos respondentes que resultam em percursos e finais diferentes, podendo passar por algumas informações e outras



não; a falta de atenção do estudante durante o jogo; o momento de a aplicação não ter sido oportuno para o estudante; a didática do livro-jogo não ter sido compreendida completamente, entre outros. É importante considerar também o conhecimento prévio e o quão ambientado alguns estudantes podem estar aos tópicos focais abordados, lembrando também que estávamos em ambiente virtual e, portanto, não houve qualquer supervisão da atividade de resposta dos questionários de pré e pós jogo, ou da leitura e desenvolvimento dos passos do livro.

Além das questões relativas aos répteis e das sociodemográficas, a ficha também pedia sugestões aos alunos sobre o que ser melhorado no jogo. Entre as possibilidades de mudança identificadas estão: adequação da linguagem; tamanho do texto nos passos; melhora da narrativa fictícia para incrementar a ludicidade; e diminuição do tempo mínimo de jogo, possibilitando caminhos para o final com menos passos a serem seguidos.

## Considerações finais

Diante dos conceitos, processos metodológicos e os resultados apresentados é significativo enfatizar que os estudos sobre o MRE parecem promissores para o desenvolvimento do processo metodológico de ensino e aprendizagem, em junção às atividades práticas pedagógicas e à bagagem cultural do estudante. Sendo assim, é importante considerar a abordagem lúdica dos conhecimentos de ciências para que os estudantes possam aprender com um maior entretenimento e prazer, potencializando a capacidade de relacionar os aprendizados adquiridos em sua convivência no dia a dia.

É relevante também levar em conta a importância do conteúdo aplicado que, nesse caso, são os répteis. O entendimento e a divulgação do conteúdo com base científica adequada sobre estes animais auxiliam na diminuição de conhecimentos equivocados, podendo também contribuir para diminuir a aversão. Estratégias de ensino apropriadas para a convivência harmônica com os animais são significativas para melhorar as adversidades do ser humano com os mesmos.

Perante isso, é importante que educadores se empenhem em transformar os jogos educacionais em instrumentos mais disponíveis nos ambientes de ensino e aprendizagem. O presente trabalho mostrou uma importância significativa na aplicação do jogo aos alunos dos anos finais do ensino fundamental, pois em algumas características avaliadas através do questionário foi possível notar melhora de acertos em 10% a 50%, que é uma porcentagem razoável para a promoção da reconstrução educacional. Foi possível também obter a impressão dos pares e dos discentes sobre o livro-jogo, principalmente sobre o aspecto de adquirir conhecimento juntamente com uma história de aventura que promove diversão.

Assim, a partir dessa primeira análise, consideramos que as características que um jogo educacional complexo, no formato proposto neste trabalho, são as seguintes: os personagens devem ser bem desenvolvidos em sua dimensão psicológica e personalidade; os conflitos centrais devem ser bem explorados para prender a atenção e despertar a curiosidade do jogador; a linguagem científica deve ser simples e articulada ao enredo para proporcionar o entendimento do público-alvo; assim como o conteúdo científico e os mitos acerca dos répteis devem ser relacionados de forma natural com o enredo, de forma que o leitor não perceba uma quebra entre o material didático e o aspecto lúdico, o que tornaria o livro formal e possivelmente cansativo e desinteressante, indo na contramão do que é proposto. Os resultados deste trabalho serão utilizados como fonte para aprimoramento de toda a construção do livro que então deverá passar por um próximo ciclo de prototipagem.

## Referências

- ARAUJO, José Carlos S. Da metodologia ativa à metodologia participativa. In Veiga, Ilma P. A. (Org.). **Metodologia participativa e as técnicas de ensino e aprendizagem**, pp. 9-46. Curitiba: Editora CRV, 2017.
- ARGENTO, Heloisa. Teoria construtivista. 2008. Disponível em: <[http://www.robertexto.com/archivo5/teoria\\_construtivista.htm/](http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/)>. Acesso em: nov. 2022.
- COSTA, Paula Danyelle Crispim; CRUZ, Lilian Giacomini. Educação ambiental no Centro de Apoio e Reintegração da Criança e do Adolescente (CARCA) do município de Ivinhema (MS): conhecimentos e ferramentas de aprendizagem sobre as serpentes. In: **Anais do IX EPEA – Encontro Pesquisa Em Educação Ambiental**, Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017, p. 19.
- FONSECA, Eril Medeiros da; DUSO, Leandro. Elaboração de sequências didáticas sobre o ensino de zoologia: perspectivas e concepções. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista Encitec**, Santo Ângelo, v. 8, n. 1, p. 3142, 2018.
- LIRA, Fleuriane Dantas.; BRITO, Alana Jessica de Souza; BATISTA, Helena Rayssa Nunes; SILVA, Eduardo de Souza; SMANIA-MARQUES, Roberta. Uma abordagem bibliográfica sobre mitos, lendas e crenças acerca dos répteis e aves paraibanos. O que a vida tem a ensinar para o ensino de biologia. In: **Anais do VII ENEBIO**, Belém, PA, 2018. pg. 4547
- LIRA, Fleuriane Dantas; SMANIA-MARQUES, Roberta. Mais um Nada Comum Dia na Escola: Um jogo educacional complexo no estilo RPG de aventura para tratar o tema sexualidade. **Ienci - Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 26, p. 290-312, ago. 2021.
- MARCIANO, Rafael dos Santos; CRUZ, Lilian Giacomini. Jogos didáticos no ensino de ciências: uma proposta de aprendizagem sobre os animais vertebrados. **Revista Brasileira de Educação Básica – Rbeb**, Belo Horizonte, v. 2, n. 5, p. 15, 2017.
- PERRENOUD, P. **Escola e cidadania : o papel da escola na formação para a democracia (L'école est-elle encore le creuset de la démocratie?)**. Porto Alegre : ARTMED, 2005. 184p.
- PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In PLOMP, T; NIEVEEN, N. (Eds.) **An introduction to educational design research**. Shanghai: Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, 2007, p.130.
- SANTOS, Saulo César Seiffert; FACHÍN- TERÁN, Augusto. O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções dos profissionais da educação municipais em Manaus- Amazonas, Brasil. **Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias**, Buenos Aires, v. 8, n. 2, p. 113, 2013.
- SILVA, Michelle Garcia da; FERREIRA, Helaine Sivini. Modelo de Reconstrução Educacional como um aporte teórico e metodológico para o design de ambientes de ensino e aprendizagem da ciência. **Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 262, 2020.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa – como ensinar**. Porto Alegre: Editora ArtMed, 1998.