

## ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COM INSETOS: GAMIFICAÇÃO NA SALA DE AULA *INQUIRY TEACHING WITH INSECTS: GAMIFICATION IN THE CLASSROOM*

André Poça Suave

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes  
asuaveb@gmail.com

Mariella Berger Andrade

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes  
mariella.andrade@gmail.com

Rafael Rosa

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes  
raroscol@gmail.com

Sara Costa de Souza Teles

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes  
sarcsteles@gmail.com

Sérgio Benachio Suanno

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes  
pimpodead@gmail.com

**Resumo:** No contexto educacional brasileiro, é essencial adaptar as metodologias de ensino para a Geração Z, que nasceu em um mundo saturado de tecnologia. Esta geração necessita de abordagens que incorporem ferramentas digitais e promovam a participação ativa dos estudantes. O objetivo do trabalho foi desenvolver um jogo educativo sobre entomologia para dispositivos tecnológicos, utilizando a plataforma Scratch, para desmistificar conceitos errôneos sobre insetos e promover o aprendizado de suas características morfológicas e científicas. O jogo combina ensino por investigação e gamificação, promovendo uma aprendizagem dinâmica e interativa. A validação, feita por pares, destacou pontos fortes e áreas de melhoria, com recepção positiva em diversos itens analisados. Os resultados indicam que o jogo é uma ferramenta robusta e adequada para o ensino de entomologia, facilitando o aprendizado e desenvolvendo habilidades cognitivas e investigativas dos alunos.

**Palavras-chave:** Aprendizagem baseada em jogos. Ensino de Ciências. Ensino por investigação. Insetos.

**Abstract:** In the Brazilian educational context, it is essential to adapt teaching methodologies to Generation Z, which was born into a world saturated with technology. This generation needs approaches that incorporate digital tools and promote active student participation. The aim of this work was to develop an educational game about entomology for technological devices, using the Scratch platform, to demystify misconceptions about insects and promote learning about their morphological and scientific characteristics. The game combines inquiry-based teaching and gamification, promoting dynamic and interactive learning. Peer validation highlighted the game's strengths and areas for improvement, with positive feedback on several of the items analyzed. The results indicate that the game is a robust and suitable tool for teaching entomology, facilitating learning and developing students' cognitive and investigative skills.

**Keywords:** *Game-based learning. Science teaching. Inquiry-based teaching. Insects.*

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução das metodologias de ensino ao longo da história da educação no Brasil está intrinsecamente relacionada às mudanças geracionais e ao surgimento da Geração Z, também conhecida como "nativos digitais". Essa geração, composta por indivíduos nascidos entre a segunda metade dos anos 1990 e 2010, cresceu imersa em um mundo conectado, onde a tecnologia é parte integrante de suas vidas desde muito cedo.

As metodologias de ensino tradicionais, que predominaram por décadas, estão sendo desafiadas pela necessidade de adaptação a esse novo perfil de aluno. A Geração Z tem características únicas, como a busca por respostas instantâneas, a capacidade de realizar múltiplas tarefas simultaneamente e a preferência pela aprendizagem dinâmica e interativa.

No contexto da educação, isso se traduz em uma demanda por aulas mais conectadas, que utilizem recursos multimídia, tecnologia e metodologias ativas de aprendizagem. Os professores precisam atuar como mediadores do conhecimento, incentivando o protagonismo dos alunos e proporcionando um ambiente de aprendizagem que esteja alinhado com suas expectativas e necessidades.

A introdução de dispositivos tecnológicos na sala de aula, o uso de aplicativos, jogos educacionais, a exploração de recursos online e a promoção de debates e atividades interativas são algumas das estratégias que podem ser adotadas para engajar os alunos da Geração Z no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, é fundamental repensar o papel do professor, que passa a ser não apenas o detentor do conhecimento, mas também um facilitador do aprendizado, um mediador entre os alunos e a vasta quantidade de informações disponíveis na internet.

A educação precisa acompanhar as mudanças sociais, tecnológicas e culturais para se manter relevante e preparar os alunos para os desafios do futuro. Escolas que resistem em se adaptar às

demandas da nova geração correm o risco de perder o engajamento de seus alunos e comprometer sua qualidade de ensino.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho foi elaborar um jogo educativo para uso em dispositivos tecnológicos, focado no tema da entomologia, a área que estuda os insetos, e realizar sua validação entre pares e especialistas. O jogo tem como objetivo diminuir as incertezas e desinformações sobre esses seres vivos, através de um jogo programado em blocos na plataforma Scratch.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Sasseron destaca a importância do ensino por investigação, uma metodologia que transforma o professor em um facilitador e mediador do conhecimento. Essa abordagem promove a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, incentivando-os a resolver problemas através de análises, comparações e questionamentos. Sasseron afirma que

o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes.(SASSERON, 2015, p. 58).

Por outro lado, Fardo (2013) discute a crescente aceitação e utilização da gamificação na educação formal. A globalização tem impulsionado a produção e o uso de jogos, e os jogos pedagógicos surgem como ferramentas que auxiliam na resolução de problemas, ampliando o conhecimento e estimulando novas pesquisas. A gamificação, portanto, enriquece o aprendizado educacional ao tornar as aulas mais interativas e envolventes.

Trabalhos relacionados a essa pesquisa incluem estudos sobre a implementação de jogos educacionais e a eficácia do ensino por investigação. Santos e colaboradores (2009) demonstraram que a criação de um jogo de tabuleiro para ensinar conceitos de entomologia a turmas do sexto ano do ensino fundamental II foi satisfatória. Os participantes, por meio de questionários e entrevistas, revelaram que muitos dos conhecimentos sobre entomologia eram inicialmente desconhecidos. No entanto, após a realização do jogo, muitos desses conceitos foram

desconstruídos e modificados, evidenciando a eficácia da ferramenta educativa utilizada. Pesquisas de Machado e Michelin (2023) demonstraram que a gamificação, usando um jogo sério baseado em Pokémon Go, foi eficaz no ensino de Biologia para turmas do Ensino Médio. A ferramenta desenvolvida facilitou o aprendizado dos conceitos biológicos, aumentou o conhecimento sobre a diversidade de insetos e ampliou a percepção dos alunos sobre os ambientes naturais.

O presente trabalho se relaciona com essas pesquisas ao desenvolver um jogo educativo focado na entomologia, buscando desmistificar termos do senso comum sobre insetos e avaliar a aprendizagem das características morfológicas dos artrópodes, o jogo aplica os princípios do ensino por investigação e da gamificação. Diferentemente de outros trabalhos, este projeto se destaca ao combinar uma abordagem investigativa com uma plataforma de programação visual acessível, permitindo que os alunos aprendam sobre insetos. Este trabalho contribui para o campo da educação ao oferecer uma ferramenta inovadora que integra teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. A utilização de um jogo educativo programado na plataforma Scratch representa um diferencial significativo, pois não só facilita o aprendizado dos conteúdos de entomologia, mas também desenvolve habilidades, alinhando-se com as demandas educacionais contemporâneas. Ao promover uma abordagem investigativa mediada por tecnologia, este projeto demonstra um compromisso com a inovação pedagógica e a preparação dos alunos para os desafios do século XXI.

### **3 METODOLOGIA**

O processo de criação do jogo começou com a definição dos objetivos e conteúdos a serem abordados. Diante disso, foi utilizado o Scratch como a ferramenta para concretizar essa proposta, desenvolvendo um jogo no formato de Quiz.

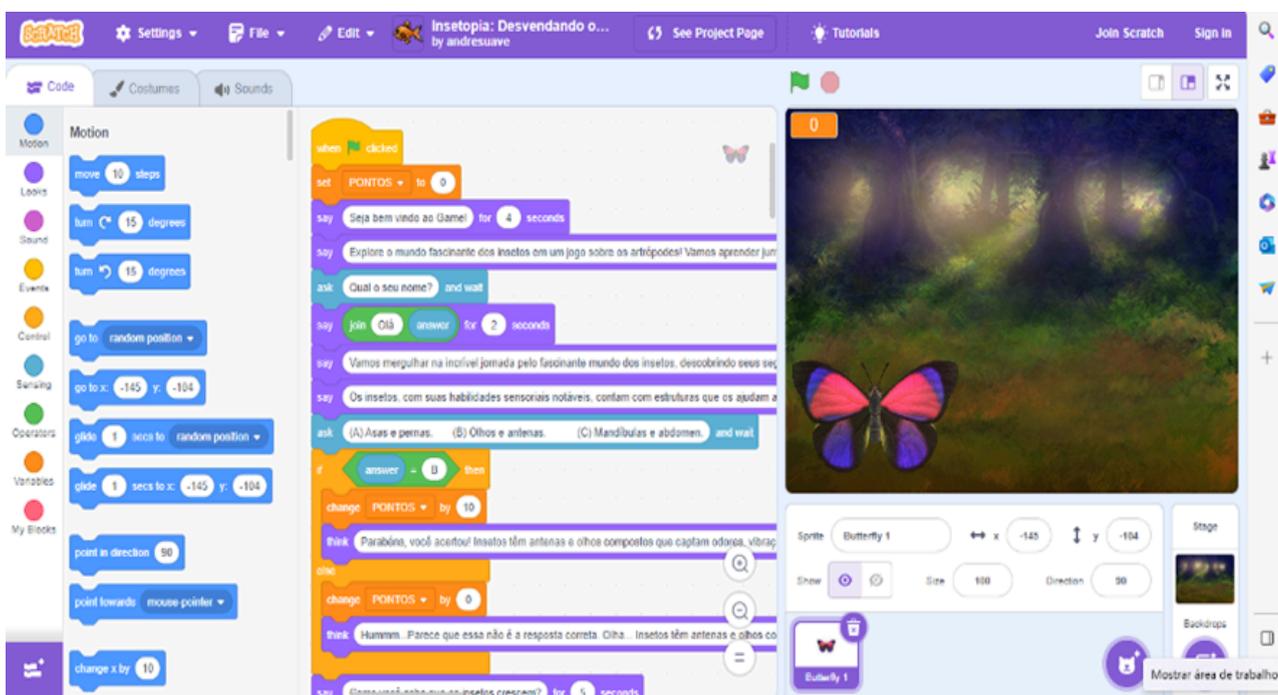
O Scratch, uma plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology), oferece uma abordagem acessível e intuitiva para crianças e iniciantes em programação. A plataforma permite a criação de jogos, animações e narrativas interativas utilizando uma linguagem baseada em blocos. Isso elimina a necessidade de codificação por

digitação, pois os usuários podem simplesmente arrastar e soltar blocos de comandos para criar scripts.

Essa ferramenta é excepcional para introduzir noções fundamentais de programação, como sequenciamento, loops, condicionais e eventos, de forma visual e intuitiva. Com uma interface amigável, o Scratch estimula a criatividade e o raciocínio lógico, sendo amplamente adotado em ambientes educacionais para ensinar os princípios da programação de maneira envolvente e de fácil compreensão.

Para dar vida ao jogo, recorreremos a um tutorial disponível no YouTube, intitulado "Tutorial - Criando um Quiz no Scratch" <sup>1</sup>, que serviu como guia para a programação. Durante esse processo, a estruturação e o desenvolvimento das falas do personagem e das perguntas foram concebidos simultaneamente à programação do jogo, garantindo uma integração harmônica entre o enredo e a funcionalidade do projeto (Figura 1).

**Figura 01 – Logomarca da Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**



Fonte: autores, 2024.

<sup>1</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=\\_apZgMTMvIQ&t=1033s](https://www.youtube.com/watch?v=_apZgMTMvIQ&t=1033s)

O jogo é voltado para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, com foco na disciplina de Ciências e aborda conceitos de Entomologia. O jogo, acessível pelo link<sup>2</sup> (ver nota de rodapé), pode ser utilizado em uma variedade de dispositivos, incluindo computadores, notebooks, tablets e celulares, facilitando sua integração nas atividades escolares.

A principal justificativa para o uso deste jogo é seu potencial para fomentar o processo de investigação científica entre os alunos. Através de uma abordagem interativa, os estudantes são incentivados a explorar e aprender sobre temas como a Taxonomia de Lineu, Morfofisiologia dos Artrópodes, Ciclo de Vida e Reprodução dos Insetos. Este método de ensino ativo não apenas torna o aprendizado mais dinâmico, mas também promove um entendimento mais profundo dos conceitos apresentados.

O jogo é protagonizado por uma borboleta, que aparece em meio à vegetação e interage diretamente com os jogadores. Este personagem guia os alunos através de perguntas e respostas, tornando o processo de aprendizado mais envolvente e personalizado.

A última etapa após a construção do jogo foi a validação realizada por pares, docentes e mestrandos do Programa de Pós-graduação em Educação, Ciências e Matemática - Ifes. Esse processo foi conduzido através de um questionário, que buscou inicialmente avaliar alguns requisitos principais: Usabilidade, Pedagógicos, Análise Geral e Considerações. O questionário de validação foi respondido por 15 pessoas, sendo 13 mestrandos e 2 professores. A validação entre pares permitiu a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria, assegurando que o jogo atendesse aos critérios acadêmicos e pedagógicos estabelecidos.

Os docentes especializados e os mestrandos, avaliaram a coerência teórica e a aplicabilidade prática do jogo. Suas contribuições forneceram *insights* valiosos para o aprimoramento do jogo, garantindo que ele não só fosse teoricamente robusto, mas também prático e eficaz em contextos educacionais reais. A combinação dessas perspectivas diversificadas resultou em um produto final

---

<sup>2</sup> <https://scratch.mit.edu/projects/941916960/>

de alta qualidade, alinhado às necessidades e expectativas tanto dos educadores quanto dos alunos.

Essa abordagem colaborativa e detalhada de validação exemplifica uma prática recomendada no desenvolvimento de materiais educacionais. Ela enfatiza a importância de uma análise crítica multifacetada para assegurar a relevância, a eficácia e a usabilidade dos recursos pedagógicos, promovendo, assim, uma educação mais eficiente e engajadora.

#### **4 RESULTADOS**

Após a validação, foram obtidos os seguintes resultados para cada um dos itens avaliados, cujos dados são expressos na Tabela 1.

##### **4.1 REQUISITOS DE USABILIDADE**

A validação revelou que 100% dos participantes consideraram a linguagem do jogo adequada ao público-alvo e ao nível de ensino. Em termos de atratividade, 87% dos participantes afirmaram que o jogo é totalmente envolvente e motivador, enquanto 13% acreditam que ele atende parcialmente esse requisito. O uso de múltiplas mídias foi avaliado positivamente por 80% dos participantes, com 20% considerando que atende parcialmente. Além disso, o tema foi considerado lúdico e esclarecedor por 87% dos participantes, enquanto 13% julgaram que atende parcialmente.

A promoção da autonomia e do envolvimento do aluno foi plenamente reconhecida por 80% dos participantes, e 20% indicaram que atende parcialmente. Quanto à facilidade de interação com o jogo, 87% dos participantes concordaram que o jogo atende completamente, e 13% que atende parcialmente. A interação entre usuários foi um ponto de divergência: 54% consideraram que o jogo atende completamente, 20% que atende parcialmente, 20% marcaram "não se aplica" e 6% acharam que não atende o requisito.

No quesito criatividade, 73% dos participantes concordaram plenamente que o jogo promove diferentes caminhos e soluções, enquanto 27% afirmaram que atende parcialmente. O tempo de cada ação e a possibilidade de repetição foram avaliados positivamente por 80%, com 20%

atendendo parcialmente. Finalmente, 100% dos participantes consideraram as regras coerentes e adequadas ao mundo imaginário proposto, e 87% acreditaram que o nível de concentração exigido está de acordo com o público, enquanto 13% avaliaram que atende parcialmente.

#### 4.2 REQUISITOS PEDAGÓGICOS

Em relação aos requisitos pedagógicos, 100% dos participantes consideraram o conteúdo coerente e contextualizado com a área e o nível de ensino. A variabilidade do grau de dificuldade foi totalmente reconhecida por 87%, com 13% afirmando que atende parcialmente. A facilitação do aprendizado pelo jogo foi aprovada por 87% dos participantes, enquanto 13% avaliaram que atende parcialmente.

Os feedbacks construtivos oferecidos pelo jogo foram considerados adequados por 87% dos participantes, com 13% opinando que o jogo não atende esse requisito. A oferta de incentivos ou premiações foi um ponto de menor concordância: 67% dos participantes consideraram que o jogo atende completamente, 20% parcialmente, e 13% marcaram "não se aplica". Por fim, 87% dos participantes afirmaram que o jogo faz referência ao universo cotidiano dos alunos, enquanto 13% acreditam que atende parcialmente.

**Tabela 01 – Tabela de Resultados da Validação do Jogo**

| Critério                      | Avaliação do Jogo    |                     |               |            |
|-------------------------------|----------------------|---------------------|---------------|------------|
|                               | Atende Completamente | Atende Parcialmente | Não se aplica | Não Atende |
| <b>Usabilidade</b>            |                      |                     |               |            |
| Linguagem adequada            | 100%                 | 0%                  | 0%            | 0%         |
| Atratividade                  | 87%                  | 13%                 | 0%            | 0%         |
| Uso de múltiplas mídias       | 80%                  | 20%                 | 0%            | 0%         |
| Apresentação lúdica do tema   | 87%                  | 13%                 | 0%            | 0%         |
| Promoção da autonomia         | 80%                  | 20%                 | 0%            | 0%         |
| Facilidade de interação       | 87%                  | 13%                 | 0%            | 0%         |
| Interação com outros usuários | 54%                  | 20%                 | 20%           | 6%         |
| Promoção da Criatividade      | 73%                  | 27%                 | 0%            | 0%         |

|                                    |      |     |     |     |
|------------------------------------|------|-----|-----|-----|
| Tempo de ação adequado             | 80%  | 20% | 0%  | 0%  |
| Regras coerentes                   | 100% | 0%  | 0%  | 0%  |
| Nível de concentração adequado     | 87%  | 13% | 0%  | 0%  |
| <b>Pedagógicos</b>                 |      |     |     |     |
| Conteúdo coerente                  | 100% | 0%  | 0%  | 0%  |
| Grau de dificuldade variável       | 87%  | 13% | 0%  | 0%  |
| Facilidade de aprendizado          | 87%  | 13% | 0%  | 0%  |
| Feedbacks construtivos             | 87%  | 0%  | 0%  | 13% |
| Incentivos ou premiações           | 67%  | 20% | 13% | 0%  |
| Referência ao cotidiano dos alunos | 87%  | 13% | 0%  | 0%  |

Fonte: os autores, 2024.

## 5 CONCLUSÃO

A validação do jogo, conduzida por pares, destacou a eficácia da ferramenta em diversos aspectos. A maioria dos participantes considerou a linguagem adequada, a atratividade elevada e a apresentação lúdica do tema eficaz. No entanto, foram identificadas áreas de melhoria, como a promoção da interação entre usuários e a oferta de incentivos ou premiações.

Os principais resultados da validação indicaram que o jogo é uma ferramenta robusta e adequada para o público-alvo, com 100% dos participantes afirmando que o conteúdo é coerente e contextualizado com a área e o nível de ensino. Além disso, 87% dos participantes reconheceram que o jogo facilita o aprendizado. As limitações observadas, como a menor concordância em relação aos incentivos e à interação entre usuários, indicam áreas para ajustes futuros.

Para aprimorar a usabilidade e os aspectos pedagógicos, especialmente nos critérios que receberam avaliações de "não se aplica" ou "não atende", futuros trabalhos devem focar na melhoria dessas áreas. A aplicação do jogo em contextos reais de sala de aula com a turma indicada permitirá a coleta de dados adicionais e a realização de ajustes contínuos para garantir a máxima eficácia do jogo como ferramenta educativa.

Os principais achados deste trabalho ressaltam a importância da integração da tecnologia e das metodologias ativas no ensino, alinhando-se com as demandas da Geração Z. Este projeto demonstra um compromisso com a inovação pedagógica e oferece uma contribuição significativa para o campo da educação, ao fornecer uma ferramenta que não só facilita o aprendizado de conteúdos específicos de entomologia, mas também desenvolve habilidades cognitivas e investigativas, essenciais para os desafios do século XXI.

## 6 REFERÊNCIAS

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, v. 11, n. 1, 2013.

MACHADO, Elaine Ferreira; MICHELIN, Awdry Feisser. O jogo “inseto go” e a gamificação em ensino de biologia: estratégias para a aprendizagem dos estudantes. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92993>.

SANTOS, Deyvison Reis; BOCCARDO, Lílian; RAZERA, Julio César Castilho. Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos. *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação*, n.º 50/7, 10 nov. 2009. ISSN: 1681-5653. Disponível em: <https://www.rieoei.org/rie50/articulo>. Acesso em: 22 maio 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino por investigação: pressupostos e práticas**. São Paulo, sd (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124). Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704\\_12.pdf](https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf).