



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

JAMILLE MARIA DE SANTANA

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO
DE ESPECIAÇÃO: uma abordagem interativa e inovadora**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

JAMILLE MARIA DE SANTANA

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO
DE ESPECIALIZAÇÃO: uma abordagem interativa e inovadora**

Trabalho de Conclusão do Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Centro Acadêmico de Vitória, da Universidade Federal de Pernambuco - CAV UFPE, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. João de Andrade Dutra Filho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2025

JAMILLE MARIA DE SANTANA

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO
DE ESPECIAÇÃO: uma abordagem interativa e inovadora**

Trabalho de Conclusão do Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do
Centro Acadêmico de Vitória, da Universidade
Federal de Pernambuco - CAV UFPE, como
requisito parcial para obtenção de título de Mestre
em Ensino de Biologia.

Aprovado em: 30/06/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. João de Andrade Dutra Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Cristiano Aparecido Chagas (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dra. Suellen Tarcyla De Silva Lima (Examinador Externo)
Secretaria de Educação de Pernambuco

FICHA CATALOGRÁFICA

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Santana, Jamille Maria de.

Desenvolvimento e avaliação de um jogo didático para o ensino de especiação : uma abordagem interativa e inovadora / Jamille Maria de Santana. - Vitória de Santo Antão - PE, 2025.

101f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2025.

Orientação: João de Andrade Dutra Filho.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Evolução; 2. Especiação; 3. Jogo didático; 4. Ensino-aprendizagem; 5. Análise de conteúdo. I. Dutra Filho, João de Andrade. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

RELATO DO MESTRANDO - TURMA 2023

INSTITUIÇÃO: UFPE
MESTRANDA: Jamille Maria de Santana
TÍTULO DO TRABALHO: Desenvolvimento e avaliação de um jogo didático para o ensino de especiação: uma abordagem interativa e inovadora.
DATA DA DEFESA: 30/06/2025.
<p>Minha trajetória com a educação começou ainda na infância, por meio da leitura. Filha de mãe solo e criada pelos meus avós, enfrentei muitas dificuldades. Mesmo assim, os poucos livros que tínhamos em casa despertaram em mim o interesse pelo conhecimento. Estudei sempre em escola pública e, na adolescência, compreendi que a educação seria o caminho para transformar minha realidade.</p> <p>Dediquei-me aos estudos e fui aprovada em uma universidade pública no curso de Ciências Biológicas. Durante a graduação, participei do PIBID, o que me possibilitou vivenciar à docência de forma prática e adquirir experiências com a sala de aula. Nesse período, percebi meu interesse por ensinar e me identifiquei com a profissão que escolhi. No final do curso, fui aprovada no concurso público da rede estadual de Pernambuco, em 2019. Após a graduação, concluí uma especialização e, em seguida, ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), na mesma IES em que concluí a graduação, pela qual tenho grande carinho e gratidão pelos professores.</p> <p>O PROFBIO representou um ponto importante na minha formação. Por meio dele, tive acesso a abordagens didáticas que me permitiram repensar minha prática docente. O contato com o ensino por investigação e a reconstrução de conceitos ampliaram minha visão sobre o ensino de Biologia. Pude conciliar a pesquisa com a sala de aula, fortalecendo meu papel como professora da educação básica.</p> <p>Durante o mestrado, enfrentei desafios comuns da formação acadêmica, como a rotina intensa de estudos e momentos de ansiedade, mas mantive o foco. Realizei as três qualificações dos temas com aprovação na primeira chamada e desenvolvi as três AASAs previstas, que contribuíram diretamente para minha atuação em sala. Essas atividades me possibilitaram participar de eventos acadêmicos como o Encontro Nacional do PROFBIO, ENEBIO e CONEDU, nos quais pude compartilhar experiências e aprender com outras realidades.</p> <p>Durante a nova formação, iniciei projetos de iniciação científica com meus alunos. A escola em que atuo passou a participar de eventos como a FEBRACE e a Ciência Jovem, onde conseguimos premiações importantes. Esses resultados impactaram positivamente os estudantes e fortaleceram o vínculo entre escola e ciência. Além disso, minha prática docente passou a considerar, além dos conteúdos, o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência</p>

socioambiental, buscando formar cidadãos preparados para intervir na realidade em que vivem. Também busco mostrar aos meus estudantes, com meu exemplo, que a educação é um dos caminhos que nos permite realizar sonhos e alcançar grandes conquistas.

AGRADECIMENTO À CAPES

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Dedico este trabalho à minha família, base de todas as minhas conquistas, por seu amor, apoio e incentivo incondicional.

AGRADECIMENTOS

Não há forma mais justa de iniciar este trabalho senão agradecendo a Deus, pela força, sabedoria e serenidade concedidas ao longo de toda esta jornada. A Ele dedico cada passo dado, cada desafio superado e a certeza de que educar é, verdadeiramente, o meu propósito de vida.

Ao meu esposo, Diogo Matheus, por ser meu alicerce e parceiro incansável. Obrigada por sua paciência, apoio incondicional e por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que eu duvidei. Sua presença firme e amorosa foi essencial para que eu seguisse em frente.

Ao meu filho, Antônio, que é fonte diária de inspiração e que, mesmo sem perceber, me impulsiona a ser melhor, a continuar aprendendo e a não desistir dos meus sonhos.

Ao meu avô, Antônio (in memoriam), e à minha avó, Severina, que sempre me incentivou a estudar. Mesmo com pouca escolaridade, foi quem me criou e fez de tudo para que eu tivesse acesso à educação. Esta conquista também é sua. À minha mãe, exemplo de força, generosidade e coragem. Sua presença constante e seu apoio nos momentos mais difíceis foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar a este mestrado. Estendo minha gratidão a toda minha família, que sempre esteve ao meu lado com palavras de incentivo, cuidado e amor, sendo minha principal rede de apoio.

Aos colegas da turma ProfBio 2023 da UFPE, pelo companheirismo, trocas e aprendizados compartilhados ao longo da formação. Em especial, ao amigo João Ferreira, pela parceria constante, escuta atenta e apoio generoso em cada etapa deste percurso.

Ao meu orientador, por sua escuta respeitosa, pelas orientações e por me conduzir com confiança e sensibilidade ao longo da pesquisa. Agradeço também à banca avaliadora pelas contribuições valiosas e pela leitura atenta, que enriqueceram este trabalho. Aos professores de cada disciplina do ProfBio, meu reconhecimento pela dedicação e por contribuírem diretamente para a minha formação.

À EREM Justulino Ferreira Gomes, escola onde atuo com orgulho e onde esta pesquisa foi desenvolvida. Agradeço à equipe gestora, aos colegas e, especialmente, aos estudantes, que participaram com entusiasmo, responsabilidade e sensibilidade.

Finalizo com gratidão a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada. Que Deus abençoe a vida de cada um.

RESUMO

A compreensão dos mecanismos evolutivos é fundamental para o ensino de Biologia, porém temas como especiação alopátrica ainda representam desafios na prática pedagógica, sobretudo em razão de sua complexidade e caráter abstrato. Estratégias que associam teoria e prática têm se mostrado eficazes para superar essas dificuldades, especialmente no contexto da escola pública. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e aplicação de um jogo didático voltado ao ensino de especiação alopátrica. A pesquisa foi realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Justulino Ferreira Gomes, localizada no município de Bom Jardim, Pernambuco. A proposta metodológica envolveu a divisão dos estudantes em três grupos: um submetido à aula expositiva, outro à aplicação do jogo didático e um terceiro à combinação das duas abordagens. A coleta de dados foi realizada por meio de testes e questionários, com análise quali-quantitativa dos resultados. A análise quantitativa consistiu em procedimentos estatísticos descritivos e teste não paramétricos, enquanto a análise qualitativa foi conduzida com base na técnica de Análise de Conteúdo, a partir das categorias: engajamento, ludicidade e assimilação. Os dados indicaram que a utilização do jogo contribuiu para o aumento do interesse dos estudantes, favoreceu a participação ativa nas atividades propostas e promoveu maior apropriação dos conceitos científicos. A comparação entre os grupos evidenciou que a integração entre metodologias tradicionais e lúdicas potencializa os processos de ensino e aprendizagem no conteúdo de evolução biológica.

Palavras-chave: Evolução; Especiação; Jogo didático; Ensino-aprendizagem; Análise de conteúdo.

ABSTRACT

Understanding evolutionary mechanisms is essential for Biology education; however, topics such as allopatric speciation still present challenges in pedagogical practice, especially due to their complexity and abstract nature. Strategies that combine theory and practice have proven effective in overcoming these difficulties, particularly in the context of public schools. In this scenario, the present study aimed to develop and implement a didactic game focused on teaching allopatric speciation. The research was conducted with second-year high school students from the Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Justulino Ferreira Gomes, located in the municipality of Bom Jardim, Pernambuco, Brazil. The methodological approach involved dividing the students into three groups: one exposed to a lecture-based class, another to the didactic game, and a third to a combination of both approaches. Data collection was carried out through tests and questionnaires, with a qualitative and quantitative analysis of the results. The quantitative analysis included descriptive statistics and non-parametric tests, while the qualitative analysis was based on the Content Analysis technique, using the categories: engagement, playfulness, and assimilation. The data indicated that the use of the game contributed to increased student interest, fostered active participation in the proposed activities, and promoted greater appropriation of scientific concepts. The comparison between groups showed that integrating traditional and playful methodologies enhances the teaching and learning processes in the context of biological evolution.

Keywords: Evolution; Speciation; Didactic game; Teaching and learning; Content analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fachada da EREM Justulino Ferreira Gomes	27
Figura 2 -	Competição na população B (A e B). Competição na população A (C e D)	29
Figura 3 -	Competição na população A (A). Competição na população B (B).....	29
Figura 4 -	Questionário prévio/posterior (A). Avaliação da proposta didática (B).....	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Habilidades e conteúdos relacionados à Teoria da Evolução previstos no Novo Organizador Curricular por Trimestre – Formação Geral Básica (FGB), 3ª série do Ensino Médio	19
Quadro 2 -	Grupos de estudo.....	28
Quadro 3 -	Sistematização da aplicação dos instrumentos	31
Quadro 5 -	Rubrica de respostas das questões dissertativas	32
Quadro 4 -	Categorias e critérios de análise de conteúdo	34
Quadro 6 -	Trechos de diálogos transcritos evidenciando Engajamento (Grupo J – Jogo Didático)	46
Quadro 7 -	Trechos de diálogos transcritos evidenciando Ludicidade (Grupo J – Jogo Didático)	48
Quadro 8 -	Trechos dos diálogos evidenciando Assimilação (Grupo J – Jogo Didático)	49

LISTA DE TABELA

Tabela 1 -	Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior	35
Tabela 2 -	Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior – Grupo E	36
Tabela 3 -	Comparação no acerto entre as questões – Grupo E	36
Tabela 4 -	Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior.....	38
Tabela 5 -	Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior – Grupo J	38
Tabela 6 -	Comparação no acerto entre as questões – Grupo J	39
Tabela 7 -	Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior	40
Tabela 8 -	Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior – Grupo EJ	41
Tabela 9 -	Comparação no acerto entre as questões – Grupo EJ	41
Tabela 10 -	Distribuição percentual dos níveis de compreensão conceitual dos estudantes após as intervenções pedagógicas	44
Tabela 11-	Estatística Descritiva referente a avaliação (questões objetivas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva.....	51
Tabela 12-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo E (questões objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva.....	51
Tabela 13	Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva	52

Tabela 14-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo E (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva.	52
Tabela 15-	Estatística Descritiva referente a avaliação (questões objetivas) do grupo de alunos que participaram da aula com o jogo Adaptave.....	54
Tabela 16-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo J (questões objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula com jogo Adaptave	54
Tabela 17-	Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula com jogo Adaptave.....	55
Tabela 18-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo J (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula com jogo Adaptave	56
Tabela 19-	Estatística Descritiva referente a avaliação do grupo de alunos que participaram da experimentação da aula expositiva com o jogo Adaptave.....	57
Tabela 20-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo EJ (questões objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva com jogo Adaptave	57
Tabela 21-	Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva com o jogo Adaptave.....	58
Tabela 22-	Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo EJ (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva com jogo Adaptave	58
Tabela 23-	Resumo do teste de Kruskal-Wallys comparando grupos de alunos que responderam as questões objetivas depois da aplicação da aula expositiva, aula com jogo Adaptave e da aula expositiva com jogo Adaptave.....	59
Tabela 24-	Resumo do teste de Kruskal-Wallys comparando grupos de alunos que responderam as questões dissertativas depois da aplicação da aula expositiva, aula com jogo Adaptave e da aula expositiva com jogo Adaptave.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNMT	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EREM	Escola de Referência em Ensino Médio
FGB	Formação Geral Básica
GRE	Gerência Regional de Educação
OCB	Organizador Curricular por Bimestre
OCT	Organizador Curricular por Trimestre
OCNEM	Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Ensino de Evolução no contexto escolar	17
1.2 Jogo didático no processo ensino-aprendizagem	20
1.3 O jogo Adaptave como uma abordagem interativa e inovadora	22
2 OBJETIVOS	23
2.1 Geral	23
2.2 Específicos	23
3 RECURSO EDUCACIONAL	24
4 METODOLOGIA	25
4.1 Desenho de estudo	25
4.2 Desenvolvimento do jogo	25
4.3 Participantes da pesquisa	26
4.4 Grupo de estudos	27
4.5 Abordagem pedagógica	28
4.6 Questionários, testes e análise de dados	30
4.7 Análise de Conteúdo	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
5.1 Resultados dos testes prévio e posterior – Questões objetivas	35
5.1.1 Grupo E	35
5.1.2 Grupo J	37
5.1.3 Grupo EJ	40
5.2 Resultados dos testes prévio e posterior – Questões dissertativas	42
5.2.1 Grupo E	42
5.2.2 Grupo J	43
5.2.3 Grupo EJ	43
5.3 Comparativo Final – Pós-intervenção dos Três Grupos	43
5.4 Análise de Conteúdo: Abordagem Didática Aula Expositiva e Jogo Didático	45
5.4.1 Engajamento	45
5.4.2 Ludicidade	47
5.4.3 Assimilação	48
5.5 Análise Quantitativa - Testes Wilcoxon e Kruskal-Wallys	50
5.5.1 Grupo E - Aula Expositiva	51
5.5.2 Grupo J - Jogo Didático	53
5.5.3 Grupo EJ- Aula Expositiva e Jogo Adaptave	56

5.5.4 <i>Teste de Kruskal- Wallys</i>	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	68
Apêndice A – Jogo Adaptave	68
Apêndice B – Questionário do Jogo Didático	84
Apêndice C – Plano de Aula Expositiva	86
Apêndice D – Teste prévio e pós teste	87
Apêndice E – Questionário Aula Expositiva	88
Apêndice F – Questionário Jogo Didático	89
ANEXOS	90
Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	90
Anexo 2 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)	92
Anexo 3 – Aprovação do Comitê de Ética	94

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma ciência complexa que abrange uma ampla variedade de fenômenos e processos. No contexto escolar, a experiência em sala de aula revela que essa complexidade frequentemente resulta em dificuldades para os estudantes assimilarem conceitos fundamentais da disciplina. Conforme aponta Lopes (2007), o ensino de Biologia tem sido motivo de grande preocupação, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do raciocínio científico e à compreensão desses conceitos essenciais (Lopes, 2007, p. 15).

No contexto da escola pública, especialmente em regiões do interior, observa-se que o ensino de evolução apresenta desafios significativos para os docentes. Muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender os processos evolutivos, mesmo diante de explicações sistematizadas e exemplos contextualizados. Além disso, há registros de desinteresse e resistência por parte dos alunos, muitas vezes motivados por fatores culturais ou crenças pessoais que conflitam com os princípios da teoria evolutiva (Dias et al.2020). Essas dificuldades indicam que a abordagem tradicional, centrada na exposição oral e na memorização de conceitos, pode não ser suficiente para garantir uma aprendizagem efetiva e significativa. Torna-se necessário, portanto, repensar as estratégias pedagógicas adotadas, buscando metodologias que favoreçam a construção ativa do conhecimento e despertem o interesse dos estudantes.

Entre os diversos temas da Biologia, a teoria da evolução destaca-se como um pilar fundamental, essencial para compreender a diversidade das formas de vida e os mecanismos de adaptação das espécies ao ambiente. Segundo Meyer; El-Hani (2005), a evolução revela as relações de parentesco entre os seres vivos e investiga as mudanças ocorridas ao longo do tempo. Dobzhansky (1973) argumenta que, sem o entendimento da evolução, o conhecimento biológico torna-se uma coleção desconexa de fatos. Além disso, o estudo da biodiversidade e da especiação é central para compreender a história da vida na Terra e as interações entre espécies e ambientes. Martinez (2002, p. 407) define a biodiversidade como “o resultado da ação conjunta dos processos ecológicos e evolutivos, alguns desses processos dizem respeito ao fluxo de genes e à especiação”.

Apesar de sua relevância, o ensino da evolução e da biodiversidade enfrenta múltiplos desafios. Como observado por Azevedo (2007), muitos livros didáticos no

Brasil falham em integrar os conceitos de ecologia e evolução, comprometendo a compreensão integrada desses temas. Adicionalmente, conforme Krasilchik (2008), o ensino de Biologia é frequentemente caracterizado por uma abordagem descritiva e teórica, promovendo passividade nos estudantes ao valorizar conhecimentos superficiais em detrimento do pensamento crítico e científico.

Essa dificuldade é ampliada no caso de temas como evolução, devido à sua complexidade conceitual e, em alguns casos, à resistência gerada por perspectivas religiosas, políticas ou culturais. Estudos apontam que visões antropocêntricas podem limitar a aceitação da teoria evolutiva, especialmente no contexto da evolução humana (Futuyma, 1999; Cerqueira *et al.*, 2007; Falcão *et al.*, 2008). Nesse cenário, Dobzhansky (1973) reforça que a evolução é a chave para a compreensão integrada da Biologia.

Outro ponto crítico é a predominância de métodos tradicionais de ensino, centrados em aulas expositivas baseadas em livros didáticos, como destacado por Sobrinho (2009). Essa abordagem privilegia a memorização em vez da compreensão, limitando as oportunidades de os estudantes explorarem sua curiosidade. Mello (2008) observa que a apresentação abstrata de conceitos evolutivos frequentemente dificulta sua assimilação.

Diante desses desafios, estratégias pedagógicas inovadoras tornam-se indispensáveis. Marandino e Menezes (2011) destacam que atividades lúdicas, como jogos e simulações, oferecem uma alternativa eficaz, promovendo experimentação, resolução de problemas e aplicação prática dos conceitos. Esse tipo de abordagem não só facilita a compreensão de temas complexos, mas também estimula o engajamento e o desenvolvimento do raciocínio científico.

Considerando essas questões, este trabalho propôs o desenvolvimento e avaliação de um jogo didático para abordar conceitos de especiação alopátrica e outros aspectos da evolução. A pesquisa visou tornar mais acessível a compreensão desses temas, ampliando as opções de recursos pedagógicos disponíveis para professores em escolas públicas e promovendo um aprendizado mais ativo e significativo.

1.1 Ensino de Evolução no contexto escolar

O Ensino Médio representa a última etapa da educação básica e, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), tem por finalidade a formação humana, cidadã e ética dos alunos. Nos documentos oficiais e na legislação vigente que normatizam a educação, encontramos orientações que norteiam o ensino da Biologia voltado para a compreensão da organização da vida e suas interações, de como se reproduzem, se transformam e evoluem, desde sua origem até a diversidade existente atualmente.

No âmbito do PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio), foi proposto que os conceitos de evolução e ecologia fossem estabelecidos como eixos centrais para o ensino de Biologia, permeando de forma articulada todos os conteúdos abordados. Segundo o documento:

“Conhecer algumas explicações sobre a diversidade das espécies, seus pressupostos, seus limites, o contexto em que foram formuladas e em que foram substituídas ou complementadas e reformuladas, permite a compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica e o caráter da verdade científica. Focalizando-se a teoria sintética da evolução, é possível identificar a contribuição de diferentes campos do conhecimento para a sua elaboração, como, por exemplo, a Paleontologia, a Embriologia, a Genética e a Bioquímica. São centrais para a compreensão da teoria os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal, geológica do processo evolutivo. Para o aprendizado desses conceitos, bastante complicados, é conveniente criarem-se situações em que os alunos sejam solicitados a relacionar mecanismos de alterações no material genético, seleção natural e adaptação, nas explicações sobre o surgimento das diferentes espécies de seres vivos” (BRASIL, 1999, p. 17).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias) também trouxeram a evolução como tema central e unificador para o estudo da Biologia. “Conceitos relativos a esse assunto são tão importantes que devem compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, mas constituir uma linha orientadora das discussões de todos os outros temas” (BRASIL, 2006, p. 22).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz uma estrutura moderna e atualizada para a organização do currículo, em que a Biologia é um dos componentes da área de Ciências da Natureza. Dentro da BNCC, a Biologia é dividida em três áreas temáticas: "Matéria e Energia", "Vida e Evolução" e "Terra e Universo". A biologia evolutiva é abordada nas duas últimas. (BRASIL, 2018). A competência específica 2 de Ciências de Natureza é descrita como:

“Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. Ao reconhecerem que os processos de transformação e evolução permeiam a natureza e ocorrem das moléculas às estrelas em diferentes escalas de tempo, os estudantes têm a oportunidade de elaborar reflexões que situem a humanidade e o planeta Terra na história do Universo, bem como inteirar-se da evolução histórica dos conceitos e das diferentes interpretações e controvérsias envolvidas nessa construção.” (BRASIL, 2018, p. 556).

Com base na BNCC, o Currículo do Estado de Pernambuco situa a Biologia na área de Ciências da Natureza. Entretanto, as temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo são apresentadas em uma nova área, denominada Vida, Terra e Cosmos, que explora a multiplicidade dos processos referentes à Vida, Terra e Universo (Pernambuco, 2021, p. 211).

No documento complementar intitulado Organizador Curricular por Bimestre (OCB) – Formação Geral Básica (FGB), são apresentadas as unidades temáticas, seus respectivos objetos do conhecimento e os conteúdos associados, além das habilidades correspondentes do currículo de Pernambuco, organizadas em códigos semelhantes aos da BNCC. Observa-se que os conteúdos específicos sobre evolução são contemplados apenas no 4º bimestre da terceira série do ensino médio, frequentemente relacionados a discussões sobre questões étnicas, culturais e históricas da espécie humana.

Com a recente reformulação curricular para atender às diretrizes do Novo Ensino Médio, o estado de Pernambuco adotou uma nova organização trimestral, em substituição à estrutura bimestral anterior. No Novo Organizador Curricular por Trimestre (OCT) – Formação Geral Básica (FGB), os conteúdos relativos à teoria da evolução e suas implicações biológicas e sociais permanecem como parte integrante da formação dos estudantes no 2º trimestre (quadro 1).

Quadro 1 – Habilidades e conteúdos relacionados à Teoria da Evolução previstos no Novo Organizador Curricular por Trimestre – Formação Geral Básica (FGB), 3ª série do Ensino Médio.

2º TRIMESTRE		
HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETO DE CONHECIMENTO
(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.	(EM13CNT305BIO17PE) Discutir sobre questões relativas à igualdade de direitos, equidade em relação à diversidade cultural, étnica, social, de orientação sexual e de gênero, em processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos na sociedade e na vida humana para o desenvolvimento de valores no indivíduo, tornando-o um ser crítico, ético e consciente do seu papel na sociedade, no âmbito local, regional e mundial.	Teorias clássicas evolutivas e Neodarwinismo. Seleção natural, sexual e variabilidade genética. Evidências da evolução, especiação , tempo geológico e paleontológico. Anatomia comparada. Bioquímica comparada. Processo evolutivo da espécie humana (Evolução e origem do Homo sapiens) e a diversidade étnica existente (abusos da teoria da evolução, holocausto, racismo, darwinismo social).

Fonte: Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, 2025.

Contudo, é possível apontar distorções ao longo do documento. A palavra "evolução" é utilizada tanto no contexto biológico quanto no sentido geral de "mudança" e "desenvolvimento", o que pode gerar confusão para o estudante (Bitencourt, 2022). Tal ambiguidade, se não avaliada de maneira crítica pelo professor, tem o potencial de alimentar a continuidade de interpretações equivocadas relacionadas aos conceitos de evolução e especiação.

Em resumo, as leis e documentos oficiais que guiam o Ensino Médio refletem a necessidade de uma formação que ultrapasse o aspecto técnico do conhecimento, promovendo também a educação cidadã e ética dos estudantes (PCNEM, OCEM-CNMT, BNCC). No contexto desse cenário, a disciplina de Biologia assume um papel crucial, devendo ser lecionada de modo a estimular o pensamento crítico, a compreensão dos processos naturais e a capacidade de tomar decisões embasadas,

tudo isso em consonância com as diretrizes delineadas na legislação educacional vigente no Brasil (BRASIL, 1996).

No entanto, para os professores surge a necessidade de encontrar ferramentas que permitam executar essas orientações na prática diária em sala de aula. “A abordagem tradicional utilizada no Ensino de Ciências não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco, as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade” (Segura; Kalhil, 2015, p. 87). Dessa forma, torna-se essencial compreender métodos e estratégias pedagógicas que possam estabelecer uma ligação significativa entre os conhecimentos escolares e as experiências do cotidiano.

Apesar da Biologia fazer parte do cotidiano, a conexão entre os conhecimentos e a vida prática apresenta desafios. O seu ensino muitas vezes se distancia da realidade, dificultando a percepção do vínculo entre o que é estudado e o cotidiano, devido à abordagem tradicional que prioriza a transmissão de informações isoladas. Essa visão limitada impede o aluno de estabelecer relações entre a produção científica e seu contexto, prejudicando a visão holística necessária para o aprendizado sobre a Biologia (BRASIL, 2006). Portanto, é crucial adotar métodos que integrem a Biologia ao cotidiano, promovendo reflexão e aplicação dos conceitos em situações reais. Essa abordagem não apenas torna a aprendizagem mais envolvente, mas também prepara os estudantes para uma compreensão profunda e duradoura dos princípios biológicos, fortalecendo sua base de conhecimento e habilidades críticas.

1.2 Jogo didático no processo ensino-aprendizagem

Frente à necessidade de introduzir novas abordagens e estratégias de ensino, um jogo, quando devidamente planejado e elaborado para abordar conteúdos específicos e ser utilizado em contextos escolares, é classificado como didático (Zanon *et al.*, 2008). Jogos têm o potencial de serem considerados educacionais quando contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais (Kishimoto, 1994) e segundo Miranda (2002) ao utilizarmos, podemos alcançar objetivos importantes, tais como a cognição, a socialização, a afeição, a motivação e a criatividade.

A interatividade inerente aos jogos didáticos também contribui para a motivação e o engajamento dos estudantes. Fortuna (2003) argumenta que, enquanto joga, o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a

curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Essa abordagem lúdica e a possibilidade de competição saudável podem transformar o ambiente de aprendizado em um espaço dinâmico e atraente.

De acordo com Macedo; Petty; Passos (2005, p. 30), "sob uma perspectiva profissional, o uso de jogos é uma estratégia para promover a construção, assimilação e consolidação de conteúdos específicos, atitudes e habilidades". Dessa forma, os jogos didáticos se destacam como uma abordagem dinâmica que demonstra eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

"Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos" (BRASIL, 2006, p. 28).

A utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências tem se revelado uma abordagem altamente eficaz e enriquecedora. Segundo Pinto (2014, p. 16) "o uso de jogos didáticos em ensino de ciências é uma estratégia eficaz, pois cria uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem."

Uma das principais vantagens dos jogos didáticos reside na sua capacidade de transformar conceitos complexos e abstratos em experiências tangíveis e envolventes. Neste contexto, a biologia, por natureza, abrange uma vasta gama de tópicos e processos intrincados, muitas vezes desafiando a compreensão dos alunos. "Por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos" (Campos; Bortoloto; Felício, 2003).

Contudo, os jogos, ao simular cenários e situações relacionados à biologia, possibilitam que os estudantes experimentem esses conceitos na prática, permitindo que visualizem, manipulem e compreendam fenômenos que podem ser difíceis de internalizar apenas através de abordagens tradicionais. Conforme observado por

Borges; Moraes Filho (2016, p. 90), “os alunos apresentam certa dificuldade em compreender os conceitos e processos biológicos, pois grande parte destes é transmitida por meio de um ensino abstrato”.

1.3 O jogo Adaptave como uma abordagem interativa e inovadora

A proposta do Jogo Adaptave é uma abordagem inovadora, e esse conceito de inovação sendo utilizado na prática educativa pode variar de acordo com a perspectiva adotada. No estudo de Tavares (2019), o autor investigou a abordagem deste conceito e mostra que alguns estudos definem a inovação como uma mudança dentro do sistema educacional, enquanto outros a concebem como um tipo de reforma que rompe com as dinâmicas educacionais vigentes. Além disso, a inovação pode ser entendida como sinônimo de mudança e reforma educacional, sendo interpretada como um processo complexo e não apenas como um evento isolado. Nesse sentido, a inovação ultrapassa a simples introdução de novos recursos, sendo compreendida como a reorganização das práticas pedagógicas, com vistas a tornar a aprendizagem mais significativa, participativa e condizente com as necessidades dos estudantes.

Portanto, na prática educativa, o conceito de inovação pode ser aplicado de diferentes maneiras, desde a implementação de mudanças específicas na escola até a adoção de estratégias criativas em resposta às necessidades do contexto escolar. Desta forma, a aplicação do Jogo Adaptave se apresenta como uma estratégia criativa para trabalhar conceitos evolutivos, propondo um novo arranjo metodológico, que estimula a experimentação e a participação ativa dos alunos, rompendo com a passividade associada às aulas expositivas.

Quando falamos em inovação educacional podemos destacar as metodologias ativas como alternativa ao método de ensino tradicional, na qual os estudantes são privados da habilidade de construir o saber (Pischelota; Miranda, 2021, p. 66). Podemos conceituar as metodologias ativas de diferentes formas, na visão dos autores Valente; Almeida; Geraldini (2017), as metodologias ativas são:

“[...] estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento.” (Valente; Almeida; Geraldini, 2017, p. 464).

Neste contexto, a utilização de jogos didáticos faz parte do processo de gamificação e, segundo estudos recentes, a gamificação pode ser considerada uma metodologia ativa de ensino, uma abordagem pedagógica que utiliza elementos e mecânicas de jogos em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de engajar, motivar e estimular a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Ao incorporar elementos como desafios, recompensas, competições e narrativas típicas de jogos, a gamificação torna a aprendizagem mais interativa, divertida e envolvente para os estudantes (Altafini; Goulart, 2020; Araújo *et al.*, 2023; Barreto *et al.*, 2021). A interatividade, nesse caso, manifesta-se na troca constante entre os estudantes e os elementos do jogo, favorecendo a construção coletiva de significados e promovendo a autonomia no processo de aprendizagem.

Por fim, é importante ressaltar que o jogo *Adaptave*, ainda que não seja digital, se alinha aos princípios das metodologias ativas ao promover a aprendizagem por meio da ação e da reflexão. Fundamentado na ideia de que os estudantes aprendem de forma mais efetiva quando estão ativamente envolvidos no processo, o jogo proporciona situações em que os alunos tomam decisões, testam hipóteses, enfrentam desafios e discutem coletivamente os resultados de suas escolhas. Tais características remetem ao que Kolb (1984) define como aprendizagem experiencial, em que o conhecimento é construído a partir da experiência concreta, seguida de observação reflexiva, conceituação abstrata e experimentação ativa. Assim, o *Adaptave* favorece a interação entre os estudantes e os conceitos científicos de forma significativa, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, contextualizado e centrado no aluno.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver um jogo didático facilitador do ensino-aprendizagem com o tema de especiação alopátrica.

2.2 Específicos

- Elaboração do jogo *Adaptave*: roteiro, tabelas de pontuação e questionário;
- Comparar a eficiência de metodologias, aula expositiva teórica e atividade

prática com jogo, no ensino sobre a especiação alopátrica;

- Trabalhar conceitos do currículo de Biologia como biodiversidade, evolução, seleção natural;
- Avaliar o efeito do jogo na percepção dos alunos sobre o tema;

3 RECURSO EDUCACIONAL

Recurso educacional é todo material, estratégia ou instrumento que visa mediar o processo de ensino-aprendizagem, facilitando a construção do conhecimento de forma significativa. Segundo Moran (2000), trata-se de qualquer elemento utilizado intencionalmente para enriquecer a prática pedagógica e aproximar o conteúdo dos estudantes. Essa definição é reforçada por Nascimento; Almeida; Valente (2013), ao afirmarem que recursos educacionais compreendem desde materiais didáticos e tecnológicos até ambientes interativos e simulações, utilizados com o propósito de ampliar as possibilidades de aprendizagem. Assim, recursos educacionais assumem um papel central no planejamento pedagógico, especialmente quando associados a metodologias ativas que colocam o estudante como protagonista de sua aprendizagem.

Os jogos didáticos têm se destacado como ferramentas pedagógicas capazes de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e promover melhores resultados educacionais. Conforme Silva (2007), o jogo é um recurso valioso para estimular a aprendizagem, enquanto Pereira *et al.*, (2017) reforçam sua importância nas metodologias ativas, auxiliando na assimilação de conteúdos, na comunicação entre alunos e no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Com isso, este projeto resultou no desenvolvimento e avaliação da aplicação do Jogo Adaptave, uma adaptação do "Jogo dos Clipsitacídeos" encontrado no artigo de Machado *et al.*, (2013), para abordagem da especiação alopátrica e conceitos evolutivos. Trata-se de um recurso educacional que pode ser explorado para trabalhar outros temas como seleção natural, variabilidade genética, população e ecologia, todos fundamentais para a compreensão da evolução biológica e da diversidade da vida.

O Jogo Adaptave foi desenvolvido para proporcionar aos estudantes uma experiência simulada de um ambiente natural. O cenário do jogo consiste em uma

população de aves não voadoras que habitam um ambiente com grande variedade e abundância de sementes. Essa população apresenta variações individuais em características como altura, peso e, principalmente, o tamanho dos bicos — a principal característica analisada durante o jogo. Os estudantes representarão os indivíduos dessa população, enquanto cliques de tamanhos variados simbolizarão os bicos das aves. Esses cliques, distribuídos de forma aleatória, ilustram as variações morfológicas dentro de uma mesma espécie de ave não voadora, permitindo explorar aspectos como seleção natural e adaptação. As dinâmicas do jogo incluem diversas competições, detalhadas no apêndice A.

O Jogo Adaptave é uma ferramenta educacional desenvolvida para apoiar os professores de Biologia na abordagem de conceitos complexos. Foi projetado com o uso de materiais de fácil acesso, como sementes sazonais e cliques de baixo custo que podem ser reutilizados. Além disso, oferece aos estudantes uma experiência prática para compreender os processos evolutivos e contribui para a aprendizagem da disciplina.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

Esta pesquisa abordou conteúdos de evolução relacionados a especiação alopátrica (seleção natural, variabilidade genética, isolamento reprodutivo) com estudantes do ensino médio, através do desenvolvimento e avaliação de um jogo didático. Envolveu a divisão dos estudantes em três grupos distintos, cada um composto por 20 participantes comparando a eficiência das metodologias distintas e sua contribuição para aprendizagem dos estudantes.

4.2 Desenvolvimento do jogo

Nesta fase, foi desenvolvido o jogo Adaptave, que incluiu a criação do cenário, a seleção das sementes e cliques, além das tabelas de pontuação e o questionário do jogo. O cenário do jogo foi baseado em exemplos clássicos de especiação alopátrica, como os encontrados no livro "Biologia Moderna" de Amabis; Martho (2016), utilizado no ensino médio.

No jogo, os estudantes tiveram a oportunidade de simular um ambiente natural, representando os indivíduos de uma população fictícia de aves não voadoras. Os cliques de diferentes tamanhos simbolizaram as variações nos tamanhos de bicos dessa espécie. A seleção dos tipos de sementes foi feita de acordo com a disponibilidade na região, permitindo substituições, desde que respeitassem as dimensões proporcionais que representam a disponibilidade de alimento.

As competições e a contagem de pontos, de acordo com as tabelas de pontuação, foram projetadas para representar uma escala de tempo e diferentes gerações da população. O isolamento reprodutivo resultou de um isolamento geográfico, abordando a seleção natural na formação de duas populações de espécies distintas e simulando o evento da especiação.

O questionário do jogo teve como objetivo coletar as hipóteses formuladas pelos estudantes e motivar uma abordagem investigativa para a análise da simulação, pesquisa de exemplos de especiação e construção dos conceitos.

4.3 Participantes da pesquisa

As atividades foram desenvolvidas com estudantes do Novo Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Justulino Ferreira Gomes (figura 1), pertencente à rede estadual de ensino de Pernambuco e vinculada à Gerência Regional de Educação (GRE) Vale do Capibaribe. A instituição está localizada na zona rural do município de Bom Jardim e atende aproximadamente 380 estudantes, distribuídos em 10 turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. A escola funciona em regime integral, com carga horária semanal de 35 horas.

A jornada escolar dos estudantes ocorre das 7h30 às 14h35, totalizando sete aulas diárias com duração de 50 minutos cada. A pesquisa foi conduzida durante o horário regular de aulas, sem prejuízo aos conteúdos programáticos do currículo, sendo aplicada em turmas cujos componentes curriculares apresentavam compatibilidade com o tema do trabalho. A Figura 1 apresenta a fachada da escola onde foi realizado o estudo.

Figura 1 - Fachada da EREM Justulino Ferreira Gomes



Fonte: A autora, (2025).

A amostra da pesquisa foi composta por 60 estudantes, distribuídos em três grupos da 2ª série do ensino médio, de ambos os sexos, com idades entre 15 e 18 anos. Participaram do estudo os discentes que demonstraram interesse e cujos pais e/ou responsáveis autorizaram a participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), conforme apresentados nos Anexos 1 e 2.

O projeto foi previamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco, em conformidade com suas exigências, sendo executado somente após sua aprovação (Anexo 3). A apresentação do estudo aos estudantes foi realizada no auditório da escola, durante uma aula de 50 minutos da disciplina eletiva "Biodiversidade e Evolução", e sua exposição aos pais ocorreu em um encontro de pais e mestres promovido pela instituição.

4.4 Grupo de estudos

A metodologia adotada neste estudo envolveu a organização dos estudantes em três grupos distintos, cada um submetido a uma abordagem pedagógica diferente, conforme demonstrado no Quadro 2. A princípio, a previsão era trabalhar com 30 estudantes por grupo, mas a composição final contou com 20 participantes em cada um. Os alunos foram selecionados por meio de sorteio simples, no qual

foram distribuídas fichas coloridas nas turmas participantes: verde para o grupo da aula expositiva, vermelha para o grupo do jogo didático e amarela para o grupo que participou das duas abordagens.

A distribuição das fichas foi aleatória e sem distinção entre as turmas A, B ou C, formando grupos mistos compostos por estudantes de diferentes turmas. Essa organização permitiu a formação de três grupos independentes entre si, assegurando a diversidade dos participantes e possibilitando a aplicação comparativa das estratégias de ensino analisadas.

Quadro 2 - Grupos de estudo.

Grupo	Abordagem pedagógica
A	Expositiva (E)
B	Jogo didático (J)
C	Expositiva + Jogo didático (EJ)

Fonte: A autora, (2025).

4.5 Abordagem pedagógica

No grupo A, foi realizada uma aula expositiva, que segundo Ronca e Escobar (1986), consiste numa preleção verbal utilizada pelos professores com o objetivo de transmitir determinadas informações aos seus alunos, de modo que o conteúdo a ser aprendido foi apresentado ao aprendiz na sua forma final e a tarefa de aprendizagem não envolveu nenhuma descoberta independente por parte do estudante (Ronca; Escobar, 1986, p.86). Seguindo o plano de aula (Apêndice C), elaborado pelo professor colaborador, adotou-se uma abordagem tradicional, marcada pelo uso predominante do livro didático como recurso principal, complementado pela exposição do conteúdo pelo professor.

Já no grupo B, foi feita a aplicação do jogo Adaptave desenvolvido especificamente para esse propósito. Segundo Cunha (1998), “o jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o intuito de ensinar algo, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico”. Na figura 2 abaixo, podemos observar os estudantes jogando em cada população.

Figura 2 - Competição na população B (A e B). Competição na população A (C e D).



Fonte: A autora, (2025).

Por fim, o grupo C foi submetido às duas abordagens, em aulas distintas. Inicialmente, foi ministrada uma aula expositiva, com os mesmos recursos utilizados no grupo A. E, em uma aula posterior, foi feita a aplicação do jogo, nos mesmos parâmetros do grupo B (figura 3).

Figura 3 - Competição na população A (A). Competição na população B (B).



Fonte: A autora, (2025).

Essa variação de abordagens visou a avaliar o impacto das diferentes estratégias no processo de aprendizagem. A aula expositiva proporcionou uma

transmissão do conhecimento, enquanto a aplicação do jogo promoveu uma experiência prática e interativa, permitindo que os estudantes visualizassem, simulassem e explorassem os conceitos de especiação.

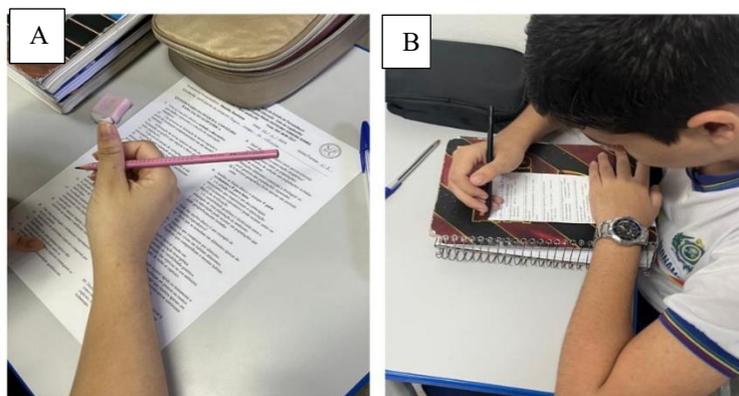
Já o grupo que foi submetido às duas abordagens permitiu a análise do resultado da interação entre elas na prática pedagógica. Dessa forma, foi possível comparar a eficácia de cada uma delas em termos de compreensão dos conceitos, engajamento dos estudantes e compreensão dos conceitos.

4.6 Questionários, testes e análise de dados

A coleta de dados consistiu na aplicação de questionários e testes previamente elaborados para verificar o nível de compreensão dos conceitos de especiação por parte dos estudantes dos grupos. Estes testes e questionários não devem ser confundidos com aqueles que foram respondidos pelos estudantes durante a aplicação do jogo (Questionário do jogo; Apêndice B), que tiveram como objetivo coletar as hipóteses formuladas pelos estudantes imediatamente após a simulação.

Os testes (Apêndice D) foram realizados em dois momentos, um prévio e outro posterior às aulas, idênticos para todos os grupos para avaliação do aprendizado dos estudantes e para realizar a análise quantitativa de acordo com a quantidade de acertos e erros. Já os questionários foram relativos à opinião dos estudantes a respeito da abordagem pedagógica utilizada. Assim, houve um questionário a respeito da aula expositiva (Apêndice E) e outro referente à aplicação do jogo (Apêndice F; Figura 4).

Figura 4 - Questionário prévio/posterior (A). Avaliação da proposta didática (B).



Fonte: A autora, (2025).

O grupo A respondeu ao primeiro, o grupo B ao segundo e o grupo C respondeu aos dois questionários, cada um imediatamente após a ministração das respectivas aulas. O quadro 3 esquematizou a aplicação dos testes e questionários:

Quadro 3 – Sistematização da aplicação dos instrumentos.

Instrumento Aplicado	Grupos Participantes						Período
	A	X	B	X	C	X	
Teste prévio	A	X	B	X	C	X	Antes da ministração das aulas
Questionário Aula Expositiva	A	X	B		C	X	Após a aula expositiva
Questionário Jogo Didático	A		B	X	C	X	Após a aplicação do jogo
Teste posterior	A	X	B	X	C	X	Após da ministração das aulas

Fonte: A autora, (2025).

O projeto adotou uma abordagem de análise mista (qualiquantitativa) para os resultados dos testes e questionários aplicados. Para a análise qualitativa, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo (AC), conforme proposto por Bardin (2011, p. 48). Essa abordagem consistiu em um conjunto de técnicas sistemáticas e objetivas para descrever o conteúdo das mensagens, permitindo inferir conhecimentos sobre as condições de produção e recepção dessas mensagens (variáveis inferidas) (Bardin, 2011, p. 48). Foram utilizados recursos de áudio para a gravação de alguns momentos das aulas, de forma a analisar alguns diálogos entre os estudantes e também do professor pesquisador e do professor participante.

Para a análise quantitativa das questões objetivas, foram utilizados dois testes estatísticos não paramétricos por meio do software **SPSS**: o **teste de Wilcoxon**, aplicado para comparar os desempenhos dos estudantes antes e depois da intervenção dentro de cada grupo (E, J e EJ), considerando que se tratam de amostras relacionadas; e o **teste de Kruskal-Wallis**, utilizado para comparar os desempenhos entre os três grupos de forma independente, no pós-teste. A escolha desses testes deve-se à natureza dos dados não paramétricos deve-se ao não cumprimento dos pressupostos da análise de variância.

Para as questões dissertativas, as respostas foram avaliadas com base em uma metodologia de rubricas e também atribuída uma pontuação para aplicação dos testes estatísticos. A utilização de rubricas na avaliação de respostas abertas tem se

mostrado uma estratégia eficaz para tornar o processo avaliativo mais transparente e formativo. Segundo Coelho et al., (2022), as rubricas permitem acompanhar o desempenho dos estudantes com base em critérios objetivos, considerando não apenas o resultado, mas também o processo de aprendizagem. Para Silva; Freitas; Santos (2023), esse instrumento também favorece a autorregulação e a autoavaliação, contribuindo para uma aprendizagem mais consciente e significativa.

As questões dissertativas foram as três últimas do questionário aplicado em dois momentos: antes das intervenções pedagógicas, como sondagem de conhecimento prévio e após as intervenções. Os estudantes foram divididos em três grupos, como já mencionado.

- Grupo E: Aula expositiva apenas.
- Grupo J: Jogo didático Adaptave apenas.
- Grupo EJ: Aula expositiva + jogo didático Adaptave.

As questões aplicadas abordam:

- Q8 – A continuidade do surgimento de novas espécies (especiação);
- Q9 – O conceito de seleção natural;
- Q10 – O conceito de isolamento reprodutivo.

Utilizou-se uma rubrica de quatro níveis de compreensão conceitual, baseada em critérios de clareza, uso de terminologia científica e articulação lógica dos conceitos de acordo com o quadro 4.

Quadro 4 - Rubrica de respostas das questões dissertativas.

Nível	Descrição	Indicadores
1 – Iniciante	Ausência de compreensão ou uso de termos incorretos.	Respostas em branco, “não sei”, explicações genéricas.
2 – Básico	Uso de conceitos vagos ou parcialmente corretos.	Citações de "mudança de habitat", "adaptação" sem aprofundamento.
3– Intermediário	Compreensão razoável e lógica conceitual.	Relações causais simples, uso de termos como “isolamento”, “sobrevivência”.
4 – Avançado	Clareza, coerência e vocabulário científico apropriado.	Uso correto de termos como “fluxo gênico”, “pressões seletivas”, “mutação”.

Fonte: A autora, (2025).

4.7 Análise de Conteúdo

A análise dos dados coletados nesta pesquisa, especialmente no grupo de estudantes que participou da aplicação do jogo didático *Adaptave*, foi realizada por meio da técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). Trata-se de um conjunto de procedimentos metodológicos sistemáticos e objetivos que têm como finalidade a descrição e a interpretação do conteúdo das comunicações, possibilitando a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens. Segundo a autora, essa técnica é particularmente adequada para pesquisas que visam compreender fenômenos complexos, como o comportamento e as representações dos estudantes em práticas educativas inovadoras.

A Análise de Conteúdo se desenvolve em três fases principais: (1) pré-análise, na qual é feita a organização dos dados e a definição das categorias de análise; (2) exploração do material, etapa de codificação e categorização das unidades de registro; e (3) tratamento dos resultados e interpretação, momento em que se realizam as inferências e a interpretação teórica dos dados analisados (Bardin, 2011).

A Análise de Conteúdo utilizada neste estudo seguiu as três etapas propostas por Bardin (2011). A primeira, chamada de pré-análise, consistiu na organização do material coletado, incluindo as transcrições das falas dos estudantes e as respostas aos questionários. Foi realizada uma leitura flutuante do conteúdo com o objetivo de identificar unidades de sentido recorrentes. Nessa fase, também foi definido o quadro de referência analítico com base em autores que discutem o uso de jogos didáticos, aprendizagem significativa e metodologias ativas, como Kishimoto (1994), Miranda (2002), Macedo, Petty e Passos (2005), Campos, Bortoloto e Felício (2003) e Kolb (1984). Em seguida, na etapa de exploração do material, foram identificadas e codificadas as unidades de registro, agrupadas de acordo com critérios previamente definidos a partir das interações observadas durante a atividade com o jogo *Adaptave*.

Na última etapa, correspondente ao tratamento dos resultados e à interpretação, os dados organizados foram analisados com base no referencial teórico adotado, buscando compreender como os estudantes reagiram às estratégias pedagógicas aplicadas. As categorias de análise foram construídas a partir da relação entre elementos teóricos presentes nos estudos mencionados e aspectos que emergiram do material empírico. Foram definidas três categorias: engajamento, relacionada à participação ativa dos estudantes, troca de ideias e interesse

demonstrado; ludicidade, que abrange o uso de linguagem criativa e expressões de entusiasmo durante a atividade; e assimilação, observada nas falas que indicaram a apropriação de conceitos científicos discutidos durante o jogo. Essa organização permitiu analisar de forma sistemática as contribuições da proposta pedagógica para a aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Nesta pesquisa, a Análise de Conteúdo foi aplicada aos discursos obtidos por meio das gravações de áudio realizadas durante a aplicação do jogo didático *Adaptave*, bem como às respostas fornecidas nos questionários de avaliação da proposta pedagógica. Conforme destaca Oliveira *et al.*, (2003), no campo da Educação, a Análise de Conteúdo se configura como um instrumento de grande utilidade, especialmente em estudos nos quais os dados coletados resultam de entrevistas, observações ou questionários abertos. Essa técnica possibilita ao pesquisador extrair do texto escrito seu conteúdo latente, promovendo uma interpretação sistemática e aprofundada das manifestações discursivas dos participantes.

A escolha pela Análise de Conteúdo nesta pesquisa fundamenta-se em sua reconhecida validade para a interpretação de dados qualitativos no campo educacional. Oliveira *et al.*, (2003), destacam a confiabilidade da técnica e sua aceitação em periódicos científicos rigorosos, reforçando sua credibilidade. Mendes; Miskulin (2017) comparam a Análise de Conteúdo a um trabalho artesanal, no qual a organização e a interpretação criteriosa dos dados são essenciais. Já Ferreira; Loguercio (2014) evidenciam sua relevância para pesquisas interpretativas em Educação em Ciências, especialmente em contextos de formação e ensino.

Para a organização da análise, foram definidas três categorias principais: Engajamento, Ludicidade e Assimilação, cujos critérios específicos são apresentados no Quadro 4.

Quadro 5 - Categorias e critérios de análise de conteúdo.

Categoria	Critério	Descrição
Engajamento	Participação ativa	Quantidade de perguntas, respostas e comentários feitos pelos estudantes.
	Colaboração	Troca de ideias entre colegas, explicação das regras do jogo, sugestões.
	Interesse demonstrado	Falas que evidenciam curiosidade ou aplicação dos conceitos discutidos.

Ludicidade	Humor e brincadeira	Uso criativo da linguagem (metáforas, apelidos, narrativas relacionadas à atividade).
	Expressões de entusiasmo	Risadas, exclamações ou comentários positivos sobre a atividade.
Assimilação	Aprendizagem conceitual	Falas que demonstrem a utilização correta dos termos e conceitos científicos nas discussões.

Fonte: A autora, (2025).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Resultados dos testes prévio e posterior – Questões objetivas

5.1.1 Grupo E

O grupo de estudantes E obteve no teste prévio média de acertos de 51%, com 21% de desvio-padrão. Após a aplicação da aula expositiva e do teste posterior, a média de acertos subiu para 62%, e o desvio-padrão reduziu para 13%. Portanto, houve uma variação positiva de 11% na média e redução de 8% no desvio-padrão para este grupo.

O desempenho individual dos estudantes foi classificado em quatro classes, de acordo com o percentual de acertos. O quantitativo dos estudantes em cada classe para o grupo E é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior.

% de acertos	Quantitativo de estudantes	
	Teste Prévio	Teste Posterior
0 – 25%	3	0
26 – 50%	5	2
51 – 75%	11	16
76 – 100%	1	2

Fonte: A autora, (2025).

Em seguida, verificou-se individualmente a mudança no percentual de acertos na comparação entre os testes prévio e posterior, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior
– Grupo E.

Índice do Aluno	Prévio	Posterior	Variação
Aluno E1	14%	57%	43%
Aluno E2	57%	57%	0%
Aluno E3	57%	86%	29%
Aluno E4	86%	57%	-29%
Aluno E5	71%	43%	-28%
Aluno E6	14%	57%	43%
Aluno E7	14%	71%	57%
Aluno E8	43%	71%	29%
Aluno E9	71%	57%	-14%
Aluno E10	29%	71%	43%
Aluno E11	43%	86%	43%
Aluno E12	57%	29%	-28%
Aluno E13	57%	71%	14%
Aluno E14	29%	57%	29%
Aluno E15	57%	71%	14%
Aluno E16	43%	57%	14%
Aluno E17	71%	71%	0%
Aluno E18	57%	57%	0%
Aluno E19	71%	57%	-14%
Aluno E20	71%	57%	-14%

Fonte: A autora, (2025).

Pode-se observar que 6 estudantes apresentaram variação negativa no seu desempenho, 3 permaneceram com a mesma quantidade de acertos e 11 experimentaram um aumento em seu desempenho, sendo que em 5 deles esse aumento esteve acima de 40%. Percebe-se, portanto, que não necessariamente os estudantes que faziam parte de uma faixa de acertos permaneceram na mesma faixa e que a turma se tornou mais homogênea em termos de desempenho.

Por fim, verifica-se o resultado por questão, que permite investigar quais conceitos tiveram compreensão melhorada e em quais pode ter havido uma queda na compreensão. A comparação entre os testes neste aspecto é mostrada na Tabela 3.

Tabela 3 – Comparação no acerto entre as questões – Grupo E.

Questão	Teste Prévio	Teste Posterior	Variação
1	42%	85%	43%
2	35%	5%	-30%
3	70%	85%	15%
4	55%	55%	0%
5	21%	75%	54%

6	63%	50%	-13%
7	75%	80%	5%

Fonte: A autora, (2025).

A questão 1, que aborda o conceito de especiação alopátrica, apresenta uma grande variação no percentual de acertos. Já na questão 2, que trata sobre os fatores que podem levar à especiação houve redução no percentual em 30%. Nela são citados competição por recursos, predação e isolamento geográfico, que são todos fatores corretos, mas o foco dos alunos recaiu sobre este último. A questão 6, que exigia o reconhecimento de exemplos de isolamento reprodutivo, também registrou queda no desempenho. Esse resultado pode estar relacionado à ausência de exemplificações claras na abordagem teórica. Segundo Ribeiro (2007), é essencial que os docentes utilizem exemplos, estudos de caso e experiências práticas que dialoguem com as ideias teóricas, contextualizando o conteúdo e tornando-o mais relevante e compreensível para os estudantes.

A questão 3 apresenta uma melhoria discreta, assim como a questão 7, que fala sobre seleção natural. A questão 4, que trata de fluxo gênico, não apresentou variação. A questão 5, que trata de *pools* gênicos, foi a de maior variação positiva, deixando claro que aula expositiva conseguiu abordar o conceito de forma satisfatória.

5.1.2 Grupo J

O grupo de estudantes J obteve no teste prévio média de acertos de 49%, com 21% de desvio-padrão. Após a aplicação do jogo e aplicação do teste posterior a média de acertos subiu para 58% e o desvio-padrão foi reduzido para 17%. Tais resultados indicam tanto uma melhoria na quantidade geral de acertos quanto um melhor nivelamento conceitual da turma, o que representa um resultado pedagógico desejável, quando observados em conjunto. O quantitativo dos estudantes em cada classe para o grupo J é mostrado na Tabela 4 e o resultado individual dos estudantes do grupo J é mostrado na tabela 5.

Tabela 4 – Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior – Grupo J

Quantitativo de estudantes		
% de acertos	Teste Prévio	Teste Posterior
0 – 25%	2	1
26 – 50%	8	4
51 – 75%	9	14
76 – 100%	1	1

Fonte: A autora, (2025).

Tabela 5 – Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior – Grupo J.

Índice do Aluno	Prévio	Posterior	Variação
Aluno J1	14%	43%	29%
Aluno J2	57%	57%	0%
Aluno J3	100%	86%	-14%
Aluno J4	43%	71%	29%
Aluno J5	57%	57%	0%
Aluno J6	14%	14%	0%
Aluno J7	29%	57%	29%
Aluno J8	71%	71%	0%
Aluno J9	57%	57%	0%
Aluno J10	29%	43%	14%
Aluno J11	57%	57%	0%
Aluno J12	57%	71%	14%
Aluno J13	57%	57%	0%
Aluno J14	29%	71%	43%
Aluno J15	43%	43%	0%
Aluno J16	71%	71%	0%
Aluno J17	43%	43%	0%
Aluno J18	29%	71%	43%
Aluno J19	43%	71%	29%
Aluno J20	71%	71%	0%

Fonte: A autora, (2025).

No grupo J, observa-se apenas um estudante com variação negativa no seu desempenho e 11 estudantes com variação nula. Desses 11, nota-se que 8 deles tiveram desempenho prévio de pelo menos 57%. Os 8 estudantes restantes do grupo experimentaram aumento no seu desempenho, sendo que 7 deles tinham desempenho de, no máximo, 43% no teste prévio.

A análise dos dados indica que o uso do jogo como recurso pedagógico foi especialmente eficaz para os alunos que tiveram um desempenho mais baixo no teste prévio, embora tenha tido menor impacto entre aqueles com bom desempenho prévio,

conforme apontado por Clemente (2020), ao destacar que jogos didáticos podem favorecer a compreensão conceitual ao promoverem um ambiente motivador e interativo. Por fim, verifica-se o resultado por questão, apresentado na tabela 6:

Tabela 6 – Comparação no acerto entre as questões – Grupo J.

Questão	Teste Prévio	Teste Posterior	Varição
1	50%	80%	+30%
2	40%	50%	+10%
3	60%	75%	+15%
4	50%	50%	0%
5	35%	45%	+10%
6	50%	60%	+10%
7	55%	55%	0%

Fonte: A autora, (2025).

No grupo J, as questões que abordavam diretamente o isolamento geográfico, como a questão 1, apresentaram a maior variação positiva nos acertos (+30%), refletindo o foco do jogo Adaptave, que simula a especiação a partir desse mecanismo. Por outro lado, questões relacionadas a outros fatores, como competição por recursos e predação, mostraram avanços mais discretos. Esse resultado sugere que a abordagem lúdica, aplicada isoladamente, tende a direcionar a aprendizagem para os conceitos explorados na dinâmica, restringindo a ampliação conceitual do tema evolutivo. Como destacam Ferreira (2019) e Krasilchik (2005), atividades lúdicas favorecem a aprendizagem quando articuladas a uma mediação pedagógica que promova a conexão entre os conteúdos.

A questão 2, que incorporava outros fatores além do isolamento geográfico, permaneceu com 50% de acertos, indicando uma concentração das respostas nesse único fator. Esse dado revela a dificuldade dos estudantes em reconhecer a multiplicidade de elementos envolvidos no processo de especiação, possivelmente associada à limitada abordagem do tema nas aulas de Biologia, ao contrário do conceito de espécie, mais trabalhado no ensino fundamental (Moraes e Soares, 2022).

A questão 3 apresenta uma boa melhoria, sendo a segunda de melhor percentual de acerto no teste posterior. A questão 4, que trata de fluxo gênico, não apresentou variação, assim como a questão 7, que fala sobre seleção natural. A questão 5, que trata de *pool/s* gênicos, permaneceu sendo a de menor acerto.

A questão 6 merece destaque, pois, embora tenha apresentado um aumento modesto no percentual de acertos (+10%), aborda um conceito distinto daquele

trabalhado no jogo. Trata-se de um exemplo de isolamento reprodutivo relacionado a diferenças no período de acasalamento, distinto do isolamento geográfico enfatizado na dinâmica. O aumento observado, ainda que discreto, indica uma possível ampliação no entendimento dos estudantes em relação a outros mecanismos de isolamento reprodutivo, não diretamente abordados no recurso utilizado.

5.1.3 Grupo EJ

O grupo de estudantes EJ obteve no teste prévio média de acertos de 48%, com 22% de desvio-padrão. Após a aplicação da aula expositiva, do jogo e do teste posterior, a média de acertos subiu para 62%, e o desvio-padrão aumentou para 26%. Conclui-se que a compreensão da turma avançou de forma expressiva, mas a melhoria significativa nos desempenhos de alguns estudantes no extremo positivo fez com que aumentasse a distância entre aqueles com mais dificuldade.

O percentual de acertos de estudantes em cada faixa cresceu de forma expressiva, conforme demonstrado na Tabela 7. Em comparação com o grupo J, temos uma maior heterogeneidade, com os estudantes mais distribuídos em cada faixa no teste posterior. No teste prévio observava-se uma concentração nas faixas intermediárias, como seria de se esperar.

Tabela 7 – Quantitativo de estudantes em cada classe de acertos nos testes prévio e posterior.

Quantitativo de estudantes		
% de acertos	Teste Prévio	Teste Posterior
0 – 25%	3	2
26 – 50%	8	5
51 – 75%	7	7
76 – 100%	2	6

Fonte: A autora, (2025).

Quando avaliadas as modificações nos percentuais de acertos, mostradas na tabela 8, percebe-se um desdobramento prático que ocasionou a mudança no desvio-padrão da amostra.

Tabela 8 – Comparação de desempenho individual entre os testes prévio e posterior
– Grupo EJ.

Índice do Aluno	Prévio	Posterior	Variação
Aluno EJ1	43%	71%	29%
Aluno EJ2	71%	43%	-29%
Aluno EJ3	14%	86%	71%
Aluno EJ4	57%	29%	-29%
Aluno EJ5	86%	86%	0%
Aluno EJ6	71%	43%	-29%
Aluno EJ7	43%	71%	29%
Aluno EJ8	86%	100%	14%
Aluno EJ9	43%	43%	0%
Aluno EJ10	43%	57%	14%
Aluno EJ11	57%	57%	0%
Aluno EJ12	43%	71%	29%
Aluno EJ13	71%	14%	-57%
Aluno EJ14	29%	14%	-14%
Aluno EJ15	14%	86%	71%
Aluno EJ16	29%	71%	43%
Aluno EJ17	14%	86%	71%
Aluno EJ18	43%	71%	29%
Aluno EJ19	57%	100%	43%
Aluno EJ20	43%	43%	0%

Fonte: A autora, (2025).

Verifica-se que 11 estudantes tiveram aumento em seu nível de acerto, sendo que 5 deles foram aumentos significativos entre 43% e 71%. No outro extremo, um estudante teve queda no desempenho de 57%. Em comparação com os grupos E e J, temos uma maior heterogeneidade e distribuição em diferentes faixas de variação. A análise por questão indica uma melhoria significativa no percentual de acertos, mas também um resultado de variação negativa, como mostra a Tabela 9.

Tabela 9 – Comparação no acerto entre as questões – Grupo EJ

Questão	Teste Prévio	Teste Posterior	Variação
1	60%	80%	20%
2	20%	40%	20%
3	80%	100%	20%
4	40%	45%	5%
5	25%	75%	50%
6	55%	40%	-15%
7	55%	60%	5%

Fonte: A autora, (2025).

Nesse grupo destaca-se a questão 3, que trata da seleção natural, ao atingir 100% de acerto no teste posterior. O gabarito da questão afirma: “A seleção natural favorece os indivíduos com características mais adaptadas ao ambiente, aumentando as chances de sobrevivência e reprodução”. Observa-se que era um conceito já compreendido, com 80% de acerto no teste prévio, mas que foi bem reforçado pela aula expositiva e o jogo.

Também merece destaque específico a questão 5 que, como já citado, trata de *pools* gênicos. No grupo J essa questão teve variação moderada de apenas 10%, enquanto aqui ela salta 50%, próximo dos 54% do grupo E. Isto indica que conceitos aprofundados, como este, precisam ser trabalhados de forma mais tradicional, na forma de aula expositiva. Nesse sentido, a aula expositiva cumpre um papel relevante ao introduzir e organizar novos conhecimentos, facilitando a compreensão de temas que demandam maior grau de abstração. Como aponta Krasilchik (2004, p. 79), essa modalidade de aula “serve para introduzir um assunto novo, sintetizar um tópico”, sendo amplamente utilizada pelos docentes como estratégia de ensino, especialmente quando precede atividades mais interativas ou práticas.

5.2 Resultados dos testes prévio e posterior – Questões dissertativas

Esta seção apresenta uma análise qualitativa das respostas abertas dos estudantes no questionário sobre especiação alopátrica. Essas questões foram as três últimas do questionário aplicado em dois momentos: antes das intervenções pedagógicas, como sondagem de conhecimento prévio e após as intervenções. Os estudantes foram divididos em três grupos, como já mencionado.

5.2.1 Grupo E

Antes da intervenção, predominaram respostas vagas ou em branco. Após a aula expositiva, houve melhora pontual em alguns alunos, mas a maioria permaneceu nos níveis iniciante ou básico.

Exemplo de Antes – Grupo E (Aluno E3):

- “Não sei” (Q8, Q9, Q10).

Exemplo de Depois – Grupo E (Aluno E3):

- *“Através do isolamento geográfico que impede o fluxo gênico entre a população” (Q8).*
- *“É o processo em que o animal se camufla” (Q9).*
- *“Uma pessoa ir para o polo norte [...] terá mais pelo” (Q10).*

5.2.2 Grupo J

O grupo J também apresentou melhora significativa, saindo do “Não sei” ou de respostas muito vagas para explicações mais bem estruturadas. Entretanto, houve menor domínio da linguagem científica, em comparação com TJ, e maior presença de explicações intuitivas baseadas no contexto do jogo.

Exemplo de Depois – Grupo J (Aluno J2):

- *“Sim, porque o ambiente muda e as espécies mudam também. Pode haver separação geográfica.” (Q8)*
- *“Quem se adapta melhor ao ambiente sobrevive e passa seus genes” (Q9).*
- *“Quando não dá mais para se reproduzir por serem muito diferentes” (Q10).*

5.2.3 Grupo EJ

O grupo EJ teve desempenho significativamente superior. Muitos alunos saíram do nível iniciante e alcançaram o intermediário ou avançado. As respostas passaram a apresentar estrutura lógica mais clara, exemplos pertinentes e linguagem técnica.

Exemplo de Depois – Grupo EJ (Aluno EJ2):

- *“A especiação pode acontecer de maneira rápida ou lenta [...]” (Q8).*
- *“Desempenha papel importante no processo evolutivo favorecendo características adaptadas ao ambiente” (Q9).*
- *“É um tipo de isolamento que impede a reprodução, contribuindo para a formação de novas espécies” (Q10).*

5.3 Comparativo Final – Pós-intervenção dos Três Grupos

Conforme apresentado na Tabela 10, a análise dos dados revela que os grupos J e EJ apresentaram avanços expressivos após as intervenções pedagógicas,

especialmente em comparação ao grupo E. O grupo EJ, que vivenciou tanto a aula expositiva quanto o jogo didático Adaptave, demonstrou maior aprofundamento conceitual e apropriação da linguagem científica. Um dado interessante é que, nos testes prévios, ao responderem à questão 9, o conceito de adaptação foi apresentado, pela maioria, sem relação com a seleção natural, afirmando que as espécies sofrem mudanças para se adaptarem ao meio, e não que o meio seleciona a característica mais vantajosa para aquele ambiente. Este fato chama atenção, pois é importante ressaltar que o conceito de adaptação evolutiva está intimamente ligado aos conceitos de variabilidade genética e seleção natural (Coutinho; Santos; Martins, 2012). Após a intervenção, a maioria dos estudantes conseguiu estruturar o conceito de forma correta ou próxima do correto. Esses resultados evidenciam o potencial da integração entre diferentes estratégias didáticas no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 10 – Distribuição percentual dos níveis de compreensão conceitual dos estudantes após as intervenções pedagógicas

Grupo/Níveis	Iniciante	Básico	Intermediário	Avançado
Grupo E	25%	60%	15%	0%
Grupo J	15%	40%	40%	5%
Grupo EJ	10%	25%	35%	30%

Fonte: A autora, (2025).

Dado: Elaborado pela autora, com base nos dados das questões dissertativas.

Os resultados obtidos no grupo que participou tanto da aula expositiva quanto do jogo didático Adaptave indicam que a integração entre diferentes abordagens pedagógicas pode potencializar a aprendizagem dos estudantes. A aula expositiva, ao apresentar os conceitos de forma estruturada, oferece a base necessária para que os alunos compreendam os fundamentos científicos do conteúdo. Quando associada a uma atividade lúdica, como o jogo, essa base é reforçada por meio da aplicação prática e do envolvimento ativo dos estudantes. Nesse sentido, Zanon *et al.*, (2008) alertam que os jogos, por si só, não garantem a aprendizagem de todos os conteúdos, sendo fundamental que os temas sejam abordados previamente para que o recurso lúdico atue como estratégia de reforço e motivação. Assim, a combinação entre explicação teórica e vivência prática por meio do jogo favorece a construção de uma aprendizagem mais significativa e completa.

5.4 Análise de Conteúdo: Abordagem Didática Aula Expositiva e Jogo Didático

Para analisar a abordagem didática aplicada neste estudo, especialmente em relação ao jogo didático Adaptave, foram utilizadas as categorias previamente definidas: Engajamento, Ludicidade e Assimilação. A análise foi realizada com base nos discursos dos estudantes, obtidos a partir de gravações de áudio transcritas durante a aplicação do jogo, bem como da análise dos relatos escritos nas questões dissertativas do questionário de avaliação da proposta didática (apêndice E). A interpretação desses dados permitiu identificar aspectos relevantes da participação, do envolvimento lúdico e da assimilação conceitual por parte dos estudantes.

5.4.1 Engajamento

O engajamento na educação refere-se ao envolvimento ativo, emocional e cognitivo dos estudantes no processo de aprendizagem, manifestando-se por meio da participação em atividades, do interesse pelo conteúdo e da colaboração com colegas e professores. Segundo Shirley; Hargreaves (2022), o engajamento é um fenômeno multidimensional, envolvendo dimensões comportamentais (presença e participação), cognitivas (curiosidade e compreensão) e emocionais (relevância e prazer na aprendizagem). Quando o aluno está verdadeiramente engajado, ele não apenas realiza as tarefas propostas, mas se conecta de maneira significativa ao conteúdo, desenvolvendo um aprendizado mais sólido e duradouro.

A análise da categoria Engajamento evidenciou diferenças entre os grupos submetidos às distintas abordagens didáticas. No grupo que participou apenas da aula expositiva (grupo E) e respondeu ao questionário de avaliação, 70% dos estudantes declararam-se "interessado(a)" ou "muito interessado(a)" na pergunta referente ao nível de participação. Contudo, nas respostas abertas, observou-se que as manifestações se concentraram em dificuldades de compreensão dos conceitos abordados, sem evidências expressivas de participação ativa ou demonstrações de entusiasmo pela atividade.

Além disso, na descrição de áudios não foram identificados muitos diálogos, os estudantes participaram de forma mais ouvinte. Os diálogos foram algumas perguntas que o professor fez ao longo da aula com poucas respostas efetivas. Este aspecto indica que o engajamento comportamental e emocional dos estudantes na aula

expositiva foi limitado, refletindo uma postura mais receptiva e menos interativa no processo de aprendizagem.

No grupo que participou da atividade com o jogo didático Adaptave (grupo J), os indícios de engajamento foram mais evidentes. Além de 90% dos estudantes relatarem estar "totalmente motivados" ou "motivados", as respostas abertas indicaram uma participação ativa e colaborativa entre os colegas. Durante a dinâmica, os estudantes organizaram estratégias em grupo, o que evidenciou envolvimento constante e interação entre os participantes. Conforme argumenta Pinto (2014), o uso de jogos didáticos no ensino de Ciências favorece a criação de um ambiente motivador, que estimula a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

No Quadro 6, apresentam-se trechos de diálogos transcritos das gravações realizadas durante a aplicação do jogo, nos quais se observam manifestações de engajamento comportamental, cognitivo e emocional, expressas pela participação ativa, pela colaboração e pelo interesse genuíno nas atividades propostas.

Quadro 6 – Trechos de diálogos transcritos evidenciando Engajamento (Grupo J – Jogo Didático).

Estudante	Falas
Aluno-J9	"Bora pensar numa estratégia... se a gente pegar logo as sementes maior, a gente ganha mais ponto!"
Aluno-J7	"É mesmo! Melhor cada um focar num tipo de semente pra não perder tempo"
Aluno-J6	"Vamo se ajudar! Se um errar, o outro já corrige bem rápido!"
Aluno-J17	"Aí sim! Assim todo mundo pontua junto e a gente ganha essa rodada!"
Aluno-J20	"Vamos nos unir e ganhar do outro lado"

Fonte: A autora, (2025).

Além disso, durante as competições do jogo, foi possível observar que os estudantes que não estavam diretamente envolvidos na rodada também participavam ativamente, incentivando seus colegas com frases como: "mais rápido!", ou "os animais de bico grande precisam de mais sementes!". Esse comportamento demonstra o envolvimento coletivo e a compreensão do contexto simulado. Ao longo da atividade, notou-se também a construção espontânea de estratégias coletivas e um alto nível de entusiasmo na execução das tarefas. Esses aspectos evidenciam a

eficácia do jogo em promover a colaboração e o engajamento entre os participantes. Nesse sentido, Oliveira; Brito (2009) destacam que os jogos didáticos reforçam habilidades sociais importantes, como a cooperação, a comunicação eficaz e a competição saudável, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo.

5.4.2 Ludicidade

A ludicidade na educação é compreendida como um conjunto de práticas que despertam o interesse e tornam o processo de aprendizagem mais prazeroso e significativo. Atividades com esse caráter motivam os estudantes ao estudo de forma natural e envolvente, promovendo a alegria, a curiosidade e a busca por novas formas de resolver problemas, conforme defendem Machado *et al.*, (1990). Além de favorecer o engajamento, o aspecto lúdico contribui para a consolidação do conhecimento, pois, como observa Alves (2005), ele não se limita à recreação, mas estimula novas aprendizagens e reforça noções já conhecidas por meio de experiências mais dinâmicas e afetivas.

Na análise desta categoria, observou-se que os elementos lúdicos estiveram ausentes na aula expositiva, mantendo-se uma abordagem tradicional, centrada na exposição oral e no uso do livro didático. Não foram identificadas manifestações espontâneas de humor, descontração ou criatividade por parte dos estudantes, e as respostas dos questionários não evidenciaram entusiasmo em relação à forma como o conteúdo foi trabalhado. Essa característica é comum no ensino de Biologia, em que frequentemente prevalece uma prática centrada na fala do professor. Como aponta Krasilchik (2005, p. 58), em muitas aulas, o docente ocupa a maior parte do tempo com explicações, enquanto os alunos participam pouco, geralmente apenas para tirar dúvidas pontuais sobre as tarefas. Esse modelo, além de limitar a interação, dificulta o engajamento e a construção de uma aprendizagem mais significativa.

Em contraste, a aplicação do jogo didático Adaptave (grupo J) promoveu um ambiente mais descontraído e interativo, com expressões espontâneas de alegria, humor e envolvimento emocional. Muitos estudantes descreveram a atividade como “divertida”, “diferente” ou “animada”, e utilizaram metáforas e brincadeiras que reforçaram o caráter lúdico da proposta. Além disso, foi possível observar atitudes

colaborativas e receptivas ao conteúdo, com falas entusiasmadas e incentivo mútuo entre os colegas, conforme ilustrado no Quadro 7:

Quadro 7 – Trechos de diálogos transcritos evidenciando Ludicidade (Grupo J – Jogo Didático).

Estudantes	Falas
Aluno-J16	"Olha, pareço um passarinho tentando pegar comida! kkk"
Aluno-J17	"Se a gente tivesse fantasia de ave ia ser ainda melhor! Ia ficar muito massa!"
Aluno-J5	"Imagina se todo mundo jogasse junto, ia ser mais doido ainda!"
Aluno-J11	"Verdade! Ia ficar mais animado, tipo uma competição gigante!"

Fonte: A autora, (2025).

No grupo J, a ludicidade se destacou não apenas como uma ferramenta de entretenimento, mas como uma estratégia pedagógica capaz de conectar os conceitos científicos à vivência dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

A atividade com o jogo *Adaptave* evidenciou esse potencial ao estimular não só o engajamento e a curiosidade, mas também habilidades como a colaboração, a criatividade e o interesse em aprender de forma prazerosa. Ferreira (2019) ressalta que os jogos didáticos contribuem tanto para a construção do conhecimento quanto para o desenvolvimento de competências sociais e cognitivas essenciais ao processo educativo. Esse caráter integrador também é defendido por Alves (2009, p. 60), ao afirmar que a ludicidade, ao envolver o brincar, favorece o desenvolvimento pleno do estudante, incluindo aspectos emocionais e de convívio social. Durante a aplicação do jogo, os estudantes demonstraram entusiasmo, receptividade e disposição para participar ativamente, revelando como uma proposta lúdica pode tornar a aprendizagem mais acessível, envolvente e significativa.

5.4.3 Assimilação

A assimilação, no contexto desta pesquisa, refere-se à capacidade dos estudantes de compreender e aplicar corretamente os conceitos científicos abordados durante a participação no jogo e na aula. Para Bardin (2011), a análise de conteúdo permite identificar não apenas o que é dito, mas o sentido das manifestações

discursivas, possibilitando inferir o grau de apropriação conceitual a partir das falas dos sujeitos. Com base nesse princípio, a categoria Assimilação foi analisada considerando as falas que demonstraram a utilização correta de termos e conceitos científicos, como seleção natural, adaptação, isolamento geográfico e especiação.

Durante e após a realização do jogo, nos diálogos estabelecidos entre os estudantes, foi possível identificar falas que evidenciam a assimilação dos principais conceitos trabalhados. Essas manifestações demonstram não apenas a compreensão teórica, mas também a aplicação contextualizada dos conteúdos, como pode ser observado nos exemplos apresentados no quadro 8, abaixo:

Quadro 8 – Trechos dos diálogos evidenciando Assimilação (Grupo J – Jogo Didático).

Estudantes	Falas
Aluno-J3	“Ei, se o bico for muito pequeno, não dá pra pegar as sementes grandes... igual na seleção natural, né? Só sobrevive quem consegue se alimentar.”
Aluno-J6	“Aqui a gente tá separado em dois grupos. Isso parece quando as aves ficam isoladas por causa de uma montanha ou um rio, aí viram espécies diferentes.”
Aluno-J12	“Se a gente continuar comendo só as sementes pequenas, com o tempo nosso grupo vai ficar diferente do outro... tipo o que acontece na especiação.”
Aluno-J1	“Então no ambiente do outro lado a quantidade de sementes é diferente, né? Então lá vão ganhar quem tem o bico menor, isso é seleção natural.”
Aluno-J15	“No jogo, quem tinha o bico certo se dava melhor. Isso é igual à seleção natural que acontece: o mais adaptado se reproduz mais.”
Aluno-J11	“Quando os grupos ficaram separados e cada um usava um tipo de bico, foi como se virassem espécies novas... depois nem dava mais pra competir igual.”

Fonte: A autora, (2025).

Além disso, ao analisarmos as respostas dos estudantes no questionário sobre a proposta didática, observamos que muitos relataram uma compreensão facilitada dos conceitos científicos a partir da dinâmica do jogo. Comentários como “a experiência da dinâmica com as sementes e os tamanhos dos bicos tornou o aprendizado muito mais fácil e divertido e uma ótima compreensão do assunto” (Aluno

J6), e “a pessoa aprende mais fácil prestando atenção no jogo” (Aluno J13), reforçam a percepção de que o jogo didático foi eficaz na promoção da assimilação conceitual.

Esses resultados dialogam com os achados de Nobre; Costa (2025), que analisaram a utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências e constataram que, quando utilizados de forma planejada, esses recursos criam um ambiente lúdico e desafiador que favorece o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração entre os estudantes, promovendo a aprendizagem significativa. De forma semelhante, Matos; Stange (2024) argumentam que o uso de jogos deve estar fundamentado em uma base conceitual sólida, a partir da qual o conteúdo pode ser explorado de maneira mais eficiente, respeitando os princípios da aprendizagem significativa. Tais contribuições reforçam a observação de que os estudantes não apenas participaram da atividade com entusiasmo, mas também demonstraram apropriação conceitual ao relacionar os elementos do jogo aos conteúdos discutidos em sala.

Em contraste, nas respostas do grupo que participou apenas da aula expositiva, embora a maioria tenha elogiado a clareza da explicação do professor, não houve menções expressivas à assimilação efetiva dos conceitos. As respostas concentraram-se em aspectos da transmissão do conteúdo, como “a explicação foi clara” (Aluno E2) e “o exemplo ajudou a entender melhor” (Aluno E13), mas com sugestões de melhoria que indicam uma interação limitada, como “que houvesse mais conversas sobre o assunto” (Aluno E1) e “a turma participar mais da explicação” (Aluno E9). Isso sugere que, embora a abordagem tradicional possa favorecer a exposição do conteúdo, ela apresenta menos evidências de apropriação ativa dos conceitos por parte dos estudantes.

Dessa forma, a categoria Assimilação demonstrou que o jogo didático não apenas favoreceu o engajamento e a ludicidade, mas também proporcionou condições concretas para a aprendizagem significativa dos conceitos evolutivos, consolidando o papel das metodologias ativas no ensino de Biologia.

5.5 Análise Quantitativa - Testes Wilcoxon e Kruskal-Wallys

Para os grupos E, J e EJ, os resultados também foram analisados por meio da análise estatística não paramétrica. Começando pelo **teste de Wilcoxon para**

amostras relacionadas, o qual é apropriado para comparar o desempenho dos mesmos estudantes em dois momentos distintos: antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da intervenção pedagógica.

5.5.1 Grupo E - Aula Expositiva

Nas questões objetivas, a estatística descritiva mostra uma média de acertos de 3,40 ($\pm 1,50$) no teste prévio e 4,15 ($\pm 1,13$) no teste posterior, considerando um total de 7 questões. A mediana variou de 3,5 para 4,0, e os percentis ajustaram perfeitamente a distribuição dos resultados, conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões objetivas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	3,55	1,504	1	6	2,25	4,00	5,00
Acertos Depois	20	4,35	0,933	2	6	4,00	4,00	5,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

O teste de Wilcoxon para questões objetivas mostrou que não houve diferenças significativas no número de acertos do questionário após os alunos participarem da aula expositiva ($Z = -1,795$; $p < 0,073$) como mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo E (questões objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva.

	Números	Classificação Média	Soma das Classificações
Classificação Negativa	6 ^a	6,50	39,00
Classificação Positiva	11 ^b	10,36	114,00
Empates	3 ^c	—	—
Total	20	—	—

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:
Z = -1,795
p = 0,073 (não significativo a 5% de significância)

A aula expositiva, embora tenha promovido algum ganho de aprendizagem, não foi suficientemente eficaz para gerar mudanças significativas no desempenho dos alunos. Um possível fator explicativo é o modelo tradicional de ensino, que, embora ainda amplamente utilizado, tende a favorecer uma aprendizagem mais passiva e centrada na memorização, o que pode não ser suficiente para conteúdos que exigem raciocínio evolutivo, contextualização histórica e pensamento crítico, como é o caso do tema “Evolução” (Vieira et al., 2010; Casas; Azevedo, 2011).

Quando observamos as questões dissertativas, vemos os dados detalhados na tabela 13 e em seguida na tabela 14 a aplicação do teste de Wilcoxon mostrando que houve diferenças significativas entre as notas das questões dissertativas após os alunos participarem da aula expositiva ($Z = -3,286$; $p < 0,001$).

Tabela 13. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	0,20	0,410	0	1	0,00	0,00	0,00
Acertos Depois	20	1,10	0,788	0	2	0,25	1,00	2,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

Tabela 14. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo E (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva.

	Números	Classificações médias	Soma das classificações
Classificação Negativa	0 ^a	0,00	0,00
Classificação Positiva	13 ^b	7,00	91,00
Empates	7 ^c	—	—
Total	20	—	—

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:
Z = - 3,286
p = 0,001* (significativo a 1% de significância)

Nas questões dissertativas do Grupo E, diferentemente das objetivas, houve melhora estatisticamente significativa entre o teste prévio e o teste posterior. Esse resultado pode ser explicado pela mudança no comportamento dos alunos diante da atividade: no teste inicial, a maioria deixou as respostas em branco ou indicou “não sei”, enquanto após a aula expositiva os estudantes passaram a formular respostas, ainda que parciais. Isso indica que a exposição teórica foi capaz de fornecer subsídios mínimos para que os alunos se sentissem mais aptos a argumentar sobre o tema. Esse ganho, embora limitado em profundidade, representa uma evolução qualitativa importante, pois demonstra o início da apropriação do conteúdo. Segundo Pozo e Crespo (2009), os problemas do ensino tradicional não decorrem apenas de seu caráter expositivo, mas da forma como ele é conduzido. Para que a exposição seja eficaz, é necessário que o professor articule a apresentação dos conceitos com a lógica do pensamento dos estudantes, criando condições para que compreendam e expressem suas ideias com mais segurança. Assim, mesmo sem o uso de estratégias lúdicas ou metodologias ativas, a aula expositiva demonstrou potencial para melhorar a disposição dos alunos em tentar responder questões abertas, o que pode ser considerado um indicativo inicial de aprendizagem.

5.5.2 Grupo J - Jogo Didático

A estatística descritiva para o grupo que participou da aula com o jogo didático indica uma média de acertos de 3,40 ($\pm 1,50$) no teste prévio e 4,15 ($\pm 1,13$) no teste posterior, considerando um total de 7 questões. A mediana aumentou de 3,5 para 4,0, e os percentis também revelam melhor ajuste na distribuição dos resultados, especialmente com o avanço do percentil 25 de 2,0 para 3,25 e do percentil 75 de 4,0 para 5,0, conforme apresentado na Tabela 15. Esses dados apontam para um ganho geral de desempenho após a aplicação da abordagem lúdica.

Tabela 15. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões objetivas) do grupo de alunos que participaram da aula com o jogo Adaptave.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	3,40	1,501	1	7	2,00	3,50	4,00
Acertos Depois	20	4,15	1,137	1	6	3,25	4,00	5,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

O teste de Wilcoxon, evidenciado na tabela 16, para amostras pareadas confirmou essa tendência, evidenciando uma diferença estatisticamente significativa entre os testes ($Z = -2,461$; $p = 0,014$), o que indica que o jogo didático teve um efeito positivo sobre o desempenho dos estudantes.

Tabela 16. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo J (questões Objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula com jogo Adaptave.

	Números	Classificações médias	Soma das classificações
Classificação Negativa	1 ^a	2,00	2,00
Classificação Positiva	8 ^b	5,38	43,00
Empates	11 ^c		
Total	20		

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:
Z = - 2,461
p = 0,014* (significativo a 5% de significância)

Os resultados estatísticos significativos obtidos pelo grupo que participou apenas da atividade com o jogo didático indicam que essa metodologia contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo. Esse desempenho pode ser atribuído à forma como o jogo foi estruturado, utilizando simulações que favoreceram a participação ativa dos estudantes e a internalização dos conceitos de forma funcional. Estudos anteriores corroboram esse achado. Souza et al. (2013) observaram que alunos demonstram interesse e engajamento em atividades com jogos mesmo sem vínculo com avaliações, o que sugere que o envolvimento pode ser motivado pelo próprio processo de aprendizagem. De modo semelhante, Spiegel et al. (2008) destacam que

a aprendizagem tende a ser mais eficaz quando mediada por estratégias interativas, o que reforça a efetividade observada no grupo que participou exclusivamente do jogo.

Além do desempenho quantitativo, observou-se, no decorrer da atividade, que os alunos interagiram com o conteúdo, demonstrando compreensão progressiva e maior disposição para discutir os conceitos trabalhados. Essa receptividade está de acordo com os resultados apresentados por Marques et al. (2016), que evidenciaram avaliações positivas por parte dos estudantes em experiências com jogos didáticos aplicados no ensino de Biologia. Dessa forma, os dados obtidos sugerem que a metodologia adotada foi eficaz para estimular a aprendizagem, favorecendo o desempenho dos alunos tanto em questões objetivas quanto dissertativas.

Os dados das questões dissertativas encontram-se organizados na Tabela 17, seguida da aplicação do teste de Wilcoxon, conforme apresentado na Tabela 18, os resultados do teste indicaram **diferença estatisticamente significativa** entre as notas atribuídas às respostas abertas após a participação dos estudantes na aula com o jogo didático ($Z = -3,963$; $p < 0,000001$), evidenciando o impacto positivo da atividade na qualidade das produções escritas.

Tabela 17. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula com jogo Adaptave.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	0,05	0,224	0	1	0,00	0,00	0,00
Acertos Depois	20	1,35	0,489	1	2	1,00	1,00	2,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

Tabela 18. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo J (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula com jogo Adaptave.

	Números	Classificações médias	Soma das classificações
Classificação Negativa	0 ^a	0,00	0,00
Classificação Positiva	19 ^b	10,00	190,00
Empates	1 ^c		
Total	20		

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:
Z = - 3,963
p = 0,000* (significativo a 1% de significância)

Com melhor desempenho nas questões dissertativas, a participação no jogo parece ter incentivado não apenas o entendimento de conceitos, mas também a formulação de respostas mais estruturadas, o que indica o desenvolvimento de habilidades argumentativas. Esse resultado é coerente com os objetivos pedagógicos do jogo “Jogo dos Clipsitacídeos”, a partir do qual foi adaptada a versão utilizada neste estudo, o Adaptave. Na proposta original, descrita por Reis et al. (2013), foi observado que os alunos conseguiram estabelecer relações entre as simulações do jogo e conceitos estruturantes da teoria da evolução por seleção natural, como variação intrapopulacional, competição intraespecífica e mudanças nas frequências fenotípicas. De maneira semelhante, os participantes deste trabalho demonstraram, tanto durante a realização do jogo quanto nas respostas dissertativas, capacidade de contextualizar os conceitos e associá-los às situações problematizadas. Marques et al. (2016) também destacam que o uso de jogos didáticos pode favorecer a construção de significados e a ampliação da compreensão conceitual no ensino de Biologia. Assim, mesmo sendo uma adaptação, o jogo aqui aplicado preservou os fundamentos pedagógicos da proposta original e mostrou-se eficaz para promover uma aprendizagem ativa e significativa.

5.5.3 Grupo EJ- Aula Expositiva e Jogo Adaptave

A estatística descritiva para o grupo que participou da combinação entre aula expositiva e jogo didático revela uma média de acertos de 3,35 ($\pm 1,53$) no teste prévio e 4,35 ($\pm 1,81$) no teste posterior, considerando um total de 7 questões. A mediana

aumentou de 3,0 para 5,0, enquanto os percentis também indicam melhora na distribuição dos resultados: o percentil 25 subiu de 2,25 para 3,0 e o percentil 75, de 4,75 para 6,0. Conforme apresentado na tabela 19, esses dados sugerem um avanço no desempenho geral dos estudantes após a intervenção com abordagem híbrida.

Tabela 19. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões objetivas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva com o jogo Adaptave.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	3,35	1,531	1	6	2,25	3,00	4,75
Acertos Depois	20	4,35	1,814	1	7	3,00	5,00	6,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

No entanto, a aplicação do teste de Wilcoxon, apresentado na tabela 20, para amostras pareadas não indicou diferença estatisticamente significativa entre os desempenhos pré e pós-teste ($Z = -1,673$; $p = 0,094$), embora a maior parte dos estudantes tenha apresentado aumento nos acertos. O resultado sugere uma tendência positiva, mas sem significância estatística ao nível de 5%, o que pode estar relacionado à variação individual mais ampla entre os estudantes.

Tabela 20. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo EJ (questões Objetivas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva com jogo Adaptave.

	Números	Classificações médias	Soma das classificações
Classificação Negativa	5 ^a	7,20	36,00
Classificação Positiva	11 ^b	9,09	100,00
Empates	4 ^c		
Total	20		

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:
Z = - 1,673
p = 0,094* (não significativo a 5% de significância)

Quando analisamos as questões dissertativas, os resultados estão organizados na Tabela 21, seguidos pela aplicação do teste de Wilcoxon, apresentada na Tabela 22, esse teste revelou uma diferença estatisticamente significativa nas

notas atribuídas às respostas dos estudantes que participaram da intervenção combinando aula expositiva e jogo didático ($Z = -3,963$; $p < 0,000001$), indicando que essa abordagem teve um impacto positivo na qualidade das produções dissertativas após a atividade.

Tabela 21. Estatística Descritiva referente a avaliação (questões dissertativas) do grupo de alunos que participaram da aula expositiva com o jogo Adaptave.

	Números	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25%	50% Mediana	75%
Acertos Antes	20	0,50	0,688	0	2	0,00	0,00	1,00
Acertos Depois	20	1,30	0,470	1	2	1,00	1,00	2,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025), analisados com o teste de Wilcoxon no software SPSS.

Tabela 22. Resumo do teste de Wilcoxon aplicado ao grupo EJ (questões dissertativas) com a comparação dos acertos antes e depois da aula expositiva com jogo Adaptave.

	Números	Classificações médias	Soma das classificações
Classificação Negativa	2 ^a	6,50	13,00
Classificação Positiva	14 ^b	8,79	123,00
Empates	4 ^c		
Total	20		

- a. Acertos depois < Acertos antes
- b. Acertos depois > Acertos antes
- c. Acertos depois = Acertos antes

Estatística do teste:

Z = - 2,996

p = 0,003* (significativo a 1% de significância)

O melhor desempenho nas questões dissertativas no grupo que participou da aula expositiva e do jogo sugere que esse tipo de avaliação é mais eficaz para captar ganhos cognitivos em metodologias híbridas. As questões discursivas exigem que o aluno mobilize conhecimentos, articule ideias e desenvolva argumentações, o que permite uma avaliação mais ampla da aprendizagem. Segundo Bezerra (2008), esse formato estimula o questionamento e a reflexão, favorecendo respostas baseadas na compreensão do conteúdo. Ramos (2009) complementa que, ao permitir diferentes formas de expressão, a avaliação discursiva possibilita ao professor identificar com maior clareza o que foi efetivamente aprendido, desde que os critérios de correção sejam definidos previamente para garantir equidade. Assim, mesmo sem mudanças significativas nas questões objetivas, o ganho observado nas dissertativas reforça que

a abordagem combinada favoreceu o desenvolvimento de competências conceituais e argumentativas.

5.5.4 Teste de Kruskal- Wallis

Para avaliar se houve diferenças significativas no desempenho dos estudantes após a aplicação das diferentes abordagens pedagógicas — aula expositiva, jogo didático e a combinação de ambos — foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, apropriado para a comparação de três ou mais grupos independentes.

É apresentada também a estatística Qui-quadrado, pois diante do número de amostras analisado ($n = 20$) para 3 grupos, é aceitável que o teste de Kruskal-Wallis se aproxime da distribuição Qui-quadrado com 2 graus de liberdade. Essa análise foi aplicada às notas obtidas nas questões objetivas do pós-teste, como observa-se na tabela 23.

Tabela 23. Resumo do teste de Kruskal-Wallis comparando grupos de alunos que responderam as questões objetivas depois da aplicação da aula expositiva, aula com jogo Adaptave e da aula expositiva com jogo Adaptave.

Grupos	Números	Classificação média
E	20	30,58
J	20	28,70
EJ	20	32,23
Total	60	

E = Aula expositiva
J = Jogo didático
EJ = Aula expositiva + jogo didático

Teste de Kruskal-Wallis:
 $H(2) = 0,436$; $p = 0,804$ (não significativo)

O resultado do teste (Qui-quadrado = 0,436; $p = 0,804$) indica que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao número de acertos nas questões objetivas do pós-teste. Dessa forma, não há evidência suficiente que permita afirmar que há diferenças nas distribuições entre os grupos.

Em seguida, foi realizada a análise das questões dissertativas, utilizando o mesmo teste de Kruskal-Wallis para comparar a qualidade das respostas entre os três grupos. Os resultados estão apresentados na Tabela 24.

Tabela 24. Resumo do teste de Kruskal-Wallis comparando grupos de alunos que responderam as questões dissertativas depois da aplicação da aula expositiva, aula com jogo Adaptave e da aula expositiva com jogo Adaptave.

Grupos	Números	Classificação média
E	20	27,63
J	20	32,63
EJ	20	31,25
Total	60	

E = Aula expositiva

J = Jogo didático

EJ = Aula expositiva + jogo didático

Teste de Kruskal-Wallis:

H(2) = 1,145; p = 0,564 (não significativo)

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que não houve diferenças significativas no número de acertos do questionário após os alunos participarem das aulas expositiva, com jogo Adaptave e expositiva + jogo Adaptave (Qui-quadrado = 1,145; $p < 0,564$). Assim, mesmo com a mudança no formato das questões entre objetiva e dissertativa, não foram detectadas mudanças de distribuição entre os grupos.

Quando analisados de forma conjunta, os testes estatísticos realizados indicam que todas as metodologias (aula expositiva, jogo didático e a combinação das duas) contribuíram para a aprendizagem. Essa constatação reforça que, em turmas heterogêneas, a adoção de recursos diversificados tende a promover o envolvimento e a assimilação dos conteúdos (Nicola; Paniz, 2016). Experiências como as de Oliveira e Fischer (2007), Linsingen (2007) e Possobom et al. (2003) também evidenciam que metodologias variadas produzem resultados positivos. Até mesmo a abordagem tradicional, como a aula expositiva, pode ter impacto significativo, desde que planejada com intencionalidade pedagógica. Como afirmam Theodoro, Costa e Almeida (2015, p. 128), a utilização de diferentes recursos pode se constituir em importante ferramenta didática, uma vez que cada aluno tem um ritmo e uma forma própria de aprender. Assim, os dados indicam que não há uma metodologia única e superior, mas sim que o papel do professor é selecionar, adaptar e integrar estratégias conforme as condições da turma e os objetivos de aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam que o uso de jogos didáticos no ensino de Biologia é uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa, especialmente quando integrados a abordagens pedagógicas tradicionais. A combinação de aulas expositivas com atividades lúdicas, como o jogo Adaptave, demonstrou potencial para facilitar a compreensão de conceitos complexos, como especiação e seleção natural, ao proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem mais interativa e contextualizada.

Entretanto, é fundamental ressaltar que os jogos didáticos não devem ser considerados substitutos da ação docente. Almeida (1998) destaca que esses recursos são meios que complementam e enriquecem o trabalho do professor, não sendo finalidades em si mesmos. A mediação do educador é essencial para orientar as atividades, contextualizar os conteúdos e garantir que os objetivos pedagógicos sejam alcançados de forma eficaz.

Além disso, os jogos didáticos contribuem para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas importantes no processo de ensino-aprendizagem. Brenelli (2001, p. 178) observa que aspectos afetivo-sociais e morais estão implícitos nos jogos, pois exigem relações de reciprocidade, cooperação e respeito mútuo. Essas interações promovem um ambiente de aprendizagem colaborativo, no qual os estudantes podem construir conhecimento de forma coletiva e significativa.

Portanto, a implementação de jogos didáticos no ensino de Biologia deve ser cuidadosamente planejada, considerando os objetivos educacionais, o perfil dos estudantes e a integração com outras metodologias de ensino. Quando utilizados de forma adequada, esses recursos podem enriquecer o processo educativo, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes, e contribuindo para a formação de alunos mais engajados e críticos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos**. 9. ed. São Paulo: Loyola, 1998.
- ALTAFINI, B. A. S.; GOULART, E. S. S. Metodologia Ativa de Aprendizagem: Gamificação. Educação e Tecnologia Digitais em Cenários de Transição: Múltiplos Olhares para a Aprendizagem. **Integra EAD**, Campo Grande, v. 23, 2020.
- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**. 2.ed. Campinas: Papyrus, 2005.
- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2009.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1. ed. v. 3. São Paulo: Moderna, 2016.
- ARAÚJO, A. C. B. *et al.* Jogo das Ferramentas Lean: Um Jogo para o Ensino do Lean Healthcare. **Revista de Ensino de Engenharia**, Brasília, v. 42, 2023.
- AZEVEDO, M. J. C. **Explicações teleológicas no ensino de evolução: um estudo sobre os saberes mobilizados por professores de Biologia**. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011. 48 p.
- BARRETO, M. A. *et al.* Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Nova Viçosa, v. 7, n. 4, 2021.
- BEZERRA, Maria. **Questões discursivas para avaliação escolar**. Maringá, v. 30, p-149 – 157, 2008.
- BITENCOURT, V. M. **O ensino de especiação no ensino médio: proposta de estudo através de aves da ordem Passeriformes**. 2022. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências). Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema, 2022.
- BORGES, J. P. R., MORAES FILHO, A. V. Elaboração e validação de um jogo didático no ensino de Genética. **Saúde & Ciência em Ação**, Goiânia, n. 3, v. 90, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999. p. 17.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Governo Federal Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. p. 556.

BRASIL. Ministério da Educação. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**: Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 22-28 p.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. [Brasília, DF]: MEC, 20 de dezembro de 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> acesso em junho de 2023.

BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. *In*: SISTO, F. F, BORUCHOVITCH, E, FINI, L.D.T, BRENELLI, R.P., ALLI, S.C. (Org.) **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis: Vozes, 2001. p.167-189.

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

CERQUEIRA, A.V. *et al.* Origem do ser humano: visões de dois grupos de estudantes do ensino médio. *In*: VI ENPEC, Florianópolis, 2007. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis: ENPEC, 2007.

CLEMENTE, S. S. **O jogo como material didático no ensino de ciências biológicas**. 2020. 33 f. Mestrado (Dissertação). Centro Universitário Volta Redonda, São Paulo, 2020.

COUTINHO, F. A.; SANTOS, F. R.; MARTINS, Rogério Parentoni. As dificuldades na compreensão do sistema de teorias evolutivas. **Ciência em tela**, v. 5, n. 1, p. 1-8, 2012.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DE MORAES, Fernando Aparecido; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Construindo conhecimento sobre a Biologia Evolutiva no Ensino Médio: a operação, a assimilação e a interação lúdica em um jogo pedagógico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 503-525, 2022.

DE OLIVEIRA, E. *et al.* Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista diálogo educacional**, Paraná, v. 4, n. 9, p. 1-17, 2003.

DIAS, A. P. V. *et al.* Ensino de Ciências e Biologia: uma análise crítica do tema Evolução. *In*: CONEDU, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID3640_30082020092513.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2025.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **American Biology Teacher**, California, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.

FALCÃO, E.B.M; SANTOS, A.G; RAGGIO, R. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 7, n. 2, p. 420-438, 2008.

FERREIRA, A. A. S.N. DOS SANTOS, C. B. A ludicidade no ensino da biologia/The playfulness in the teaching of biology. **ID on line Revista de psicologia**, Cariri, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

FERREIRA, M; LOGUECIO, R. Q. A Análise de Conteúdo Como Estratégia de Pesquisa Interpretativa em Educação em Ciências. **Revista Revelli - Educação Linguagem e Literatura**, Goiás, v. 6, n. 2, p. 33-49, 2014.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, 2003.

FUTUYMA, D. J.; MEAGHER, T. R. Evolution, science and society: Evolutionary biology and the national research agenda. **California Journal of Science Education**, California, v. 1, n. 2, p. 19-32, 2001.

COELHO, C. P. *et al.* Utilização de rubricas na avaliação escolar: percepção de professores. **Ensino & Pesquisa**, Paraná, v. 21, n. 2, p. 66-81, 2023.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

KOLB, D. A. **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. 1 ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. 85-87 p.

Krasilchik, M. (2004). **Prática de ensino de Biologia** (4th ed.). Universidade de São Paulo.

LAKOFF, G. **Women, Fire, and Dangerous Things**. Chicago: The University of Chicago Press, 2008.

LINSINGEN, L. V. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de ciências sob a perspectiva. **CTS. Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, n. especial, Nov.2007

LOPES, A. **Biologia no ensino médio: o conhecimento básico do professor**. São Paulo: Editora USP, 2007. p. 15

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2005, p. 30.

MACHADO, N. J., *et al.* **Jogos no ensino de matemática**. 2. ed. São Paulo: Cadernos de Prática de Ensino, 1990. p. 23-46

MACHADO, R. F. *et al.* O jogo Clipsitacídeos como estratégia didática para o ensino de evolução: Eficácia e impacto na prática docente. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2013, São Paulo. **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.

MARANDINO, M.; MENEZES, M. A. Jogos e simulações no ensino de ciências: contribuições para a aprendizagem significativa. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 63-82, 2011.

MARTÍNEZ, J. La evolución y la conservación de la biodiversidad. *In: SOLER, M. Evolución la base de la biología*. 1 ed. Espanha: Proyecto Sur, 2002. p. 407.

MATOS, E. A. S. A.; STANGE, C. E. B. Jogos didáticos à luz da aprendizagem significativa. **Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Natal, v. 8, n. 1, p. 1–15, 2024.

MELLO, A. C. **Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas**. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MENDES, R. M; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, 2017.

MEYER, D., EL-HANI, C. H. N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2005. 132 p.

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

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2000.

NASCIMENTO, E. F.; ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Recursos Educacionais Digitais: desafios e possibilidades**. Campinas: UNICAMP, 2013.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. e Form.*, **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NOBRE, T. N.; COSTA, H. S. Jogos didáticos no ensino de ciências no Brasil: análise sobre os aspectos pesquisados nos últimos trinta anos. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Málaga, v. 18, n. 2, p. e15444, 2025.

OLIVEIRA, J.A.O.; BRITO, R.F. Jogos, brinquedos e brincadeira: suas implicações no cotidiano infantil. **Info Educativa**, online, 2009. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/jogo-brinquedo-e-brincadeira-suas-implicacoes-no-cotidiano-infantil/27597>. Acesso: 23 mar. 2025.

OLIVEIRA, E. C. P.; FISCHER, J. Tecnologia na aprendizagem – a informática como alternativa no processo de ensino. **Revista de Divulgação Técnico-científica do ICPG**, v. 3, n. 10, jan./jun. 2007

PEREIRA, P. S. *et al.* Concepção e Aplicação de Jogo de Tabuleiro Baseado na Evolução dos Vertebrados como um Facilitador no Processo de Ensino e Aprendizagem da Teoria da Evolução. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 2, p.138-155, 2017.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação e Esportes. Currículo de Pernambuco: Ensino Médio. *In: Portal educação de Pernambuco*. Pernambuco: Secretaria de Educação e Esportes, 2021. Disponível em:https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/11/CURRICULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO-MEDIO-2021_Final.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. Organizador Curricular Trimestral da Formação Geral Básica – Biologia. *In: Portal educação de Pernambuco*. Pernambuco: Secretaria de Educação e Esportes, 2025. Disponível em:https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/Organizador_Curricular_Trimestral_da_FGB_Biologia.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

PINTO, L. T. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2009.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L. **A sala de aula como ecossistema: tecnologias, complexidade e novos olhares para a educação**. Rio de Janeiro: PUC Rio, 2019. p. 166.

POSSOBOM, C. C. F. et al. As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência. Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). **Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

POZO, J.I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 296 p.

RAMOS, Nelcy. **Elaboração de provas objetivas**. Disponibilizado inicialmente na Biblioteca do SIAPE Sistema de Ação Pedagógica, 2009.

REIS, VPGS et al. O jogo dos clipsitacídeos: uma simulação do processo de seleção natural como estratégia didática para o ensino de evolução. **Ciência em Tela**, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2013.

RIBEIRO, C. A aula magistral ou simplesmente aula expositiva. **Máthesis**, Lisboa, n. 16, p. 189-201, 2007.

RONCA, A.C.C., ESCOBAR, V.F. **Técnicas pedagógicas: domesticação ou desafio à participação**. Petrópolis: Vozes, 1986. p. 86.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A Metodologia Ativa como proposta para o Ensino de Ciências. Revista **REAMEC**, Cuiabá, n. 3, p. 87-98, 2015.

SHIRLEY, D.; HARGREAVES, A. **Cinco caminhos para o engajamento**: rumo ao aprendizado e ao sucesso do estudante. Porto Alegre: Penso, 2022. 250 p.

SILVA, Antônia Pereira da. **A importância dos jogos / brincadeiras para a aprendizagem dos esportes nas aulas de educação física**. 2007. 57 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Esporte Escolar, Centro de Educação a Distância da Universidade de Brasília, São Luís, 2007.

SILVA, F; FREITAS, D; SANTOS, Â. M. Avaliação com rubricas em ambiente educacional: favorecendo a autorregulação da aprendizagem. *In*: CONEDU, 2023, Sergipe. **Anais do Congresso Nacional de Educação**. Sergipe, 2023.

SOBRINHO, R. de S. **A Importância do Ensino da Biologia para o Cotidiano**. 2009. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura) - Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009.

TAVARES, F. G. de O. O conceito de inovação em educação: uma revisão necessária. **Educação**, Santa Maria, v. 44, p. 1–19, 2019.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, M. E.; GERALDINI, A.F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

THEODORO, Flávia Cristine Medeiros; COSTA, Josenilde Bezerra de Souza; ALMEIDA, LM de. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

VIEIRA, F. L. et al. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Universo Humano**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95–109, jan./dez. 2010.

ZANON, D. A.; DA SILVA GUERREIRO, M. A.; DE OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência cognitiva**, Rio de Janeiro v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.

APÊNDICES

Apêndice A – Jogo Adaptave

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO

Orientações Pedagógicas

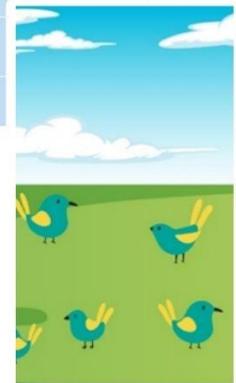
JOGO ADAPTAVE



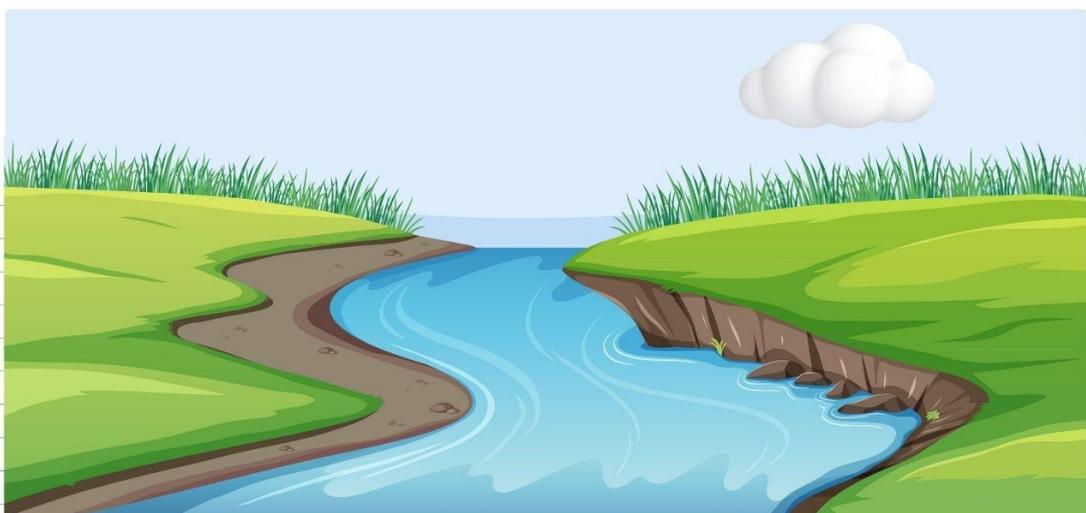
Jamille Maria de Santana
MESTRANDA

João de Andrade Dutra Filho
ORIENTADOR

Sumário



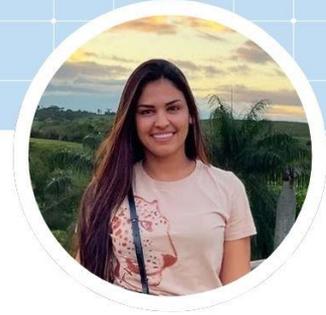
Apresentação	03
Introdução	04
Jogo Didático	05
Habilidades da BNCC	07
Orientações para o jogo	08
Anexos	12
Referências	15



Apresentação

Jamille Maria de Santana

ProfBio - UFPE



Este material apresenta o jogo didático *Adaptave*, desenvolvido como produto da dissertação intitulada “Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo Didático para o Ensino de Especiação: uma abordagem interativa e inovadora”, no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO - UFPE). O jogo foi criado para apoiar o ensino de conceitos como seleção natural, especiação alopátrica e isolamento reprodutivo a estudantes do Ensino Médio, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica, participativa e prazerosa.

O *Adaptave* é fruto da adaptação do “Jogo dos Clipsitacídeos”, descrito por Machado et al. (2013), reestruturado para abordar de forma específica a especiação alopátrica e ampliar a compreensão de processos evolutivos. Sua aplicação pode ser expandida para conteúdos como variabilidade genética, dinâmica populacional e ecologia, temas essenciais para o entendimento da evolução biológica e da diversidade da vida.

A proposta fundamenta-se em metodologias ativas e no potencial pedagógico dos jogos didáticos como ferramenta de ensino, buscando romper com práticas tradicionais e incentivar o protagonismo discente. Este material oferece orientações detalhadas para sua utilização, incluindo plano de aula, regras do jogo, estratégias de avaliação e sugestões para exploração dos conceitos abordados.



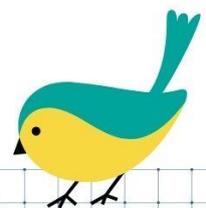
Introdução

Ensinar Biologia pode ser desafiador, especialmente quando se trata de temas complexos como a evolução das espécies. Em escolas públicas, principalmente em regiões do interior, observa-se que muitos estudantes têm dificuldades para compreender processos evolutivos, mesmo quando os professores utilizam exemplos práticos e contextualizados. Em alguns casos, fatores culturais e crenças pessoais contribuem para o desinteresse e até resistência frente ao tema, como destacam Dias et al. (2020).

A teoria da evolução é considerada fundamental para o entendimento da diversidade da vida e da adaptação das espécies ao ambiente (Meyer; El-Hani, 2005). Segundo Dobzhansky (1973), “nada em Biologia faz sentido exceto à luz da evolução”, reforçando sua importância como base para outros conhecimentos biológicos. No entanto, como apontam Azevedo (2007) e Krasilchik (2008), esse conteúdo muitas vezes é apresentado de forma teórica e descritiva, dificultando a compreensão por parte dos estudantes.

Diante dessas dificuldades, estratégias pedagógicas inovadoras, como o uso de jogos didáticos, tornam-se essenciais. Para Marandino e Menezes (2011), atividades lúdicas ajudam a transformar temas complexos em experiências concretas, estimulando a participação ativa dos alunos e facilitando a aprendizagem.

Com base nessas necessidades, este material apresenta o jogo didático Adaptave, uma proposta prática e interativa para abordar a especiação alopátrica e conceitos relacionados à evolução biológica. O jogo foi criado como uma alternativa ao ensino tradicional, permitindo que os estudantes compreendam de forma mais acessível processos como seleção natural, variabilidade genética e formação de novas espécies.



Jogo Didático



Frente à necessidade de introduzir novas abordagens e estratégias de ensino, um jogo, quando devidamente planejado e elaborado para abordar conteúdos específicos e ser utilizado em contextos escolares, é classificado como didático (Zanon et al., 2008). Jogos têm o potencial de serem considerados educacionais quando contribuem para o desenvolvimento de habilidades, e segundo Miranda (2002) ao utilizarmos, podemos alcançar objetivos importantes, tais como a cognição, a socialização, a afeição, a motivação e a criatividade.

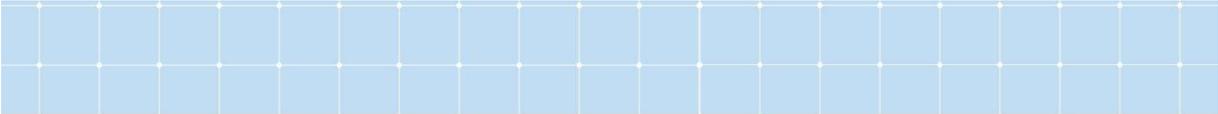
A interatividade inerente aos jogos didáticos também contribui para a motivação e o engajamento dos estudantes. Fortuna (2003) argumenta que, enquanto joga, o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Essa abordagem lúdica e a possibilidade de competição saudável podem transformar o ambiente de aprendizado em um espaço dinâmico e atraente.

De acordo com Macedo; Petty; Passos (2005, p. 30), "sob uma perspectiva profissional, o uso de jogos é uma estratégia para promover a construção, assimilação e consolidação de conteúdos específicos, atitudes e habilidades". Dessa forma, os jogos didáticos se destacam como uma abordagem dinâmica que demonstra eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

"Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos" (BRASIL, 2006, p. 28).

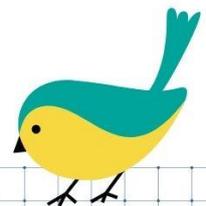
A utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências tem se revelado uma abordagem altamente eficaz e enriquecedora. Segundo Pinto (2014, p. 16) "o uso de jogos didáticos em ensino de ciências é uma estratégia eficaz, pois cria uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem."





Uma das principais vantagens dos jogos didáticos reside na sua capacidade de transformar conceitos complexos e abstratos em experiências tangíveis e envolventes. Neste contexto, a biologia, por natureza, abrange uma vasta gama de tópicos e processos intrincados, muitas vezes desafiando a compreensão dos alunos. "Por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos" (Campos; Bortoloto; Felício, 2003).

Contudo, os jogos, ao simular cenários e situações relacionados à biologia, possibilitam que os estudantes experimentem esses conceitos na prática, permitindo que visualizem, manipulem e compreendam fenômenos que podem ser difíceis de internalizar apenas através de abordagens tradicionais. Conforme observado por Borges; Moraes Filho (2016, p. 90), "os alunos apresentam certa dificuldade em compreender os conceitos e processos biológicos, pois grande parte destes é transmitida por meio de um ensino abstrato".



Habilidades da BNCC



HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	(EM13CNT305BIO17PE) Discutir sobre questões relativas à igualdade de direitos, equidade em relação à diversidade cultural, étnica, social, de orientação sexual e de gênero, em processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos na sociedade e na vida humana para o desenvolvimento de valores no indivíduo, tornando-o um ser crítico, ético e consciente do seu papel na sociedade, no âmbito local, regional e mundial.
OBJETOS DE CONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none">• Seleção natural, sexual e variabilidade genética.• Evidências da evolução, especiação, tempo geológico.



O jogo Adaptave é uma proposta flexível que pode ser aplicada em diferentes momentos do planejamento pedagógico:

Introdução ao tema da evolução: Útil para despertar o interesse e contextualizar os conceitos de variação, seleção natural e especiação.

Revisão de conteúdos: Reforça de forma prática o que foi estudado em sala, promovendo maior fixação.

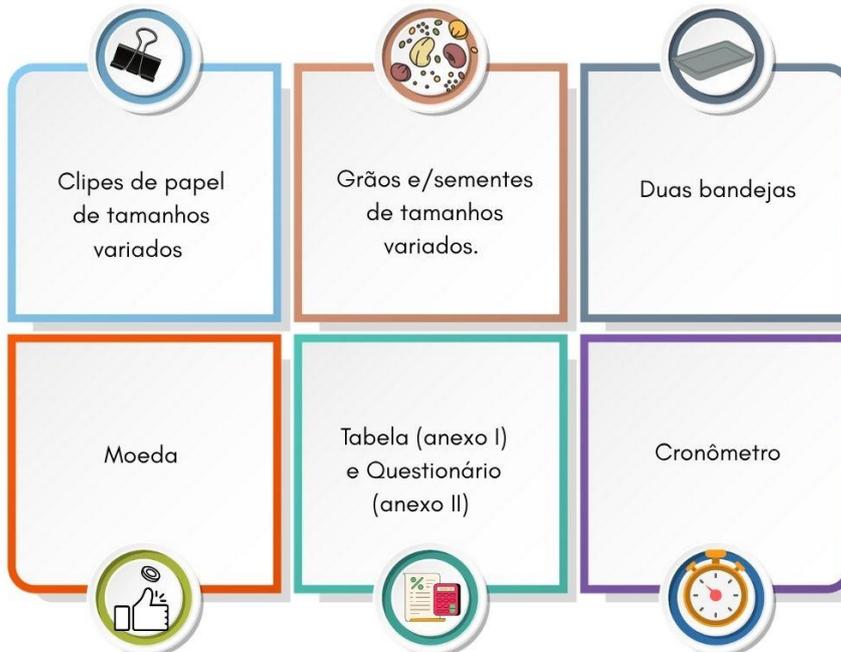
Integração com outros temas:

- Ecologia: Relação entre características dos indivíduos e disponibilidade de recursos.
- Diversidade de espécies: Simula desaparecimento de características e reflete sobre extinção.
- Genética: Aborda variação e hereditariedade ao simular a reprodução.

O professor pode adaptar a dinâmica conforme o tempo disponível, o tamanho da turma e os objetivos da aula.

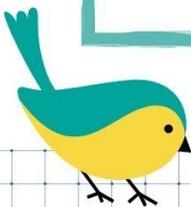


Materiais necessários



Dicas para o Professor

Monte previamente os ambientes (bandejas com os grãos) conforme descrito. Convide dois estudantes para serem monitores e ajudarem na dinâmica do jogo. Estimule o uso de linguagem científica durante o jogo e nas discussões. Ao final, promova uma roda de conversa ou produção escrita com base nas observações do jogo. Sugira pesquisa de exemplos reais de especiação (como os tentilhões de Darwin).



Jogo Adaptaue



Cenário do jogo:

Uma população de aves não voadoras que vivem em um habitat com uma variedade e abundância de sementes. Esta população apresenta uma variação de características entre os indivíduos como altura, peso, entre outros. Uma destas variações, o tamanho dos bicos, será a principal característica analisada. (Figura1)

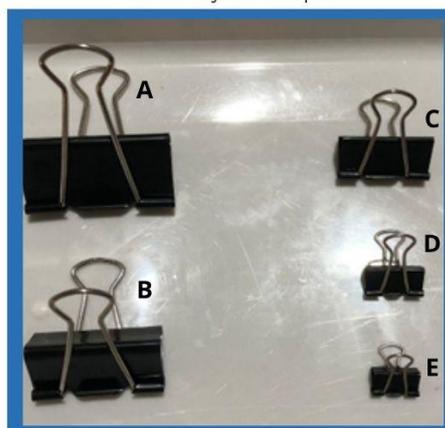
Figura 1 - População de aves não-voadoras em seu habitat



Fonte: Autoria própria

- Os indivíduos da população de aves hipotética serão representados pelos estudantes e os bicos de tamanhos variados serão representados pelos cliques (Imagem 1);
- Os cliques serão distribuídos aleatoriamente com tamanhos variados que representarão as variações morfológicas de bico de uma mesma espécie de ave não voadora;

Imagem 1 - Comparação de tamanho e identificação dos cliques



Fonte: Autoria própria



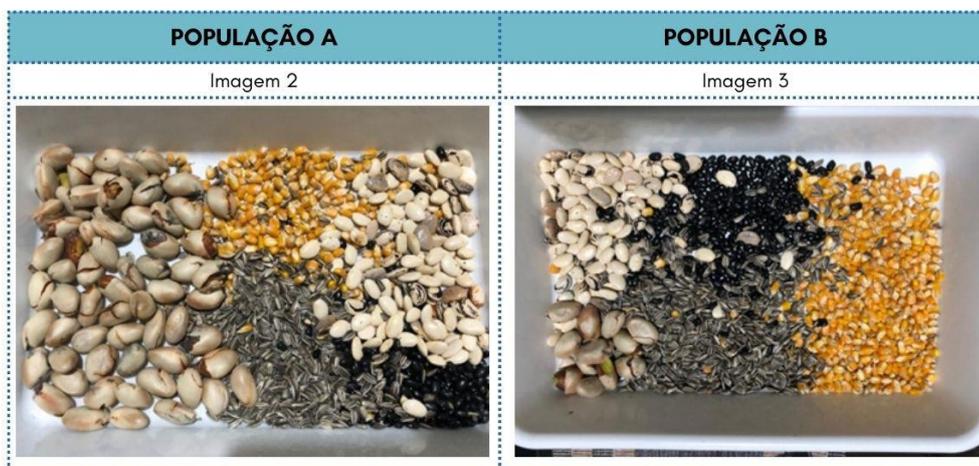
- Depois, simular um surgimento de um rio devido ao rompimento de uma pequena barragem, de modo que os indivíduos não consigam se aproximar, formando duas populações isoladas (Figura 2);

Figura 2 – Populações isoladas por barreira geográfica



Fonte: Autoria própria

- Em seguida, distribuir duas bandejas em cada população com grãos de diversos tamanhos. Os grãos estarão organizados com diferentes quantidades representando que a disponibilidade de recurso pode variar de acordo com o ambiente. Na população A, maior concentração de grãos maiores (Imagem 2), na população B, maior concentração de grãos menores (Imagem 3).



- Em cada população escolher 3 estudantes com bicos variados (grande, médio e pequeno) para cada bandeja. Esta fase poderá acontecer várias vezes até contemplar a participação de todos. A cada rodada será preenchida a tabela 1 do anexo I;
- Estabelecer o tempo de 1 min para os estudantes capturarem os grãos com os cliques (1 grão por vez). Ganhará aquele que conseguir mais pontos de acordo com a pontuação da tabela 1. Os outros indivíduos serão eliminados;

- Cada ganhador deverá atender à ação da tabela 2. Depois, eles serão separados no grupo da pontuação necessária para sobreviver e no grupo da pontuação necessária para reproduzir.
- Após a participação de todos, aqueles que se encaixarem na pontuação necessária para se reproduzir deverão formar casais para reprodução. Ganharão mais um clipe e escolherão um estudante eliminado que representará o indivíduo novo.
 - Na formação do casal não é necessário que os dois tenham o mesmo tipo de bico. Nesse caso, por Cara ou Coroa será feito o sorteio do tipo de bico do novo indivíduo entre um dos tipos dos “pais”, representando a reprodução ao acaso.
- O último passo será a contagem de cada população a partir do preenchimento das tabelas (anexo 1) e a resposta ao questionário (anexo 2). Caso tenha desaparecido algum tipo de bico, explicar no relatório e pesquisar o que poderia significar em caso de uma população real.

Tabela 1 - Pontuação atribuída a cada alimento



TIPO DE ALIMENTO	PONTUAÇÃO
Caroço de jaca	20 pontos
Feijão	5 pontos
Semente de girassol	10 pontos
Fava	15 pontos
Milho	10 pontos



Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 - Pontuações mínimas necessárias para realizar as ações no fim da rodada, de acordo com o tipo de bico

TIPO DE BICO	PONTUAÇÃO PARA SOBREVIVER	PONTUAÇÃO PARA REPRODUZIR
A	80	160
B	70	140
C	60	120
D	50	100
E	25	50

Fonte: Elaboração própria



Anexo I

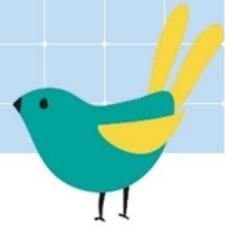


Tabela de pontuação

Em cada população, escolher 3 estudantes com bicos variados (grande, médio e pequeno) para cada bandeja. Esta fase poderá acontecer várias vezes até contemplar a participação de todos. A cada rodada será preenchida esta tabela:

TIPO DE AVE	PONTUAÇÃO	AÇÃO (REPRODUÇÃO, SOBREVIVÊNCIA OU ELIMINAÇÃO)
 Bico Pequeno (D e E)		
 Bico Médio (C)		
 Bico Grande (A e B)		

Anexo II



Questionário do Jogo Didático

Questionário – Parte 1



1- Qual tipo de alimento foi recolhido com maior sucesso na sua população?

2- Qual motivo pode ser apontado para o sucesso em recolher esse tipo de alimento e não outro?



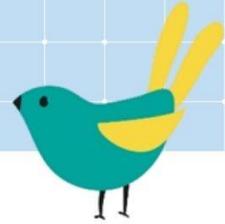
3- Por que os indivíduos da mesma espécie apresentavam características diferentes? Como podemos explicar em uma população real?

4- Com o surgimento da barreira geográfica o que foi de imediato impedido entre os indivíduos da população geral?

5- No jogo, qual foi o fator ou fatores que possibilitaram o surgimento de espécies diferentes?



Anexo II



Questionário do Jogo Didático

Questionário – Parte 2



6- Como as espécies são formadas? Crie hipóteses que possam explicar como acontece o surgimento de novas espécies. (Faça pesquisas em fontes seguras e busque explicar esse fenômeno confirmando ou negando a hipótese gerada pelo grupo)



7- Depois de pesquisar, esquematizem em uma cartolina como o surgimento de novas espécies pode acontecer na natureza, utilizando um exemplo que seja o mais próximo possível da realidade de um tipo de especiação. Explique pelo menos um dos fatores que causam esse tipo de especiação.

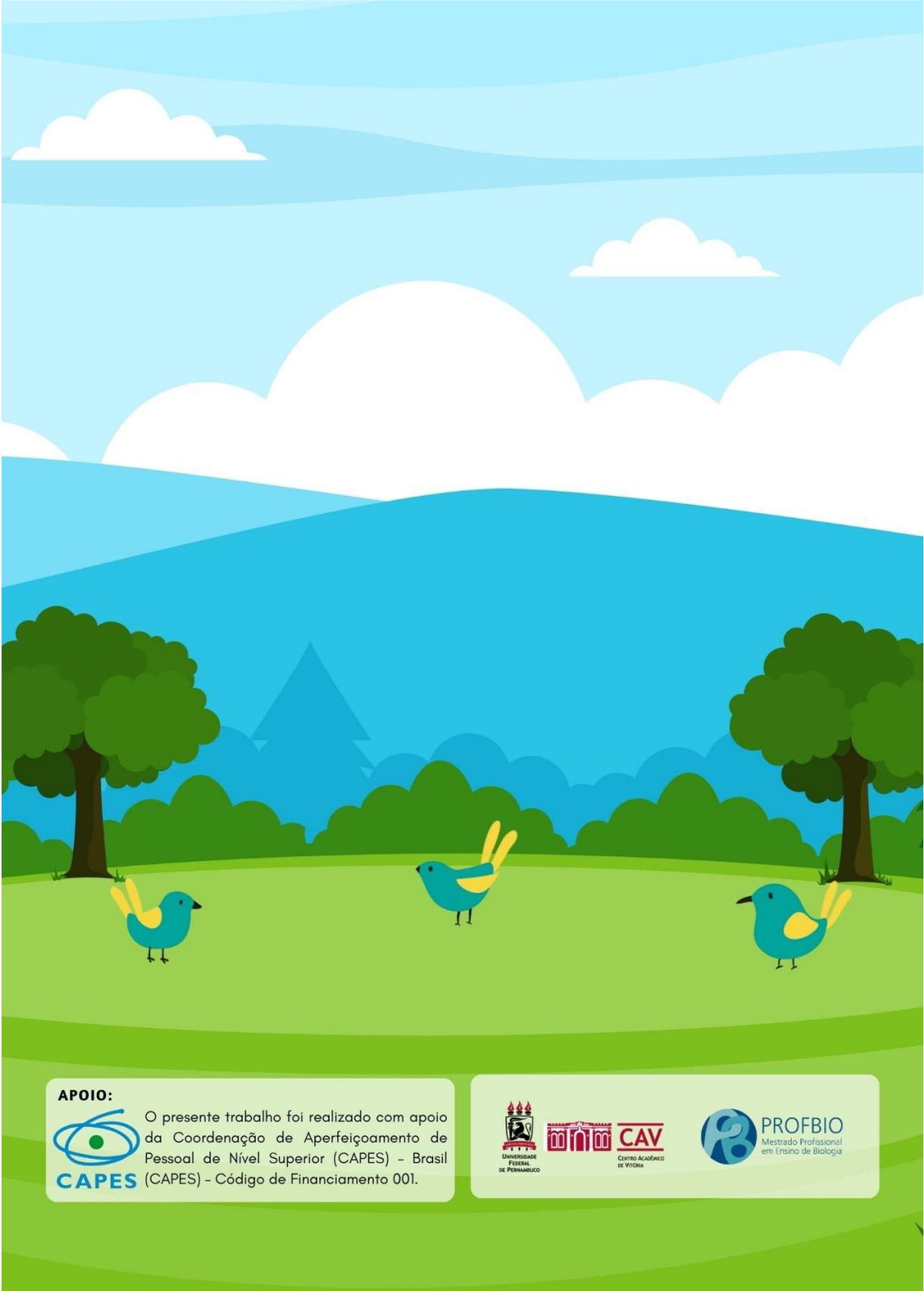


Referências



- AZEVEDO, M. J. C. Explicações teleológicas no ensino de evolução: um estudo sobre os saberes mobilizados por professores de Biologia. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.
- BORGES, J. P. R., MORAES FILHO, A. V. Elaboração e validação de um jogo didático no ensino de Genética. Saúde & Ciência em Ação, Goiânia, n. 3, v. 90, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 22–28 p.
- CAMPOS, L. M. L., BORTOLOTO, T. M., & FELÍCIO, A.K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos núcleos de Ensino, Goiânia, v. 47, 2003.
- DIAS, A. P. V. et al. Ensino de Ciências e Biologia: uma análise crítica do tema Evolução. In: CONEDU, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EVI40_MD1_SAI6_ID3640_30082020092513.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. American Biology Teacher, California, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.
- FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem. Revista do Professor, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, 2003.
- Krasilchik, M. (2004). Prática de ensino de Biologia (4th ed.). Universidade de São Paulo.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. Aprender com jogos e situações-problema. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2005, p. 30.
- MACHADO, R. F. et al. O jogo Clipsisitácideos como estratégia didática para o ensino de evolução: Eficácia e impacto na prática docente. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, São Paulo. Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.
- MARANDINO, M.; MENEZES, M. A. Jogos e simulações no ensino de ciências: contribuições para a aprendizagem significativa. Ciência & Educação, Bauru, v. 17, n. 1, p. 63-82, 2011.
- MEYER, D., EL-HANI, C. H. N. Evolução: o sentido da biologia. São Paulo: Editora UNESP, 2005. 132 p.
- MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas críticas, Brasília, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. Organizador Curricular Trimestral da Formação Geral Básica – Biologia. In: Portal educação de Pernambuco. Pernambuco: Secretaria de Educação e Esportes, 2025. Disponível em: https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/Organizador_Curricular_Trimestral_da_FGB_Biologia.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.
- PINTO, L. T. O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias. 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2009.
- ZANON, D. A.; DA SILVA GUERREIRO, M. A.; DE OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciência cognitiva, Rio de Janeiro v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.





APOIO:



CAPES

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO



CAV

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA



PROFBIO

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

Questionário – Parte 1



1- Qual tipo de alimento foi recolhido com maior sucesso na sua população?

2- Qual motivo pode ser apontado para o sucesso em recolher esse tipo de alimento e não outro?



3- Por que os indivíduos da mesma espécie apresentavam características diferentes? Como podemos explicar em uma população real?

4- Com o surgimento da barreira geográfica o que foi de imediato impedido entre os indivíduos da população geral?

5- No jogo, qual foi o fator ou fatores que possibilitaram o surgimento de espécies diferentes?



Questionário – Parte 2



6- Como as espécies são formadas? Crie hipóteses que possam explicar como acontece o surgimento de novas espécies. (Faça pesquisas em fontes seguras e busque explicar esse fenômeno confirmando ou negando a hipótese gerada pelo grupo)



7- Depois de pesquisar, esquematizem em uma cartolina como o surgimento de novas espécies pode acontecer na natureza, utilizando um exemplo que seja o mais próximo possível da realidade de um tipo de especiação. Explique pelo menos um dos fatores que causam esse tipo de especiação.



PLANO DE AULA

Série: 2ª NEM	Disciplina: Biologia	Data:
Tópico: Especiação Alopátrica	Aula nº 2	
Foco e objetivos da aula: <ul style="list-style-type: none">• Compreender o conceito de especiação alopátrica e como ela ocorre na natureza.• Identificar os fatores que contribuem para o isolamento reprodutivo entre populações.• Analisar exemplos de especiação alopátrica e suas implicações na biodiversidade.		
Materiais necessários:	<ul style="list-style-type: none">• Livro didático;• Slides com imagens;• Fichas de exercício.	
Metodologia: <ol style="list-style-type: none">1- Avaliação Diagnóstica escrita: Aplicação do questionário individual.2- Início da aula com leitura de trechos do livro didático sobre especiação alopátrica, destacando definições e exemplos clássicos.3- Explicação dos conceitos principais com o auxílio dos slides, que servirão para ilustrar e complementar as informações do livro.4- Discussão guiada com os alunos, incentivando perguntas e comentários para estimular a reflexão sobre o tema.5- Avaliação Final: Questionário individual.		
Avaliação: <p>Somativa:</p> <p>Avaliação dos questionários (prévio e final)</p> <p>Formativa:</p> <p>Observar possíveis questionamentos e desempenho do estudante durante a aula.</p>		

Apêndice D – Teste prévio e pós teste



Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco
Gerência Regional de Educação - Vale do Capibaribe
Escola de Referência em Ensino Médio JUSTULINO FERREIRA GOMES
Umari - Bom Jardim/PE Fone: (81) 3638-2217



Professora/Pesquisadora: **Jamille Santana** Data: ___/___/2024. Série/Turma: _____

Estudante/ participante da pesquisa: _____

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA- CONTEÚDO ESPECIAÇÃO ALOPÁTRICA

- 1- Leia os conceitos abaixo e assinale a alternativa que melhor representa o conceito de especiação alopátrica:
 - a) Um processo de formação de novas espécies a partir de mudanças comportamentais em um mesmo ambiente.
 - b) A formação de novas espécies devido ao isolamento geográfico que impede o fluxo gênico entre populações.
 - c) O desenvolvimento de variações dentro de uma população sem separação geográfica.
 - d) A seleção de indivíduos mais adaptados a um determinado ambiente, sem influência do isolamento geográfico.
- 2- Qual dos seguintes fatores pode levar à especiação?
 - a) Competição por recursos.
 - b) Isolamento geográfico.
 - c) Predação.
 - d) Todas as alternativas acima.
- 3- Quando discutimos especiação, a seleção natural desempenha um papel importante no processo evolutivo. Sobre a seleção natural, assinale a alternativa correta:
 - a) A seleção natural elimina todas as variações dentro de uma população, tornando os indivíduos idênticos.
 - b) A seleção natural ocorre de forma aleatória, sem influência do ambiente ou das características dos indivíduos.
 - c) A seleção natural favorece os indivíduos com características mais adaptadas ao ambiente, aumentando suas chances de sobrevivência e reprodução.
 - d) A seleção natural impede o surgimento de novas espécies ao manter o ambiente constante.
- 4- Em uma população o isolamento reprodutivo ocorre quando:
 - a) Indivíduos de diferentes espécies competem por recursos.
 - b) Indivíduos de uma mesma espécie não conseguem se reproduzir entre si.
 - c) Indivíduos de diferentes espécies conseguem se reproduzir.
 - d) Há um aumento da diversidade genética em uma população.
- 5- Qual dos fatores abaixo mais provavelmente contribuiria para a especiação alopátrica?
 - a) Fluxo gênico entre as populações;
 - b) As pressões de seleção nas populações isoladas são as mesmas;
 - c) Mutações diferentes começam a distinguir os *pool* gênicos das populações; separadas.
 - d) A barreira geográfica ficou apenas um período curto.
- 6- Qual das opções abaixo é um exemplo de isolamento reprodutivo?
 - a) Aves que se acasalam em diferentes épocas do ano.
 - b) Animais que competem por alimento.
 - c) Plantas que vivem em habitats diferentes.
 - d) Espécies que compartilham o mesmo habitat.
- 7- A seleção natural resulta em:
 - a) Uma população homogênea.
 - b) Aumento da variabilidade genética.
 - c) Adaptação das espécies ao seu ambiente.
 - d) Extinção de todas as espécies.
- 8- A especiação pode ocorrer rápida ou lentamente e pode resultar em mudanças em poucos ou muitos genes. A especiação é algo que ocorreu apenas em um passado distante ou espécies novas continuam surgindo atualmente? Explique.
- 9- Explique como a seleção natural pode levar à especiação. Dê um exemplo para ilustrar seu raciocínio.
- 10- Descreva o conceito de isolamento reprodutivo e como ele contribui para a formação de novas espécies. Cite situações que podem levar a esse isolamento.

Apêndice E – Questionário Aula Expositiva

AVALIAÇÃO AULA EXPOSITIVA
Como você avalia a clareza das explicações durante a aula expositiva? <input type="checkbox"/> Muito clara <input type="checkbox"/> Clara <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Pouco clara <input type="checkbox"/> Nada clara
Você conseguiu entender os conceitos de especiação apresentados na aula? <input type="checkbox"/> Totalmente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não entendi
A aula expositiva ajudou a conectar o conteúdo com exemplos práticos ou do cotidiano? <input type="checkbox"/> Sim, completamente <input type="checkbox"/> Sim, em parte <input type="checkbox"/> Não muito <input type="checkbox"/> Não ajudou
Qual foi o seu nível de interesse durante a aula expositiva? <input type="checkbox"/> Muito interessado(a) <input type="checkbox"/> Interessado(a) <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Pouco interessado(a) <input type="checkbox"/> Nada interessado(a)
O livro didático contribuiu para a sua compreensão dos conceitos abordados na aula expositiva? <input type="checkbox"/> Contribuiu muito <input type="checkbox"/> Contribuiu razoavelmente <input type="checkbox"/> Contribuiu pouco <input type="checkbox"/> Não contribuiu
O que você mais gostou na aula expositiva?
O que poderia ser melhorado na aula expositiva?

Apêndice F – Questionário Jogo Didático

AVALIAÇÃO JOGO DIDÁTICO
O jogo didático foi fácil de entender e jogar? () Muito fácil () Fácil () Regular () Difícil () Muito difícil
O jogo ajudou a compreender o conceito de especiação alopátrica? () Totalmente () Parcialmente () Pouco () Não ajudou
Você acha que o jogo tornou o aprendizado mais divertido? () Sim, muito () Sim, em parte () Não muito () Não tornou
Como foi seu nível de engajamento durante o jogo? () Muito engajado(a) () Engajado(a) () Regular () Pouco engajado(a) () Nada engajado(a)
Você se sentiu motivado(a) a participar das atividades propostas no jogo? () Totalmente motivado(a) () Motivado(a) () Regular () Pouco motivado(a) () Nada motivado(a)
O que você mais gostou na aula com o jogo didático?
O que poderia ser melhorado na aula com o jogo didático?

ANEXOS

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) _____ (ou menor que está sob sua responsabilidade) para participar, como voluntário (a), da pesquisa “DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ESPECIAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA E INOVADORA.”

Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Jamille Maria de Santana, Praça Nossa Senhora da Conceição, nº56, Vila Mendes, Limoeiro, Pernambuco. CEP: 55730-000. Telefone: 81 999258135 e-mail: jamille.santana@ufpe.br E está sob a orientação de: Dr. João de Andrade Dutra Filho. Telefone: 81 996497833/ e-mail: joão.dutrafilho@ufpe.br .

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assinhe ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Está pesquisa abordará conteúdos de evolução relacionados a especiação alopátrica (seleção natural, variabilidade genética, isolamento reprodutivo) com estudantes do ensino médio, através do desenvolvimento e avaliação de um jogo didático. Envolverá a divisão dos estudantes em três grupos distintos, cada um composto por 35 participantes comparando a eficiência das metodologias distintas e sua contribuição para aprendizagem dos estudantes.
- **Risco diretos:** Risco de exposição de imagem (termo de liberação de divulgação de imagem impresso e assinado pelos pais ou responsáveis de maior de idade). Risco de estresse durante a participação do jogo, onde todas as etapas haverá mediação da pesquisadora, no intuito de minimizar este possível desconforto, auxiliando na resolução de possíveis problemas que possam surgir no processo. Risco de timidez, onde os estudantes serão incentivados a superar essa dificuldade, porém, terão liberdade de atuar apenas onde se sentirem confortáveis e seguros para tal, ficando reservado ao estudante o direito de participar ou não da pesquisa.
- **Benefícios diretos e indiretos:** A pesquisa contribuirá para o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, no que diz respeito a temas de evolução, sobretudo especiação alopátrica, promovendo a aquisição de novos conhecimentos. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação das práticas do professor em sala de aula e modular novas possibilidades de ensino.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (fotos, atividades e questionários), ficarão armazenados em meio digital em pen drive e meio físico impresso, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador (a)

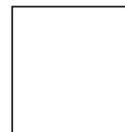
CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ESPECIALIZAÇÃO: UMA ABORDAGEM

INTERATIVA E INOVADORA.”, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____



Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Anexo 2 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar, como voluntário (a), da pesquisa “DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ESPECIAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA E INOVADORA.”

Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Jamille Maria de Santana, Praça Nossa Senhora da Conceição, nº56, Vila Mendes, Limoeiro, Pernambuco. CEP: 55730-000. Telefone: 81 999258135 e-mail: jamille.santana@ufpe.br E está sob a orientação de: Dr. João de Andrade Dutra Filho. Telefone: 81 996497833/ e-mail: joão.dutrafilho@ufpe.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Está pesquisa abordará conteúdos de evolução relacionados a especiação alopátrica (seleção natural, variabilidade genética, isolamento reprodutivo) com estudantes do ensino médio, através do desenvolvimento e avaliação de um jogo didático. Envolverá a divisão dos estudantes em três grupos distintos, cada um composto por 35 participantes comparando a eficiência das metodologias distintas e sua contribuição para aprendizagem dos estudantes.
- **Risco diretos:** Risco de exposição de imagem (termo de liberação de divulgação de imagem impresso e assinado pelos pais ou responsáveis de maior de idade). Risco de estresse durante a participação do jogo, onde todas as etapas haverá mediação da pesquisadora, no intuito de minimizar este possível desconforto, auxiliando na resolução de possíveis problemas que possam surgir no processo. Risco de timidez, onde os estudantes serão incentivados a superar essa dificuldade, porém, terão liberdade de atuar apenas onde se sentirem confortáveis e seguros para tal, ficando reservado ao estudante o direito de participar ou não da pesquisa.
- **Benefícios diretos e indiretos:** A pesquisa contribuirá para o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, no que diz respeito a temas de evolução, sobretudo especiação alopátrica, promovendo a aquisição de novos conhecimentos. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação das práticas do professor em sala de aula e modular novas possibilidades de ensino.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (fotos, atividades e questionários), ficarão armazenados em meio digital em pen drive e meio físico impresso, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nem você e nem seus pais ou responsáveis legais pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ESPECIAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA E INOVADORA, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

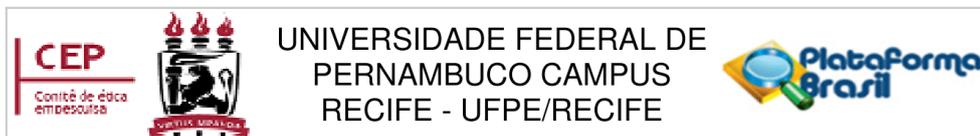
Local e data _____

Assinatura do (da) menor: _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Anexo 3 – Aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ESPECIAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA E INOVADORA

Pesquisador: Jamille Maria de Santana

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 77163823.7.0000.5208

Instituição Proponente: Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.738.159

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa da mestrandia Jamille Maria de Santana, vinculado ao Programa de Pós-Graduação Em Ensino de Biologia (Mestrado profissional), tendo como orientadora a professor João de Andrade Dutra Filho. Seu principal objetivo é desenvolver um jogo didático facilitador do ensino-aprendizagem com o tema de especiação alopátrica. Trata-se de um estudo onde a pesquisadora aplicará um Jogo „Adaptave“, uma adaptação do "Jogo dos Clipsitacideos" encontrado nos artigos de Vargens e El-Hani (2011), Machado et al. (2013) e Reis et al. (2013) para abordagem da especiação alopátrica e conceitos evolutivos. A previsão amostral da pesquisa é de 105 estudantes de três turmas do 2º ano, de ambos os sexos, numa faixa etária entre 15 e 18 anos.

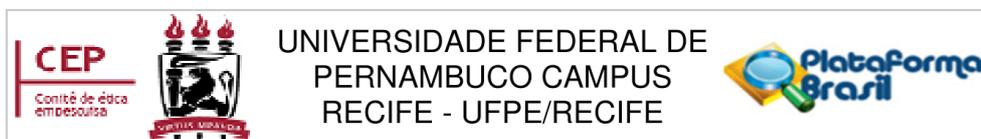
Objetivo da Pesquisa:

O presente projeto tem por finalidade de desenvolver um jogo didático facilitador do ensino-aprendizagem com o tema de especiação alopátrica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos: Risco de exposição de imagem (termo de liberação de divulgação de imagem impresso e assinado pelos pais ou responsáveis de maior de idade). Risco de estresse durante a participação do jogo, onde todas as etapas haverá mediação da pesquisadora, no intuito de minimizar este possível desconforto, auxiliando na resolução de possíveis problemas que

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.738.159

possam surgir no processo. Risco de timidez, onde os estudantes serão incentivados a superar essa dificuldade, porém, terão liberdade de atuar apenas onde se sentirem confortáveis e seguros para tal, ficando reservado ao estudante o direito de participar ou não da pesquisa.

Na dissertação do projeto os benefícios da pesquisa contribuirão para o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, no que diz respeito a temas de evolução, sobretudo especiação alopátrica, promovendo a aquisição de novos conhecimentos. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação das práticas do professor em sala de aula e modular novas possibilidades de ensino.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A referida pesquisa trata-se da realização de um questionário após a aplicação do Jogo Adaptave para alunos do ensino médio, de ambos os sexos e entre 15 e 18 anos de idade.

Os critérios de inclusão e exclusão foram dissertados de forma clara e concisa. Os critérios de inclusão são alunos matriculados nas turmas do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio Justulino Ferreira Costa, com idade entre 15 e 18 anos de ambos os sexos, que tenham permissão de pais e/ou responsáveis e disponibilidade para a realização das atividades propostas.

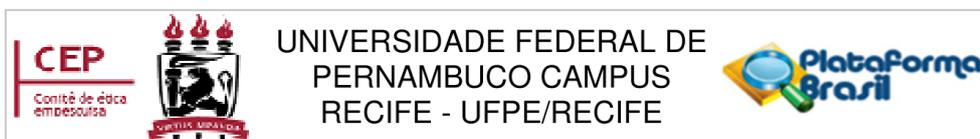
Os critérios de exclusão são alunos que não façam parte do 2º ano do Ensino Médio na Escola supracitada, não apresentem o termo de permissão exigido assinado por pais e/ou responsáveis, por compromissos ou motivos de outra ordem sejam impossibilitados de participar das ações ou que não estejam presentes em duas etapas da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador responsável anexou:

1. Folha de rosto
- 2- Termo de compromisso e confidencialidade;
- 3- Currículo dos pesquisadores;
- 4- Projeto detalhado;
- 5- Carta De Anuência
- 6- Declaração de vínculo com o programa de pós-graduação
- 7 ¿ Termo de autorização de uso de imagem e depoimento
- 8 ¿ TALE menor 7-18

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.738.159

9 ¿ TCLE responsáveis

Recomendações:

Não há recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas de forma clara e concisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2266589.pdf	19/03/2024 20:59:41		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsaveismenores.pdf	19/03/2024 20:57:00	Jamille Maria de Santana	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoJamille_assinado.pdf	19/03/2024 20:55:06	Jamille Maria de Santana	Aceito

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

Continuação do Parecer: 6.738.159

Outros	CARTARESPOSTA.pdf	19/03/2024 20:54:27	Jamille Maria de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEMenor7a18.pdf	19/03/2024 20:53:23	Jamille Maria de Santana	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	19/03/2024 20:53:04	Jamille Maria de Santana	Aceito
Outros	Lattesjamille.pdf	30/01/2024 11:47:08	Jamille Maria de Santana	Aceito
Outros	LattesJoao.pdf	30/01/2024 11:46:30	Jamille Maria de Santana	Aceito
Outros	DeclaracaoVinculo.pdf	30/01/2024 11:43:08	Jamille Maria de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoConfidencialidade.pdf	30/01/2024 11:37:20	Jamille Maria de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AutUsoimagem.pdf	20/12/2023 10:35:41	Jamille Maria de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CartadeAnuencia.pdf	20/12/2023 10:34:26	Jamille Maria de Santana	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 02 de Abril de 2024

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br