



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

ZAQUEU LUIZ DE SOUSA MENEZES

GUERRA DE ESPÉCIES: um jogo didático como ferramenta de ensino da teoria evolutiva

Planaltina - DF
2024

ZAQUEU LUIZ DE SOUSA MENEZES

GUERRA DE ESPÉCIES: um jogo didático como ferramenta de ensino da teoria evolutiva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Biologia.

Orientador: Dr. Marcos Vitor Dumont Júnior

Planaltina - DF
2024

Dedico este trabalho a minha mãe, que mesmo não podendo acompanhar este período da minha trajetória, estaria muito feliz e contente em me ver terminar mais uma etapa da minha vida, e seguir para novos desafios, mãe eu não poderei ver a senhora me olhando e tirando fotos enquanto eu recebo o meu canudo de formatura, mas saberei que estará ali, sempre, junto de mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado paciência, compreensão e perseverança para seguir o caminho posto a minha frente, para que pudesse trilhar passo a passo toda a trajetória que me trouxe até o presente momento e que me levará a frente para outros espaços onde vivenciarei novas experiências e enfrentarei novos desafios.

Agradeço ao meu professor orientador Marcos Vitor, que me ajudou em inúmeros momentos durante este trabalho, que auxiliou com pensamentos e indagações acerca do jogo e de métodos da pesquisa, que se dispôs a testar o jogo e que embarcou junto nessa empreitada de criar um material didático e divertido.

Agradeço também ao meu pai Alvacy Luiz que me ajudou dando conselhos, incentivando a prosseguir e a ter mais paciência quando os momentos se tornavam mais difíceis, também me dando suporte e apoio em situações que estavam além de minhas capacidades, quando chegava em casa tarde e havia comida para comer, quando pedia ajuda e estava sempre ali para ajudar.

Agradeço também a minha namorada e futura esposa Débora Fernanda, que desde que entrou em minha vida me deu conselhos e opiniões que me ajudaram a tomar decisões que puderam me fazer chegar aqui, o caminho final foi bem mais tranquilo tendo a sua companhia.

Não poderia deixar de agradecer também as minhas amigas da faculdade, o quarteto fantástico que estava sempre junto em trabalhos, matérias e em momentos de distração, a faculdade foi bem mais tranquila e feliz tendo a companhia de vocês durante esses oito semestres, agradeço a Ane Grabriele, Natalia Maciel e Tayná Franco pelo companheirismo de vocês e as suas amizades.

E certamente não poderia deixar de agradecer a todos os meus professores do curso de Licenciatura em Biologia, não cito nomes para não ocorrer o risco de esquecer algum, porém saibam, que sempre levarei os aprendizados e ensinamentos de vocês comigo, seja em sala de aula ou na vida, pois com todos os meus mestres em sala eu aprendi pelo menos um pouco sobre a vida e decisões e aprendi muito sobre a Biologia e sua integração com o mundo e nossa vivência.

“Você não pode simplesmente desistir. Você não pode simplesmente deixar as coisas acontecerem. Você tem que tomar uma posição! Você tem que dizer não! Você tem que ter a coragem de fazer o que é certo, mesmo quando todo mundo vai embora.”

O Doutor – Doctor Who

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar um jogo de tabuleiro para o ensino da Evolução Biológica no ensino médio. O jogo foi criado com base na Síntese Evolutiva Moderna e foi desenhado para integrar conceitos fundamentais da teoria evolutiva, como mutação, seleção natural, deriva genética e migração. O processo de desenvolvimento do jogo incluiu a definição de regras, a escolha dos materiais, a criação das peças e a elaboração das cartas que representavam diferentes espécies e desastres naturais. Inspirado em jogos como War, Catan e Hyperborea, o "Guerra de Espécies" foi projetado para ser dinâmico, interativo e adaptável. A aplicação do jogo foi realizada em turmas do terceiro ano do ensino médio em escolas públicas de Brasília, após os alunos terem recebido aulas teóricas sobre Evolução. A aplicação envolveu a divisão dos alunos em grupos que controlavam diferentes espécies no jogo, o qual simulava pressões evolutivas e adaptações ao ambiente. Além disso, foram aplicados questionários antes e depois do jogo para avaliar o conhecimento dos alunos sobre os conceitos evolutivos e a percepção deles sobre a experiência de aprendizagem proporcionada pelo jogo. O jogo, embora tenha gerado grande interesse e engajamento dos alunos, não obteve sucesso significativo na melhoria da compreensão dos conceitos evolutivos, o que pode ser atribuído ao tempo limitado de aplicação e à complexidade das regras, com ajustes na metodologia de aplicação, o jogo pode se tornar uma ferramenta eficaz no ensino de Evolução Biológica.

Palavras-chave: Evolução Biológica; Gamificação; Metodologia Ativa; Aprendizagem Lúdica; Interação de sala; Dinâmica.

ABSTRACT

This study aimed to develop and implement a board game for teaching Biological Evolution in high school. The game was created based on the Modern Evolutionary Synthesis and was designed to integrate key concepts of evolutionary theory, such as mutation, natural selection, genetic drift, and migration. The game development process included defining rules, choosing materials, creating pieces, and designing cards that represented different species and natural disasters. Inspired by games like War, Catan, and Hyperborea, Species War was designed to be dynamic, interactive, and adaptable. The game was implemented in 12th-grade classes at public schools in Brasília, after students had received theoretical lessons on Evolution. The application involved dividing students into groups that controlled different species in the game, which simulated evolutionary pressures and environmental adaptations. Additionally, questionnaires were administered before and after the game to assess students' knowledge of evolutionary concepts and their perception of the learning experience provided by the game. Although the game generated significant student interest and engagement, it did not result in a substantial improvement in the understanding of evolutionary concepts. This outcome may be attributed to the limited time available for application and the complexity of the rules. With adjustments in the methodology, the game could become an effective tool for teaching Biological Evolution.

Keywords: Biological Evolution; Gamification; Active Methodology; Playful Learning; Classroom Interaction; Dynamics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1. O Processo de Desenvolvimento	11
2.2. Aplicação do jogo em sala	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1. O jogo.....	14
3.2. A Aplicação em Sala de Aula	15
3.3. Questionário 1 – Uma Visão Geral.....	18
3.4. Questionário 1 – Os Resultados dos Estudantes	18
3.5. Questionário 2 – A Percepção dos Estudantes.....	21
4. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	30
APÊNDICES	34
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1	34
APÊNDICE B – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO 1 PRÉ-JOGO	35
APÊNDICE C – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO 1 PÓS-JOGO	36
APÊNDICE D – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO 2	37
ANEXOS	39
ANEXO A – QUESTIONÁRIO 2	39

1. INTRODUÇÃO

Um dos principais fundamentos da Biologia como ciência é o conceito da Evolução. Sabe-se que o pensamento transformacionista existe ao menos desde a Grécia Antiga com muitos filósofos e pensadores propondo ideias explicativas, porém em um contexto muito diferente do da ciência moderna. O que se reconhece atualmente como Evolução Biológica, é formalizada no meio acadêmico inicialmente por Lamarck no início do século XIX (Diegues, 2017).

Posteriormente Darwin e Wallace, separadamente, fizeram descobertas que contribuíram para a Teoria Evolutiva atual, e juntos publicaram um artigo em 1858, acerca dessas descobertas (Papavero; Santos, 2014), estabelecendo os conceitos básicos da Evolução. Estes conceitos ainda possuíam lacunas explanativas que, devido ao momento histórico no qual ocorreram, não possuíam explicações bem embasadas. Em especial, há uma dificuldade da teoria de Darwin-Wallace em explicar sobre a origem da variabilidade e a hereditariedade, baseada até então nas ideias de “uso e desuso” e “herança do adquirido” da teoria de Lamarck.

Segundo Jablonka e Lamb (2010), apenas na década de 1930, após o redescobrimto de Mendel e a criação da genética, os arquitetos da Síntese Evolutiva Moderna incorporaram os genes cromossômicos à nova visão da Teoria Evolutiva, culminando na teoria atualmente aceita, na qual a hereditariedade ocorre através da transmissão de genes de linhagem germinativa.

De fato, a Base Nacional Comum Curricular, na unidade temática 'Vida e Evolução', define que devem ser estudadas questões relacionadas aos seres vivos (incluindo seres humanos), suas características, a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e a compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (Brasil, 2018). Portanto, é crucial que o ensino da teoria atualmente aceita seja conduzido de maneira precisa para garantir uma compreensão adequada dos conceitos relacionados à Teoria Evolutiva.

Atualmente, as escolas têm o objetivo de ensinar o seguinte conceito, que liga a Teoria Evolutiva de Darwin a conceitos de genética. Portanto, os alunos devem ser capazes de explicar que:

A Teoria da Evolução afirma que é o ambiente, por meio de seleção natural, que determina a importância da característica do indivíduo ou de suas variações, e os organismos mais bem adaptados a esse ambiente têm maiores chances de sobrevivência, deixando um número maior de descendentes. Os organismos mais bem

adaptados são, portanto, selecionados (escolhidos) pelo ambiente e, assim, ao longo das gerações a atuação da seleção natural mantém ou melhora o grau de adaptação dos organismos, fixando suas características no ambiente (Silva; Pignata, 2014, p. 2).

No entanto, erros conceituais, sobre conceitos evolutivos e Evolução progressista, têm sido observados, de maneira recorrente, em pesquisas realizadas com estudantes do ensino básico em diversos países (Araújo, 2020). Esses dados indicam uma situação preocupante em relação ao ensino da teoria da Evolução, uma vez que esses equívocos persistem ao longo da vida acadêmica da maioria dos estudantes e continuam após a formação superior (Gregory; Ellis, 2009).

A compreensão adequada da Teoria Evolutiva é de suma importância não apenas no contexto educacional, mas também para a sociedade como um todo. O aprendizado equivocado dos conceitos, podem complicar a compreensão de diversos outros conteúdos relacionados às ciências naturais e à Biologia, como a conservação da biodiversidade, as transformações ambientais, as consequências do uso indiscriminado de antibióticos, entre outros, que estão intimamente ligados à Teoria Evolutiva (Antonio; Junior, 2018; Oliveira; Bizzo, 2011).

A educação sobre a Evolução enfrenta uma série de desafios somados a inerente complexidade do tema. De acordo com Oliveira e Bizzo (2015), muitos pesquisadores apontam fatores intelectuais e emocionais como grandes obstáculos para a compreensão da teoria. Questões educacionais, como a falta de recursos metodológicos e a inaptidão de alguns professores, considerações religiosas, tanto por parte de professores quanto de alunos, e conceitos incorretos disseminados pela mídia popular que têm contribuído para uma compreensão distorcida da Evolução Biológica, dificultando a eficácia do ensino (Antonio; Junior, 2018; Araújo, 2020; Figueiredo; Sepulveda, 2018; Moraes; Soares, 2022; Oliveira; Bizzo, 2011; Oliveira; Bizzo, 2015).

Dentro das questões educacionais, a metodologia de ensino é um quesito de grande importância durante as aulas com o tema Evolução. Segundo Goedert (2004), a falta de recursos pedagógicos para o estudo e planejamento de aulas sobre Evolução Biológica é vista pelos professores como um fator limitante na abordagem desse tema em sala de aula, contribuindo para que o livro didático seja a principal fonte de referência utilizada.

Portanto, uma possibilidade de aproximar os alunos do conteúdo, é abordando-o com mais ludicidade e dinamismo em sala, tendo em vista que o uso de uma metodologia ativa, estruturada nas premissas do Darwinismo, permite um maior entendimento dos conteúdos referentes à Evolução (Antonio; Junior, 2018). Além disso, pode garantir uma maior clareza

sobre como ocorreu e ocorre a Evolução Biológica, visando uma integração do aluno na aplicação do conteúdo e em uma futura explicação.

Dentro das metodologias ativas se encontram os jogos didáticos, também conhecida como gamificação, que apresentam bons resultados na socialização dos alunos, na aprendizagem e conexão com o conteúdo (Campos; Bortoloto; Felício, 2003; Marques *et al.*, 2016; Neves; Neves, 2016; Osman; Monteiro, 2016;).

A tradição é que as salas de aula sigam o formato clássico onde o professor ocupa o centro das atenções, detentor do conhecimento, enquanto os alunos recebem e reproduzem passivamente o que é ensinado, sem questionar ou refletir (Viana *et al.*, 2023). No entanto, observando essa realidade, muitas obras literárias propõem a introdução de metodologias ativas. Entre elas, destaca-se a gamificação, a qual segundo Kapp (2012), envolve a aplicação de mecânicas, estética e princípios de jogos em contextos que vão além dos jogos tradicionais, tendo o propósito de envolver as pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e solucionar problemas.

Ao adotar a gamificação, descentralizamos a sala de aula e direcionamos o foco para o aluno, o qual, passa a interagir de maneira lúdica com o conteúdo, de forma ativa, permitindo uma eficiência maior na assimilação do conteúdo (Viana *et al.*, 2023). Além disso, essa abordagem desenvolve uma série de habilidades nos participantes, como a melhoria da comunicação, o aprimoramento das relações interpessoais, o desenvolvimento de liderança, o estímulo ao trabalho em equipe, a criatividade, a persistência, a promoção do senso de urgência e o reforço da disciplina (Brasil, 2006; Fernandes, 2020).

Os jogos didáticos, podem servir como um novo enfoque, mais lúdico, interativo e dinâmico para a sala de aula, constituindo uma ótima ferramenta para as aulas de Biologia dando contexto ao conteúdo e tirando o aluno da função de objeto no processo de ensino e passando a construir e reconstruir, sob orientação do professor, novos conceitos (Zuanon; Diniz; Nascimento, 2010). Eles têm sido uma ferramenta promissora no ensino da Biologia, mas alguns professores ainda não adotaram esse método por ser trabalhoso e demandar muito tempo, coisas que a maioria não tem (Osman; Monteiro, 2016).

Quanto ao termo "jogos", ele não possui uma definição única que englobe todas as culturas, e várias tentativas de explicar o conceito já foram feitas. Uma delas é apresentada no livro intitulado *Homo ludens*: o jogo como elemento da cultura:

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um

sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida cotidiana" (Huizinga, 2000, p. 24).

No seu compêndio de obras intitulado "Regras do jogo: fundamentos do design de jogos," Salen e Zimmerman (2012, p. 95) resumem várias definições de vários autores, incluindo a definição previamente mencionada, e formulam uma conceituação de jogo que engloba a literatura estudada: "Um jogo é um sistema no qual, os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica em um resultado quantificável."

Seguindo esses princípios no contexto escolar, um jogo devidamente estruturado, com regras claras e um objetivo final voltado para a aprendizagem do aluno, é, portanto, um jogo didático. Didática por sua vez caracteriza-se como,

Uma seção ou ramo específico da Pedagogia e se refere aos conteúdos do ensino e aos processos próprios para a construção do conhecimento. Enquanto a Pedagogia pode ser conceituada como a ciência e a arte da educação, a Didática é definida como a ciência e a arte do ensino (Haydt, 2011, p. 13).

Consequentemente, um jogo educacional pode ser classificado como um jogo que segue regras e metas bem definidas, com um desfecho que resulta na construção de conhecimento por parte dos alunos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar o uso de um jogo de tabuleiro sobre Evolução Biológica voltado para o ensino médio, integrando elementos pautados na Síntese Evolutiva Moderna, verificando a possibilidade de um jogo auxiliar no ensino da Evolução Biológica de forma interativa, envolvente e adequado para o nível escolar aplicado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1.O Processo de Desenvolvimento

Para desenvolver o jogo, foi necessário considerar as características próprias de um jogo e pensar em regras, contexto, competitividade ou colaboração e outras questões, como tempo e dinâmica, pois são esses fatores que dão o contexto de um jogo. Segundo Forbeck,

Um jogo sem mecânicas não é um jogo. É uma história. Ou talvez um experimento mental. Um jogo sem metáfora não é um jogo. É um problema matemático. Talvez um quebra-cabeça. Ou um brinquedo. Até os jogos mais abstratos têm pelo menos uma camada de metáfora. Isso dá aos jogadores uma maneira de compreender as várias mecânicas e dar-lhes significado. (Forbeck, 2011, p. 20).

Considerando a fala de Forbeck (2011), a criação de um jogo didático focado na Evolução, o papel que os jogadores assumiriam, ou seja, a metáfora do jogo, é a seleção natural, tornando cada jogador na força de controle de uma espécie, exercendo as pressões naturais, dando-lhes o poder de escolha existente na natureza.

A Evolução Biológica ocorre em um âmbito populacional, dado que, os genes são “replicadores” e os indivíduos “veículos” que utilizam os genes para a sua transmissão, os quais serão selecionados pelo ambiente no qual a espécie está inserida, determinando se uma característica é ou não benéfica. Com as espécies aumentando as populações em taxas maiores que o aumento dos recursos, é gerada uma constante competição (Cabrero; Camacho, 2002; Editors, 2018). Portanto, um jogo de tabuleiro, que aborde populações de animais interagindo com o meio no qual vivem, se enquadrou melhor com a proposta.

O tempo de jogo e quantidade de pessoas por tabuleiro é um desafio no desenvolvimento do jogo, portanto, buscou-se inspirações em jogos de tabuleiro, como Catan, Hyperborea e Saboteur, este último um jogo de cartas. Todos eles possuem mapas que podem ser montados aleatoriamente, e nos dois últimos citados o tamanho pode ser alterado mudando o tempo de jogo e a quantidade de jogadores.

Para produzir as peças do jogo, foram utilizadas diversas ferramentas e materiais, como gerador de imagens que utiliza Inteligência artificial, disponibilizada pela Microsoft gratuitamente, chamada *Image Creator*, programas de edição de imagem e *design*, como o canva e *photoshop*, papel adesivo, papel panamá, materiais que dão boa espessura e sustentação ao jogo e botões para representar as populações (Figura 1).

Figura 1. As peças do jogo montadas. No canto superior esquerdo as cartas Desastre, no centro os continentes com os três biomas mais a água os completando e botões representando populações, a direita da foto temos dados de seis faces e a caixa para transporte do jogo.



Fonte: Próprio autor

2.2. Aplicação do jogo em sala

O jogo didático desenvolvido, foi utilizado em turmas do terceiro ano do ensino médio do Distrito Federal – Brasília, em uma escola pública da região administrativa Planaltina, no período matutino, durante o segundo bimestre, a escola recebeu um convite a participar da pesquisa, a qual foi realizada com alunos de 17 a 18 anos de idade. O jogo foi aplicado apenas posteriormente as turmas terem presenciado aulas que abordaram a Evolução, ministradas pelos professores regentes.

Para sua aplicação em sala, visando a participação de todos os alunos, e uma melhor observação da dinâmica, teve-se que alterar um pouco o controle sobre as espécies, as quais originalmente seriam controladas apenas por um jogador, porém em sala de aula as espécies passaram a serem controlados por grupos de jogadores e as decisões sendo tomadas pelo grupo que controla a espécie, e em casos que ocorreram a especiação, o grupo foi dividido em 2, um para cada variação da espécie.

No dia do jogo foi aplicado, antes e depois, o Questionário 1 (Apêndice A), baseado no questionário elaborado por Gregory e Elis (2009) e modificado, composto por perguntas objetivas que tem o intuito de buscar o perfil dos alunos, analisar se os alunos concordam ou discordam de afirmações relacionadas a observações ou cenários biológicos.

Juntamente com a segunda aplicação do questionário 1, foi aplicado algumas perguntas a mais, que constituem o Questionário 2 (Anexo A), o qual aborda a experiência dos alunos com o jogo. O qual seguiu o modelo de questionário para avaliação de jogos educacionais elaborado por Savi *et al.* (2010), este modelo procura avaliar se um jogo motiva os estudantes a utilizá-lo como material de aprendizagem, se oferece uma experiência agradável aos usuários e se gera uma percepção de utilidade educacional, isto é, se os alunos sentem que estão aprendendo com o jogo. Assim pudemos observar o processo de aprendizagem dos alunos e a eficácia do jogo em cumprir o seu papel lúdico e didático, quando usado em sala de aula.

Com os dados do questionário número 1 tivemos a possibilidade de testar a hipótese, através da análise dos dados obtidos, que serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, o qual “analisa a normalidade da distribuição a partir da estrutura de covariâncias entre as estatísticas de ordem da distribuição normal” (Becker, 2015, p. 366), assim, seguiremos para o teste paramétrico t pareado, este demanda uma verificação de que os dados coletados, sejam normalmente distribuídos, caso não estejam normalmente distribuídos, será realizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon, que não faz essa exigência (Guimarães, 2008). Assim teremos

um resultado acerca da eficiência do jogo em ajudar a compreensão dos alunos com o tema Evolução.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. O jogo

O jogo Guerra de Espécies, é constituído por um Manual de Regras, um tabuleiro modular hexagonal como o visto na Figura 1, dividido em três continentes, 2 conjuntos de 30 cartas para as espécies do jogo, cada conjunto é destinado a um jogador, 48 cartas de desastres, dados, seis conjuntos de *tokens* marcadores de populações, 18 peças de montanhas e 25 hexágonos territoriais divididos entre três tipos de biomas e água.

O manual de regras, explica tudo o que pode ou não ser realizado e tudo o que deve ser feito, trazendo ordem para o jogo, para os jogadores não é necessário que todos saibam todas as regras, mas que saibam as essenciais, como exemplo, o que deve ser feito em cada fase dos turnos, as outras regras um jogador sabendo e as impondo em jogo já é o suficiente, em sala de aula esse papel é passado ao professor, seguindo assim o pensamento de Salen e Zimmerman (2012) e Kapp (2012), que especificaram que regras, sejam elas operacionais, constitutivas ou implícitas, são necessárias para limitar os jogadores, mantendo o jogo sob controle.

O tabuleiro modular hexagonal foi desenvolvido tendo como inspiração jogos já citados, cada continente do tabuleiro possui espaços, os quais devem ser preenchidos pelos hexágonos de biomas ou água, gerando uma configuração de mapa aleatória, já o ajuste ao tempo ou quantidade de jogadores é realizado através da adição ou retirada de continentes.

Os três biomas separados para o jogo foram o bioma Amazônia, o bioma Cerrado e o bioma Pampas, os quais possuem aspectos diferentes entre si, variando as temperaturas, climas, formações vegetais e outras características, eles são sinalizados com diferentes imagens.

O jogo possui cartas de três tipos de táxons carnívoros, visando diversificar as escolhas de animais entre as diferentes classes e suas respectivas famílias voltamos o olhar para espécies do passado, tornando o jogo mais interessante, assim, os jogadores têm a opção de escolher entre tigre-dente-de-sabre (*Smilodon*), aves do terror (*Phorusrhacidae*) e *Protocyon troglodytes* (*Caninae*).

Todos esses táxons eram habitantes do continente sul-americano, no mesmo período geológico da Terra e predominantemente carnívoros, promovendo, portanto, uma competição

direta por recursos, na qual a coabitação é menos favorável aos jogadores, mas ainda possível. Portanto, podemos observar a presença da competitividade, fundamentada em regras, e a busca pelo domínio do mapa entre os jogadores, elementos favoráveis aos alunos visto que, segundo Piaget (2023), o jogo de regras equilibra a satisfação pessoal com a interação social, combinando competição e cooperação dentro de um conjunto de normas, as quais, legitimam a busca pela vitória ao mesmo tempo em que promovem valores de jogo limpo, respeitoso e mútuo.

Cada táxon presente no jogo, possui dois baralhos separados, um para cada jogador, permitindo até seis jogadores, inicialmente o pensamento e o projeto partiam do pressuposto de que cada espécie, seria controlada por apenas um jogador, porém ao considerar o pensamento de Haydt (2011), no qual explana que dentre as funções do planejamento de sala de aula estão a previsão de dificuldades e sua superação com economia de tempo, dentro do disponível, para que assim adequasse o trabalho didático a realidade da sala de aula. Portanto, foram produzidas peças de tabuleiro em maior escala para que todos da sala jogassem como grupos, garantindo uma melhor visualização tanto do tabuleiro como de cada espécie em jogo, controladas por um grupo de jogadores.

No jogo Guerra de Espécies, são as cartas que trazem toda a ação, sejam elas, cartas de características de espécies ou de desastres, elas que impõem dificuldades diretas, movimentam os jogadores e o tabuleiro, para que possam executar bem esse papel, foram pensadas, repensadas e testadas para transmitirem da melhor forma possível o seu conteúdo e seus comandos, evitando a utilização, unicamente, do pensamento introspectivo, considerando a minha visão e a de outros sobre o material (Schell, 2010).

Quando observamos as mecânicas do jogo, interagindo com os planejamentos dos jogadores, seja a favor ou não de seus planos, através das cartas de mutação das espécies, das cartas de desastres ambientais, do mínimo de população para que ocorra apenas a seleção natural e a necessidade de separação física e temporal entre populações para que haja o surgimento de uma especiação, podemos observar a presença de quatro principais mecanismos de Evolução, sendo eles a mutação, deriva genética, seleção natural e migração (Araújo, 2017; Cabrero; Camacho, 2002).

3.2. A Aplicação em Sala de Aula

Para a aplicação do jogo foram disponibilizadas, por professores colaboradores, dois horários de aula em quatro turmas de terceiro ano de ensino médio, portanto em cada turma

tivemos em média 1 hora e 10 minutos, para aplicar o primeiro questionário, explicar as regras do jogo, organizar a turma, aplicar o jogo e por último aplicar novamente o primeiro questionário junto do segundo questionário.

Para o primeiro questionário deu-se o tempo de 10 min para que os alunos os respondessem, depois que todos entregaram as respostas, dividimos a turma em 6 grupos de alunos e passamos à explicação das regras, esta ocorreu concomitantemente a primeira rodada mais lenta, com respostas as dúvidas dos alunos, alguns, mesmo com as respostas continuavam sem entender algumas regras que eram mais práticas.

Figura 2. Aplicação do jogo em uma das turmas, ocorrendo a explicação das regras com grupos já formados e tabuleiro já montado.



Fonte: Próprio autor

A próxima rodada deixou-se que os alunos tomassem decisões como grupo, porém alguns alunos ficavam fora das discussões, não se aproximavam do mapa, e os que tomavam as decisões, em alguns momentos perguntavam aos outros o que achavam, porém, o nível de respostas era baixo, as decisões ocorriam de forma lenta, porém observava-se uma certa empolgação dos alunos.

Figura 3. Duas alunas tomam a decisão do grupo em jogo, ao fundo na esquerda nota-se outro grupo observando suas cartas de características e decidindo suas ações.



Fonte: Próprio autor

Figura 4. Um grupo de alunos toma a decisão quanto a suas populações no mapa.



Fonte: Próprio autor

Devido ao tempo e como se sucedeu o jogo, as turmas tiveram uma média de 3 rodadas em jogo, que tinha que ser parado para que tivessem um tempo para responderem os questionários, observou-se alguns alunos respondendo o Questionário 1 rapidamente sem terem tempo para uma leitura correta da questão. Uma turma teve a oportunidade de desenvolver mais o jogo, tendo em vista que havia menos alunos e foi possível desenvolver 5 rodadas completas.

No somatório geral, tivemos a participação de 67 alunos, os quais responderam ao Questionário 1 (Apêndice A) e o Questionário 2 (Anexo A). A tabela contendo a resposta de todos os alunos ao Questionário 1 antes da aplicação do jogo está disponível no Apêndice B, as

respostas ao Questionário 1 após a aplicação está presente no Apêndice C e as respostas ao Questionário 2 está presente no Apêndice D.

3.3. Questionário 1 – Uma Visão Geral

Ao tomarmos as respostas, buscamos realizar os testes de normalidade dos resultados relativos ao Questionário 1, utilizamos o teste de Shapiro-Wilk, o qual nos revelou que a quantidade de acertos por aluno no Questionário 1 não possui distribuição normal ($p < 0,05$; tabela X).

Tabela 1. Resultados do teste de Shapiro-Wilk.

	Pré-jogo	Pós-jogo
N	67	67
Média	6.52	6.33
Mediana	7	6
W de Shapiro-Wilk	0.941	0.955
p Shapiro-Wilk	0.003	0.016

Portanto os dados foram postos em análise utilizando do teste de Wilcoxon para dados não-paramétricos, neste segundo teste obtivemos o seguinte resultado.

Tabela 2. Resultados de p do teste de Wilcoxon

		Estatística	p
Pré-jogo	Pós-jogo	W de Wilcoxon	774 ^a
			0.436

Nota. $H_a \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

^a 15 par(es) de valores empatados

Podemos observar que o valor de p é menor que o nível de significância, indicando uma variação na hipótese (Guimarães, 2008). Ao continuarmos este trabalho iremos discutir possibilidades para ter ocorrido esta divergência, sendo ou não significativa para os resultados.

3.4. Questionário 1 – Os Resultados dos Estudantes

O questionário sobre o conteúdo escolar abordava os temas sentido pré-definido, uso e desuso, adaptação darwiniana, mutação, seleção natural e sexual, fluxo gênico e deriva genética, indo de acordo com os principais temas que integram a Evolução proposto por Araújo (2017) e Cabrero; Camacho (2002).

Para que seja mais compreensível a análise dos dados agrupou-se as perguntas por tema tratado, por tanto agrupou-se as perguntar 1 e 4 sobre uso e desuso, as perguntas 5 e 9 sobre mutação e seleção e as perguntas 6 e 7 sobre fluxo genético, as demais perguntas foram analisadas separadamente.

As questões 1 e 4, eram perguntas relacionadas ao uso e desuso de características morfológicas nos animais, ou seja, características que surgissem ou sumissem por uso e desuso em cada geração seriam passadas aos descendentes (Jablonka e Lamb, 2010), portanto um conceito atrelado a mutação e adaptação, antes do jogo tivemos uma média de acertos de 53,7%, já após a aplicação do jogo a média de acertos foi de 45,5%, portanto podemos observar uma queda de 8,2% no número de respostas corretas.

Essa queda no número de repostas corretas acerca do uso e desuso como mecanismo adaptação, vai contra resultados positivos encontrados nos trabalhos de Pereira *et al.* (2017) e de Lima, Araujo, Lima (2021), os quais obtiveram aumentos na proporção de respostas corretas para questões que tratavam do mesmo assunto, porém é um resultado que se aproxima mais do relatado no trabalho de Alencar (2019), no qual uma questão que tratava sobre como as espécies se tornavam mais adaptadas ao meio, obteve apenas 1 acerto no questionário pós-jogo, em comparação com 0 acertos do questionário pré-jogo.

A segunda questão abordava a adaptação darwiniana, relativa a permanência de uma espécie em um novo ambiente colonizado e a seleção de características favoráveis a esse novo local, antes do jogo obtivemos 65,67% de acertos, já após o jogo a porcentagem de acertos foi igual a 85%, um aumento de 19,33% de respostas corretas, este aumento segue de acordo com o encontrado por Pereira *et al.* (2017), na decima questão, a qual trata acerca de características já existentes e a permanência delas por serem mais aptas a determinado ambiente.

A terceira questão, buscava verificar a ideia de pensamento sequencial e pré-definido da Evolução, esta questão obteve um percentual de acertos antes e após a aplicação do jogo igual a 73,13%, nas duas aplicações do Questionário 1. No trabalho de Alencar (2019), resultados parecidos foram apresentados em questões que tratavam sobre o ser humano ser o mais evoluído ou sobre a Evolução sempre levar a perfeição, questões que obtiveram pouco aumento no número de respostas corretas.

Sobre as questões 5 e 9, elas buscavam analisar se os estudantes correlacionavam mutações aleatórias e sua permanência caso favoráveis a sobrevivência no ambiente, antes da

aplicação do jogo tivemos uma média de acertos igual a 67,16%, em relação à média de acertos após o jogo tivemos 72,39% de acertos, portanto tivemos um aumento de 5,23% de respostas corretas. Resultado que se aproxima de resultados obtidos por Dantas, Ferreira e Sobrinho (2022), em que a pergunta que tratava acerca do surgimento da lactase e sua permanência teve um grande número de acertos.

Já nas questões 6 e 7, o tema era sobre fluxo gênico de populações, as quais buscavam examinar se os alunos entendiam que após muito tempo poderiam surgir diferenças entre populações separadas, mas que já estiveram juntas ou que se juntaram novamente após uma separação. Antes da aplicação do jogo tivemos uma média de 73,88% relativo aos acertos, após o jogo tivemos uma média de 63,91% de acertos, uma queda de 9,97%. Esta queda vai de encontro com os resultados encontrados por Dantas, Ferreira e Sobrinho (2022), que obtiveram resultados favoráveis em uma questão que abordava diferentes etnias de seres humanos pelo planeta terra.

A questão de número 8 tratava acerca da deriva genética, as respostas anteriores ao jogo tiveram uma taxa de acertos de 76,12%, já após o jogo o valor diminuiu 4,48%, resultando em 71,64% de acertos após a dinâmica.

A última questão abordava o tema de seleção, especificamente da seleção sexual, antes da aplicação do jogo foi obtido dos alunos 47,76% de acertos, já após o jogo 34,33% dos alunos acertaram resultando em uma queda de 13,43% na taxa de acertos da questão.

Em termos de análise geral dos questionários a taxa de acertos pré-jogo obtida foi de 65,2%, já a taxa de acertos pós-jogo apresentou uma queda de 1,9%, resultando em 63,3% de acertos nas questões após o jogo ter sido aplicado.

Este resultado destoa de amplas obras que trazem jogos como uma ferramenta didática eficaz no ensino, como as já citadas neste trabalho, podemos observar que além da segunda questão, sexta e sétima questões e da décima questão os outros resultados não foram tão expressivos.

Como já citado o tempo disponibilizado para toda a prática de metodológica foram de em média 1 hora e 10 min, e por esse ser um jogo que apresenta várias etapas e regras, seria necessário mais tempo para sua aplicação, assim como Ferreira e Silva (2017) citaram que em um jogo utilizado que havia mais regras, foram necessários monitores e mais tempo para explicar as regras.

Nogueira *et al.* (2021), apresentam em seu trabalho uma problemática parecida, em que os alunos expressaram dificuldades com as regras do jogo, durante a aplicação do jogo Guerra de Espécies ouvimos também falas como “não estou entendendo” ou “está complicado de entender”, falas que foram respondidas, porém devido ao curto período de tempo, não poderíamos nos delongar em explicações focais.

O tempo também se demonstrou um desafio para a coleta de dados, tendo em vista que os questionários foram aplicados no mesmo dia do jogo, foram vistas situações de alunos correndo para marcar qualquer resposta, pois queriam sair para o intervalo ou ir para casa, alguns alunos perguntando a outros, as respostas para as perguntas, para terminarem logo a segunda aplicação do Questionário 1.

Outros trabalhos também apontam o tempo como fator limitante da aplicação de jogos e outras práticas pedagógicas que se expandam além das aulas expositivas como Leão (2023), Silva e Motta (2022) e Zuanon, Diniz e Nascimento (2010), este último traz também o fator grupo que para funcionar de forma correta demanda tempo.

A atuação dos discentes durante o jogo em forma de grupos em parte foi complicado, pois nem todos os grupos contavam com a participação de todos os participantes Campos, Bortoloto e Felício (2003), relatam que decidiram aplicar um jogo didático descartando a utilização de grupos grandes, pois não favoreceria o aprendizado e nem a sua observação por parte dos docentes.

Entretanto, mesmo com todos esses contratempos as turmas em geral se demonstraram interessadas no jogo, reclamaram do tempo e sua curta duração que não se prolongou por mais de 3 rodadas, e falas como “não deu para ver muito do jogo”, foram recorrentes, porém vários alunos pediam para que fosse compartilhado o arquivo do jogo para que jogassem depois.

3.5. Questionário 2 – A Percepção dos Estudantes

O segundo questionário buscava saber como foi a interação dos alunos com o jogo durante o tempo que tiveram com ele, esse questionário era composto por 43 perguntas, as quais pertenciam a blocos e sub-blocos.

Para a análise destes dados serão utilizados os sub-blocos do questionário, sendo eles, Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação, partes do bloco Motivação, posteriormente iremos aos sub-blocos Imersão, Desafio, Habilidade e Competência, Interação social e divertimento,

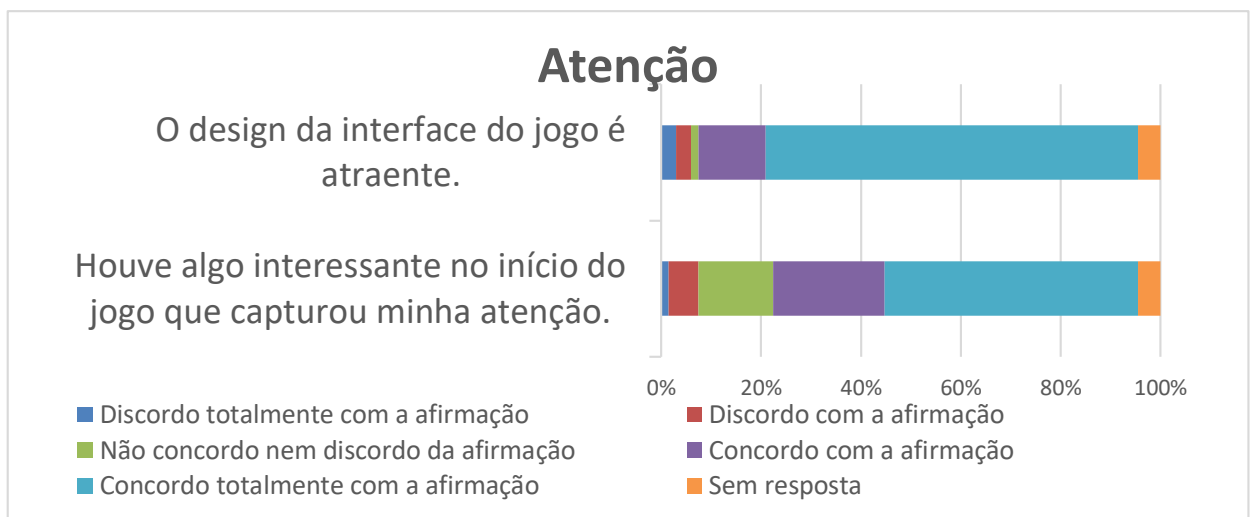
estes integram o bloco Experiência do Usuário, depois seguimos ao último bloco Conhecimento o qual não possui sub-blocos.

É importante ressaltar que alguns sub-blocos, o discordo totalmente seria uma resposta satisfatória podendo ser usado juntamente de repostas com concordo totalmente, por esse fator durante o texto utilizaremos os termos relativos a respostas satisfatórias.

O primeiro sub-bloco Atenção, perguntava como estava a atenção dos alunos durante o jogo, se eles acharam o jogo bonito ou atraente (Figura 5), este teve uma média de 62,7% de respostas totalmente satisfatórias e 17,9% de respostas parcialmente satisfatórias, demonstrando que o jogo possui capacidade de chamar a atenção dos alunos para se interessarem a jogar.

Indicando que o jogo vai de encontro com necessidades que segundo Alves (2015), um jogo didático necessita ter, como estética favorável ao reconhecimento de elementos por parte dos jogadores, facilitando assim o engajamento em sala de aula com o jogo.

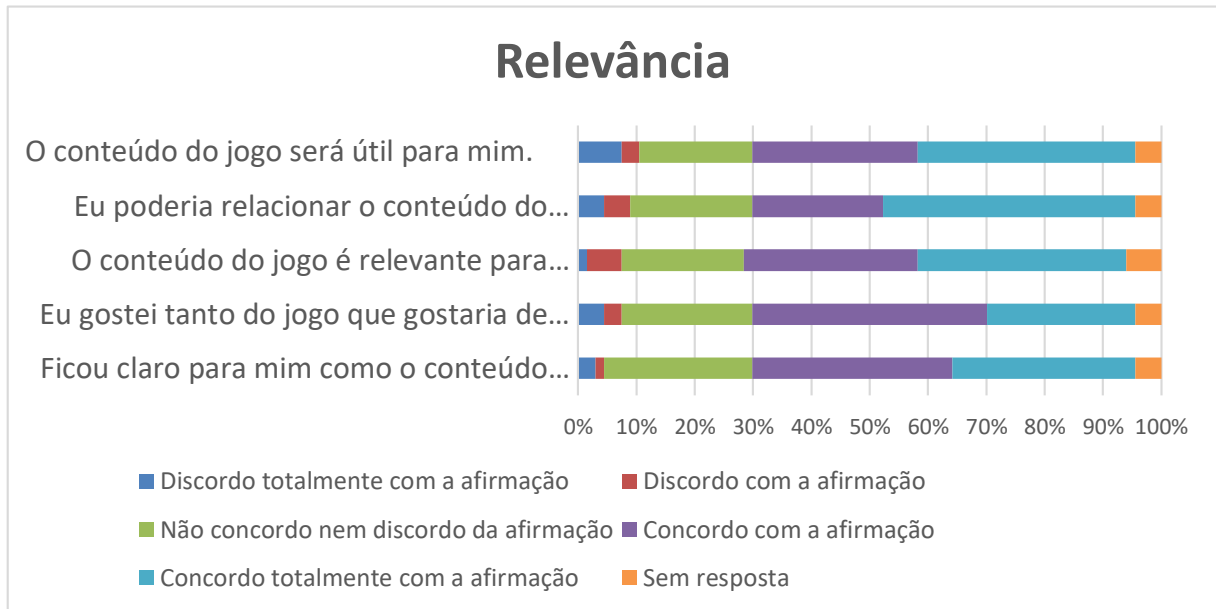
Figura 5. Gráfico representando as repostas dos alunos as questões do sub-bloco Atenção.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Relevância, tinha como objetivo entender se os alunos correlacionavam o jogo com conteúdo da matéria e se eles após jogar se sentiam mais motivados a entender o conteúdo (Figura 6), este sub-bloco teve uma média de 34,63% de respostas totalmente satisfatórias, 31,04% de respostas parcialmente satisfatórias e 21,79% respostas neutras, demonstrando que o jogo possui a capacidade de correlacionar o conteúdo com o ato de jogar.

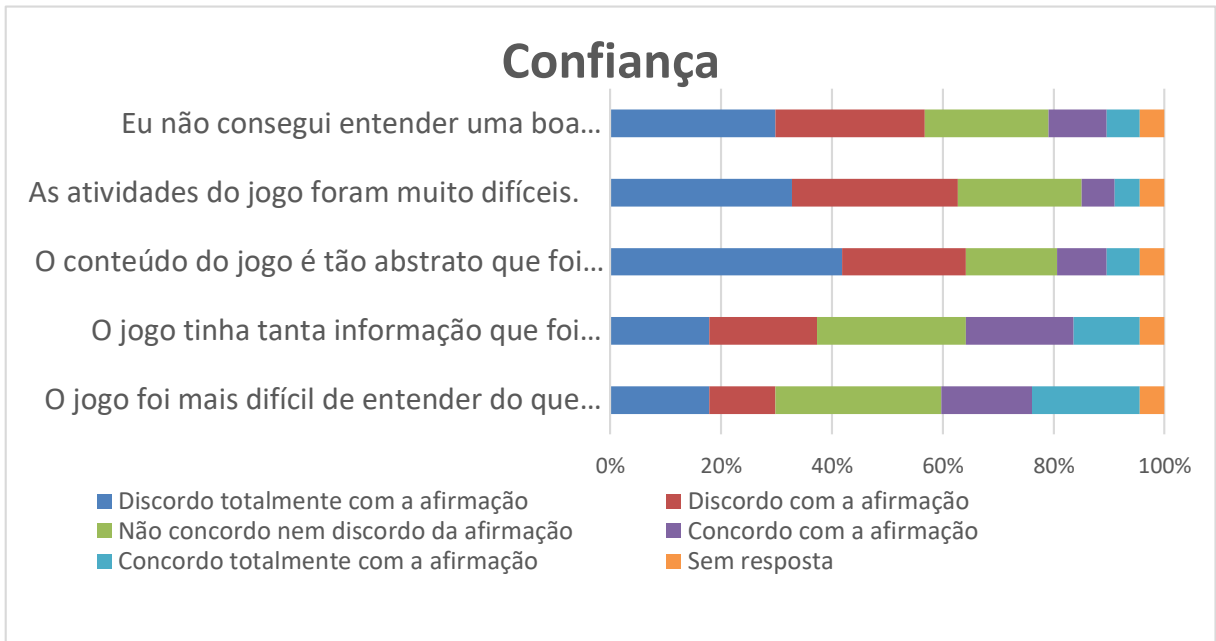
Figura 6. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Relevância.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Confiança, buscava saber se os alunos entendiam o jogo e como ele funcionava, tanto em mecânica quanto em materialidade do assunto, (Figura 7) teve uma média de 28,06% de respostas totalmente satisfatórias, 22,09% de respostas parcialmente satisfatórias e 23,58% respostas neutras, demonstrando que mesmo parte dos alunos compreendendo como o jogo funcionava, quase metade da turma ainda continuava com dúvidas, sobre regras ou mecânicas, como já mencionado o tempo para responder a essas dúvidas foi demasiadamente escasso.

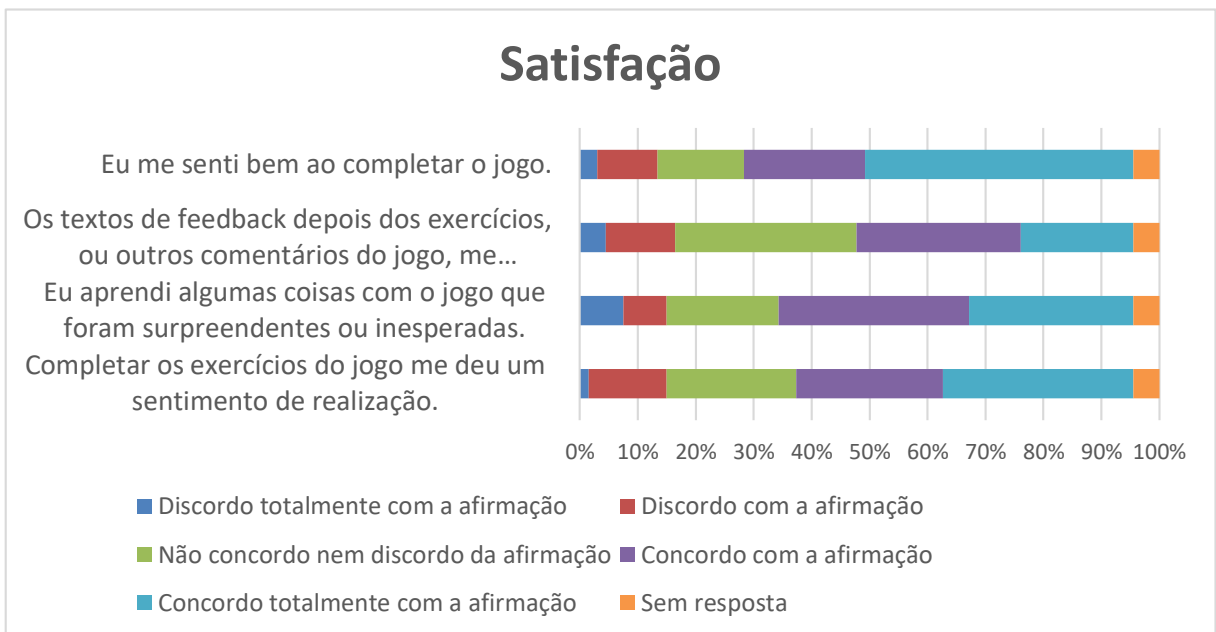
Figura 7. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Confiança.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Satisfação tinha como objetivo entender o nível de agrado dos alunos com o jogo e suas percepções durante a jogatina (Figura 8), este teve uma média de 31,72% de respostas totalmente satisfatórias, 26,87% de respostas parcialmente satisfatórias e 22,01% respostas neutras, demonstrando que boa parte dos alunos se sentiu contente durante o jogo.

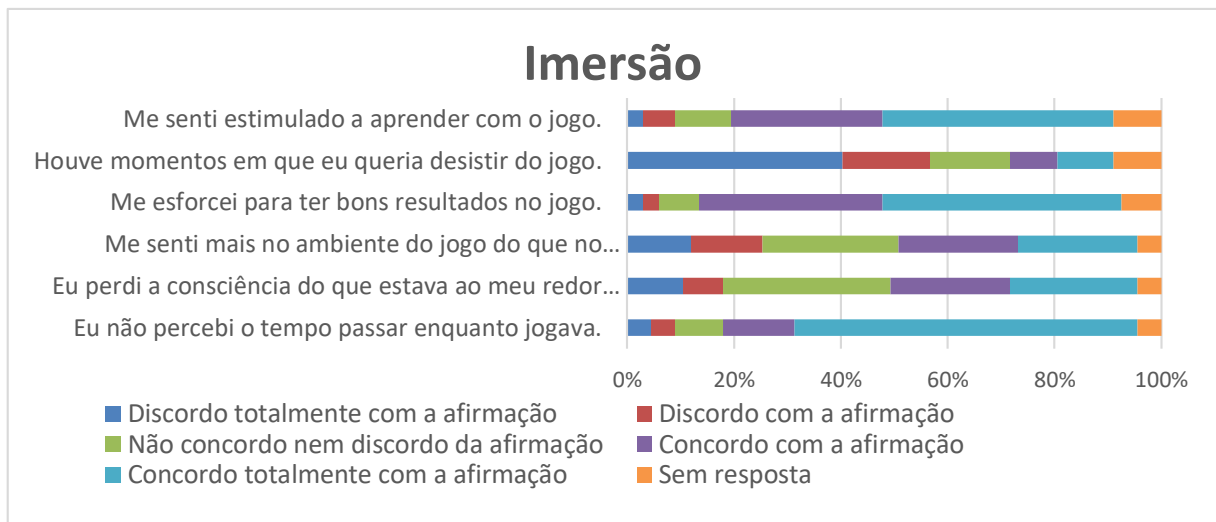
Figura 8. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Satisfação.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Imersão, como o nome já explicita, tratava acerca do nível de engajamento dos alunos com o jogo (Figura 9), este teve uma média de 39,80% de respostas totalmente satisfatórias, 22,89% de respostas parcialmente satisfatórias e 16,42% respostas neutras, portanto o jogo possui a capacidade de captar a atenção dos alunos e envolvê-los na dinâmica. Prado (2018) sinaliza a capacidade dos jogos de trazer uma separação espacial para os jogadores, porém podemos observar que uma separação temporal também pode ser percebida durante o ato de jogar.

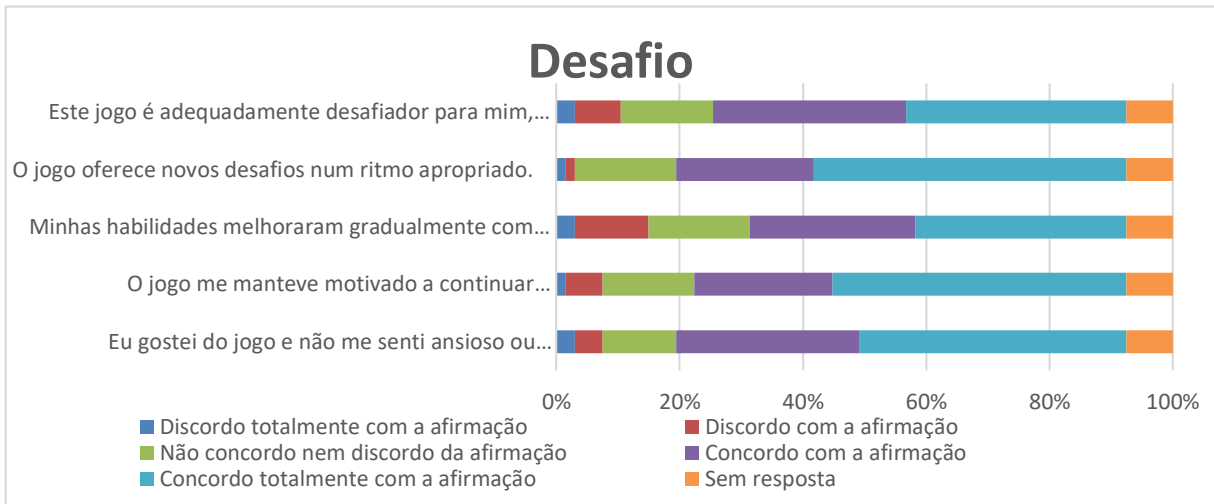
Figura 9. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Imersão.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Desafio, tratava sobre a capacidade do jogo em provocar os alunos através de desafios e de objetivos (Figura 10), obtendo uma média de 42,39% de respostas totalmente satisfatórias, 26,57% de respostas parcialmente satisfatórias e 14,93% respostas neutras, demonstrando eu o jogo desafia e traz o sentimento de recompensa ao cumprir objetivos ou superar adversidades, seguindo o proposto por Alves (2015), que enfatiza que o jogo deve seguir uma gradual idade de dificuldade gerando mais engajamento nos jogadores.

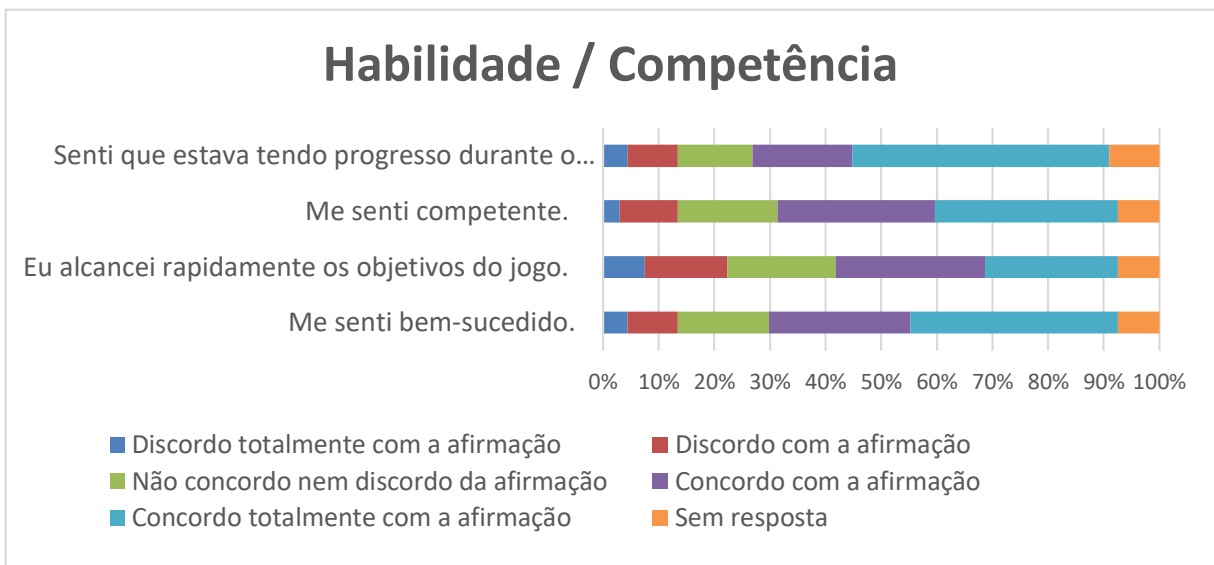
Figura 10. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Desafio.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Habilidade e Competência, queria saber a percepção dos alunos sobre seu sentimento de recompensa quanto ao nível do desafio proposto durante o jogo (Figura 11), a média obtida de respostas totalmente satisfatórias foi de 35,07%, de respostas parcialmente satisfatórias foi de 24,63% e 16,79% respostas neutras. Portanto podemos concluir que o jogo impõe adversidades no tempo certo e superações de nível adequado para que os jogadores não achem que foi demasiadamente fácil ou difícil.

Figura 11. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Habilidade e Competência.

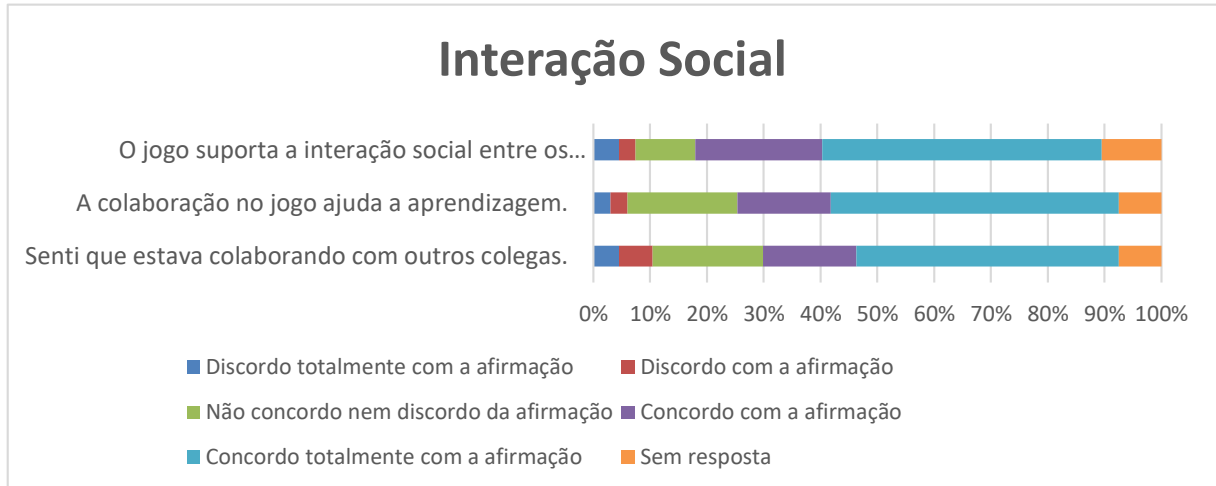


Fonte: próprio autor

O sub-bloco Interação Social, tinha foco na percepção dos alunos sobre o quesito social do jogo, ou seja, a interação entre os jogadores (Figura 12), as repostas obtidas tiveram uma média de 48,76% de respostas totalmente satisfatórias, 18,41% de respostas parcialmente

satisfatórias e 16,42% respostas neutras. Estes dados demonstram que o jogo traz elementos sociais e interativos benéficos aos jogadores e a experiência durante o jogo.

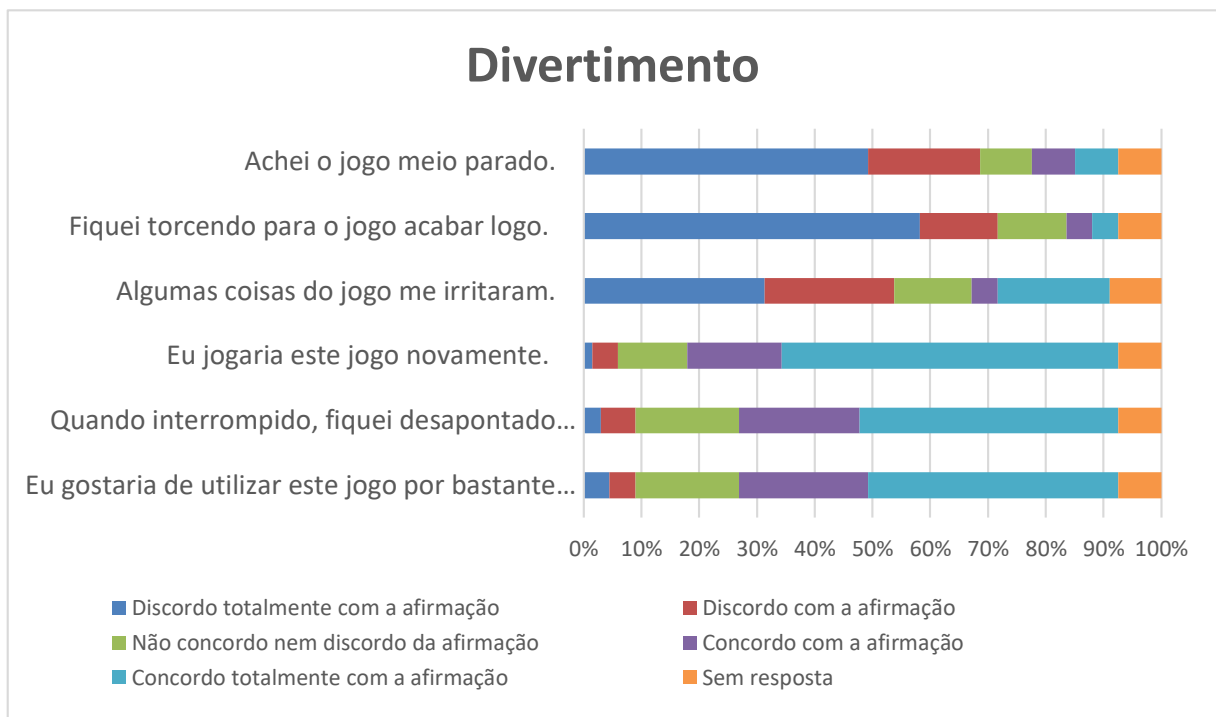
Figura 12. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Interação Social.



Fonte: próprio autor

O sub-bloco Divertimento, trazia questões sobre o nível de contentamento dos alunos com o jogo e sua alegria ao jogar (Figura 13), tivemos uma média de 47,51% de respostas totalmente satisfatórias, 19,15% de respostas parcialmente satisfatórias e 13,68% respostas neutras, demonstrando que o jogo possui potencial de múltiplas aplicações sem que seja cansativo ou desgastante.

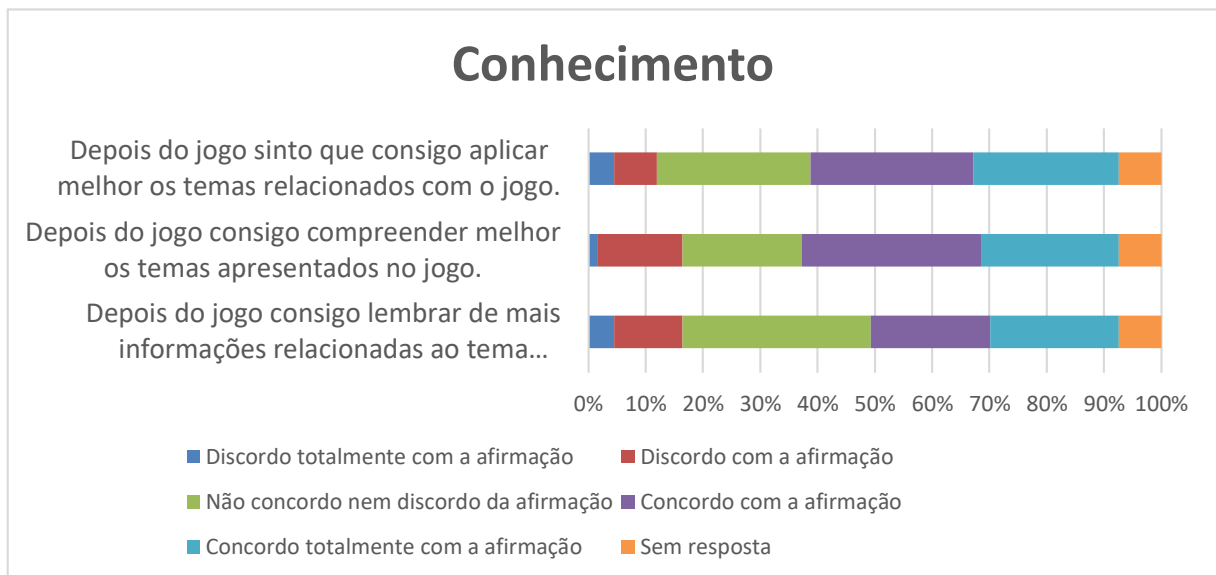
Figura 13. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Divertimento.



Fonte: próprio autor

O bloco Conhecimento, o qual não possui sub-bloco, buscava entender se os jogadores assimilaram o conteúdo da matéria com o jogo e se o jogo funcionou de revisor ou fixador do conteúdo (Figura 14), este obteve uma média de 23,88% de respostas totalmente satisfatórias, 26,87% de respostas parcialmente satisfatórias e 26,87% respostas neutras. Números pouco favoráveis a utilização do jogo como atividade de fixação e compreensão do conteúdo, números já esperados devido ao pouco tempo de jogo que foi realizado durante as aulas.

Figura 14. Gráfico representando as respostas dos alunos as questões do sub-bloco Conhecimento.



Fonte: próprio autor

Este resultado vai de encontro com os resultados encontrados no sub-bloco Relevância, em que os alunos demonstram que percebem o conteúdo no jogo, porém ao comparar com este resultado podemos supor que o jogo falhou na sua função didática em sala de aula.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho desenvolveu e testou um jogo didático sobre Evolução Biológica, focado em quatro pilares da teoria evolutiva: mutação, deriva genética, seleção natural e migração, abordando de forma gamificada um tema central na Biologia.

O jogo Guerra de Espécies foi bem recebido na sala de aula. Os alunos mostraram entusiasmo em jogá-lo e repetiriam a experiência com prazer. Embora não tendo compreendido todas as regras, sentiram-se desafiados e motivados, o que reflete o sucesso do design competitivo do jogo como ferramenta de engajamento.

Apesar de reconhecerem o potencial do jogo como ferramenta de aprendizado, os resultados dos testes sobre Evolução, juntamente com as respostas do bloco de conhecimento, indicam que ele não foi eficaz em auxiliar o ensino de Evolução Biológica em sala de aula.

Sem a observação das aulas expositivas sobre o tema, não podemos afirmar se elas influenciaram o sucesso didático do jogo. Contudo, fatores como a organização da sala, a compreensão das regras e o tempo disponível merecem atenção.

A divisão da sala em grupos limitou a participação ativa de alguns alunos, a explicação das regras também foi um fator limitante, mas estes fatores estiveram presentes pois dependiam do tempo o qual foi o maior desafio na aplicação do trabalho.

Com apenas duas aulas de uma hora e meia, a aplicação foi corrida e difícil de gerenciar. Consequentemente, o jogo foi aplicado de forma breve, com apenas quatro rodadas, limitando a observação aos mecanismos de mutação e seleção, enquanto a deriva genética e migração não foram compreendidas devido ao tempo restrito.

Sugere-se reaplicar o jogo com mais tempo disponível, permitindo uma aula expositiva seguida pela explicação detalhada do jogo. Além disso, dividir a turma em duplas ou trios e usar mais exemplares do jogo garantiria a participação de todos.

Embora o jogo não tenha atingido seu objetivo principal de auxiliar na aprendizagem da Evolução, ele engajou e divertiu os alunos. Com algumas modificações, o jogo pode contribuir para o aprendizado. Futuras aplicações do Guerra de Espécies em outras condições poderão revelar seu verdadeiro impacto no ensino de Evolução Biológica.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. P. G. **Pensar biologicamente é pensar evolutivamente**: jogo didático como facilitador da aprendizagem dos conhecimentos em biologia evolutiva e seleção natural, com base na teoria da aprendizagem significativa. Orientador: Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva. 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

ALVES, F. **Gamification**. [s.l.] São Paulo: DVS Editora, 2015.

ANTONIO, B. M. D.; JUNIOR, V. C. Os princípios de Darwin na consolidação dos conteúdos de evolução do ensino médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 103-124, abr. 2018.

ARAÚJO, L. A. L. Aprendendo evolução biológica a partir das árvores evolutivas. *In*: ARAÚJO, L. A. L. (Org.). **Evolução Biológica**: da pesquisa ao ensino. Porto Alegre: Editora Fi, 2017. p. 455-472.

ARAÚJO, L. A. L. Concepções equivocadas sobre Evolução Biológica: um estudo comparativo entre graduandos em ciências biológicas e pós-graduandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 25, n. 2, p. 332-346, ago. 2020.

BECKER, J. L. **Estatística básica**: transformando dados em informação. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 06 out. 2023.

CABRERO, J.; CAMACHO, J. P. M. Fundamentos de genética de poblaciones. *In*: CRUZ, M. S. **Evolución**: la base de la biología. Granada: Proyecto Sur de Ediciones, 2002. p. 83-126.

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. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, v. 47, p. 47-60, 2003.

DANTAS, A. B. A.; FERREIRA, J. D. S. A.; SOBRINHO, F. A. D. Bio evolution: jogo de tabuleiro no ensino de evolução em aulas virtuais. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, Recife, v. 5, n. 1 p. 72-92, Jan. 2022.

DIEGUES, C. S. Um conto da carochinha: por que Darwin não é pai solteiro da evolução?. *In*: ARAÚJO, L. A. L. (org.). **Evolução Biológica**: da pesquisa ao ensino. Porto Alegre: Editora Fi, 2017. p. 263-270.

- EDITORS, C. R. **Evolução humana: A História dos Processos de Evolução e Seleção Natural que Deram Origem aos Humanos Modernos.** Michigan: Charles River Editors, 2018.
- FERNANDES, J. C. Gamificação. *In:* ALCANTARA, E. F. S. **Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas.** Volta Redonda, Rio de Janeiro: FERP, 2020. p. 42-47.
- FERREIRA, M. S. N.; SILVA, E. P. Jogos tipo “bean bag” em aulas de evolução. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.19, p. 1-22, 2017.
- FIGUEIREDO, P. S.; SEPULVEDA, C. Religião e ciência: o que as interações discursivas nos mostram sobre os desafios de um ensino de biologia dialógico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 23, n. 2, p. 228-255, ago. 2018.
- FORBECK, M. Metaphor vs. Mechanics. *In:* SELINKER, M. **The Kobold Guide to Board Game design.** Kirkland: Open design, 2011. p. 19-23.
- GOEDERT, L. **A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da Evolução Biológica.** Orientador: Dra. Nadir Castilho Delizoicov. 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- GREGORY, T. R.; ELLIS, C. A. J. Conceptions of Evolution among Science Graduate Students. **BioScience**, Virginia, v. 59 n. 9, p. 792-799, out. 2009.
- GUIMARÃES, P. R. B. **Métodos Quantitativos Estatísticos.** Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008.
- HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral.** São Paulo: Ática, 2011.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o Jogo Como Elemento da Cultura.** São Paulo: Perspectiva s.a., 2000
- JABLONKA, E.; LAMB, M. J. **Evolução em quatro dimensões: DNA, comportamento e a história da vida.** São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** São Francisco: Pfeiffer, 2012.
- LEÃO, I. M. S. **Uma proposta de jogo didático para o ensino da teoria da evolução biológica.** Orientador: Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva. 2023. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Ensino de Ciências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.
- LIMA, S. M. S.; ARAÚJO, M. S.; LIMA, M. M. O. Metodologias alternativas no ensino de Evolução em uma escola pública do Piauí. **Revista de Ensino de Ciência e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-15, jan. 2021.
- MARQUES, V. L. M.; TEÓFILO, F. B. S.; FEITOSA, R. A.; GALLÃO, M. I.; HISSA, D. C. Uso de jogos didáticos na aprendizagem de biologia celular: estudo antes e depois da

explicação do conteúdo teórico. **Revista de Ensino de Biologia - Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 9, p. 3908-3918. dez. 2016.

MORAES, F. A.; SOARES, M. H. F. B. 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**, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 27, n. 1, p. 503-525, abr. 2022.

NEVES, M. A.; NEVES, M. L. R. C. A biologia forense no jogo didático: uma ferramenta motivacional para o ensino de genética em uma abordagem investigativa. **Revista de Ensino de Biologia - Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 9, p. 3704-3715. dez. 2016.

NOGUEIRA, D. S.; XIMENES, A. M.; SANTOS, D. S.; ANJOS, M. B.; NEVES, R. O.; CARVALHO, N. D. M. A evolução no ensino de biologia através de um jogo didático. *In*: NÓBREGA, D. S.; SANTOS, L. F. (Org.). **Ciências em Ação: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências**. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2021. p. 158-175.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da Evolução Biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, Minas Gerais, v. 11, n. 1, p. 57-79, nov. 2011.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Evolução Biológica e os estudantes brasileiros: conhecimento e aceitação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 20, n. 2, p. 161-185, ago. 2015.

OSMAN, S. M. N. R.; MONTEIRO, D. G.; Jogos didáticos como método alternativo para o ensino aprendizagem de biologia no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia - Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 9, p. 3704-3715. dez. 2016.

PAPAVERO, N.; SANTOS, C. F. M. Evolucionismo darwinista? Contribuições de Alfred Russel Wallace à Teoria da Evolução. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 34, n. 67, p. 159-180, jun. 2014.

PEREIRA, P. S.; MACÊDO, L. N.; SANTOS, M. S.; MAIA, N. D. S.; SANTOS, L. H. 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**, Imperatriz, Maranhão, v. 12, n. 2, p. 138-155, 2017.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral; Christiano Monteiro, Oiticica. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2023.

PRADO, L. L. D. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae(RELuS)**, v. 2, n. 2, p. 26-38, jul. 2018.

SALEN K.; ZIMMERMAN E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. Volume 1. São Paulo: Blucher, 2012.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G.; ULBRICHT, V.; VANZIN, T. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, dez. 2010.

SCHELL, J. **Arte de game design: o livro original**. [s.l.] Florida: Crc Press, 2010.

SILVA, J. M.; MOTTA, M. B. Sequência didática gamificada: construindo competências em genética molecular. **Revista Vivências**, Recife, Pernambuco, v. 20, n. 40, p. 319-336, jan. 2024.

SILVA, R. F; **Charles Darwin e a teoria da evolução**. Orientador: Dra. Maria Izabel Barnez Pignata. 2014. 10 f. Trabalho de Conclusão do Ensino Médio – Ensino Médio, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

VIANA, M. N. S.; ALVES, M. V.; DELAGUILA F. A. L.; VIANA, B. S. Metodologias ativas de ensino utilizando a gamificação como ferramenta para facilitar o aprendizado de Bioquímica no ensino superior. **Revista de Ensino de Bioquímica**, São Paulo, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 126-136, ago. 2023.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. H. S.; NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **R. B. E. C. T.**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 49-59, set. 2010.

APÊNDICES**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1****Julgue as afirmativas como Verdadeiras ou Falsas**

1. Guepardos são os mamíferos terrestres mais rápidos. Eles evoluíram sua marcante velocidade por que cada geração se forçava a correr um pouco mais rápido para se alimentar, devido a essa necessidade cada geração nasceu com habilidades de corrida ligeiramente melhoradas. ()
2. Um novo ambiente foi colonizado por sapos com pernas de comprimentos diferentes. Na geração seguinte, nasceram apenas os sapos com pernas mais longas. Muito provavelmente, os sapos que dominaram o novo território foram capazes de se adaptar ao ambiente recém-invadido, por já terem pernas mais longas. ()
3. Se um meteoro não tivesse impactado a Terra há 65 milhões de anos e eliminado os dinossauros, é muito provável que os mamíferos logo teriam assumido o controle porque são superiores aos répteis. ()
4. Ao ter muitos bezerros, as vacas acabam usando muito suas glândulas mamárias, que aumentam de tamanho. Portanto, seus descendentes herdarão glândulas mamárias aumentadas. ()
5. As caudas grandes e achatadas dos castores evoluíram quando um castor mutante nascido com uma cauda grande e achatada sobreviveu e se reproduziu mais do que os outros com caudas pequenas e estreitas. ()
6. Considere, 2 populações separadas de besouros da mesma espécie, com o mesmo número de indivíduos. Na população 1 todos os indivíduos são verdes, já na população 2 todos os indivíduos são vermelhos, ambas vivem em meio a folhas verdes e dependem da camuflagem para se defender. Se as populações fossem unidas, depois de algumas gerações espera-se que a maior parte dos besouros da população resultante seria vermelha. ()
7. Uma tribo de seres humanos do passado migrou para a América e trouxe alguns de seus cachorros do continente asiático, depois de centenas de anos separadas, a população de cachorros presentes na América ainda teria as mesmas características da população de cachorros asiática. ()
8. A deriva genética é notada com maior intensidade em uma população pequena, seja ela nova em um território ou que tenham sobrevivido a uma catástrofe. ()
9. Mutações acontecem aleatoriamente em populações, sua permanência depende se ela foi vantajosa no ambiente onde surgiu. ()
- 10.** A seleção sexual geralmente favorece as espécies onde ocorre, tornando os indivíduos mais aptos a competir com os de outras espécies. ()

Aluno 31	Aluno 32	Aluno 33	Aluno 34	Aluno 35	Aluno 36	Aluno 37	Aluno 38	Aluno 39	Aluno 40	Aluno 41	Aluno 42	Aluno 43	Aluno 44	Aluno 45	Aluno 46	Aluno 47	Aluno 48	Aluno 49	Aluno 50	Aluno 51	Aluno 52	Aluno 53	Aluno 54	Aluno 55	Aluno 56	Aluno 57	Aluno 58	Aluno 59	Aluno 60	Aluno 61	Aluno 62	Aluno 63	Aluno 64	Aluno 65	Aluno 66	Aluno 67		
3	5	5	5	5	4	0	3	2	4	5	5	3	4	2	4	4	3	3	3	5	5	5	5	0	0	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	0	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	0	0	5	5	1	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
4	5	3	4	4	4	0	3	1	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	3	5	3	1	4	0	0	5	3	3	5	3	4	4	5	5	5	3	4	
4	5	5	5	5	3	4	0	4	3	4	5	4	5	3	4	5	3	5	3	3	4	5	5	0	0	4	4	3	2	4	5	5	5	5	5	4	4	
4	5	5	5	3	3	0	0	4	5	5	4	3	5	3	3	5	3	4	3	5	3	5	3	0	0	4	4	2	4	4	5	5	3	5	4	5		
4	5	5	5	3	5	0	5	2	3	3	5	3	4	3	4	4	5	3	5	5	3	5	2	0	0	3	3	5	5	3	4	3	5	5	4	4		
5	5	5	5	3	5	0	3	5	4	4	4	3	5	3	4	5	2	3	3	3	4	5	5	0	0	4	3	5	4	3	5	4	4	5	4	4		
2	4	5	1	5	5	0	3	1	5	5	1	3	1	3	3	5	3	1	5	1	5	4	2	0	0	2	3	4	3	5	1	4	1	4	4	3		
2	3	5	1	5	5	0	3	3	4	4	1	2	2	4	2	4	2	3	3	1	5	5	3	0	0	1	3	3	2	1	1	3	1	4	5	3		
1	1	3	1	3	4	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	0	0	1	2	3	1	1	2	2	1	2	3	3	
1	1	3	1	5	3	0	3	2	3	3	1	2	1	2	2	2	3	1	1	1	4	4	2	0	0	1	2	5	1	2	1	2	1	1	3	3		
2	1	3	1	5	3	0	2	1	4	2	2	3	2	3	2	2	2	1	3	1	4	3	2	0	0	1	2	2	1	2	3	3	1	1	3	3		
5	3	4	5	2	4	0	3	2	2	5	5	4	4	1	3	4	2	4	3	3	3	5	4	0	0	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	3		
4	3	3	5	2	3	0	2	4	4	4	3	4	3	1	4	5	1	5	3	2	5	3	5	0	0	4	4	5	3	4	4	5	5	5	4	5		
3	3	3	5	5	4	0	2	3	3	3	2	3	4	1	4	5	2	4	3	3	5	1	3	0	0	2	4	2	3	4	5	5	4	4	5	3		
4	4	5	5	3	5	0	5	4	4	5	4	3	5	2	5	5	3	5	3	3	3	5	5	0	0	2	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5		
4	4	5	5	5	4	0	3	5	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	4	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5		
3	5	5	1	3	3	0	3	5	3	5	4	1	3	1	4	4	2	5	3	3	3	5	4	0	0	3	4	2	4	3	5	5	4	5	3	5		
5	4	5	5	3	3	0	4	5	2	5	3	2	4	1	1	3	3	5	3	4	3	3	4	0	0	3	5	3	4	4	5	4	4	4	3	4		
4	4	3	5	0	3	4	4	5	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	5	4	3	5	5	5	4	4	4	0	5	5	4	5	5	5	4	5		
3	5	0	1	0	4	1	3	3	3	2	1	2	1	3	1	1	3	3	5	1	5	1	1	3	2	2	2	2	0	1	2	1	3	1	1	1	2	
4	5	4	5	0	4	0	3	4	4	5	4	4	2	3	4	5	2	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	0	4	4	5	5	5	5	4	5	
5	4	3	5	0	4	4	5	4	3	3	5	4	5	1	4	5	3	5	3	5	3	5	2	3	5	4	4	5	5	0	5	4	4	5	5	5	5	
5	4	3	5	0	4	2	5	3	4	5	2	3	4	2	3	4	2	5	5	5	3	2	3	3	3	4	5	0	4	5	4	5	5	5	4	5		
4	4	3	5	0	4	3	5	3	4	3	5	4	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	3	4	5	0	4	5	5	5	5	5	3	5		
4	4	5	5	0	4	5	4	3	3	3	2	2	4	3	3	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	0	4	5	5	4	5	5	3	5	
4	3	5	5	0	4	3	3	4	3	4	5	3	3	3	3	5	2	5	4	5	4	1	5	4	2	5	4	0	5	4	4	5	5	5	5	5		
3	2	4	5	0	4	1	4	4	3	4	5	4	4	3	3	3	4	3	5	2	2	3	3	2	3	4	0	4	2	5	5	5	5	4	3	4		
4	2	4	5	0	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	2	5	5	4	2	4	5	0	5	2	5	5	5	5	5	3	4	
4	1	4	5	0	3	2	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	2	5	5	5	3	5	5	3	4	4	5	0	5	5	5	5	5	5	5	4	4	
4	4	5	5	0	3	3	4	4	4	4	3	5	5	3	5	3	3	4	1	3	5	5	5	5	4	5	5	0	5	3	5	5	5	5	3	2	5	
5	4	5	5	0	3	3	3	5	4	5	5	5	3	5	5	2	5	4	3	4	5	5	5	5	3	5	5	4	0	5	5	5	5	5	5	2	5	
4	4	5	5	0	4	4	5	3	4	5	5	4	5	3	5	5	0	4	1	5	5	5	3	5	5	5	5	0	5	5	5	4	5	5	3	5		
4	5	5	5	0	3	2	5	3	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	3	5	3	5	3	4	3	5	5	0	5	5	5	4	4	5	5	5		
3	5	4	5	0	3	3	4	3	4	5	5	5	5	3	4	5	5	3	4	5	2	5	4	5	5	5	5	0	4	3	5	5	5	5	5	5	2	
5	5	5	5	0	2	4	5	3	4	5	5	5	5	3	3	5	4	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5	0	3	5	5	5	5	5	5	5		
2	2	5	2	0	1	5	5	3	3	3	1	1	2	3	1	1	3	1	1	3	5	1	1	5	1	1	2	0	2	2	1	1	1	1	1	3	2	
3	2	1	1	0	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
1	2	1	1	0	3	5	2	3	4	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	
4	4	5	5	0	3	3	3	4	4	2	3	2	3	1	4	5	3	5	3	5	3	1	3	3	3	3	4	4	0	4	5	5	5	5	5	3	4	
4	4	3	5	0	3	2	2	3	4	2	4	3	4	1	4	3	3	5	5	4	2	5	3	3	2	4	4	0	5	3	4	4	5	5	4	4		
4	5	3	5	0	3	3	3	3	4	2	4	3	5	1	4	5	2	5	3	4	4	1	4	3	2	3	4	0	5	4	4	5	5	5	4	4		

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO 2

MOTIVAÇÃO

Atenção ao jogo

1. Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.
2. O design da interface do jogo é atraente.

Relevância

3. Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia.
4. Eu gostei tanto do jogo que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele.
5. O conteúdo do jogo é relevante para meus interesses.
6. Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.
7. O conteúdo do jogo será útil para mim.

Confiança

8. O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria.
9. O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes
10. O conteúdo do jogo é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele.
11. As atividades do jogo foram muito difíceis.
12. Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo.

Satisfação

13. Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização.
14. Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas.
15. Os textos de feedback depois dos exercícios, ou outros comentários do jogo, me ajudaram a sentir recompensado pelo meu esforço.
16. Eu me senti bem ao completar o jogo.

EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Imersão

17. Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava.
18. Eu perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava.
19. Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real.
20. Me esforcei para ter bons resultados no jogo.
21. Houve momentos em que eu queria desistir do jogo.
22. Me senti estimulado a aprender com o jogo.

Desafio

23. Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado.
24. O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o.
25. Minhas habilidades melhoraram gradualmente com a superação dos desafios
26. O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado.
27. Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.

Habilidade / Competência

28. Me senti bem-sucedido.
29. Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo.
30. Me senti competente.
31. Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo.

Interação Social

32. Senti que estava colaborando com outros colegas.
33. A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem.
34. O jogo suporta a interação social entre os jogadores.

Divertimento

35. Eu gosto de utilizar este jogo por bastante tempo.
36. Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado.
37. Eu jogaria este jogo novamente.
38. Algumas coisas do jogo me irritaram.
39. Fiquei torcendo para o jogo acabar logo.
40. Achei o jogo meio parado.

CONHECIMENTO

41. Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo.
42. Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo.
43. Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo.

Ata de defesa do estudante Zaqueu Luiz de Sousa Menezes

4 mensagens

Marcos Vitor Dumont Junior <marcos.junior@ifb.edu.br>

4 de setembro de 2024 às 20:57

Para: joycecelerino@gmail.com, Deise Barreto Dias <deise.dias@ifb.edu.br>, Zaqueu Menezes <zaqueu.menezes@estudante.ifb.edu.br>

ATA DE DEFESA DO TCC

Às 19:30h do dia 04/09/2024, pela plataforma Google Meet, reuniu-se a banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do IFB, sob a presidência do(a) orientador(a) Marcos Vitor Dumont Júnior e participação dos(as) examinadores(as) Deise Barreto Dias e Joyce Celerino de Carvalho, para avaliar o TCC intitulado: GUERRA DE ESPÉCIES: Um Jogo Didático como Ferramenta de Ensino da Teoria Evolutiva, apresentado pelo(a) discente Zaqueu Luiz de Sousa Menezes, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado(a) em Biologia. A presidência declarou instalados os trabalhos, dando início à mencionada apresentação que durou cerca de 35 minutos. Em seguida, foram realizadas as perguntas dos(as) examinadores(as). Na sequência, a banca se retirou para deliberações e cálculo da média. Em seguida, a banca retornou à plataforma, ocasião em que a presidência leu o resultado alcançado, que é o seguinte:

MÉDIA igual a 9,5

Recomendação:

- Aceito sem modificação
- Aceito com modificação, tendo o prazo de 9 dias para entrega da versão final
- Recusado

Nada mais havendo para ser tratado, a presidência deu por encerrados os trabalhos às 20:53h, agradecendo aos presentes e lavrando esta ata, que depois de lida e aprovada, é enviada ao *e-mail* do(a) discente e dos(as) examinadores(as) para anuência e assinaturas.

Obs: caso o(a) discente não entregue a versão final, haverá restrições relativas à emissão de documentos por parte do registro acadêmico, tais como: declaração de conclusão de curso, histórico escolar completo, diplomas e outros documentos inerentes às informações comprobatórias de conclusão deste curso.

Prof. Dr. Marcos Vitor Dumont Júnior

Coordenador de Pesquisa e Inovação

Portaria N° 888/Reitoria/IFB, de 1° de agosto de 2023

Campus Planaltina

Joyce Celerino Carvalho <joyce.celerino@gmail.com>

4 de setembro de 2024 às 21:00

Para: Marcos Vitor Dumont Junior <marcos.junior@ifb.edu.br>

Cc: Deise Barreto Dias <deise.dias@ifb.edu.br>, Zaqueu Menezes <zaqueu.menezes@estudante.ifb.edu.br>

De acordo.

Joyce Celerino de Carvalho
Universidade de Brasília
Instituto de Geociências
<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4452477U2>

[Texto das mensagens anteriores oculto]

Deise Barreto Dias <deise.dias@ifb.edu.br>
Para: Joyce Celerino Carvalho <joyce.celerino@gmail.com>
Cc: Marcos Vitor Dumont Junior <marcos.junior@ifb.edu.br>, Zaqueu Menezes <zaqueu.menezes@estudante.ifb.edu.br>

4 de setembro de 2024 às 21:01

Olá pessoal,
estou de acordo.
Atenciosamente,

[Texto das mensagens anteriores oculto]

Zaqueu Menezes <zaqueu.menezes@estudante.ifb.edu.br>
Para: Marcos Vitor Dumont Junior <marcos.junior@ifb.edu.br>
Cc: joycecelerino@gmail.com, Deise Barreto Dias <deise.dias@ifb.edu.br>

5 de setembro de 2024 às 12:31

De acordo

Em qua., 4 de set. de 2024 às 20:57, Marcos Vitor Dumont Junior <marcos.junior@ifb.edu.br> escreveu:

[Texto das mensagens anteriores oculto]

Documento Digitalizado Público

TCC do Zaqueu Luiz de Sousa Menezes

Assunto: TCC do Zaqueu Luiz de Sousa Menezes
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 17/09/2024 13:47:40.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 624632

Código de Autenticação: cbb908b816

