

A Gamificação no Ensino:
Avaliação da Eficácia do Jogo Digital Business Model Puzzle
(BMP) em Alunos do Ensino Superior

Versão Final após defesa

Nadiane de Aguiar Coutinho Costa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Professor Doutor Ernesto Vilar Filgueiras

Janeiro de 2026

Declaração de Integridade

Eu, Nadiane de Aguiar Coutinho Costa, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição N° M13928 do Mestrado de Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o Código de Integridades da Universidade da Beira Interior.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 16/01 /2026

Nadiane de Aguiar Coutinho Costa

Dedicatória

Dedico esta Dissertação primeiramente ao meu amado Esposo, Robson Antônio Tavares Costa. Obrigada por cada palavra de incentivo, por cada momento de paciência e por sempre desejar me ver crescer e melhorar como pessoa, tanto na vida pessoal quanto na profissional. A sua generosidade incondicional e o seu apoio inabalável foram o alicerce para a conclusão desta jornada. Agradeço a Deus e a Nossa Senhora de Nazaré por colocarem um homem tão especial e inspirador em nossas vidas.

Esta conquista é dedicada, também, à nossa razão de viver: os meus filhos amados, Antônio Rangel Costa Neto e João Rangel Costa. Que este trabalho seja um testemunho da importância da perseverança para vocês.

E com profunda saudade, dedico, de forma especial e eterna, ao meu querido filho Robson Junior (in memoriam).

O amor e a lembrança de vocês três me movem e me dão força todos os dias.

Agradecimentos

A conclusão desta etapa não seria possível sem o apoio inestimável de pessoas e instituições que caminharam comigo. A elas, a minha profunda gratidão.

Primeiramente, elevo o meu agradecimento a **Deus** e a **Nossa Senhora de Nazaré**, por me terem guiado e provido a força necessária para enfrentar os desafios e celebrar as vitórias.

Ao meu amado e generoso marido, **Robson Antonio Tavares Costa**, o meu mais sincero muito obrigada. O seu incentivo constante, a crença na minha melhoria contínua como pessoa e o seu apoio incondicional foram o meu maior porto seguro.

Ao **Professor Doutor Ernesto Vilar Filgueiras**, meu Orientador, agradeço imensamente pela orientação precisa, pela disponibilidade e pelas discussões construtivas que moldaram o rigor científico desta pesquisa. O seu direcionamento foi fundamental para o sucesso desta Dissertação.

Aos meus filhos, **Antônio Rangel Costa Neto** e **João Rangel Costa**, dedico a minha eterna gratidão e amor. Vocês são a minha inspiração e a força motriz de todas as minhas conquistas.

Com carinho e saudade, agradeço ao meu filho **Robson Junior (in memoriam)**. O seu amor está presente em cada linha e em cada passo da minha vida.

Por fim, agradeço a toda a equipa docente e funcionários da **Universidade da Beira Interior (UBI)** e do Curso de **Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais**, que contribuíram para a minha formação e para o ambiente académico que tornou esta pesquisa possível.

Resumo

A crescente necessidade de métodos pedagógicos inovadores para o ensino de conceitos de gestão impulsionou a adoção da gamificação no ensino superior. Esta dissertação propõe e avalia a eficácia do Business Model Puzzle (BMP), um jogo digital gamificado desenvolvido com base no Business Model Canvas (BMC), como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem. O estudo, de natureza quantitativa e qualitativa, foca-se em avaliar o impacto do BMP na motivação intrínseca, no engajamento académico e na compreensão estrutural do BMC por parte de alunos do ensino superior. O principal objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia do BMP na aquisição de conhecimento sobre os componentes do BMC e na motivação dos alunos durante o processo de aprendizagem. Para tal, adotou-se um delineamento quase-experimental, com pré e pós-teste aplicados a 86 estudantes do ensino superior em Portugal e no Brasil, distribuídos por cursos de gestão, empreendedorismo e áreas correlatas. Os instrumentos de coleta de dados incluíram questionários de conhecimento e de experiência do utilizador, analisados por meio dos testes McNemar e Wilcoxon Signed-Rank, além do cálculo do tamanho do efeito (d de Cohen). Os resultados demonstraram uma redução média de 77,2% para 17,0% nas respostas incorretas após a utilização do jogo, indicando ganhos significativos de aprendizagem. O teste de Wilcoxon confirmou a diferença estatisticamente significativa entre os resultados do pré e pós-teste ($p < 0.001$), enquanto o tamanho do efeito ($d = 0.81$) revelou uma magnitude elevada de impacto. Paralelamente, os questionários de satisfação evidenciaram elevados níveis de motivação, curiosidade e usabilidade percebida por parte dos participantes. Conclui-se que o jogo digital BMP mostrou-se uma ferramenta eficaz e motivadora para o ensino do Business Model Canvas, favorecendo a compreensão prática dos conceitos de modelagem de negócios. O estudo reforça o papel da gamificação como estratégia pedagógica promissora no ensino superior e aponta caminhos para o desenvolvimento de futuras aplicações gamificadas em contextos educacionais e empresariais.

Palavras-chave

Gamificação; Business Model Canvas (BMC); Aprendizagem Ativa; Jogos Digitais; Ferramentas para o Ensino Superior.

Abstract

The growing need for innovative pedagogical methods to teach management concepts has driven the adoption of gamification in higher education. This dissertation proposes and evaluates the effectiveness of the Business Model Puzzle (BMP), a gamified digital game developed based on the Business Model Canvas (BMC), as a tool to support teaching and learning processes. The study, of both quantitative and qualitative nature, focuses on assessing the impact of the BMP on intrinsic motivation, academic engagement, and structural understanding of the BMC among higher education students. The main objective was to evaluate the effectiveness of the BMP in improving students' knowledge of the BMC components and their motivation during the learning process. A quasi-experimental design was adopted, involving pre- and post-tests applied to 86 higher education students in Portugal and Brazil, enrolled in management, entrepreneurship, and related fields. Data collection instruments included knowledge tests and user experience questionnaires, analyzed using the McNemar and Wilcoxon Signed-Rank tests, in addition to the calculation of effect size (Cohen's r). The results showed an average reduction from 77.2% to 17.0% in incorrect answers after using the game, indicating significant learning gains. The Wilcoxon test confirmed a statistically significant difference between pre- and post-test results ($p < 0.001$), while the effect size ($d = 0.81$) indicated a large impact magnitude. Furthermore, satisfaction questionnaires revealed high levels of motivation, curiosity, and perceived usability among participants. It is concluded that the BMP digital game proved to be an effective and engaging tool for teaching the Business Model Canvas, enhancing the practical understanding of business modeling concepts. The study reinforces the role of gamification as a promising pedagogical strategy in higher education and suggests directions for the development of future gamified applications in educational and business contexts.

Keywords

Gamification; Business Model Canvas (BMC); Active Learning; Digital Games; Higher Education Tools.

Índice

Lista de Figuras	16
Lista de Gráficos	18
Lista de Acrónimos	22
1. Introdução	24
1.1. Contextualização do Tema.....	24
1.2. Problema de Pesquisa.....	25
1.3. Justificativa.....	26
1.4. Objetivos	27
1.4.1. Objetivo Geral.....	27
1.4.2. Objetivos Específicos.....	27
1.5. Estrutura da Dissertação	27
2. Revisão da Literatura	31
2.1. Gamificação na Educação: Fundamentos, Aplicações e Implicações	31
2.1.1 Contextualização Histórica e Aplicações da Gamificação	31
2.1.2 Fundamentação Teórica da Gamificação na Educação.....	33
2.1.3 Análise dos Efeitos de Elementos Gamificados no Engajamento Acadêmico	34
2.1.4 Desafios e Limitações da Gamificação no Contexto Educacional	37
2.2 O Business Model Canvas (BMC): Conceitos e Estrutura	38
3. Desenvolvimento do Jogo Business Model Puzzle (BMP)	42
3.1. Game Design Document (GDD).....	43
3.1.1 Conceito do Jogo.....	43
3.1.3. Narrativa e Ambientação	49
3.1.4 Estética (Arte e Interface).....	50
3.1.5. Áudio	51
3.1.7. Impacto Educacional.....	53
4. Metodologia	55
4.1. Desenho e Tipo de Pesquisa	55
4.2. Participantes da Pesquisa.....	55
4.3. Perfil e Características da Amostra	56
4.4. Instrumentos de Coleta de Dados	60
4.4.1 Mensuração do Conhecimento Adquirido	60
4.4.2 Mensuração da Experiência e Satisfação do Usuário	60
4.5. Procedimentos da Pesquisa.....	60
4.6. Análise de Dados.....	62
4.6.1 Testes de Hipótese e Nível de Análise.....	63
4.6.2 Mensuração da Relevância Prática.....	63
4.6.3 Síntese da Abordagem Analítica	64

5. Resultados e Discussão	66
5.1. Análise Descritiva do Desempenho.....	66
5.2. Análise Estatística Inferencial	67
5.2.1 Fórmulas e Explicações dos Testes.....	67
5.2.2 Resultados dos Testes	68
5.3 Análise da Experiência do Usuário	71
5.4 Discussão Geral dos Resultados.....	74
6. Conclusão	76
6.1. Principais Descobertas: A Eficácia do Jogo em Diferentes Níveis de Conhecimento.....	77
6.2. Discussão: Fatores que Explicam a Persistência de Erros no Pós-teste.....	80
6.3. Contribuição Teórica e Implicações Práticas.....	81
7. Limitações do Estudo e Sugestões para pesquisas futuras	84
7.1. Limitações Metodológicas.....	84
7.2. Sugestões para Pesquisas Futuras.....	85
Bibliografia	86
Apêndices.....	92

Lista de Figuras

Figura 1- Estrutura padrão do Business Model Canvas com seus nove blocos fundamentais.....	38
Figura 2. Business Model Canvas da Amazon (adaptado de Product Masterclass, 2023).....	39
Figura 3- Tela inicial do jogo "Business Model Puzzle", com o logotipo e botões para login ou cadastro.	42
Figura 4- Peter, o consultor sênior da BMP Corp., explica as funcionalidades do jogo em um tutorial interativo	44
Figura 5- Menu de seleção para os casos de clientes (Inkigine, FitLife e EduTrack).....	45
Figura 6 - Tela de introdução ao caso Inkigine, detalhando seu modelo de negócio	45
Figura 7- Tela de introdução ao caso FitLife, detalhando seu modelo de negócio	46
Figura 8- Tela de introdução ao caso Edutrack, detalhando seu modelo de negócio	46
Figura 9- Tela principal do jogo Business Model Puzzle (BMP) e seus elementos interativos.....	47
Figura 10- Feedback do personagem Peter após conclusão de uma fase.....	48
Figura 11- Ranking de jogadores	48
Figura 12- Painel do jogador mostrando seu progresso, pontuação e conquistas na BMP Corp.....	49
Figura 13- Tela de introdução de Fase.	50
Figura 14- A tela principal do jogo, mostrando o Business Model Canvas centralizado e as peças do quebra-cabeça na parte inferior para o jogador arrastar e soltar.	50
Figura 15- Feedback visual do jogo, onde as peças corretas do quebra-cabeça mudam de cor para indicar o acerto.....	51
Figura 16- Exemplos de feedback textual do personagem Peter.....	52
Figura 17 - Aplicação da intervenção com o jogo Business Model Puzzle (BMP) em sala de aula .	62
Figura 18- Distribuição da melhoria de pontuação (diferença Pós – Pré).	71
Figura 19- Resultados Experiência do usuário	72
Figura 20- Proporção de acertos no pré e pós-teste para o grupo de alunos sem conhecimento prévio sobre o BMC (N=56).	78
Figura 21- Proporção de acertos no pré e pós-teste para o grupo de alunos com conhecimento prévio sobre o BMC (N=30).....	78
Figura 22- Gráficos de densidade para o grupo de alunos sem conhecimento prévio sobre o BMC (N=56)	79
Figura 23 - Gráficos de densidade para o grupo de alunos com conhecimento prévio sobre o BMC (N=30).....	79

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Afiliação institucional dos participantes	56
Gráfico 2- Distribuição por área de estudo	57
Gráfico 3- Avaliação do Conhecimento Atual sobre o Business Model Canvas (BMC).....	58
Gráfico 4 - Experiência Prévia com o Business Model Canvas (BMC)	58
Gráfico 5 - Participação em Atividades com Jogos ou Gamificação.....	59
Gráfico 6 - Distribuição da pontuação total no pré e pós-teste.....	69
Gráfico 7 - Comparativo das proporções de acertos por questão (Pré vs. Pós)	69

Lista de Tabelas

Tabela 1- Síntese dos estudos selecionados para análise de engajamento discente.....	35
Tabela 2- Comparativo de porcentagem de erro por questão (Pré-teste vs. Pós-teste)	67
Tabela 3 - Tabela dos p-values do McNemar	70
Tabela 4 - Avaliação Detalhada da Experiência e Satisfação (n=86).....	73

Lista de Acrónimos

BMC Business Model Canvas

BMP Business Model Puzzle

GDD Game Design Document

RStudio Software de apoio para análises estatísticas

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB Universidade Federal da Paraíba

UNIFAP Universidade Federal do Amapá

UX/UI User Experience / User Interface

1. Introdução

Nas últimas décadas, o campo educacional tem passado por transformações significativas impulsionadas pelos avanços tecnológicos e pelas mudanças no perfil dos estudantes, inseridos no que Castells (1996) define como a sociedade em rede. As novas gerações, crescidas em meio à cultura digital, demonstram preferências por processos de aprendizagem mais interativos, dinâmicos e conectados à realidade cotidiana, exigindo novos modelos como o conectivismo, que enfatiza o aprendizado através de nós e redes de informação (Siemens, 2005; Downes, 2005). Esse cenário desafia as instituições de ensino a repensarem suas práticas pedagógicas e a buscarem estratégias capazes de promover maior engajamento e protagonismo discente.

Nesse contexto, o uso de metodologias ativas e de recursos tecnológicos vem se consolidando como uma alternativa eficaz para renovar os processos de ensino-aprendizagem. Entre as diversas possibilidades, a gamificação — definida como a aplicação de elementos e dinâmicas de jogos em contextos não lúdicos (Deterding et al., 2011) — tem ganhado destaque por sua capacidade de transformar o aprendizado em uma experiência envolvente, pautada na motivação, no desafio e na participação ativa dos alunos (Werbach & Hunter, 2012; Kapp, 2012).

Ao mesmo tempo, observa-se um crescente interesse por ferramentas que auxiliem o ensino de conceitos complexos de forma prática e visual, como o Business Model Canvas (BMC), amplamente utilizado na área de gestão e empreendedorismo para representar e compreender modelos de negócios de maneira sistêmica (Osterwalder & Pigneur, 2010). A combinação entre gamificação e o BMC apresenta-se, portanto, como uma oportunidade promissora de inovar o ensino na área da gestão, unindo teoria e prática em um ambiente interativo de aprendizagem (Hamari, 2013).

Dessa forma, esta dissertação insere-se nesse panorama contemporâneo, propondo o desenvolvimento e a aplicação de um jogo educacional digital — o Business Model Puzzle (BMP) — como instrumento de apoio ao ensino do Business Model Canvas em cursos de gestão e empreendedorismo. A seguir, são apresentadas a contextualização do tema, o problema de pesquisa, a justificativa do estudo, os objetivos e a estrutura da dissertação.

1.1. Contextualização do Tema

O avanço acelerado das tecnologias digitais vem transformando a forma como indivíduos consomem e processam informações, tornando os conteúdos cada vez mais acessíveis, dinâmicos e interativos. No ambiente acadêmico, esse movimento impõe desafios às metodologias tradicionais de ensino, predominantemente expositivas, que nem sempre conseguem manter o engajamento dos estudantes. Essa realidade evidencia a necessidade de repensar práticas pedagógicas e adotar metodologias ativas que dialoguem com o perfil de uma geração habituada a interações digitais e experiências multimídia.

Nesse cenário, a gamificação surge como uma estratégia promissora ao aplicar elementos característicos dos jogos digitais — como desafios progressivos, feedback imediato e recompensas — em contextos educacionais. Diversos estudos apontam que a gamificação contribui para aumentar a motivação, a concentração e a retenção de conhecimento, uma vez que transforma o aluno em protagonista do processo de aprendizagem, em contraste com a postura passiva frequentemente induzida por aulas expositivas.

No campo da gestão e do empreendedorismo, a gamificação apresenta potencial ainda mais significativo, pois permite a simulação de cenários complexos de tomada de decisão em ambientes controlados e de baixo risco. Essa abordagem possibilita que os estudantes desenvolvam competências essenciais, como pensamento estratégico, análise crítica e resolução de problemas.

Paralelamente, o Business Model Canvas (BMC), criado por Osterwalder e Pigneur (2010), consolidou-se como uma ferramenta visual e prática para compreender, estruturar e comunicar modelos de negócios. Ao dividir um empreendimento em nove blocos interdependentes, o BMC favorece uma visão integrada do funcionamento organizacional e simplifica a construção e análise de propostas de valor. Sua aplicabilidade didática torna-o especialmente relevante no ensino da gestão, ao permitir que conceitos teóricos sejam traduzidos em práticas concretas.

A presente dissertação propõe unir esses dois eixos — a gamificação e o Business Model Canvas — por meio do desenvolvimento e aplicação do Business Model Puzzle (BMP), um jogo digital interativo destinado ao ensino superior. O BMP foi concebido para proporcionar uma experiência prática de aprendizagem, desafiando os estudantes a preencher e analisar canvases de negócios reais, tais como modelos baseados em estratégias de “isca e anzol” ou de “assinatura”. A hipótese central do estudo é que a utilização do BMP impacta positivamente a aquisição de conhecimento sobre o BMC, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, atrativo e significativo.

1.2. Problema de Pesquisa

O problema central abordado por esta investigação é desencadeado pela crescente popularidade de metodologias ativas no ensino superior, onde levantamos a seguinte questão problema:

Os jogos educacionais podem apoiar o ensino do Business Model Canvas (BMC) e contribuir para a fixação de conteúdos pelos alunos de gestão?

Esta investigação tenta enxergar a eficácia de um jogo educacional, que agregue a metodologia do BMC e o mapeamento de modelos de negócios, na aprendizagem dos conceitos e forma de utilização pelos alunos do ensino superior. A pesquisa busca, portanto, verificar se a aplicação do jogo digital Business Model Puzzle (BMP) favorece a assimilação de conceitos de modelagem de negócios, avaliando diferenças de desempenho entre o pré-teste e o pós-teste, bem como a percepção dos participantes quanto à relevância e utilidade da ferramenta no processo de aprendizagem. Em

suma, pretende-se analisar se ao inserirmos elementos de jogos digitais tornamos ou não a experiência acadêmica mais interativa, dinâmica e motivadora, e se isso pode ou não facilitar a retenção do conhecimento em gestão e empreendedorismo entre os alunos.

1.3. Justificativa

A utilização dos jogos digitais no contexto educacional tem sido amplamente discutida por autores como Kapp (2012) e Zichermann e Cunningham (2011), que os apontam como uma forma eficiente para aumentar o fator motivação e engajamento dos alunos por meio de sistemas de feedback e recompensa. A necessidade de mudanças na forma de transmitir conhecimento torna-se clara quando se observa o descompasso entre as práticas tradicionais e o perfil das novas gerações. De acordo com Siemens (2005), a cultura digital exige modelos que priorizem a conectividade e a rapidez, o que se reflete na popularização de plataformas de conteúdos curtos e de fácil assimilação.

Esse fenômeno impacta diretamente na forma como os alunos percebem as aulas tradicionais. Segundo Chi (2009), métodos meramente expositivos, que demandam longos períodos de atenção passiva, mostram-se menos eficazes em comparação a atividades interativas e construtivas. Para este público, acostumado a interações mais dinâmicas e imersivas, as estratégias baseadas em elementos de jogos oferecem um ambiente de aprendizagem mais alinhado à sua realidade cognitiva e social (Deterding et al., 2011; Vygotsky, 1978).

No contexto do ensino da gestão empresarial, podemos perceber as vantagens da utilização de ferramentas gamificadas ao oferecer aos alunos ambientes dinâmicos e seguros para experimentação de decisões, uma vez que tais ambientes se assimilam a cenários reais, porém sem os riscos efetivos que tomadas de decisões errôneas podem acarretar, possibilitando a aplicação prática dos conceitos teóricos. Diferentemente das abordagens tradicionais, pautada muitas vezes em estudos de casos em textos, esta nova forma de aprendizagem ativa pode atender às demandas dos estudantes contemporâneos, que valorizam experiências interativas e baseadas em desafios progressivos, características comuns nos jogos digitais, oferecendo aos alunos a possibilidade de tomarem decisões, enfrentarem desafios e observarem as consequências de suas escolhas, favorecendo o desenvolvimento do pensamento estratégico e da capacidade de resolução de problemas.

Com base no que foi discutido, podemos constatar a relevância deste estudo no âmbito educacional, uma vez que a comunidade acadêmica como um todo anseia por novas formas de tornar os métodos pedagógicos mais modernos e adaptados ao perfil dos estudantes com os quais os professores interagem em sala de aula. Mais especificamente, no tocante ao ensino da gestão, ao investigar a percepção dos alunos sobre o uso de um jogo digital baseado no Business Model Canvas (BMC), este estudo busca compreender se a gamificação pode auxiliar na assimilação dos conceitos de modelagem de negócios e na sua aplicação prática.

Além disso, no plano científico, a relevância da pesquisa também se apoia no rigor metodológico empregado, ao utilizar um delineamento quase-experimental com aplicação de pré e pós-teste, além de análises estatísticas como o teste de McNemar, o teste de Wilcoxon e o cálculo do tamanho do efeito pelo d de Cohen. Essas ferramentas possibilitam não apenas verificar a existência de diferenças significativas no aprendizado, mas também mensurar a magnitude do impacto gerado pelo uso do jogo.

Assim, este estudo busca contribuir para o avanço das discussões acadêmicas sobre metodologias inovadoras, oferecendo subsídios para que professores e pesquisadores possam desenvolver práticas pedagógicas mais alinhadas às necessidades contemporâneas do ensino superior.

Espera-se que os resultados obtidos auxiliem na formulação de metodologias mais atrativas e alinhadas às demandas de toda a comunidade acadêmica, beneficiando assim tanto docentes quanto discentes no processo de ensino-aprendizagem.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral

Desenvolver e aplicar um jogo educacional digital baseado no Business Model Canvas, a fim de avaliar sua eficácia na aquisição de conhecimento sobre a ferramenta, por meio de uma abordagem quase-experimental com pré e pós-teste e análise do tamanho do efeito, utilizando o software RStudio como apoio às análises estatísticas, em alunos do ensino superior no Brasil e em Portugal.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Mapear modelos de negócio reais que servirão como base para os desafios do jogo.
- Desenvolver um protótipo digital interativo utilizando princípios de gamificação.
- Aplicar o jogo a estudantes do ensino superior em instituições do Brasil e de Portugal.
- Avaliar a motivação, a experiência do usuário e a percepção dos alunos quanto à utilidade do jogo para a compreensão prática de diferentes modelos de negócios.
- Coletar feedbacks dos participantes para identificar oportunidades de melhoria na ferramenta e em sua aplicabilidade educacional.

1.5. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está organizada em seis capítulos, dispostos de forma lógica e sequencial, de modo a conduzir o leitor desde a fundamentação inicial até as conclusões e recomendações finais. A seguir, apresenta-se uma descrição detalhada de cada capítulo:

O Capítulo 1, a Introdução, estabelece as bases do trabalho, apresentando a contextualização do tema e destacando a relevância da gamificação e do Business Model Canvas no processo de ensino-aprendizagem em cursos de gestão e empreendedorismo. Além de situar a pesquisa no panorama acadêmico, o capítulo formula o problema de investigação, expõe a questão central e explicita a hipótese a ser testada. Também apresenta a justificativa da pesquisa, fundamentada tanto em aspectos teóricos quanto práticos, e os objetivos gerais e específicos, que servirão como guia de todo o estudo. Por fim, apresenta-se a própria estrutura da dissertação, explicando como cada capítulo contribui para responder à questão de pesquisa.

O Capítulo 2, Revisão da Literatura, aprofunda a fundamentação teórica, oferecendo suporte conceitual e metodológico para o estudo. A revisão divide-se em três eixos principais: (i) a gamificação aplicada à educação, abordando conceitos, princípios e benefícios, bem como evidências empíricas do seu impacto no aprendizado; (ii) a estrutura do Business Model Canvas (BMC), explorando suas origens, características, blocos constitutivos e relevância no ensino da gestão; e (iii) a interação entre gamificação e BMC, discutindo o potencial dessa integração como estratégia pedagógica. Esse capítulo é essencial para sustentar a proposta do jogo digital e justificar sua pertinência no contexto acadêmico.

No Capítulo 3, Desenvolvimento do Jogo, descreve-se de forma detalhada o processo de concepção e desenvolvimento do protótipo digital do Business Model Puzzle (BMP). São apresentados os fundamentos de design adotados, as escolhas relativas à interface e aos elementos de gamificação, assim como a lógica das fases e desafios propostos aos jogadores. Além disso, explicita-se a forma como modelos de negócios reais, como *isca e anzol* ou *assinatura*, foram incorporados ao jogo, a fim de aproximar os estudantes de situações práticas e realistas. O capítulo também discute as ferramentas tecnológicas utilizadas no desenvolvimento e sua adequação aos objetivos pedagógicos.

O Capítulo 4, Metodologia, demonstra o rigor científico da pesquisa, detalhando o desenho metodológico adotado. Especifica o tipo de estudo (quase-experimental), os critérios de seleção e composição da amostra, assim como o perfil dos participantes em Portugal e no Brasil. Descrevem-se ainda os instrumentos de coleta de dados (questionários de pré e pós-teste), o procedimento de aplicação do jogo e a forma como os dados foram organizados. Por fim, apresentam-se os métodos estatísticos empregados nas análises, incluindo os testes de McNemar e Wilcoxon, bem como o cálculo do tamanho do efeito (d de Cohen), realizados com o apoio do software RStudio.

No Capítulo 5, Resultados e Discussão, apresenta os dados obtidos na pesquisa, organizados em tabelas, gráficos e análises descritivas e inferenciais. São expostos os resultados referentes ao desempenho dos alunos antes e após a intervenção, avaliando a evolução do conhecimento sobre o Business Model Canvas. Os testes estatísticos aplicados permitem verificar a significância das diferenças encontradas, assim como a magnitude do impacto do jogo na aprendizagem. Em seguida, realiza-se a discussão dos resultados, conectando-os ao referencial teórico previamente exposto e analisando em que medida confirmam ou refutam a hipótese de pesquisa. Além dos aspectos quantitativos, também são considerados os feedbacks dos alunos sobre sua experiência com o jogo, abordando percepções de engajamento, motivação e aplicabilidade prática.

Finalmente, o Capítulo 6, Conclusão, sintetiza os principais achados da investigação, destacando as contribuições teóricas e práticas do estudo para a área da educação em gestão e empreendedorismo. Apontam-se as implicações pedagógicas da utilização de jogos digitais baseados no Business Model Canvas, assim como recomendações para docentes, desenvolvedores e instituições de ensino. Além disso, são discutidas as limitações do trabalho, relacionadas a aspectos metodológicos e contextuais, e indicados caminhos para futuras pesquisas que possam aprofundar ou ampliar o uso da gamificação como ferramenta de aprendizagem no ensino superior.

2. Revisão da Literatura: Gamificação na Educação e Business Model Canvas

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a fundamentação teórica que sustenta esta pesquisa, abordando os principais conceitos, estudos e reflexões que relacionam a gamificação ao contexto educacional e ao ensino de gestão e empreendedorismo. A revisão da literatura busca contextualizar o uso de estratégias gamificadas como instrumento pedagógico, explorando seus fundamentos teóricos, suas aplicações práticas e seus impactos no engajamento e na aprendizagem dos estudantes.

Além disso, o capítulo discute o Business Model Canvas (BMC), ferramenta amplamente utilizada no ambiente empresarial e educacional para a representação e compreensão de modelos de negócios. Serão apresentados seus conceitos, estrutura e contribuições para o ensino de gestão, evidenciando como sua integração com metodologias gamificadas pode potencializar a aprendizagem ativa e a compreensão sistêmica dos modelos de negócio.

2.1. Gamificação na Educação: Fundamentos, Aplicações e Implicações

2.1.1 Contextualização Histórica e Aplicações da Gamificação

Os jogos estão presentes na história da humanidade em diferentes formatos e contextos, abrangendo desde atividades lúdicas, como brincadeiras infantis e jogos de tabuleiro ancestrais, até competições e estratégias sociais complexas. Huizinga (1999) argumenta que o jogo é anterior à própria cultura humana. Ele observa que o comportamento lúdico pode ser encontrado até mesmo em relações primitivas, como as dos animais. O jogo, portanto, não apenas evoluiu com a civilização, mas também foi um fator contribuinte para sua formação.

Durante décadas, diferentes autores buscaram classificar e definir os jogos. Huizinga (1999), em "Homo Ludens", estabelece que os jogos devem ser voluntários, possuir limites espaciais e temporais, seguir regras estabelecidas e ter um objetivo claro. Outros estudiosos acrescentam características como a imersão total dos jogadores (Csikszentmihalyi, 1990; Kisielewicz, 2012), a incerteza do resultado (Caillois, 1990) e a existência de um espaço fictício separado da realidade (Salen & Zimmerman, 2004). Corroborando essa perspectiva, McGonigal (2012) define o jogo com base em elementos essenciais: metas claras, regras bem definidas, um sistema de feedback que mede o progresso e a participação voluntária.

Com o advento da revolução tecnológica e da digitalização, intensificadas a partir da segunda metade do século XX, houve uma transição significativa dos jogos tradicionais para os jogos digitais. Esses jogos passaram a estar cada vez mais presentes na vida cotidiana, impactando diversas áreas. Castells (1996) argumenta que os avanços em computadores, internet e telecomunicações impulsionaram essa transformação da sociedade em rede. De acordo com Michael e Chen (2006), os videogames são hoje levados mais a sério, tornando-se mídias relevantes e responsáveis, capazes de promover impactos sociais e educacionais significativos.

É a partir desta perspectiva que emerge o termo gamificação, derivado do inglês *gamification*, que ganhou maior popularidade após a conferência de Jesse Schell na DICE em 2010. A gamificação pode ser definida de diversas formas, sendo amplamente aceita a conceituação de Deterding et al. (2011), que a descreve como o uso de elementos de design de jogos em contextos que não são jogos. Na mesma linha, Zichermann e Cunningham (2011) explicam que o propósito de aplicar esses elementos em contextos não lúdicos é incentivar a participação, elevar a motivação e catalisar mudanças comportamentais desejadas.

Segundo Kapp (2012), no campo da educação, a gamificação tem se mostrado uma estratégia eficaz para estimular o aprendizado, tornando os conteúdos mais interativos e acessíveis. Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) destacam que elementos como desafios progressivos, feedback imediato, sistemas de recompensas e mecânicas de competição e colaboração podem melhorar a retenção do conhecimento e o envolvimento dos alunos.

A gamificação também tem sido utilizada por empresas com o objetivo de incentivar o desempenho dos funcionários, aumentar o engajamento dos clientes e aprimorar a experiência do usuário em plataformas digitais (Werbach & Hunter, 2012). Pesquisa realizada pela Gartner (2011) revelou que aproximadamente 70% das organizações planejavam adotar a gamificação em seus processos. Programas de fidelidade, rankings e desafios são exemplos comuns dessa aplicação, contribuindo para a construção de hábitos de consumo e a retenção de usuários (Huotari & Hamari, 2017).

Ainda no tocante à utilização da gamificação na educação, estudos apontam resultados expressivos. Conforme Domínguez et al. (2013), a gamificação tem gerado impactos positivos na participação dos estudantes, nas mudanças comportamentais e na interação em sala de aula. Essa abordagem, quando bem aplicada, contribui para o desenvolvimento cognitivo e melhora a assimilação de conteúdos, criando contextos mais dinâmicos e atraentes para o aprendizado. A utilização dessas estratégias no ensino, no entanto, requer conhecimento sobre seus componentes. Elementos como missão, enredo, personagens, níveis, objetivos, pontuação, colaboração e progressão de desempenho são essenciais para que a aplicação seja significativa (Martins & Giraffa, 2016). É necessário também considerar que o ritmo individual de aprendizado, a oferta de informações sob demanda e a liberdade de escolha são características dos jogos que, se adaptadas corretamente, podem enriquecer o processo educacional (Bitencourt, 2014). No contexto específico do ensino de gestão e empreendedorismo, a gamificação pode ser empregada para simular cenários empresariais, promover a experimentação e permitir que os alunos testem diferentes estratégias

em um ambiente controlado (Landers et al., 2015). A implementação desses mecanismos pode favorecer a assimilação de conceitos complexos, estimulando a tomada de decisões informadas e a resolução de problemas práticos (Burke, 2014).

2.1.2 Fundamentação Teórica da Gamificação na Educação

A gamificação aplicada à educação baseia-se na incorporação de elementos característicos dos jogos, como desafios, recompensas, rankings e feedback contínuo, com o objetivo de promover o engajamento, a motivação e a aprendizagem ativa dos estudantes (Kapp, 2012). Essa abordagem pode assumir duas formas principais, conforme Kapp (2012): a gamificação estrutural, que insere mecânicas de jogo em torno do conteúdo sem modificá-lo, e a gamificação de conteúdo, que transforma diretamente o conteúdo em experiências gamificadas, frequentemente com base em abordagens construtivistas ou na teoria da autodeterminação.

As teorias que fundamentam a gamificação na educação ajudam a compreender por que essa estratégia tem potencial para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e eficiente. Quando um aluno interage com um ambiente gamificado, ele não está apenas "jogando", mas vivenciando situações que o desafiam a pensar, tomar decisões e refletir sobre suas ações. Essa dinâmica está fortemente ligada a concepções modernas de aprendizagem, nas quais o estudante deixa de ser um receptor passivo de conteúdos e passa a atuar como protagonista do próprio aprendizado.

Uma das principais bases teóricas é o Construtivismo, que defende que o conhecimento não é transmitido de forma direta, mas construído ativamente pelo aprendiz com base em suas experiências e interações com o ambiente. Essa abordagem valoriza o papel ativo do estudante e está em sintonia com os princípios da gamificação, ao incentivar a aprendizagem significativa, a autonomia e a resolução colaborativa de problemas (Kapp, 2012). Outra teoria relevante é a Teoria do Flow (Fluxo), proposta por Csikszentmihalyi, que descreve um estado de imersão profunda e engajamento pleno em uma atividade. Segundo Csikszentmihalyi (1990), isso ocorre quando os desafios propostos são compatíveis com as habilidades do indivíduo, levando a um estado marcado por foco total e sensação de controle sobre a ação. De maneira similar, Hamari e Koivisto (2014) esclarecem que a gamificação, ao equilibrar dificuldade e competência, favorece a entrada nesse estado, promovendo experiências de aprendizagem prazerosas.

A Teoria da Autodeterminação aborda a motivação intrínseca, que é essencial para manter os alunos engajados por vontade própria. Ryan e Deci (2000) afirmam que os seres humanos possuem três necessidades psicológicas básicas que, quando atendidas, favorecem essa motivação: autonomia, competência e vínculo social. Shi e Cristea (2016) apontam que a aprendizagem gamificada que proporciona escolhas, promove progresso e estimula a conexão com colegas favorece o desenvolvimento dessas dimensões, ampliando o engajamento. O modelo ARCS, desenvolvido por Keller (2010), contribui com uma perspectiva valiosa sobre a manutenção da motivação na aprendizagem. O modelo identifica quatro condições essenciais: Atenção, Relevância, Confiança e

Satisfação. Keller (2010) argumenta que a aplicação de estratégias gamificadas que despertem a curiosidade e ofereçam metas claras pode potencializar cada um desses elementos.

Embora frequentemente criticada por incentivar apenas recompensas externas, a abordagem Comportamentalista também encontra espaço na gamificação. Essa linha teórica valoriza o reforço de comportamentos desejáveis por meio de estímulos positivos, como medalhas, pontos ou rankings. O uso de recompensas extrínsecas deve ser equilibrado para não minar a motivação intrínseca (Ryan & Deci, 2000). Por fim, no contexto de constante transformação tecnológica, o Conectivismo oferece reflexões relevantes. Sob essa ótica, Siemens (2005) e Downes (2005) consideram que o conhecimento está distribuído por uma rede de conexões entre pessoas e dispositivos. A aprendizagem consiste na habilidade de navegar por essas redes, visão que se alinha à gamificação mediada por tecnologia.

2.1.3 Análise dos Efeitos de Elementos Gamificados no Engajamento Acadêmico

Neste capítulo, apresento uma análise detalhada sobre como diferentes elementos de gamificação — especificamente pontuação, rankings e medalhas — influenciam o engajamento de estudantes em contextos educacionais. A escolha por investigar esses elementos decorre da necessidade de compreender quais componentes da gamificação geram efeitos mais consistentes sobre o comportamento e a participação dos alunos, permitindo uma aplicação mais fundamentada e estratégica.

Para conduzir essa análise, realizei uma busca sistemática por estudos científicos na base de dados Semantic Scholar, utilizando a ferramenta Elicit. O processo de seleção foi rigoroso e considerou apenas estudos aplicados em contextos educacionais formais (ensino básico, superior e técnico) que adotaram ao menos um dos elementos gamificados citados de forma isolada e que mensuraram o engajamento estudantil por meio de métricas quantitativas ou qualitativas. Além disso, foram incluídos somente estudos com delineamento experimental, quase-experimental ou estudos de caso bem definidos, nos quais a gamificação fosse o foco central da intervenção, garantindo que os efeitos observados não fossem derivados de outras variáveis pedagógicas.

Ao final da triagem, foram selecionados nove estudos que forneceram uma base empírica consistente. Para atender à necessidade de objetividade na apresentação dessas fontes, os estudos selecionados e suas principais características estão sintetizados na Tabela 1 abaixo:

Autor(es) e Ano	Área Disciplinar	Elementos Gamificados	Resultado Principal
Barata et al. (2013)	Educação Vocacional	Pontos, Níveis, Badges, Rankings	Positivo
Teixeira e Jucá (2021)	Programação (OO)	Pontos, Conquistas, Títulos, Feedback	Positivo
Mattar et al. (2018)	Metodologia da Pesquisa	Medalhas e Barra de Progresso	Positivo
Hew et al. (2016)	Educação	Pontos, Badges e Rankings	Positivo
Smiderle et al. (2019b)	Programação	Pontos, Rankings e Badges	Positivo (Introvertidos)
Smiderle et al. (2019a)	Programação	Pontos, Rankings e Badges	Misto (Personalidade)
Smiderle (2019)	Programação	Pontos, Rankings e Badges	Misto (Motivação)
García-Iruela et al. (2022)	Ciência da Computação	Badges, Pontos e Rankings	Neutro
Hanus e Fox (2015)	Comunicação	Rankings e Badges	Negativo

Tabela 1- Síntese dos estudos selecionados para análise de engajamento discente

A partir da leitura integral, foram extraídas informações sobre os elementos gamificados utilizados, a área disciplinar, o nível de ensino, o tipo de intervenção, as formas de mensuração do engajamento

e os resultados obtidos. Os dados apontam que os elementos mais utilizados foram as medalhas (badges), mencionadas em oito estudos; os sistemas de pontuação, presentes em seis; e os rankings ou leaderboards, utilizados em cinco dos nove estudos analisados. As áreas disciplinares mais representadas foram os cursos de programação e ciência da computação, que somaram cinco estudos, enquanto as demais áreas incluíram educação, comunicação, metodologia científica e educação vocacional.

A análise dos efeitos desses elementos sobre o engajamento revelou que os sistemas de pontos e níveis estão frequentemente associados a resultados positivos. O estudo de Barata et al. (2013), por exemplo, identificou que o uso de pontos de experiência, níveis e desafios promoveu um aumento significativo na atenção aos materiais de referência e na participação online em um curso vocacional. Resultados semelhantes foram observados por Teixeira e Jucá (2021), que implementaram um sistema com pontos, conquistas, títulos e feedback em tempo real em um curso de programação, observando aumento no engajamento autorrelatado, nas médias finais e nas taxas de aprovação dos alunos.

No caso das medalhas (badges), os resultados foram mais variados e dependentes de outros fatores. Mattar et al. (2018) relataram que, em um curso de metodologia científica a distância, o uso de medalhas e barras de progresso levou a um aumento nos acessos ao ambiente virtual. Já García-Iruela et al. (2022), ao aplicarem badges e rankings em um curso de introdução à ciência da computação para alunos de outras áreas, não encontraram diferenças significativas em termos de motivação e satisfação entre os grupos experimental e de controle.

Os rankings ou leaderboards apresentaram os efeitos mais contraditórios na literatura analisada. Embora tenham sido bem recebidos em cursos técnicos e de engenharia, onde serviram como fator de estímulo para a superação individual, em cursos com características mais subjetivas, como o de comunicação estudado por Hanus e Fox (2015), os rankings estiveram associados à redução da motivação intrínseca e da satisfação ao longo do semestre. Isso sugere que a exposição à comparação social constante pode gerar desmotivação, especialmente em contextos onde a competitividade não é bem recebida ou valorizada pelo perfil do grupo.

Além da disciplina e dos elementos utilizados, outros fatores contextuais influenciaram os resultados, como a duração dos cursos. Cursos mais longos, como os analisados por Teixeira e Jucá (2021) e Hanus e Fox (2015), apresentaram efeitos mais pronunciados — tanto positivos quanto negativos — enquanto cursos de curta duração, como o de García-Iruela et al. (2022), mostraram efeitos predominantemente neutros. Outro fator determinante foi o perfil individual dos estudantes. Smiderle et al. (2019b) demonstraram que alunos com traços de personalidade introvertida apresentaram maior engajamento em ambientes gamificados, enquanto os efeitos foram mais moderados entre estudantes extrovertidos. Complementarmente, Smiderle (2019) observou que a orientação motivacional dos alunos também modulou os efeitos da gamificação, indicando que o impacto da estratégia não é universal.

Considerando o conjunto dos estudos analisados (cinco com efeitos claramente positivos, dois com resultados mistos, um negativo e um neutro), os resultados indicam que, embora a gamificação tenha um potencial positivo inegável, sua eficácia não é uniforme e depende de uma combinação de fatores: a natureza da disciplina, a duração da intervenção, os elementos específicos utilizados e as características individuais dos estudantes. Dessa forma, a principal conclusão desta análise é que não há uma "fórmula mágica" para a aplicação da gamificação. Os melhores resultados são observados quando há planejamento pedagógico cuidadoso, adaptação ao conteúdo e ao público, e seleção criteriosa dos elementos. A pontuação e os sistemas de progressão por níveis tendem a funcionar bem em ambientes estruturados; medalhas podem ser eficazes quando acompanhadas de feedback visual imediato; e rankings devem ser aplicados com cautela, considerando o impacto da competição. Este levantamento fornece, portanto, uma base sólida para decisões pedagógicas mais informadas sobre a adoção de práticas gamificadas no ensino, contribuindo tanto para a prática docente quanto para futuras investigações acadêmicas.

2.1.4 Desafios e Limitações da Gamificação no Contexto Educacional

Apesar de seus inúmeros benefícios, a gamificação apresenta desafios importantes quando aplicada ao contexto educacional. Um dos principais riscos é a superficialidade das atividades gamificadas. Conforme destaca Kapp (2012), quando os elementos de jogos são utilizados sem uma integração significativa ao conteúdo pedagógico, os alunos podem se concentrar apenas nas recompensas externas, como pontos e medalhas, em vez de desenvolverem uma compreensão profunda dos conceitos abordados.

Outro perigo é que a gamificação gere uma dependência excessiva de estímulos externos. Segundo Deci et al. (1999), essa abordagem pode enfraquecer a motivação intrínseca dos estudantes, tornando-os menos propensos a se engajar de forma autônoma com o conteúdo, especialmente quando os incentivos não estão presentes.

Um desafio relevante, por fim, está relacionado à complexidade da implementação. Para que a gamificação seja eficaz, é necessário que os educadores compreendam tanto os princípios do *design* de jogos quanto as necessidades específicas de seus alunos. A falta de planejamento adequado pode resultar em experiências pouco eficazes ou até desmotivadoras, afastando os estudantes em vez de engajá-los (Deterding et al., 2011).

2.2 O Business Model Canvas (BMC): Conceitos e Estrutura

O Business Model Canvas (BMC) surgiu no início dos anos 2000 como uma resposta à dificuldade de empreendedores e gestores em traduzir planos de negócios longos e rígidos em ferramentas mais ágeis e visuais. Desenvolvido inicialmente por Alexander Osterwalder em sua tese de doutoramento, o modelo consolidou-se a partir de 2010, quando Osterwalder e Pigneur publicaram o livro *Business Model Generation*, que se tornou uma das principais referências internacionais em modelagem de negócios (Osterwalder & Pigneur, 2010).



Figura 1- Estrutura padrão do Business Model Canvas com seus nove blocos fundamentais.

Diferentemente de abordagens tradicionais, o BMC foi concebido como uma linguagem comum para descrever, analisar e projetar modelos de negócio. Sua força está na simplicidade: em uma única página, é possível representar os principais elementos que definem a lógica de criação e captura de valor de uma organização. Essa característica favorece tanto empreendedores iniciantes, que muitas vezes carecem de experiência em planejamento formal, quanto empresas estabelecidas, que necessitam revisar e inovar continuamente suas estratégias.

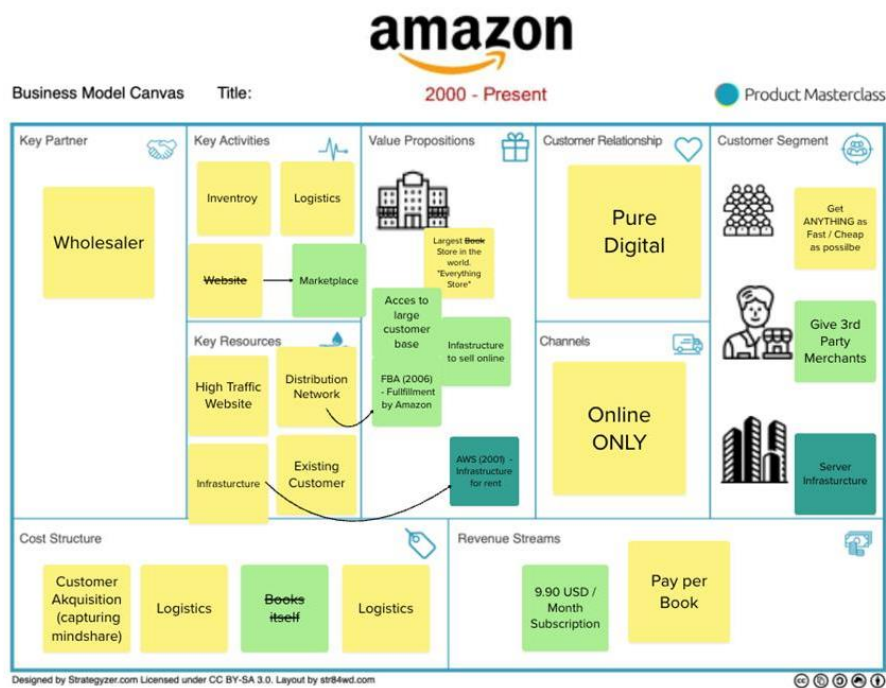


Figura 2. Business Model Canvas da Amazon (adaptado de Product Masterclass, 2023).

O BMC não se limita a negócios emergentes; ao contrário, tem sido aplicado em diferentes contextos, como o Lean Startup, permitindo que hipóteses sejam testadas em ciclos rápidos de experimentação. Essa integração evidencia que o canvas não é apenas um exercício estático de planejamento, mas também um instrumento dinâmico de aprendizado.

Segundo Osterwalder e Pigneur (2010), o BMC é composto por nove blocos fundamentais:

Proposta de Valor (Value Proposition): descreve a oferta central da empresa, isto é, os produtos e serviços que resolvem problemas ou criam benefícios para os clientes.

Segmentos de Clientes (Customer Segments): definem os diferentes grupos de clientes que a empresa pretende alcançar e servir.

Canais (Channels): indicam os meios pelos quais a proposta de valor é comunicada e entregue aos clientes.

Relacionamento com Clientes (Customer Relationships): descreve o tipo de vínculo estabelecido com cada segmento de cliente.

Fontes de Receita (Revenue Streams): especificam como a empresa gera recursos financeiros a partir de cada segmento de cliente.

Recursos-Chave (Key Resources): representam os ativos mais importantes para que o modelo de negócio funcione.

Atividades-Chave (Key Activities): englobam as ações mais relevantes que a empresa deve executar para entregar sua proposta de valor.

Parcerias-Chave (Key Partnerships): incluem a rede de parceiros e fornecedores que sustentam o modelo.

Estrutura de Custos (Cost Structure): apresenta os custos mais significativos relacionados à operação.

A articulação desses blocos permite compreender de forma integrada como uma organização gera valor e sustenta sua operação. Magretta (2002) já destacava que modelos de negócio eficazes são aqueles capazes de responder, de forma clara, às perguntas: “Quem é o cliente?”, “Qual é a proposta de valor?” e “Como o negócio ganha dinheiro?”. O canvas facilita exatamente esse processo de reflexão.

Apesar de sua popularidade, o BMC não está isento de críticas. Para alguns autores, o modelo tende a ser excessivamente estático, dificultando a representação de ambientes de inovação acelerada e de negócios digitais que se transformam em curtos períodos de tempo (Joyce & Paquin, 2016). Outros apontam que o canvas dá maior ênfase à lógica econômica, relegando a segundo plano dimensões sociais e ambientais do negócio. Essa lacuna levou ao desenvolvimento de variações, como o *Sustainable Business Model Canvas*, que inclui aspectos de sustentabilidade (Lüdeke-Freund & Dembek, 2017).

Ainda assim, tais críticas não diminuem a relevância do BMC como ferramenta de ensino e de prática empresarial. Pelo contrário, reforçam a necessidade de contextualizar seu uso e, quando necessário, complementá-lo com outras metodologias.

O caráter didático do BMC explica sua adoção crescente em cursos de gestão e empreendedorismo. O canvas possibilita que estudantes visualizem e compreendam a interdependência entre as áreas de um negócio, estimulando o pensamento crítico e a aprendizagem ativa. Nesse sentido, a gamificação de seu uso, como ocorre no jogo digital *Business Model Puzzle*, representa uma inovação pedagógica ao transformar conceitos teóricos em desafios práticos e interativos.

3. Desenvolvimento do Jogo Business Model Puzzle (BMP)

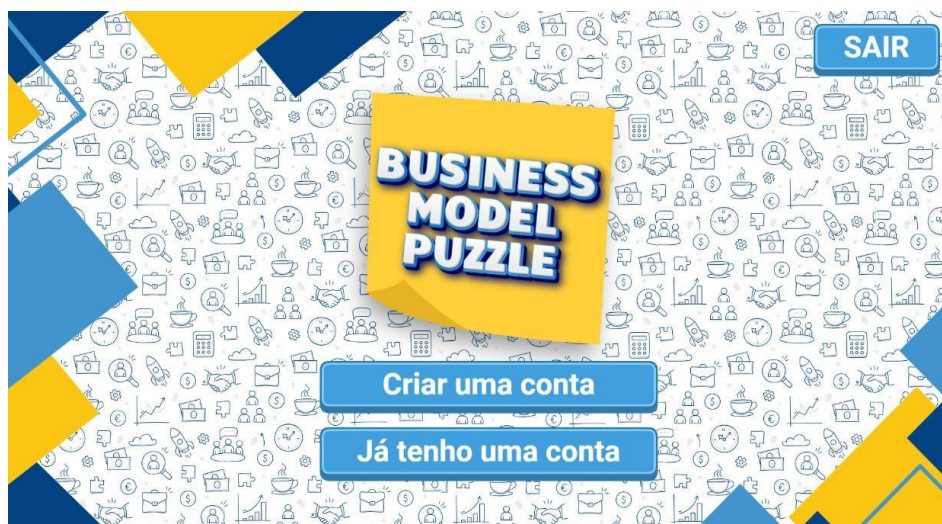


Figura 3- Tela inicial do jogo "Business Model Puzzle", com o logotipo e botões para login ou cadastro.

Link para jogo: <https://ieap-pt.org/BMP>

O Business Model Puzzle (BMP) foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar uma experiência de aprendizagem ativa e envolvente, em que os alunos possam não apenas conhecer a teoria do Business Model Canvas, mas aplicá-la de forma prática. Ao interagir com o jogo, os estudantes são estimulados a refletir sobre as suas escolhas, testar hipóteses e compreender as consequências das suas decisões em um ambiente seguro, simulando situações reais do mundo empresarial.

A utilização de elementos de gamificação, como pontuação, ranking e feedback imediato, tem como objetivo aumentar a motivação dos alunos, promovendo o engajamento contínuo e a persistência frente aos desafios do jogo. Diferentemente de atividades tradicionais, o BMP transforma o aprendizado em uma experiência dinâmica, em que o conhecimento é construído por meio da prática, da resolução de problemas e da análise crítica.

Além disso, a estrutura do jogo permite que os estudantes identifiquem padrões de funcionamento dos modelos de negócio e desenvolvam estratégias para tomar decisões mais assertivas. Cada fase foi projetada para aumentar gradualmente a complexidade e a sutileza das escolhas, garantindo que o aluno seja desafiado de forma progressiva, sem que o processo se torne frustrante ou repetitivo.

O feedback imediato fornecido pelo jogo cumpre uma função pedagógica essencial, pois orienta o aluno sobre acertos e erros, explica o raciocínio por trás das decisões corretas e fornece exemplos práticos que consolidam o aprendizado. Dessa forma, o BMP não apenas ensina os conceitos do

Business Model Canvas, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais avançadas, como análise crítica, planejamento estratégico e resolução de problemas.

Em síntese, o BMP transforma a aprendizagem em uma experiência interativa e prática, promovendo a assimilação do conteúdo de forma significativa e preparando os alunos para aplicar o conhecimento em contextos reais de gestão e empreendedorismo.

Com essa base pedagógica, o documento a seguir apresenta as informações técnicas do GDD, detalhando aspectos de jogabilidade, mecânicas, interface, progressão, desafios, narrativa, estética, áudio e tecnologia, fornecendo um guia completo para o desenvolvimento e aplicação do BMP. Ressalva-se que um GDD (Game Design Document) mais amplo e detalhado, bem como o material suplementar completo desta pesquisa — incluindo o código-fonte no GDevelop 5, *assets* gráficos e relatórios estatísticos do RStudio —, encontra-se disponível para consulta, validação e replicabilidade através do link de acesso público listado no **Apêndice D** deste trabalho.

3.1. Game Design Document (GDD)

3.1.1 Conceito do Jogo

Título: Business Model Puzzle (BMP)

High Concept:

O BMP é um jogo educativo digital que utiliza o Business Model Canvas como ferramenta central de aprendizagem. O jogo combina resolução de problemas, tomada de decisão e feedback imediato, permitindo que o aluno construa conhecimento de forma prática e significativa. O jogo baseia-se na ideia de quebra-cabeças. O jogador é apresentado a um cenário de negócio real ou hipotético e deve "montar" o BMC correspondente, selecionando as peças corretas para cada um dos nove blocos do canvas. A jogabilidade simula o processo de design estratégico, onde o jogador precisa analisar o caso de negócio e tomar decisões sobre seus componentes, desde o cliente até a estrutura de custos. O jogo busca não apenas reforçar o conhecimento dos nove blocos, mas também aprimorar a capacidade de decisão dos jogadores, forçando-os a selecionar as melhores opções para cada tipo de negócio

Tema:

Empreendedorismo, inovação, modelagem e análise de negócios.

Público-Alvo:

Estudantes universitários de gestão, administração e empreendedorismo.

Idade: 18 a 30 anos.

Perfil comportamental: Interesse em jogos educativos e aprendizagem prática, com familiaridade básica em ferramentas digitais.

Objetivos Educacionais

- **Reconhecer e definir os nove blocos do BMC:** O jogador deve aprender o nome e a função de cada bloco, reforçando a teoria de forma prática.
- **Desenvolver pensamento estratégico:** O jogo desafia o jogador a interligar os componentes do canvas, demonstrando como uma mudança em um bloco afeta o modelo de negócio como um todo.
- **Analisar diferentes modelos de negócio:** O jogador é exposto a diversos modelos (assinatura, isca e anzol, freemium) e aprende a identificar as características únicas de cada um dentro da estrutura do BMC.

3.1.2 Jogabilidade (Gameplay)

Mecânicas Principais:



Figura 4- Peter, o consultor sênior da BMP Corp., explica as funcionalidades do jogo em um tutorial interativo.

- **Progressão Narrativa e Cenários:** O jogo começa com uma breve introdução à história da BMP Corp. e ao papel do jogador como consultor júnior. O jogador assume o papel de um consultor júnior recém-contratado pela BMP Corp., uma empresa especializada em análise e montagem de modelos de negócios. Sob a supervisão de Peter, um consultor sênior, o jogador é encarregado de analisar três casos de clientes, que representam os modelos de negócio

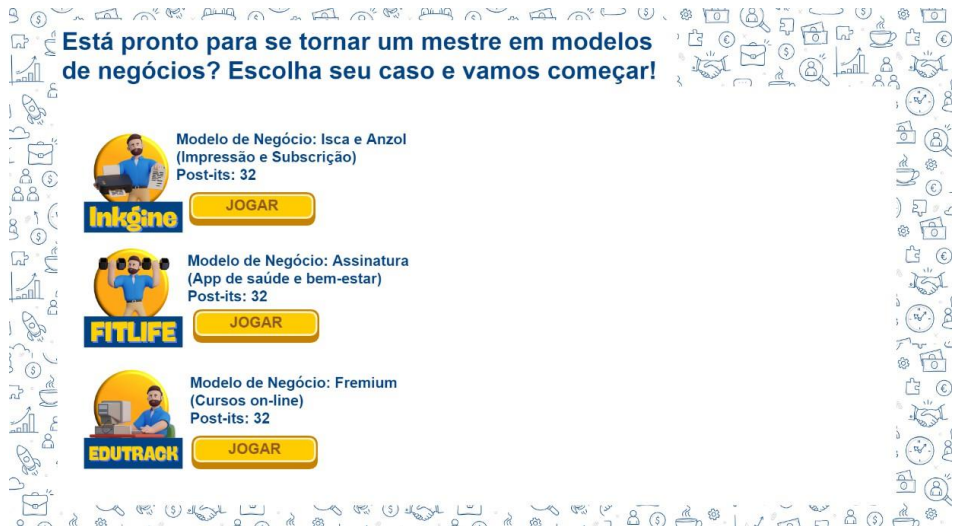


Figura 5- Menu de seleção para os casos de clientes (Inkagine, FitLife e EduTrack).

- **Inkagine (Modelo de Isca e Anzol):** Um negócio que oferece um produto básico a baixo custo para vender um produto complementar de alto valor.



Figura 6 - Tela de introdução ao caso Inkagine, detalhando seu modelo de negócio.

- **FitLife (Modelo de Assinatura):** Uma plataforma de saúde e bem-estar que cobra uma taxa recorrente por seus serviços.



Figura 7- Tela de introdução ao caso FitLife, detalhando seu modelo de negócio.

- **EduTrack (Modelo Freemium):** Uma plataforma educacional que utiliza a estratégia de oferecer conteúdo gratuito para converter usuários em clientes de recursos pagos.

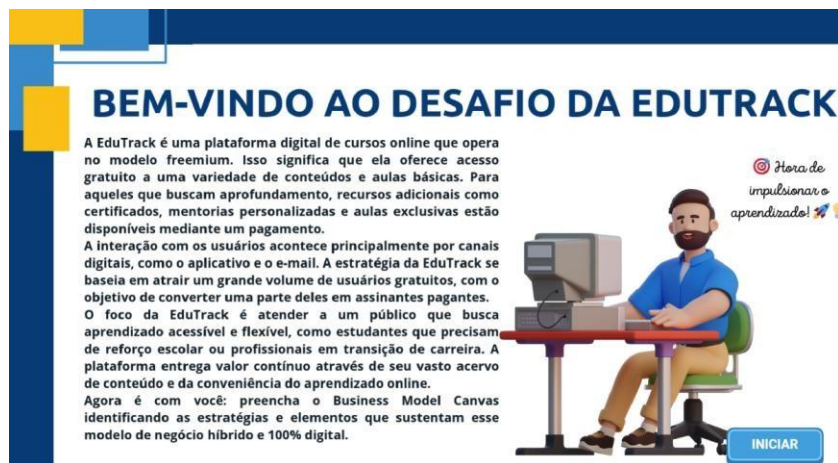


Figura 8- Tela de introdução ao caso Edutrack, detalhando seu modelo de negócio.

- **Quebra-cabeça do Canvas:** Para cada cenário, o jogador terá um conjunto de "peças" (cartões de texto) que representam possíveis elementos para os nove blocos do BMC. O jogador arrasta e solta as peças para a posição correta.
- **Elementos de Distração:** A complexidade aumenta ao incluir peças incorretas ou irrelevantes, forçando o jogador a discernir e filtrar as opções. Além disso, as jogadas são limitadas, o que adiciona um desafio extra.

- **Sistema de Pontuação e Feedback:** O jogador recebe feedback imediato ao tentar colocar uma peça. Ao final do nível a pontuação obtida determinará o avanço do jogador dentro da BMP Corp.

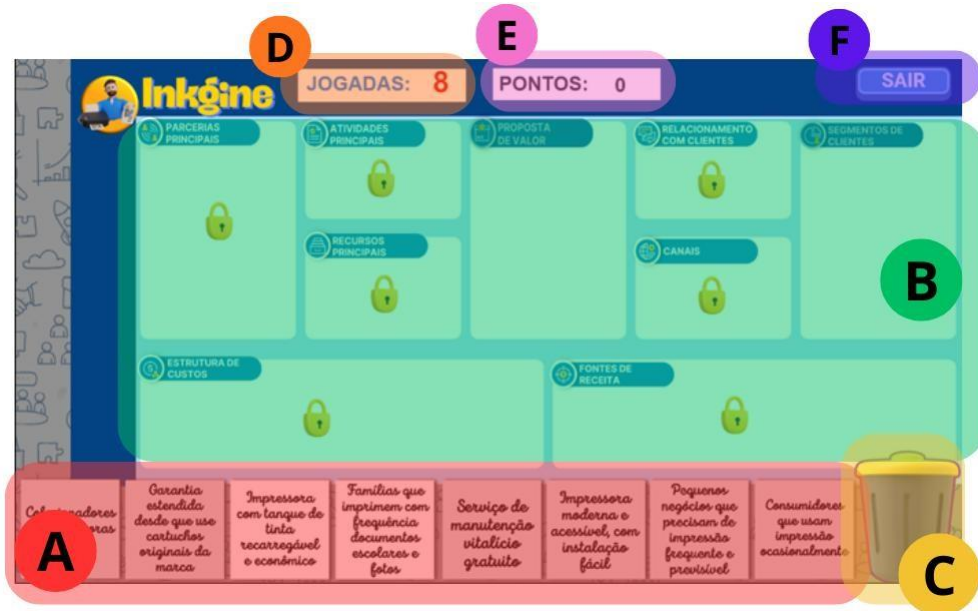


Figura 9- Tela principal do jogo Business Model Puzzle (BMP) e seus elementos interativos

NOTA: A interface principal do jogo é composta pelos seguintes elementos: **A** – Área dos post-its, contendo as opções textuais que o jogador deve arrastar para preencher o modelo de negócio; **B** – O Business Model Canvas (BMC), apresentado como um quadro com nove blocos, onde alguns estão liberados para preenchimento e outros bloqueados (liberados progressivamente por fase); **C** – Lixeira, utilizada para descarte de post-its não aplicáveis ao modelo de negócio em construção, gerando pontuação por descarte correto; **D** – Contador do número de jogadas/movimentos restantes para o jogador; **E** – Pontuação obtida pelo jogador na fase atual; **F** – Botão de saída.

Objetivos do Jogador:

- Completar o Canvas corretamente.
- Maximizar pontuação e subir no ranking.
- Reconhecer padrões estratégicos e aplicar conceitos aprendidos.

Sistemas de Progressão:

- Fases: Cada modelo de negócio possui quatro fases, aumentando gradualmente a dificuldade:
 1. Duas áreas desbloqueadas, 8 post-its (4 corretos, 4 incorretos).
 2. Mais dois blocos desbloqueados; alternativas mais sutis.
 3. Adição de dois blocos, feedback mais detalhado.
 4. Três blocos finais, 12 post-its, maior desafio analítico.

- Pontuação: Baseada em acertos e jogadas limitadas.
- Ranking: Hierarquia de cargos, de “Recém-Contratado(a) Curioso(a)” até “Referência Global do BMP”.

Desafios Cognitivos:

- Diferenciação entre alternativas muito próximas.
- Aplicação de conhecimento em diferentes contextos simulados.

Feedback e Recompensa:

- Mensagens educativas e humoradas para reforçar acertos e erros.



Figura 10- Feedback do personagem Peter após conclusão de uma fase.

- Recompensas: desbloqueio de novos modelos e ranking elevado.

Pontos BMP

Scores refreshed 5s ago Only show players best scores

Rank	Name	Score
1 ★	Marta_e_Mariana	1250
2	MA	910
3	Marta_e_Mariana	890
4	Troia_Spot	850
5	Maria_Joao_Damiaes	700
6	MA	680
7	Marta_e_Mariana	590
8	MA	540
9	Troia_Spot	540
10	As_Loiras	510

Figura 11- Ranking de jogadores

3.1.3. Narrativa e Ambientação

História

O jogo é uma experiência narrativa de progressão, onde o jogador assume o papel de um consultor júnior em uma empresa de análise de modelos de negócios, a BMP Corp. Através de uma série de casos de clientes, o jogador é guiado por Peter, seu consultor sênior, e deve resolver quebra-cabeças estratégicos para montar os Business Model Canvas de cada negócio. A jogabilidade simula o processo de design estratégico, onde o jogador precisa analisar o cenário e tomar decisões sobre seus componentes. Ao concluir cada missão com sucesso, o jogador avança em sua carreira na empresa, refletindo a aquisição de conhecimento e habilidades de consultoria.



Figura 12- Painel do jogador mostrando seu progresso, pontuação e conquistas na BMP Corp.

Universo e Ambientação:

- Cenário minimalista e corporativo, inspirado em escritórios e coworkings.
- Uso de cores suaves e ícones claros para cada bloco do Canvas.
- Elementos visuais consistentes que reforçam a identidade do jogo e facilitam a compreensão.

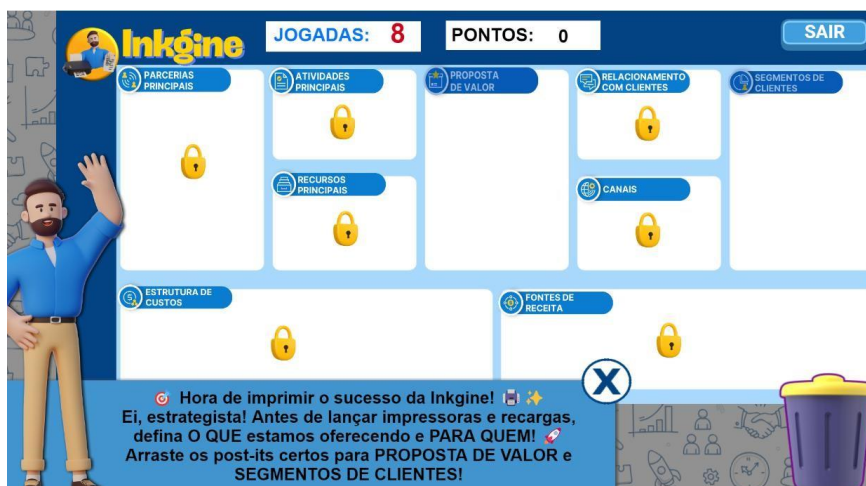


Figura 13- Tela de introdução de Fase.

3.1.4 Estética (Arte e Interface)

Direção de Arte:

- Estilo 2D, minimalista e funcional.
- Post-its coloridos para cada bloco do Canvas.
- Personagem Peter com expressões amigáveis, reforçando feedbacks positivos ou corretivos.

Design de Interface (UI)

A interface é limpa e minimalista, seguindo a heurística de Nielsen (Vieira et al., 2019) para garantir usabilidade. O foco será no canvas no centro da tela e nas peças do quebra-cabeça, com cores e ícones que facilitem o reconhecimento e o diagnóstico de ações (reconhecer em vez de lembrar).



Figura 14- A tela principal do jogo, mostrando o Business Model Canvas centralizado e as peças do quebra-cabeça na parte inferior para o jogador arrastar e soltar.



Figura 15- Feedback visual do jogo, onde as peças corretas do quebra-cabeça mudam de cor para indicar o acerto.

3.1.5. Áudio

Trilha Sonora e Efeitos Sonoros:

- Música ambiente suave para manter foco.
- Sons curtos para interações de sucesso, erros e desbloqueios.

Diálogos:

- Feedback textual do personagem Peter.
- Futuramente, possibilidade de gravação de voz para maior imersão.

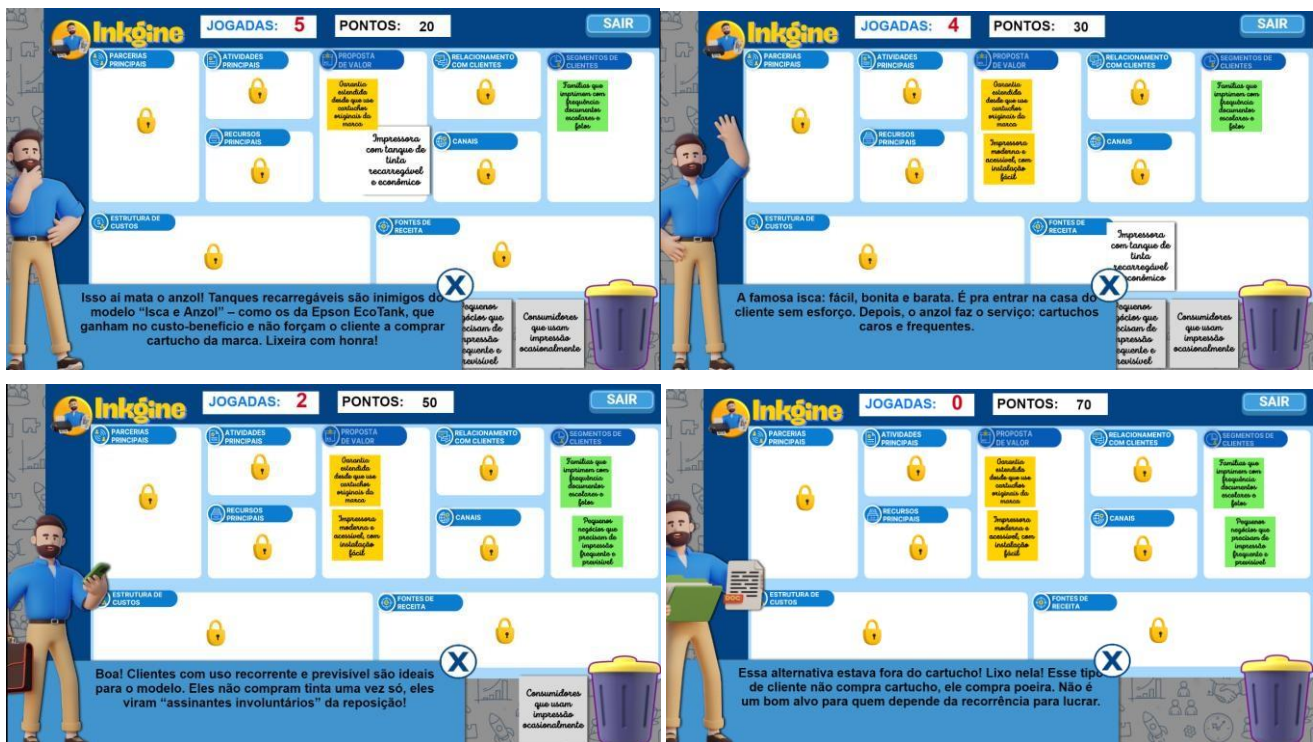


Figura 16- Exemplos de feedback textual do personagem Peter.

3.1.6. Tecnologia

Plataformas:

- Desktop (Windows, macOS) e Web (HTML5).
- Compatível com tablets para uso educacional.

Game Engine:

- GDevelop 5, utilizando eventos visuais e lógica drag-and-drop.

Requisitos Técnicos:

Para garantir o funcionamento adequado do jogo educacional digital *Business Model Puzzle* (BMP) e a integridade da coleta de dados, foram estabelecidos os seguintes requisitos mínimos e protocolos de acesso:

- **Configurações de Hardware:** Processador com arquitetura *dual-core* de 1.6 GHz ou superior e memória RAM mínima de 2 GB.
- **Compatibilidade de Software:** O sistema pode ser acessado via navegador de internet atualizado (suporte a HTML5) ou por meio de versão executável para plataformas *desktop*.
- **Protocolo de Acesso e Identificação:** Ao iniciar a plataforma, o usuário deve obrigatoriamente realizar a identificação mediante o fornecimento de um **e-mail válido**. Este procedimento é essencial para a criação do perfil do jogador, permitindo o

armazenamento do progresso individual, a atribuição de medalhas e o registro da pontuação no ranking.

3.1.7. Impacto Educacional

- Proporciona aprendizagem significativa, aplicando conceitos teóricos em cenários simulados.
- Desenvolve competências de análise crítica, planejamento estratégico e tomada de decisão.
- Pode ser incorporado a disciplinas de gestão e empreendedorismo como ferramenta pedagógica complementar.

4. Metodologia

Este capítulo descreve a metodologia científica adotada na presente dissertação, com o objetivo de avaliar a eficácia do jogo digital Business Model Puzzle (BMP) como ferramenta educacional para a aquisição de conhecimento sobre o Business Model Canvas (BMC). A abordagem metodológica detalhada a seguir abrange o desenho da pesquisa, a caracterização da amostra, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise estatística, em conformidade com as diretrizes de rigor científico.

4.1. Desenho e Tipo de Pesquisa

O estudo adota uma abordagem quantitativa, delineada para testar a hipótese de que a utilização do jogo BMP impacta positivamente a aquisição de conhecimento dos participantes. Para tal, foi empregado um desenho quase-experimental do tipo único grupo com duas mensurações (*pré-intervenção* e *pós-intervenção*), um modelo amplamente reconhecido em pesquisas educacionais e em ciências sociais, conforme as diretrizes de Creswell (2014) e Salkind (2010).

Esse tipo de delineamento é especialmente indicado quando se busca avaliar mudanças de desempenho antes e após uma intervenção pedagógica, mesmo em contextos onde não há grupos de controle formais. Estudos recentes sobre gamificação educacional têm recorrido a esse modelo, justamente por sua viabilidade e aplicabilidade em contextos acadêmicos, conforme estudos recentes de Legaki et al. (2020). Esse design permite a mensuração das variáveis dependentes — neste caso, a pontuação dos participantes em um questionário de conhecimento sobre o BMC — em dois momentos distintos: antes da experiência (*pré-teste*) e após (*pós-teste*) a experiência de jogo com o BMP.

A comparação dos resultados entre as duas fases possibilitou a avaliação direta da eficácia da ferramenta gamificada na promoção da aprendizagem. Além disso, pesquisas recentes apontam que esse formato de avaliação é adequado para captar ganhos cognitivos em ambientes de ensino mediados por jogos, sobretudo quando aliados a métodos estatísticos que oferecem maior robustez diante de distribuições assimétricas (Almeida et al., 2023). O uso de testes não paramétricos, como o proposto por McNemar (1947) e detalhado em manuais de delineamento experimental (Salkind, 2010), reforça a validade da análise ao lidar com variáveis dependentes em amostras relacionadas.

4.2. Participantes da Pesquisa

A amostra de conveniência foi composta por 86 alunos do ensino superior, selecionados de forma voluntária. Os participantes foram recrutados em instituições de ensino superior em Portugal e no

Brasil, com um foco em cursos de gestão, empreendedorismo e áreas afins. O único critério de inclusão foi o status de aluno regularmente matriculado no ensino superior e a aceitação voluntária em participar do estudo. Todos os participantes receberam informações detalhadas sobre os objetivos da pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a ética e o anonimato da coleta de dados.

4.3. Perfil e Características da Amostra

Para uma caracterização aprofundada da amostra e uma contextualização robusta dos resultados, os 86 participantes do estudo foram perfilados com base em sua afiliação acadêmica, área de estudo e experiência prévia com os conceitos da pesquisa.

Em termos de afiliação institucional, a amostra de participantes apresentou uma representatividade predominantemente brasileira, correspondendo a 72,1% do total. Essa parcela foi composta por estudantes de duas instituições públicas, a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que juntas somaram 50% da amostra. Além disso, 22,1% dos participantes brasileiros eram oriundos de uma instituição privada, o Centro de Ensino Superior do Amapá (CEAP). Já a participação portuguesa correspondeu a 27,9% da amostra, oriunda exclusivamente do Instituto Politécnico de Setubal. Esses dados podem ser visualizados de maneira clara no Gráfico 1, que ilustra a distribuição percentual dos respondentes por país e tipo de instituição.

Em qual tipo de instituição de ensino superior você estuda atualmente?

86 respostas

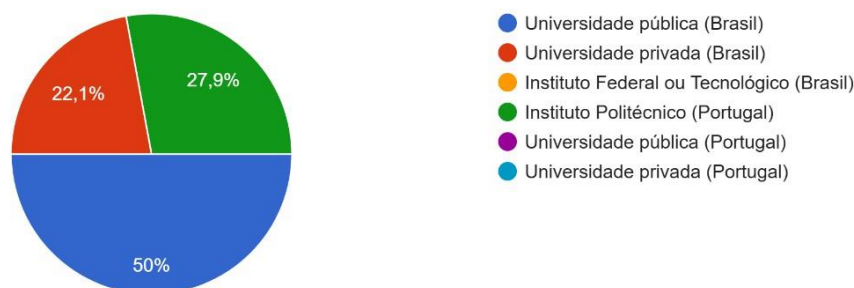


Gráfico 1- Afiliação institucional dos participantes

Ainda analisando o gráfico 1, podemos perceber a predominância de alunos brasileiros, o que sugere que os resultados obtidos na pesquisa podem refletir, em maior medida, o contexto do ensino superior no Brasil. Contudo, a presença de quase um terço de participantes portugueses amplia a diversidade da amostra e permite comparações relevantes quanto à aplicação de metodologias inovadoras no ensino de gestão em diferentes sistemas educacionais.

A distribuição dos participantes por área de estudo está ilustrada no Gráfico 2. A análise demonstrou que a maioria dos participantes (55,8%) estava vinculada a cursos de Gestão/Administração. Esta proporção é significativa e coerente com a proposta do jogo, que é focado em modelos de negócios. As áreas de Economia/Finanças e Tecnologia da Informação representaram, cada uma, 22,1% do total da amostra.

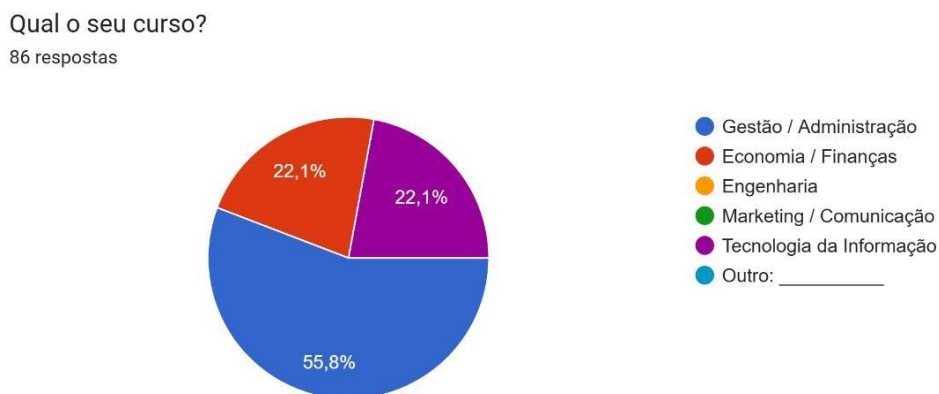


Gráfico 2- Distribuição por área de estudo

O Gráfico 3 evidenciou que o conhecimento prévio dos participantes com o Business Model Canvas (BMC) mostrou-se limitado ou inexistente. A autoavaliação indicou que a maioria (65,1%) declarou não possuir nenhum conhecimento prévio, enquanto 33,7% possuía apenas um conhecimento básico. Esse resultado evidencia que quase todos os participantes (98,8%) tinham pouca ou nenhuma familiaridade com a ferramenta antes da atividade.

Longe de comprometer o estudo, essa ausência de familiaridade inicial é metodologicamente relevante. De acordo com Creswell (2014), ao lidar com grupos que possuem pouco conhecimento prévio, minimiza-se o "efeito teto", onde participantes já capacitados teriam pouco espaço para demonstrar evolução. Assim, o grupo apresentava um perfil inicial favorável para avaliar a contribuição do jogo no aprendizado, uma vez que o conhecimento prévio não constituía um viés significativo. Sob a ótica da Taxonomia de Bloom (1956), o ponto de partida do grupo situa-se nos níveis iniciais de conhecimento e compreensão, permitindo que a intervenção gamificada fosse o fator determinante para a ascensão aos níveis de aplicação e análise durante a dinâmica. Portanto, o desconhecimento prévio valida a eficácia do Business Model Puzzle como ferramenta introdutória

e de nivelamento, provando que o jogo é capaz de mediar a construção do conhecimento a partir de uma base nula ou incipiente.

Como você avalia seu conhecimento atual sobre o BMC?

86 respostas

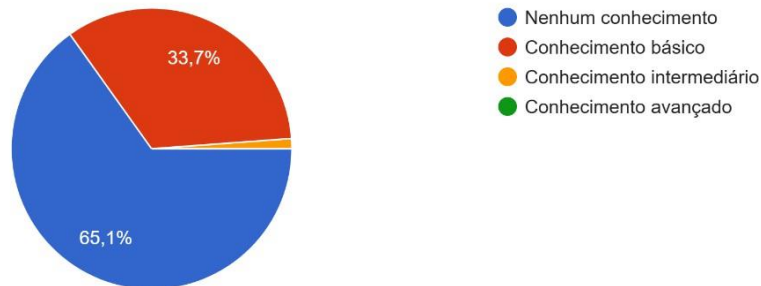


Gráfico 3- Avaliação do Conhecimento Atual sobre o Business Model Canvas (BMC).

Ainda sobre a experiência prévia dos participantes com o Business Model Canvas (BMC), o gráfico 4 indica que, o contato formal e estruturado com esta ferramenta foi restrito a uma minoria, apenas 3,5% afirmaram já ter trabalhado o Canvas em uma disciplina curricular, enquanto 20,9% relataram ter tido contato com o tema apenas em contextos extracadêmicos, como cursos ou workshops. Outro aspecto revelado pelo gráfico é que 45,3% dos participantes nunca haviam sequer ouvido falar do BMC, ao passo que 30,2% afirmaram já ter ouvido falar, mas nunca estudaram de fato. Ou seja, somando-se essas duas categorias, observa-se que 75,5% da amostra não possuía nenhum contato significativo com o BMC antes da intervenção. Esse resultado é particularmente relevante, pois sugere que o jogo desempenhou um papel central como primeira experiência de aprendizado sobre a ferramenta para a maioria dos respondentes.

Você já teve contato anterior com o Business Model Canvas (BMC)?

86 respostas



Gráfico 4 - Experiência Prévia com o Business Model Canvas (BMC)

A análise da experiência prévia dos participantes com jogos educativos e atividades de gamificação evidencia que a maioria absoluta da amostra não possuía contato significativo com esse tipo de metodologia. Conforme mostra o gráfico 5, apenas 29,1% dos respondentes afirmaram já ter participado de atividades gamificadas ou jogos na área de gestão e empreendedorismo, enquanto 70,9% declararam nunca ter tido essa experiência.

Você já participou de alguma atividade com jogos educativos ou gamificação na área de gestão ou empreendedorismo?

86 respostas

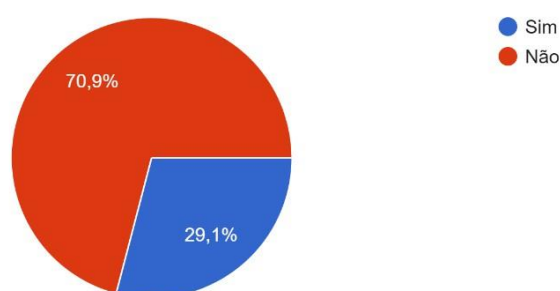


Gráfico 5 - Participação em Atividades com Jogos ou Gamificação

Esses resultados revelam que, para a maior parte dos participantes, a utilização do Business Model Puzzle (BMP) representou não apenas uma primeira abordagem estruturada ao Business Model Canvas (BMC), mas também um primeiro contato com práticas pedagógicas baseadas em gamificação. Tal achado reforça a relevância do estudo, uma vez que permite analisar os efeitos da ferramenta em um público relativamente “virgem” de experiências lúdicas aplicadas ao ensino de gestão.

Do ponto de vista metodológico, a predominância de participantes sem experiências anteriores em gamificação contribui para reduzir potenciais vieses associados a familiaridade prévia com esse tipo de recurso. Assim, qualquer ganho de engajamento ou de aprendizagem identificado nos resultados posteriores pode ser atribuído de forma mais confiável à intervenção proposta, e não a fatores externos ligados a experiências anteriores.

Essas características do perfil da amostra (conhecimento prévio limitado do BMC e pouca exposição à gamificação) são de particular relevância para os resultados da pesquisa. Elas sugerem que qualquer melhoria significativa na aquisição de conhecimento pode ser atribuída de forma mais direta e confiável à intervenção (o jogo BMP), e não a um conhecimento prévio avançado dos participantes. Este perfil inicial da amostra é fundamental para a interpretação dos dados obtidos nas análises de pré e pós-teste, as quais serão apresentadas e discutidas no Capítulo 5.

4.4. Instrumentos de Coleta de Dados

Para avaliar a eficácia da intervenção, foram empregados dois instrumentos principais de coleta de dados. O primeiro buscou quantificar o ganho de conhecimento e o segundo, complementarmente, objetivou capturar a percepção e satisfação do usuário com a ferramenta gamificada.

4.4.1 Mensuração do Conhecimento Adquirido

Para mensurar o conhecimento, foram utilizados dois questionários idênticos aplicados em formato digital: o instrumento de mensuração pré-intervenção (*pré-teste*) e o de mensuração pós-intervenção (*pós-teste*). Cada instrumento foi cuidadosamente construído com 10 perguntas de múltipla escolha, abrangendo o universo teórico dos nove blocos do *Business Model Canvas* (BMC) e suas inter-relações. O foco das questões foi projetado para avaliar não apenas o conhecimento factual dos elementos, mas também a capacidade de compreensão e aplicação dos conceitos do BMC em cenários práticos de negócios. A utilização do mesmo instrumento em ambas as fases é um requisito metodológico essencial para o cálculo do ganho de aprendizagem e para a análise de diferenças estatisticamente significativas entre os momentos de coleta.

4.4.2 Mensuração da Experiência e Satisfação do Usuário

Para complementar a análise quantitativa da aprendizagem, um segundo questionário foi aplicado imediatamente após a experiência de jogo, com o objetivo de avaliar a experiência e satisfação do usuário. Este instrumento foi composto por 14 afirmações, utilizando uma escala Likert de cinco pontos, variando de "Discordo Totalmente" a "Concordo Totalmente", incluindo uma opção neutra ("Neutro / Não sei dizer"). As afirmações foram categorizadas em subescalas robustas para avaliar criticamente aspectos como a motivação intrínseca gerada pelo jogo, a usabilidade da interface, a qualidade do *design* dos desafios e o impacto subjetivo percebido na aprendizagem. A inclusão desse componente subjetivo é crucial, visto que a eficácia da gamificação está diretamente ligada ao engajamento e à percepção de valor pelo estudante. Estudos recentes têm validado o uso de instrumentos de autorrelato em pesquisas de gamificação para captar percepções subjetivas dos participantes sobre motivação, usabilidade e engajamento, reforçando a pertinência metodológica dessa métrica (Hanus & Fox, 2015).

4.5. Procedimentos da Pesquisa

O processo de coleta de dados foi estruturado em um protocolo rigoroso e realizado integralmente em ambiente digital, seguindo três etapas sequenciais e obrigatórias para todos os participantes:

1. Mensuração Inicial (Pré-intervenção)

Inicialmente, os participantes foram solicitados a responder ao questionário de conhecimento sobre o *Business Model Canvas* (BMC). Esta primeira etapa teve o propósito fundamental de estabelecer

a linha de base do conhecimento dos participantes antes de qualquer exposição ao jogo. O tempo de resposta foi monitorado para assegurar a atenção e a reflexão nas escolhas das alternativas.

2. Intervenção Central (Jogo BMP)

Após a conclusão da mensuração inicial, os participantes foram imediatamente direcionados para a intervenção central, que consistiu na experiência de jogo com o *Business Model Puzzle* (BMP). As instruções forneceram o contexto para a análise dos modelos de negócios propostos e a correta montagem dos respectivos *Canvas* no ambiente digital. A experiência de jogo teve uma duração média controlada de 30 minutos, período considerado ideal para garantir a imersão na mecânica gamificada e a absorção dos conceitos, sem causar fadiga cognitiva.

3. Mensuração Final e Avaliação Subjetiva (Pós-intervenção)

Imediatamente após a finalização do jogo (intervenção), iniciou-se a terceira fase. Os participantes responderam primeiro ao mesmo questionário de conhecimento utilizado na fase de pré-intervenção. A comparação das pontuações obtidas nesses dois momentos (*pré* e *pós*) constituiu a base primária para a análise estatística do ganho de desempenho. Na sequência, os participantes preencheram o questionário de experiência do usuário, fornecendo dados para a análise descritiva detalhada da satisfação, da usabilidade percebida e do impacto subjetivo do jogo na sua aprendizagem e motivação.

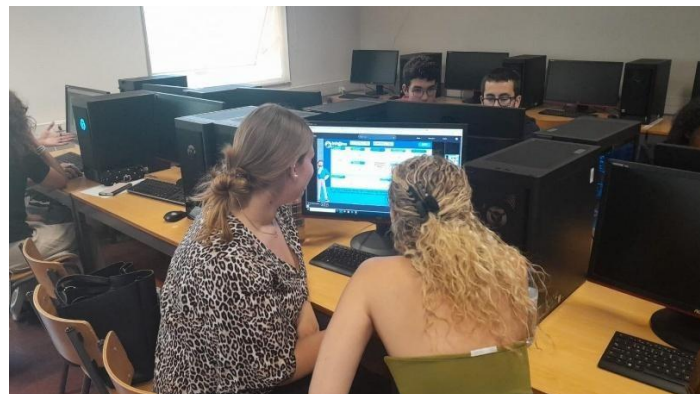




Figura 17 - Aplicação da intervenção com o jogo Business Model Puzzle (BMP) em sala de aula

4.6. Análise de Dados

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o *software* de código aberto R (R Core Team, 2023), juntamente com o ambiente integrado RStudio (RStudio Team, 2023). A escolha dessas ferramentas baseou-se em sua robustez, flexibilidade e na ampla gama de pacotes estatísticos que permitem análises avançadas, essenciais para contextos educacionais e metodologias quase-experimentais.

Para avaliar a eficácia do jogo BMP na aquisição de conhecimento, foram aplicados três procedimentos estatísticos principais: o teste de McNemar, o teste de Wilcoxon Signed-Rank e o

cálculo do tamanho do efeito (d de Cohen). A adoção dessa triangulação metodológica garante uma visão completa dos resultados, abrangendo a significância estatística em diferentes níveis e a relevância prática da intervenção.

Os resultados estatísticos brutos e detalhados de todos os testes (McNemar, Wilcoxon e d de Cohen), bem como a planilha de dados utilizada, estão disponíveis como material suplementar no Apêndice F.

4.6.1 Testes de Hipótese e Nível de Análise

O teste de McNemar (McNemar, 1947) é um teste não paramétrico crucial, utilizado para avaliar mudanças em respostas dicotômicas pareadas ("correto" ou "incorreto"). Ele foi aplicado para verificar, item a item, se houve diferença estatisticamente significativa no número de acertos dos participantes entre os dois momentos de mensuração (antes e depois da intervenção). Este procedimento é fundamental para identificar em quais blocos específicos do *Business Model Canvas* (BMC) os participantes apresentaram maior evolução de desempenho (Creswell, 2014; Salkind, 2010).

O Teste de Wilcoxon Signed-Rank foi empregado para complementar a análise. Sendo também um teste não paramétrico, ele é indicado para comparar duas mensurações pareadas quando a normalidade da distribuição dos dados não pode ser assumida. Ao contrário do McNemar, o Wilcoxon foi utilizado para comparar as pontuações totais obtidas pelos participantes nas mensurações inicial e final. Ele considera tanto a direção quanto a magnitude da mudança, avaliando a consistência das diferenças entre os pares e permitindo verificar se houve uma melhoria geral e significativa no desempenho médio do grupo (Cohen, 1988). Estudos recentes demonstram a utilidade e a robustez do Wilcoxon em pesquisas de aprendizagem digital e gamificação, mesmo com amostras menores (Hanus & Fox, 2015; Oo, 2023).

4.6.2 Mensuração da Relevância Prática

Embora os testes de McNemar e Wilcoxon forneçam a significância estatística, eles não indicam a relevância prática dos achados. Para suprir essa limitação, foi calculado o tamanho do efeito (d de Cohen). O tamanho do efeito é uma medida padronizada essencial que indica a magnitude prática da intervenção, ou seja, se a diferença encontrada representa um impacto real e substancial na aprendizagem dos participantes. Para o d de Cohen, os valores são interpretados convencionalmente como: 0,1 (*efeito pequeno*); 0,3 (*efeito médio*); e 0,5 (*efeito grande*) (Cohen, 1988). A inclusão do tamanho do efeito é reforçada pela literatura sobre gamificação, sendo crucial para avaliar o real benefício das intervenções digitais (Legaki et al., 2020).

4.6.3 Síntese da Abordagem Analítica

A utilização conjunta desses procedimentos estatísticos fornece uma análise abrangente e robusta: o McNemar identifica as mudanças em respostas específicas (nível micro); o Wilcoxon avalia as mudanças no desempenho geral do grupo (nível macro); e o d de Cohen mensura a relevância prática das mudanças (impacto real). Essa combinação metodológica tem sido recomendada em estudos recentes de gamificação por oferecer uma visão tanto estatística quanto pedagógica dos resultados. Além disso, a literatura alerta que intervenções gamificadas podem ter efeitos variáveis dependendo do *design* do jogo e do perfil da amostra, o que justifica a adoção de múltiplas métricas para uma avaliação completa.

5. Resultados e Discussão

Este capítulo apresenta os resultados do estudo, seguindo uma análise escalonada que vai da estatística descritiva à inferencial, complementada pela análise da experiência do usuário. O objetivo é avaliar a eficácia do jogo digital Business Model Puzzle (BMP) como ferramenta de ensino e discutir suas implicações à luz do referencial teórico.

5.1. Análise Descritiva do Desempenho

A análise inicial das pontuações dos participantes no pré e pós-teste revela uma clara redução nas respostas incorretas sobre os conceitos do Business Model Canvas (BMC). A Tabela 2 apresenta a porcentagem de erro para cada uma das 10 questões do questionário, evidenciando o desempenho do grupo antes e depois da intervenção.

Questão	Tema	% de Erro (Pré-teste)	% de Erro (Pós-teste)
Q1	O que representa o Business Model Canvas BMC?	75,6%	17,4%
Q2	Quantos blocos de construção compõem o BMC?	73,3%	12,8%
Q3	A Proposta de Valor no BMC refere-se a	74,4%	16,3%
Q4	Canais no BMC	76,7%	26,7%
Q5	Relacionamento com Clientes	75,6%	8,1%
Q6	Exemplo de Fonte de Receita	76,7%	9,3%
Q7	Recursos Principais	87,2%	26,7%

Q8	As Atividades-Chave referem-se a	75,6%	17,4%
Q9	Parcerias Principais	75,6%	12,8%
Q10	A estrutura de custos no BMC mostra	81,4%	22,1%
Média Total		77,2%	17,0%

Tabela 2- Comparativo de porcentagem de erro por questão (Pré-teste vs. Pós-teste)

Os dados demonstram que houve uma redução drástica e consistente na porcentagem de erro em todas as questões, com a média total caindo de 77,2% no pré-teste para apenas 17,0% no pós-teste. Isso sugere que a intervenção gamificada foi altamente eficaz em corrigir concepções equivocadas e solidificar o conhecimento dos participantes sobre o BMC.

5.2. Análise Estatística Inferencial

Para validar a significância da melhoria observada, testes estatísticos inferenciais foram aplicados, com os seguintes resultados:

5.2.1 Fórmulas e Explicações dos Testes

Os testes estatísticos aplicados neste estudo têm o objetivo de ir além da estatística descritiva, inferindo se as mudanças observadas na amostra são significativas para a população de forma geral.

- Teste de McNemar

O teste de McNemar é uma análise não paramétrica utilizada para dados nominais pareados. Ele é ideal para analisar a mudança na proporção de respostas entre duas medições, como no pré e pós-teste, para uma mesma questão. A fórmula para o qui-quadrado (χ^2) é:

$$\chi^2 = (B - C)^2 / (B + C)$$

Nesta fórmula:

- B representa o número de participantes que responderam incorretamente no pré-teste e corretamente no pós-teste.

- C representa o número de participantes que responderam corretamente no pré-teste e incorretamente no pós-teste.
- Teste de Wilcoxon Signed-Rank

O teste de Wilcoxon é um teste não paramétrico que compara duas amostras relacionadas (ou pareadas) para determinar se a diferença entre elas é estatisticamente significativa. Ele é usado como uma alternativa ao teste t pareado quando a distribuição dos dados não é normal. O teste se baseia na classificação das magnitudes das diferenças entre cada par de observações. A estatística de teste (V) é a soma dos postos de classificação para as diferenças positivas.

- Análise do Tamanho do Efeito (d de Cohen)

Diferente dos testes de significância que apenas indicam se há uma diferença, o tamanho do efeito mede a magnitude ou a força dessa diferença. A medida d de Cohen é uma forma padronizada de quantificar essa magnitude. Sua interpretação é:

- $d=0.1$: efeito pequeno
- $d=0.3$: efeito médio
- $d>0.5$: efeito grande

5.2.2 Resultados dos Testes

- **Teste de Wilcoxon Signed-Rank**

O teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar os escores totais dos alunos no pré e no pós-teste. O valor obtido ($p=3,67 \times 10^{-14}$) é extremamente inferior ao nível de significância adotado ($\alpha=0,05$), o que significa que a probabilidade de a diferença observada ter ocorrido por mero acaso é praticamente nula.

Em termos práticos, esse resultado confirma que houve uma melhoria consistente e estatisticamente robusta no desempenho global dos alunos após a utilização do jogo. Assim, pode-se afirmar que a intervenção gamificada contribuiu diretamente para a aquisição de conhecimento, fortalecendo a validade da hipótese central do estudo.

O gráfico 6 ilustra a distribuição das pontuações totais antes e depois da intervenção. Nota-se um deslocamento visível da mediana e da dispersão das respostas, com maior concentração de acertos no pós-teste. Essa diferença gráfica reforça os resultados do teste de Wilcoxon, evidenciando que a intervenção gamificada produziu ganhos substanciais na aprendizagem.

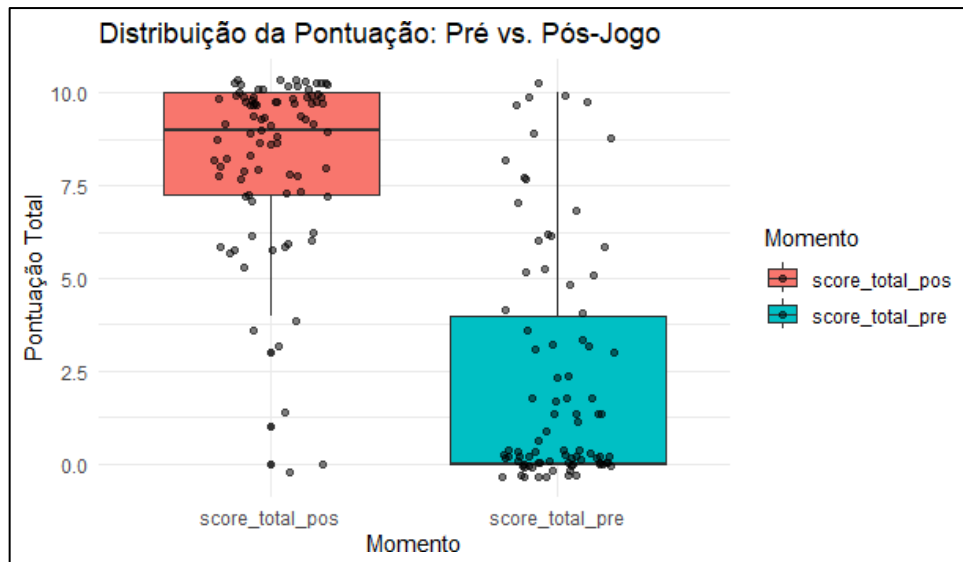


Gráfico 6 - Distribuição da pontuação total no pré e pós-teste

- **Teste de McNemar**

Para além da pontuação global, foi realizada uma análise por questão (nível micro) a fim de verificar se o efeito positivo se refletia de forma consistente nos diferentes tópicos avaliados. Essa comparação detalhada nas proporções de acertos entre a mensuração inicial e a final está ilustrada no Gráfico 7, onde se observa uma diferença acentuada no desempenho.

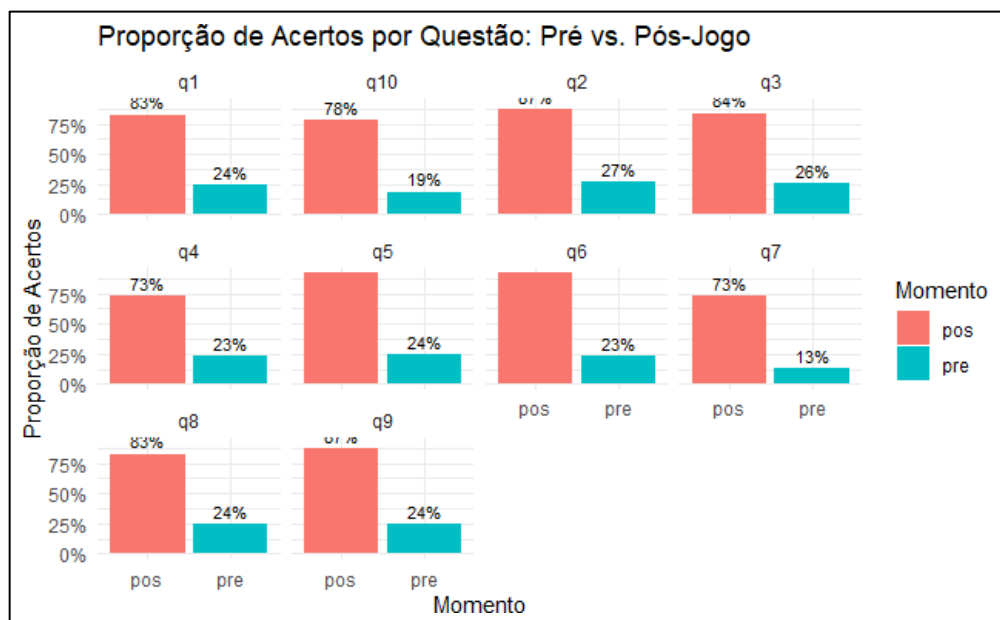


Gráfico 7 - Comparativo das proporções de acertos por questão (Pré vs. Pós)

O teste de McNemar revelou que todas as dez questões apresentaram mudanças estatisticamente significativas entre os momentos de coleta, com valores de p extremamente baixos (todos inferiores a 0,05), conforme detalhado na Tabela 3.

##	pergunta	p_value
## 1	q1	2.592149e-11
## 2	q2	1.522465e-12
## 3	q3	1.082544e-11
## 4	q4	8.992939e-10
## 5	q5	7.183826e-14
## 6	q6	4.320720e-14
## 7	q7	1.522465e-12
## 8	q8	1.242764e-10
## 9	q9	3.421110e-12
## 10	q10	1.562226e-11

Tabela 3 - Tabela dos p-values do McNemar

Isso significa que, em cada item avaliado, houve um número significativamente maior de alunos que migraram da resposta incorreta no momento pré-intervenção para a resposta correta no momento pós-intervenção, em comparação ao inverso. O achado é particularmente relevante, pois demonstra que o ganho de conhecimento promovido pelo jogo não se restringiu a tópicos isolados, mas se refletiu de forma consistente em todo o escopo do *Business Model Canvas*.

- **Análise do Tamanho do Efeito (d de Cohen)**

Embora o valor-p aponte para a existência de diferença significativa, ele não informa sobre a magnitude dessa diferença. Por isso, foi calculado o **tamanho do efeito**, que mede o quão relevante é a melhoria do ponto de vista prático.

O valor obtido foi $d=1,75$, classificado como **muito grande** de acordo com os critérios de Cohen (1988). Esse resultado mostra que o impacto do jogo na aprendizagem não se limitou a um efeito estatisticamente detectável, mas foi também **educacionalmente expressivo**.

A Figura 18 apresenta a **distribuição da melhoria de pontuação** (diferença entre o pós-teste e o pré-teste). Observa-se que a maior parte da densidade se encontra à direita da linha vermelha pontilhada, que marca o ponto zero (ausência de melhoria). Esse deslocamento da curva reforça visualmente a interpretação de um **efeito de grande magnitude**, coerente com o valor de $d=1,75$.

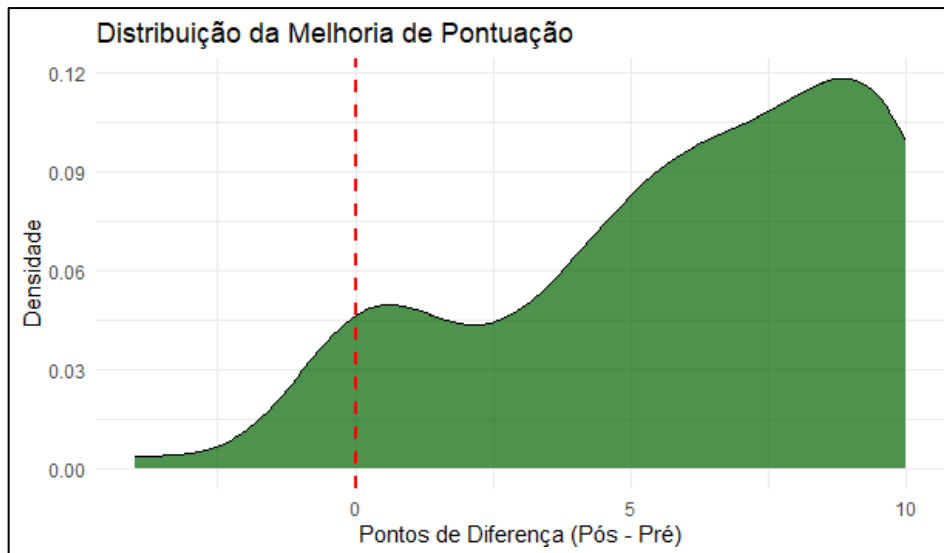
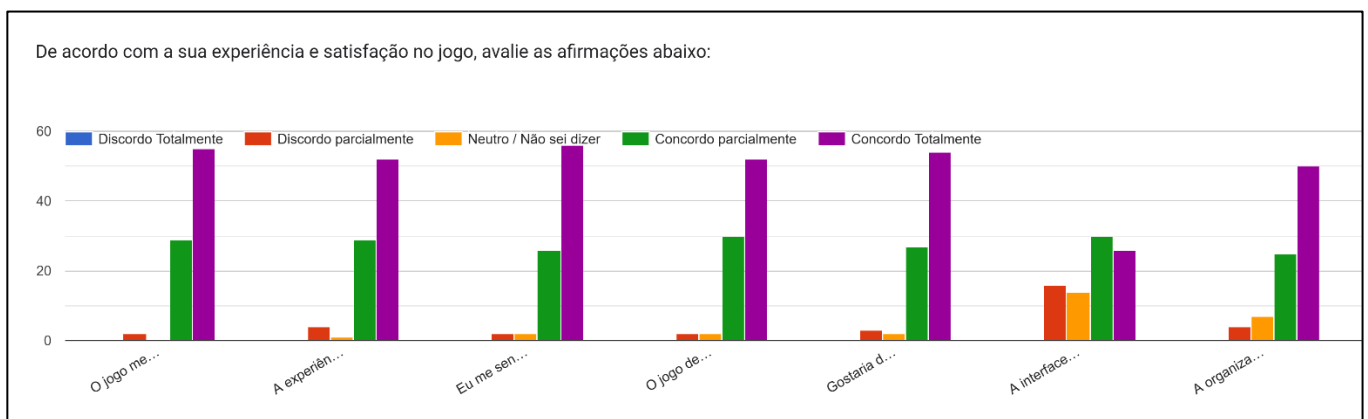


Figura 18- Distribuição da melhoria de pontuação (diferença Pós – Pré).

5.3. Análise da Experiência do Usuário

Para complementar os achados quantitativos, uma análise descritiva das respostas sobre a experiência do usuário foi realizada com base no questionário de satisfação e na avaliação do jogo. Os dados de percepção e satisfação dos participantes foram coletados utilizando uma escala Likert, conforme os gráficos apresentados a seguir.



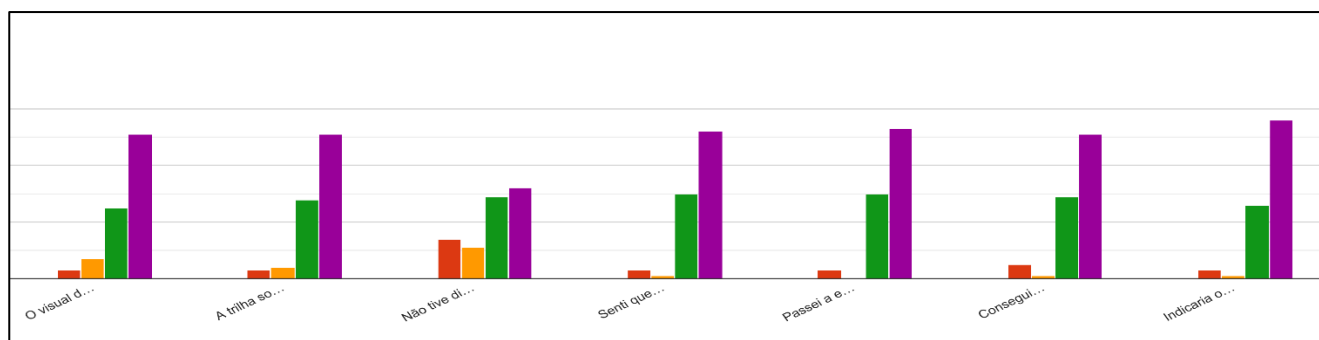


Figura 19- Resultados Experiência do usuário

Os resultados revelam uma aceitação extremamente positiva do jogo entre os 86 participantes. A análise das respostas mostra uma tendência consistente de "Concordo Totalmente" e "Concordo Parcialmente", evidenciando que as opções de desacordo e neutralidade foram residuais. Para conferir precisão estatística à análise e atender aos critérios de objetividade, os dados de percepção foram organizados na Tabela 4:

Dimensão	Afirmção do Questionário (Escala Likert)	Concordância (Total/Parcial)
Engajamento	O jogo me manteve motivado(a) do início ao fim.	97,7%
	A experiência me deixou mais curioso(a) sobre modelos de negócios.	97,7%
	Eu me senti desafiado(a) de forma positiva.	97,7%
	O jogo despertou meu interesse por ferramentas como o BMC.	97,7%
	Gostaria de jogar mais níveis ou jogos semelhantes.	97,7%
	Usabilidade	A interface do jogo foi clara e fácil de usar.

Dimensão	Afirmação do Questionário (Escala Likert)	Concordância (Total/Parcial)
	A organização das fases foi lógica e compreensível.	91,9%
	O visual do jogo foi agradável.	94,2%
	A trilha sonora e efeitos sonoros foram adequados.	82,6%
	Não tive dificuldades técnicas durante a experiência.	80,2%
Aprendizado	Senti que aprendi sobre o Canvas ao jogar.	98,8%
	Passei a entender melhor como o modelo "isca e anzol" funciona.	96,5%
	Consegui aplicar conhecimentos teóricos de forma prática.	98,8%
Recomendação	Indicaria o uso deste jogo para outros colegas da área.	98,8%

Tabela 4 - Avaliação Detalhada da Experiência e Satisfação (n=86)

- **Motivação e Engajamento:** O feedback indica que o jogo foi altamente envolvente. Itens como "sentir-se desafiado positivamente" e o desejo de "jogar mais níveis" atingiram **97,7%**, sugerindo que a gamificação foi eficaz em gerar motivação intrínseca e interesse contínuo pelo tema.
- **Usabilidade e Design:** O design técnico obteve índices sólidos, com a interface sendo considerada clara por **90,7%** dos alunos. O item com menor concordância referiu-se à ausência de dificuldades técnicas (**80,2%**), o que é natural em testes de ferramentas

digitais, mas que não prejudicou a experiência, dado o alto índice de recomendação (98,8%).

- **Percepção de Aprendizagem:** Esta dimensão apresentou os resultados mais expressivos. O índice de 98,8% de concordância sobre o aprendizado do Canvas e a aplicação prática valida a eficácia pedagógica da ferramenta.

Essa percepção de eficácia está alinhada ao ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb (1984), onde o conhecimento é consolidado por meio da transformação da experiência. Ao converter o conteúdo em decisões práticas no ambiente gamificado, o aluno completa o ciclo que vai da reflexão à experimentação ativa.

5.4. Discussão Geral dos Resultados

Os resultados do estudo corroboram a hipótese da pesquisa e validam a eficácia do jogo BMP. A melhoria estatisticamente significativa na pontuação total dos participantes, verificada pelo teste de Wilcoxon, demonstra que o jogo teve um impacto positivo e direto na aquisição de conhecimento, o que está em consonância com as descobertas de autores como Kapp (2012) e Dicheva et al. (2015).

O achado mais notável reside no tamanho do efeito da intervenção. Conforme as diretrizes de Cohen (1988), o valor de $d = 1,75$ sinaliza que o jogo não apenas promoveu uma mudança mensurável, mas a magnitude dessa mudança foi grande o suficiente para ser considerada altamente relevante. Isso sugere que o uso do jogo BMP tem o potencial de ser uma ferramenta de alto impacto no ensino do BMC, superando o aprendizado tradicional apenas por meio de exposições teóricas. A relevância prática desses resultados se manifesta na capacidade de o jogo preparar os alunos para uma aplicação real do BMC, um conceito que, conforme defendido por Osterwalder & Pigneur (2010), muitas vezes é visto como complexo.

Ademais, a análise da experiência do usuário, embora descritiva, complementa os achados quantitativos. Os participantes relataram um alto grau de motivação, curiosidade e a percepção de que a interface do jogo era clara e fácil de usar. Essa aceitação positiva por parte do usuário é fundamental, pois, como aponta Ryan e Deci (2000), a motivação intrínseca é um dos principais motores da aprendizagem efetiva e duradoura. O feedback dos participantes sugere que o design do jogo foi bem-sucedido em criar um ambiente de aprendizagem envolvente, o que fortalece a conclusão de que o BMP não é apenas eficaz, mas também agradável de usar.

Em suma, a combinação de um efeito estatisticamente significativo, um tamanho de efeito grande e uma experiência de usuário positiva justifica a recomendação do uso de jogos digitais para o ensino de modelos de negócios e empreendedorismo.

6. Conclusão

A presente dissertação buscou investigar a eficácia da gamificação no processo de ensino-aprendizagem do Business Model Canvas (BMC) em estudantes do ensino superior, tendo como objeto de estudo o jogo digital Business Model Puzzle (BMP). Os resultados obtidos demonstram que a utilização do jogo teve um impacto positivo e estatisticamente significativo na aquisição de conhecimento dos participantes, conforme evidenciado pela melhora de desempenho do pré-teste para o pós-teste. O estudo reforça que ferramentas gamificadas, quando bem integradas ao currículo, têm o potencial de auxiliar a experiência educacional, tornando o aprendizado mais dinâmico e engajador.

Essa perspectiva é amplamente corroborada na literatura por autores como Werbach e Hunter (2012), que argumentam que o uso estratégico da "mentalidade de jogo" pode revolucionar o engajamento em diversos contextos, incluindo o educacional. Ao oferecer um ambiente de aprendizado interativo e motivador, o BMP facilitou a assimilação de conceitos de modelagem de negócios, que muitas vezes podem ser considerados abstratos. Nesse sentido, Signori et al. (2018) também defendem a gamificação como um método de ensino inovador, capaz de promover uma melhor assimilação de conteúdo. Esta abordagem se mostrou eficaz não apenas para o aprendizado do BMC, mas também para o desenvolvimento de competências estratégicas e de pensamento sistêmico, fundamentais na educação empreendedora. A relevância do BMC para o ensino do empreendedorismo em instituições de ensino superior é um ponto amplamente reconhecido.

Apesar dos resultados estatisticamente significativos e do elevado nível de aceitação do jogo por parte dos participantes, é importante reconhecer que as conclusões deste estudo devem ser interpretadas à luz de algumas limitações metodológicas. A utilização de uma amostra de conveniência, composta por estudantes de instituições específicas em Portugal e no Brasil, restringe a generalização dos resultados a outros contextos educacionais. Além disso, o delineamento quase-experimental, sem grupo de controlo, impede a atribuição causal absoluta das melhorias observadas exclusivamente à intervenção gamificada. Outro ponto a considerar refere-se ao horizonte temporal da avaliação, que se limitou ao impacto imediato após a utilização do jogo, não permitindo aferir a retenção de conhecimento a médio ou longo prazo. Assim, embora os dados sustentem a eficácia do Business Model Puzzle (BMP) na promoção da aprendizagem e da motivação, recomenda-se cautela na extrapolação dos resultados e a realização de estudos futuros com amostras maiores, grupos de controlo e acompanhamento longitudinal para aprofundar a compreensão do impacto e da sustentabilidade das aprendizagens mediadas pela gamificação.

6.1. Principais Descobertas: A Eficácia do Jogo em Diferentes Níveis de Conhecimento

A análise comparativa do impacto do jogo em dois subgrupos da amostra — alunos sem conhecimento prévio (N = 56) e alunos com algum conhecimento prévio (N = 30) — revelou uma das descobertas mais relevantes deste estudo. Como demonstrado na Figura 3, que apresenta a distribuição inicial do nível de conhecimento dos participantes acerca do BMC, essa divisão permitiu observar padrões distintos de evolução após a intervenção. Embora a melhoria na pontuação tenha sido estatisticamente significativa para ambos os grupos, a magnitude do efeito do aprendizado foi substancialmente diferente.

O grupo de alunos que iniciou o estudo sem conhecimento prévio demonstrou uma melhoria significativa, com um tamanho do efeito (d de Cohen) de 2,75. Esse resultado pode ser classificado como de "grande magnitude" e sugere que o jogo pode ser uma ferramenta educacional com potencial para a introdução de novos conteúdos. Em contraste, o grupo que já possuía algum conhecimento prévio também apresentou uma melhoria significativa, mas com um tamanho do efeito (d de Cohen) de 1,04, que, embora ainda seja de grande magnitude, é inferior ao observado no grupo de iniciantes, o que é esperado visto que já existia conhecimento prévio.

Nas Figuras 20 e 21, a análise visual dos gráficos de proporção de acertos corrobora os resultados estatísticos, evidenciando a melhoria significativa no desempenho dos participantes após a intervenção, mostrando uma ascensão mais dramática e impactante nas barras de acertos para o grupo de alunos sem conhecimento prévio, que iniciaram com uma média de acertos de apenas 6,1% e a elevaram para 78,6% no pós-teste.

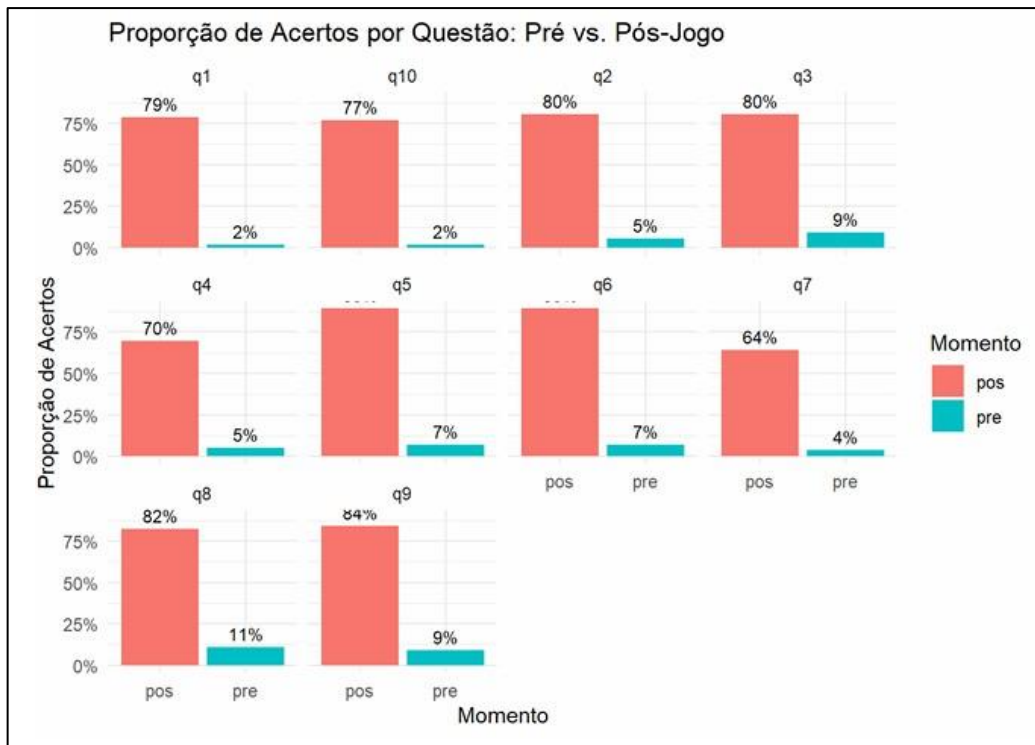


Figura 20- Proporção de acertos no pré e pós-teste para o grupo de alunos sem conhecimento prévio sobre o BMC (N=56).

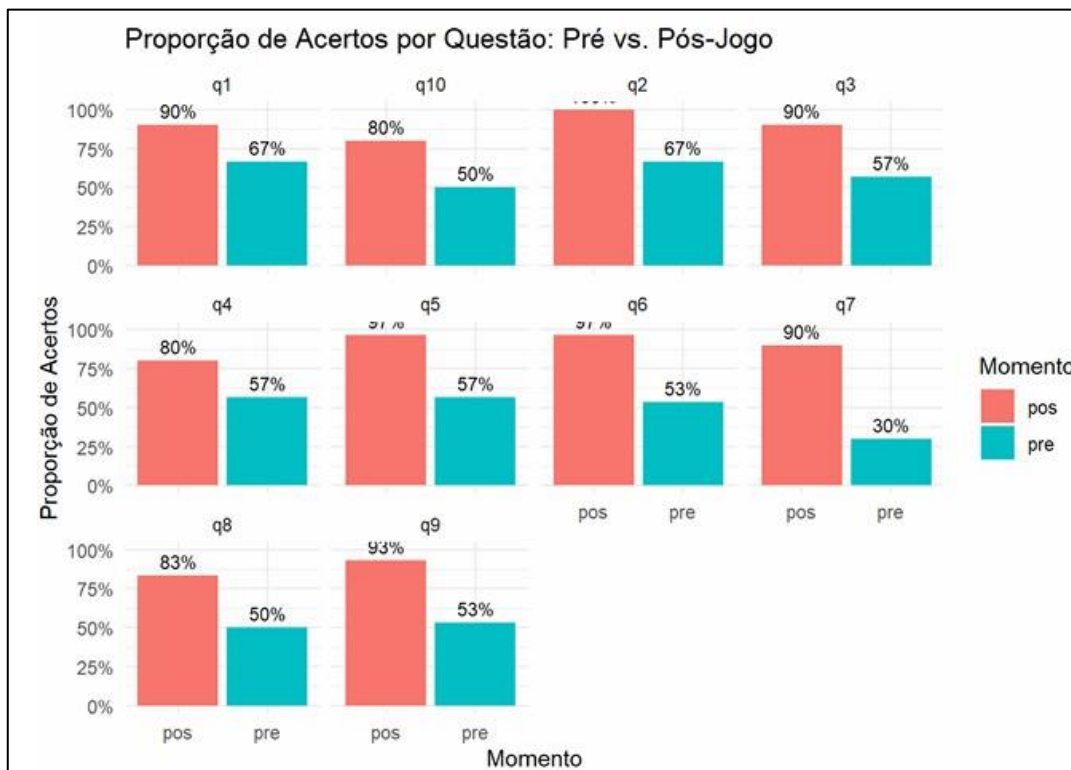


Figura 21- Proporção de acertos no pré e pós-teste para o grupo de alunos com conhecimento prévio sobre o BMC (N=30).

Complementarmente, a análise dos gráficos de densidade (figura 22 e 23) reforça essa conclusão de forma poderosa. O gráfico do grupo de iniciantes exibe uma curva de distribuição bem definida e centrada em um ponto alto à direita da linha de referência zero, indicando que a maioria dos alunos teve uma melhoria de pontuação expressiva. Em contrapartida, a curva de densidade para o grupo com conhecimento prévio, embora também localizada à direita da linha zero, está mais próxima a ela, com seu pico indicando uma melhoria de menor magnitude em comparação.

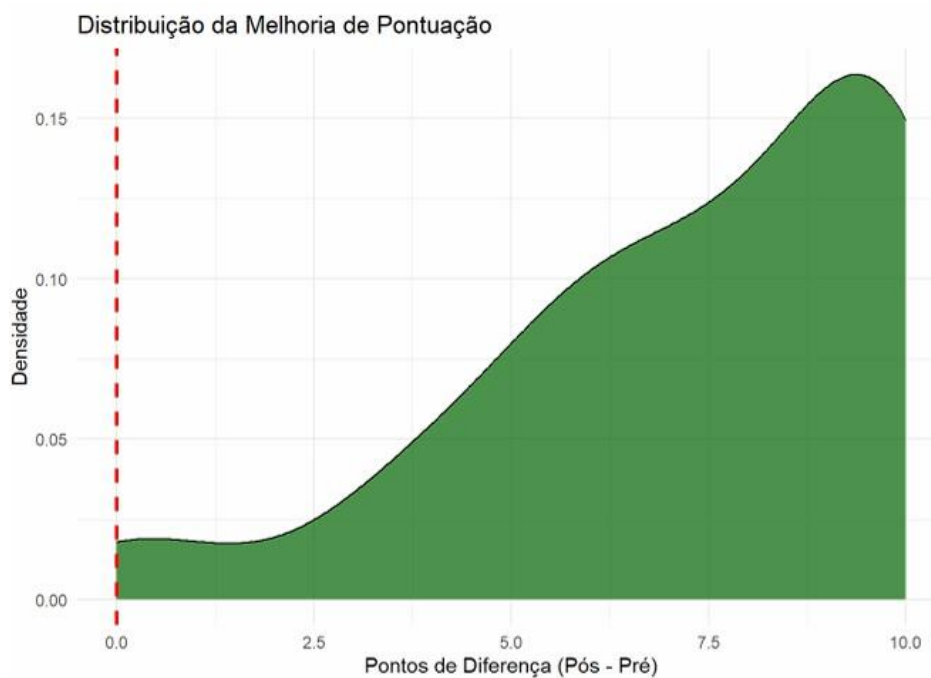


Figura 22- Gráficos de densidade para o grupo de alunos sem conhecimento prévio sobre o BMC (N=56).

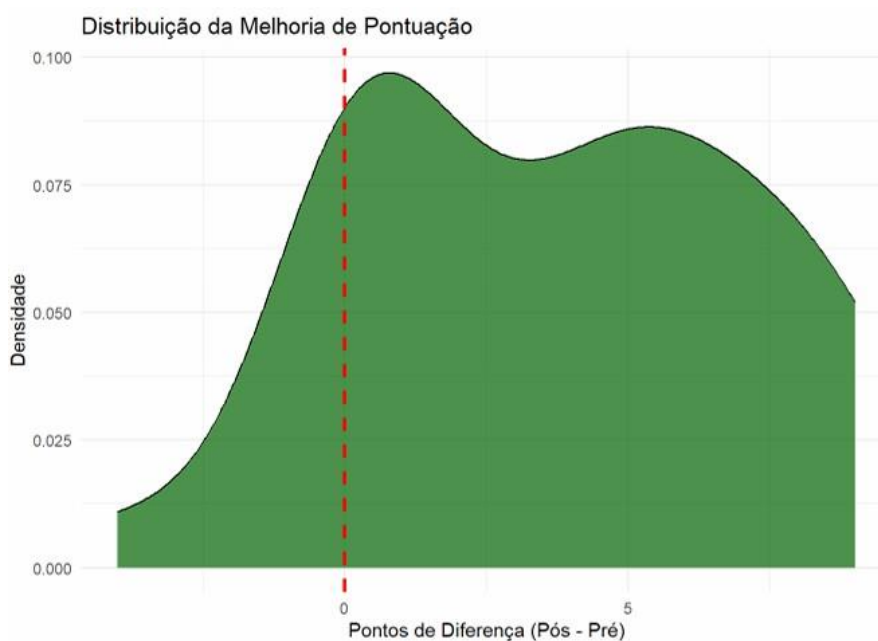


Figura 23 - Gráficos de densidade para o grupo de alunos com conhecimento prévio sobre o BMC (N=30).

Esta diferença nas curvas de densidade sugere que o Business Model Puzzle (BMP) exerceu um impacto mais significativo entre os alunos com menor conhecimento prévio, funcionando como um mediador inicial do processo de aprendizagem e nivelando, em parte, as disparidades entre os grupos. O deslocamento mais acentuado da distribuição dos iniciantes indica que o jogo foi capaz de transformar a exposição teórica em compreensão prática, corroborando a hipótese de que ambientes gamificados favorecem a aprendizagem ativa e experiencial (Kolb, 1984; Kapp, 2012). Por outro lado, a menor amplitude de variação observada no grupo com conhecimento prévio pode estar associada a um efeito de teto (ceiling effect), em que participantes já familiarizados com o conteúdo possuem menos espaço para melhoria quantitativa, mas podem ter consolidado e reorganizado seus conhecimentos de forma qualitativa. Esse comportamento é coerente com a teoria de Vygotsky (1978), que argumenta que a aprendizagem mais eficaz ocorre na zona de desenvolvimento proximal, onde o desafio é suficiente para promover progresso, mas não tão elevado que impeça a assimilação. Assim, as Figuras 22 e 23 demonstram não apenas a eficácia estatística do BMP, mas também o seu potencial de reduzir desigualdades de compreensão inicial e promover uma aprendizagem significativa ajustada ao nível de cada estudante.

6.2. Discussão: Fatores que Explicam a Persistência de Erros no Pós-teste

Embora o desempenho médio dos participantes tenha apresentado um aumento expressivo após a utilização do Business Model Puzzle (BMP), os resultados não atingiram 100% de acertos em várias questões, mesmo após a intervenção. Tal facto sugere que o jogo, apesar de eficaz em promover ganhos de aprendizagem, não elimina completamente lacunas conceituais. Essa discrepância pode estar relacionada a diferentes fatores. Em primeiro lugar, o caráter breve da experiência de jogo — com duração média de trinta minutos — pode não ter sido suficiente para consolidar plenamente todos os conceitos abordados. Em segundo lugar, diferenças individuais na familiaridade tecnológica, na capacidade de abstração ou no estilo cognitivo podem ter influenciado a assimilação dos conteúdos. De acordo com Kolb (1984), o processo de aprendizagem é contínuo e depende da integração entre experiência, reflexão e aplicação prática, o que sugere que o jogo pode ter funcionado como um gatilho inicial de compreensão, mas não como uma etapa final de domínio. Assim, o intervalo entre a exposição e a aplicação imediata do conhecimento pode ter sido curto para permitir a internalização total dos conteúdos.

Além disso, a ausência de uma análise comparativa entre o desempenho dos alunos submetidos ao jogo e aqueles que participaram de uma aula convencional limita a capacidade de atribuir, com maior precisão, a superioridade ou complementaridade desta ferramenta gamificada em relação às metodologias tradicionais. Da mesma forma, a inexistência de um acompanhamento longitudinal que avaliasse a retenção do conhecimento ao longo do tempo impede a verificação da durabilidade dos efeitos observados. Estudos como os de Kapp (2012) e Dicheva et al. (2015) salientam que a eficácia da gamificação tende a diminuir quando não é acompanhada de revisões periódicas e de

momentos reflexivos que consolidem a aprendizagem. Assim, investigações futuras que comparem o desempenho do BMP com métodos tradicionais e que avaliem a retenção de conhecimento em períodos posteriores poderão oferecer uma visão mais completa sobre a eficiência real e sustentada desta ferramenta pedagógica.

Apesar dos resultados estatisticamente positivos, é fundamental contextualizar que o jogo digital, por si só, não deve ser visto como uma solução completa para o processo de aprendizagem. A persistência de erros no pós-teste, para ambos os grupos de participantes, pode ser explicada por diversos fatores que refletem a complexidade do aprendizado e as limitações inerentes à gamificação como método isolado.

Primeiramente, a intervenção com o Business Model Puzzle (BMP) foi concebida para ser um catalisador de aprendizado, e não um substituto integral do currículo. Conforme destaca Kapp (2012), a eficácia da gamificação depende de sua integração com os objetivos pedagógicos, e não apenas do uso de elementos de jogo como recompensas. O sucesso da intervenção, medido pela melhoria na taxa de acertos (de 6,1% para 78,6% no grupo de iniciantes), prova que o jogo atuou como um excelente kickstarter para a introdução do tema. No entanto, o domínio completo e a eliminação total dos erros residuais exigem o reforço por meio de outras metodologias, pois, como sugere Hamari (2017), os efeitos do engajamento gamificado tendem a diminuir ao longo do tempo.

Em segundo lugar, a complexidade do tema e a retenção de conteúdo impõem um limite natural à absorção em uma única sessão. O Business Model Canvas (BMC) exige, por essência (Osterwalder & Pigneur, 2010), que o aluno desenvolva um pensamento estratégico e sistêmico, compreendendo as interdependências críticas entre os nove blocos. Esse tipo de habilidade cognitiva não é facilmente assimilado de forma imediata. A persistência dos erros finais indica que, embora o jogo tenha facilitado a aprendizagem ativa, conforme preconizado por Chi (2009), a retenção de longo prazo e a capacidade de realizar análises complexas dependem de prática e tempo adicionais.

Por fim, as variações individuais no processo cognitivo e motivacional dos estudantes modulam o desempenho final. A eficácia da gamificação pode ser diretamente influenciada pelo perfil de cada aluno. De acordo com Deci & Ryan (2000), se o aluno se concentra excessivamente nas recompensas extrínsecas do jogo (pontos e feedback), a motivação intrínseca para dominar o conteúdo pode ser enfraquecida, levando a um desempenho inconsistente. Além disso, as pesquisas de Tondello (2016) demonstram que diferentes perfis de usuários respondem de maneiras distintas aos elementos de gamificação. Portanto, o desempenho variado no pós-teste é um reflexo direto de como a metodologia lúdica se alinhou com o perfil motivacional de cada participante.

6.3. Contribuição Teórica e Implicações Práticas

A presente pesquisa oferece contribuições significativas tanto para o campo teórico quanto para a aplicação prática no ensino de gestão.

Em nível teórico, o estudo preenche uma lacuna ao fornecer dados empíricos robustos sobre a eficácia da aplicação de jogos digitais especificamente no ensino de modelos de negócios e gestão. Ao empregar um delineamento quase-experimental com mensuração pré e pós-intervenção e uma análise estatística rigorosa, incluindo o cálculo do tamanho do efeito, este trabalho estabelece um modelo metodológico de alta validade para futuras investigações. A utilização da triangulação estatística (McNemar, Wilcoxon e d de Cohen) serve como benchmark, demonstrando a importância de não apenas testar a significância estatística, mas também a relevância prática do ganho de conhecimento.

As implicações práticas validam o Business Model Puzzle (BMP) como uma ferramenta didática eficaz e acessível para a introdução e o reforço do Business Model Canvas (BMC). Os resultados comprovam que a gamificação pode ser integrada com sucesso como um mecanismo de engajamento ativo em cursos de graduação e pós-graduação em gestão e empreendedorismo. Em suma, a verdadeira métrica de sucesso da intervenção não é a obtenção de 100% de acertos, o que seria estatisticamente incomum para qualquer intervenção didática, mas sim a magnitude da melhoria observada. Essa melhoria foi demonstrada de forma estatística, confirmando que ferramentas gamificadas oferecem um suporte impactante para os alunos com menor conhecimento prévio, atuando como um poderoso equalizador de base.

7. Limitações do Estudo e Sugestões para pesquisas futuras

Todo processo de pesquisa possui limitações intrínsecas, e a presente investigação não é uma exceção. O reconhecimento transparente dessas restrições não diminui a validade dos achados, mas oferece um contexto realista para a interpretação dos resultados e, crucialmente, aponta caminhos frutíferos para o aprofundamento científico.

7.1. Limitações Metodológicas

As principais limitações do estudo estão associadas ao design da pesquisa e ao tempo de intervenção:

- **Delineamento Quase-Experimental:** O uso do design de **grupo único com duas mensurações** (*pré e pós-intervenção*) impede a eliminação completa de fatores externos. Embora o ganho tenha sido significativo, a ausência de um grupo de controle formal impede isolar o efeito da gamificação de forma definitiva, como seria possível em um experimento controlado.
- **Amostra de Conveniência:** A utilização de uma amostra de conveniência, composta por alunos de gestão no Brasil e Portugal, pode limitar a **generalização** dos resultados para outras populações ou áreas de estudo.
- **Ambiente de Aplicação e Logística:** Devido ao número elevado de participantes simultâneos em ambiente de sala de aula e à disponibilidade de equipamentos, em casos pontuais, os alunos compartilharam o computador para a execução do jogo. Embora a experimentação lúdica tenha sido coletiva nesses casos, ressalva-se que a aplicação dos questionários e testes foi estritamente individual, visando garantir a independência das respostas e a fiabilidade dos dados individuais recolhidos.
- **Falta de Análise de Retenção de Conhecimento:** O curto intervalo de tempo entre a intervenção (jogo) e a mensuração final capta o **conhecimento imediato** (curto prazo), mas não oferece uma perspectiva sobre a **retenção de conteúdo** a longo prazo.
- **Persistência de Erros no Pós-Teste:** A observação de que a taxa de acerto não atingiu 100% exige uma reflexão sobre a capacidade do jogo, como ferramenta única, de promover o **domínio completo** e sistêmico de um *framework* complexo como o BMC.

7.2. Sugestões para Pesquisas Futuras

Com base nas limitações metodológicas e nos achados identificados, sugere-se os seguintes caminhos para futuras pesquisas, visando aprofundar a compreensão da eficácia dos jogos educativos:

- **Implementação de Delineamento Experimental Rigoroso:** Para validar de forma mais robusta os resultados, sugere-se a realização de um estudo com um **delineamento experimental clássico**, incluindo a formação de um **grupo de controle** que não utilize o jogo. Essa abordagem permitiria isolar o efeito causal da intervenção gamificada e fortalecer a validade interna dos achados.
- **Análise Longitudinal da Retenção:** É fundamental conduzir uma **pesquisa de acompanhamento a longo prazo** (p. ex., 3 ou 6 meses após a intervenção) para verificar a retenção do conhecimento. Isso permitiria avaliar se o aprendizado proporcionado pelo *Business Model Puzzle* (BMP) é duradouro ou apenas um efeito de curto prazo.
- **Investigação Aprofundada de Fatores Individuais:** Sugere-se aprofundar a análise de como variáveis como **personalidade, histórico acadêmico e estilos de aprendizagem** influenciam a eficácia e o nível de engajamento com ferramentas gamificadas. Essa linha de pesquisa poderia levar à personalização dos jogos educativos.
- **Análise Comparativa entre Experiências Gamificadas:** Sugere-se a realização de estudos que comparem o BMP com outras ferramentas e experiências gamificadas semelhantes no ensino de modelos de negócios. Esta abordagem permitiria contextualizar melhor os achados desta pesquisa frente a outras soluções do mercado ou da literatura acadêmica, identificando quais mecânicas de jogo são mais eficazes para o ensino do *Business Model Canvas* (BMP).
- **Aprimoramento e Expansão do Jogo:** Para otimizar o potencial pedagógico da ferramenta, sugere-se a criação de novas versões do BMP que incorporem elementos de gamificação que estimulem a **colaboração, a discussão entre pares e a autonomia** dos jogadores. O foco deve ser o fortalecimento da motivação intrínseca e de um aprendizado mais profundo, ligado à visão sistêmica.

Bibliografia

Almeida, C., Kalinowski, M., Uchoa, A., & Feijó, B. (2023). Negative effects of gamification in education software: Systematic mapping and practitioner perceptions. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2305.08346>

Arias, J. J. S., Botero, J. S., & Cano, J. A. (2018). Gamification as a methodological strategy for teaching entrepreneurship in higher education. *Journal of Entrepreneurship Education*, 21(2), 1-15.

Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013). Improving participation and learning with gamification. In *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications (Gamification '13)*.

Barhate, B., & Narman, S. (2023). The impact of gamification on entrepreneurial intentions and competencies. *International Journal of Educational Management*. <https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2023-0024>

Bitencourt, R. B. (2014). Experiência de gamificação do ensino na Licenciatura em Computação no Sertão Pernambucano. In *Proceedings of SBGames 2014 – Culture Track* (pp. 593–596). Sociedade Brasileira de Computação.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Longman.

Burke, B. (2014). *Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things*. Bibliomotion. <https://doi.org/10.4324/9781315230344>

Caillois, R. (1990). *Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem*. Cotovia.

Castells, M. (1996). *The rise of the network society* (Vol. 1). Blackwell Publishers.

Chi, M. T. H. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating activities in learning. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73–105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.

- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75–88.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Downes, S. (2005). An introduction to connective knowledge. In T. Hug (Ed.), *Media, knowledge & education: Exploring new spaces, relations and dynamics in digital media ecologies* (pp. 77–102). Innsbruck University Press.
- García-Iruela, M., Hijón-Neira, R., & Connolly, C. (2022). Can gamification help in increasing motivation, engagement, and satisfaction? A gamified experience in teaching CS to students from other disciplines. *Education in the Knowledge Society (EKS)*.
- Gartner. (2011). Gartner predicts as many as 70 percent of Global 2000 organizations will have at least one gamified application by 2014. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2011-11-09-gartner-predicts-as-many-as-70-percent-of-global-2000-organizations-will-have-at-least-one-gamified-application-by-2014>
- Hamari, J. (2013). Transforming homo economicus into homo ludens: A field experiment on gamification in a utilitarian peer-to-peer trading service. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(4), 236–245. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2013.01.004>
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Ambition or entertainment? *Computers in Human Behavior*, 40, 133–143.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 3025–3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161.

Hew, K. F., Huang, B., Chu, S. K. W., & Chiu, D. K. (2016). Engaging Asian students through game mechanics: Findings from two experiment studies. *Computers & Education*, 92, 221-236.

Huizinga, J. (1999). *Homo ludens: O jogo como elemento da cultura*. Perspectiva.

Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31.

Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1474-1486. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067>

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer.

Kisielewicz, J. (2012). *Gamification: How to use game mechanics to increase user engagement*. [Editora/Link se disponível].

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Landers, R. N., Bauer, K. N., Callan, R. C., & Armstrong, M. B. (2015). Psychological theory and the gamification of learning. In T. Reiners & L. C. Wood (Eds.), *Gamification in education and business* (pp. 165-186). Springer.

Legaki, N.-Z., Xi, N., Hamari, J., Karpouzis, K., & Assimakopoulos, V. (2020). The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144, 102496.

Lüdeke-Freund, F., & Dembek, K. (2017). Sustainable business model research and practice: Emerging concepts and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 168, 1668-1678.

Magretta, J. (2002). Why business models matter. *Harvard Business Review*, 80(5), 86-92.

Martins, C., & Girafa, L. M. M. (2016). Desenho pedagógico de jogos educativos para dispositivos móveis: Proposição de um framework. *Obra Digital*, 10, 1-15. <https://doi.org/10.25029/od.2016.69.10>

Mattar, J., Tristão, P., & Ramos, D. (2018). Gamificação da disciplina metodologia da pesquisa no ensino superior no Brasil: Estudo de caso. *Revista Tecnologias na Educação*.

McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo*. Best Seller.

- McNemar, Q. (1947). Note on the sampling error of the difference between correlated proportions or percentages. *Psychometrika*, 12(2), 153–157.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Course Technology-Thomson Learning.
- Oo, K.-M. (2023). The impact of quiz mode on learning achievement and motivation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(12), 158–177.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.
- Pramono, A., Setiawan, A., & Maylawati, D. S. (2021). Technical challenges in game-based learning implementation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1987(1), 012028. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012028>
- Product Masterclass. (2023). *The Business Model Canvas*. <https://www.product-masterclass.com/blog/business-model-canvas>
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation.
- RStudio Team. (2023). *RStudio: Integrated development environment for R*. RStudio, PBC.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT Press.
- Salkind, N. J. (2010). *Encyclopedia of research design*. SAGE.
- Shernoff, D. J., Hamari, J., & Rowe, E. (2014). Measuring flow in educational games and activities. In *Proceedings of EdMedia / World Conference on Educational Media and Technology* (pp. 2276–2281).
- Shi, Y., & Cristea, A. I. (2016). Motivational gamification strategies: A study of student motivation and engagement. In *Proceedings of the 11th European Conference on Technology Enhanced Learning* (Vol. 9684, pp. 324–329). Springer.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1).
- Signori, G. G., Guimarães, J. C. F. D., Severo, E. A., & Rotta, C. (2018). Gamificação no ensino superior: Um estudo com alunos de graduação em administração. *International Journal of Innovation and Learning*, 24(2), 115–137.

Smiderle, R. (2019). O efeito da gamificação no engajamento e aprendizagem de programação: Um estudo considerando a personalidade e a orientação motivacional dos estudantes [Tese de Doutorado].

Smiderle, R., Marques, L., Coelho, J., Rigo, S., & Jaques, P. (2019). Studying the impact of gamification on learning and engagement of introverted and extroverted students. In Proceedings of the International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT).

Teixeira, R. K., & Jucá, P. (2021). Engaja: Um arcabouço de gamificação para aumentar o engajamento dos alunos em um instituição de ensino superior. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames).

Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. In Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '16) (pp. 229–243). ACM.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. O'Reilly Media.

Apêndices

Apêndice A - Instrumentos de Mensuração de Conhecimento (Pré e Pós)

O questionário a seguir foi utilizado integralmente nas fases de mensuração pré e pós-intervenção do jogo *Business Model Puzzle* (BMP), sendo composto por 10 questões de múltipla escolha que abordam os nove blocos e as inter-relações do *Business Model Canvas* (BMC).

Instruções: Escolha a alternativa que melhor completa ou responde à questão.

1. O que representa o Business Model Canvas (BMC)?

Resposta Correta: Uma ferramenta visual para modelar e analisar modelos de negócio *Opções:*

- Um plano de marketing digital
- Um quadro para organizar ideias criativas
- Um fluxograma de processos produtivos
- Não sei

2. Quantos blocos de construção compõem o Business Model Canvas?

Resposta Correta: 9 *Opções:*

- 7
- 8
- 10
- Não sei

3. A Proposta de Valor no BMC refere-se a:

Resposta Correta: O conjunto de benefícios oferecidos aos clientes *Opções:*

- A estratégia de precificação do produto
- A missão institucional da empresa
- O orçamento disponível para o projeto
- Não sei

4. O que são considerados Canais no Business Model Canvas?

Resposta Correta: Meios de comunicação e distribuição para alcançar os clientes *Opções:*

- As plataformas de atendimento ao cliente

- Tipos de linguagem publicitária
- Plataformas de Gestão de Relacionamento com o Cliente
- Não sei

5. O bloco Relacionamento com Clientes descreve:

Resposta Correta: Como a empresa se comunica e interage com os clientes *Opções:*

- As redes sociais usadas pela empresa
- O tom de voz da comunicação com o público
- Os tipos de contratos firmados com fornecedores
- Não sei

6. Qual dos seguintes é um exemplo de Fonte de Receita?

Resposta Correta: Venda de produtos ou assinaturas pagas pelos clientes *Opções:*

- Investimentos de sócios
- Empréstimos bancários
- Os tipos de pagamento que a empresa oferece
- Não sei

7. No BMC, o que são Recursos Principais?

Resposta Correta: Tudo o que a empresa precisa para entregar sua proposta de valor *Opções:*

- Os parceiros e fornecedores externos que garantem o funcionamento da cadeia de valor
- As fontes de receita mais lucrativas da empresa no mercado atual
- Os produtos ou serviços mais vendidos pela empresa ao longo dos últimos anos
- Não sei

8. As Atividades-Chave referem-se a:

Resposta Correta: Ações fundamentais para que o modelo de negócio funcione *Opções:*

- Tarefas específicas dos colaboradores de cada setor
- Serviços terceirizados de apoio administrativo
- Ações de marketing digital
- Não sei

9. O bloco Parcerias Principais inclui:

Resposta Correta: Fornecedores aliados estratégicos *Opções:*

- Os sócios fundadores e funcionários da empresa
- Empresas concorrentes no mesmo setor
- Plataformas de anúncios pagos
- Não sei

10. A Estrutura de Custos no BMC mostra:

Resposta Correta: As despesas principais para operar o modelo de negócio *Opções:*

- Quanto os clientes estão dispostos a pagar
- O custo final do produto para o cliente
- O lucro obtido após a venda
- Não sei

Apêndice B - Instrumento de Avaliação da Experiência do Usuário (UX/UI)

O questionário a seguir foi aplicado imediatamente após a intervenção com o jogo *Business Model Puzzle* (BMP), com o objetivo de avaliar a experiência, a satisfação e a percepção dos participantes sobre a usabilidade e a motivação gerada pela ferramenta.

Escala de Avaliação

As afirmações foram avaliadas utilizando uma **Escala Likert de Cinco Pontos**:

1. Discordo Totalmente
2. Discordo parcialmente
3. Neutro / Não sei dizer
4. Concordo parcialmente
5. Concordo Totalmente

Afirmações Avaliadas

As 14 afirmações foram agrupadas em categorias (Motivação, Usabilidade/Design e Impacto na Aprendizagem) para facilitar a análise, mas foram apresentadas ao participante de forma contínua.

Categoria	Afirmação
Motivação e Engajamento	O jogo me manteve motivado(a) do início ao fim.
	A experiência me deixou mais curioso(a) sobre modelos de negócios.
	Eu me senti desafiado(a) de forma positiva.
	O jogo despertou meu interesse por ferramentas como o Business Model Canvas.
	Gostaria de jogar mais níveis ou jogos semelhantes.
Usabilidade e Design (UX/UI)	A interface do jogo foi clara e fácil de usar.
	A organização das fases foi lógica e compreensível.
	O visual do jogo foi agradável.
	A trilha sonora e efeitos sonoros foram adequados.
	Não tive dificuldades técnicas durante a experiência.
Impacto na Aprendizagem	Senti que aprendi mais sobre o Canvas ao jogar.
	Passei a entender melhor como o modelo de negócio "isca e anzol" funciona.
	Consegui aplicar conhecimentos teóricos de forma prática.
	Indicaria o uso deste jogo para outros colegas da área de gestão.

Apêndice C - Plataforma de Intervenção: Jogo *Business Model Puzzle* *Puzzle (BMP)*



Link de Acesso: <https://ieap-pt.org/BMP/index.html>

Apêndice D - Material Suplementar e Dados para Replicabilidade

O material suplementar desta pesquisa, incluindo as planilhas de dados brutos e os relatórios de análise estatística completos gerados no software RStudio, estão disponíveis publicamente para fins de validação e replicabilidade.

Além disso, o repositório contém um GAME DESIGN DOCUMENT mais amplo e completo, bem como todos os assets utilizados no desenvolvimento do jogo Business Model Puzzle (BMP), tais como imagens, ícones, fontes, sprites, efeitos sonoros e demais elementos gráficos produzidos ou adaptados para o projeto, bem como o código-fonte integral do jogo, desenvolvido na plataforma GDevelop 5, incluindo cenas, eventos, lógicas de jogo e componentes funcionais.

O material pode ser acessado no repositório Google Drive através do link abaixo:

Link de Acesso:

https://drive.google.com/drive/folders/1dp1PolkobLfbwNCWUKj68sYbPtyWTdFQ?usp=drive_link

Data da Publicação dos Dados: Outubro de 2025.