

# ARTIGOS

Submetido 01-04-2023. Aprovado 21-11-2023

Avaliado pelo sistema *double-anonymized peer review*. Editor Associado *ad hoc*: João José de Matos Ferreira

Pareceristas: Éder Danilo Bezerra dos Santos , Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil. Rui Silva , Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Departamento Economia, Sociologia e Gestão, Vila Real, Portugal

O relatório de revisão por pares está disponível neste [link](#).

Versão traduzida | DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020240206x>

## GAMIFICAÇÃO E AVERSÃO AO RISCO: UM ESTUDO COM ESTUDANTES DE ADMINISTRAÇÃO

*Gamification and risk aversion: An empirical essay with management students*

*Gamificación y aversión al riesgo: Un estudio empírico con estudiantes de Administración*

Felipe Luiz Neves Bezerra de Melo<sup>1</sup> | [felipe.neves@ifrn.edu.br](mailto:felipe.neves@ifrn.edu.br) | ORCID: 0000-0001-5579-3763

Ana Maria Jerônimo Soares<sup>2</sup> | [amaria.soa@gmail.com](mailto:amaria.soa@gmail.com) | ORCID: 0000-0002-5250-3529

\*Autor correspondente

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Diretoria Acadêmica, Nova Cruz, RN, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Administração, Natal, RN, Brasil

### RESUMO

Este estudo avalia se o uso da gamificação no ensino de empreendedorismo está associado à redução da aversão ao risco por parte de estudantes de Administração em nível técnico. Como teoria principal, foi utilizada a Teoria do Prospecto Cumulativa. A pesquisa foi conduzida em um Instituto Federal (IF) de ensino. Utilizamos uma amostra de 191 participantes, e o instrumento de pesquisa foi aplicado no início da disciplina e no seu fechamento. A análise dos dados incluiu os métodos diferenças-em-diferenças, pareamento por escores de propensão, e regressão quantílica. Os resultados indicam que, após a implementação da prática pedagógica gamificada, houve um aumento na propensão dos participantes em assumir riscos relacionados às decisões de alocações financeiras e escolha ocupacional. Isso corrobora o papel da gamificação no desenvolvimento de competências empreendedoras ao revelar que seu uso auxilia na preparação dos estudantes para lidar com incertezas e riscos calculados.

**Palavras-chave:** ensino de empreendedorismo, gamificação, aversão ao risco, fishbanks, competências empreendedoras.

### ABSTRACT

This article evaluates whether the use of gamification in entrepreneurship education is associated with a reduction in risk aversion among students studying at the technical level of Business Administration. As a theoretical framework, we used the Cumulative Prospect Theory. The research was conducted at a Brazilian Federal Institute (IF) of education. We used a sample of 191 participants, and the research instrument was applied at the beginning and end of the course. The data analysis included the Difference-in-Difference, Propensity Score Matching, and Quantile Regression methods. The results indicate that, after the implementation of the gamified pedagogical practice, there was an increase in the participants' propensity to assume risks related to financial allocation decisions and occupational choices. This corroborates the role of gamification in the development of entrepreneurial skills by revealing that its use aids in preparing students to deal with uncertainties and calculated risks.

**Keywords:** entrepreneurial education, gamification, risk aversion, fishbanks, entrepreneurial competences.

### RESUMEN

Este ensayo evalúa si el uso de la gamificación en la educación empresarial está asociado con una reducción en la aversión al riesgo entre los estudiantes de Administración de Empresas a nivel técnico. Como marco teórico, se utilizó la teoría prospectiva acumulativa. La investigación se realizó en un Instituto Federal (IF) de educación. Utilizamos una muestra de 191 participantes y el instrumento de investigación se aplicó al comienzo y al final de la asignatura. El análisis de los datos incluyó los métodos de diferencia en diferencias, emparejamiento por puntuación de propensión y regresión cuantílica. Los resultados indican que, después de la implementación de la práctica pedagógica gamificada, hubo un aumento en la propensión de los participantes a asumir riesgos relacionados con decisiones de asignación financiera y opción laboral. Esto corrobora el papel de la gamificación en el desarrollo de habilidades empresariales al revelar que su uso ayuda a preparar a los estudiantes para lidiar con incertidumbres y riesgos calculados.

**Palabras clave:** enseñanza empresarial, gamificación, aversión al riesgo, fishbanks, habilidades empresariales.

## INTRODUÇÃO

Assumir riscos calculados é um pilar fundamental no exercício da atividade empreendedora (Al-Mamary & Alshallaqi, 2022). Desta forma, encontrar estratégias para mitigar a aversão ao risco e promover a sua respetiva análise tornam-se mecanismos importantes para incentivar uma cultura empreendedora, especialmente no ambiente escolar. Além disso, ser empreendedor exige competências comportamentais associadas à disposição para enfrentar incertezas, para que essas e outras competências possam ser obtidas por meio da aprendizagem experiencial (Zichella & Reichstein, 2022).

Segundo a literatura, a gamificação aplicada à educação empreendedora tem sido considerada uma ferramenta promissora na união da teoria à prática (Melo et al., 2023; Pérez-Pérez et al., 2021). Nessa perspectiva, como base para o uso da gamificação no ensino de empreendedorismo, destacam-se a Teoria do Fluxo (Csikszentmihalyi, 1990) e a Teoria da Autodeterminação (Deci & Ryan, 2000). A Teoria do Fluxo descreve um estado de intensa concentração e envolvimento em uma atividade; a teoria da Autodeterminação enfatiza que o atendimento às necessidades inerentes de autonomia, competência e conexão social amplifica a motivação e o engajamento. Assim, a gamificação representa uma estratégia importante no ensino do empreendedorismo, bem como nos seus aspectos constituintes, como a percepção de riscos. Além disso, esse recurso pode aumentar não só a percepção, mas a tolerância ao risco por parte dos estudantes envolvidos (Chapkovski et al., 2021), uma vez que as situações desafiadoras enfrentadas nas narrativas dos jogos ajudam a perceber os riscos e a decidir assumi-los, bem como a avaliar e controlar tais ocorrências (Costin et al., 2019; Thanasi-Boçe, 2020).

Nos jogos, a possibilidade de fracasso é uma marca do risco e um componente crucial (Fox et al., 2018; Melo et al., 2023), uma vez que a ausência deste tipo de feedback imediato traria expectativas irrealistas para os jogadores, o que leva ao excesso de confiança (Fox et al., 2018). Portanto, permitir que os estudantes vivenciem a criação de negócios em cenários incertos, simulação de falhas e recursos limitados é uma recomendação importante neste processo de aprendizagem (Chapkovski et al., 2021; Fox et al., 2018). Em resumo, os indivíduos precisam aprender a lidar com riscos calculados, pois a tomada de decisão baseada em mera intuição pode gerar perdas e comprometer o futuro de um empreendimento (Fox et al., 2018; Thanasi-Boçe, 2020; Zichella & Reichstein, 2022). Assim, utilizamos a Teoria do Prospecto Cumulativa (*Cumulative Prospect Theory* – CPT) como referencial teórico para o objeto de estudo deste artigo, bem como testes de hipóteses de gamificação como estratégia para reduzir a aversão ao risco no comportamento empreendedor (Tversky & Kahneman, 1992), que é indicativo de uma tendência humana a evitar riscos quando as chances de sucesso são baixas e enfrentá-los quando são altas.

As pesquisas nessa área ainda são escassas e estão amadurecendo (Thanasi-Boçe, 2020; Zichella & Reichstein, 2022). Estudos recentes mostraram que a gamificação ajudou estudantes de graduação a assumir, avaliar e gerenciar riscos com mais conforto e confiança (Chemborisova et al., 2019; Costin et al., 2019; Thanasi-Boçe, 2020). De forma análoga, foram identificados alguns resultados

dentro da esfera da graduação (Zichella & Reichstein, 2022) e fora do ambiente educacional, com investidores de varejo (Chapkovski et al., 2021). Isto sugere que a participação em programas que envolvam gamificação tem efeitos positivos na assunção de riscos, embora as evidências nesse campo ainda sejam limitadas (Thanasi-Boçe, 2020; Zichella & Reichstein, 2022). Dessa forma, existem oportunidades de pesquisa inclusive em outros contextos educacionais, tal como o ensino médio.

Diante do exposto, este estudo é motivado pela necessidade de avançar no conhecimento sobre a aversão ao risco como elemento associado ao comportamento empreendedor. Assim, objetivamos avaliar se o ensino do empreendedorismo por meio da gamificação está associado à redução da aversão ao risco em estudantes do ensino médio técnico. Além disso, as hipóteses formuladas são:

H1: A gamificação está associada à redução da aversão ao risco ligada ao comportamento empreendedor.

H2: A gamificação não tem um efeito constante na redução da aversão ao risco em toda a distribuição.

Testamos as hipóteses por meio de um estudo quase-experimental, que envolveu a integração da gamificação nas aulas e a aplicação de um instrumento de pesquisa no início e no final da disciplina de empreendedorismo, parte do currículo do curso de administração de nível médio técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Ao comparar os dados do início e do final da disciplina por meio de regressão quantílica combinada com os métodos de diferenças-em-diferenças e pareamento por escores de propensão (*Propensity Score Matching* – PSM), encontramos evidências significativas de que indivíduos que apresentaram baixa propensão a correr riscos antes da intervenção de gamificação, tornaram-se mais propensos a correr riscos ao final da disciplina.

Do ponto de vista teórico, o estudo contribui para a discussão acadêmica sobre estratégias pedagógicas para avaliação da assunção de riscos e da educação empreendedora. Além disso, a pesquisa oferece insights sobre como a gamificação pode influenciar a aversão ao risco com implicações na organização de currículos e estratégias de ensino, especialmente no nível médio técnico, que possui programas voltados para a formação de profissionais em áreas relacionadas ao empreendedorismo como administração, ciências e tecnologia.

Ao focar no contexto brasileiro e nos estudantes do ensino médio técnico, essa pesquisa contribui significativamente para o avanço do conhecimento, já que muitas vezes essas instituições atraem estudantes com origens e aspirações variadas, permitindo investigar como a gamificação pode influenciar a tolerância ao risco entre indivíduos com diferentes níveis de conhecimento prévio, atitudes e experiências relacionadas ao empreendedorismo. É importante ressaltar que o ensino médio é o momento em que os estudantes exploram opções de carreira, o que pode despertar o interesse pela atividade empreendedora e aumentar a tolerância ao risco por meio de aulas gamificadas.

## REVISÃO DA LITERATURA

### Gamificação e gestão do ensino

A formação de potenciais empreendedores requer, acima de tudo, motivação, experiências realistas, feedback contínuo, aprendizagem experiencial, tolerância ao risco e redução do medo do fracasso (Goi, 2023; He et al., 2023; Lyons et al., 2023). Para atender a esses critérios, o ensino do empreendedorismo pode ser baseado em abordagens educacionais inovadoras, que utilizam jogos e seus elementos para incentivar a participação e o engajamento (Blass & Tolnai, 2022; Hu, 2020; Kulpa, 2017; Muriel & Crawford, 2020).

Segundo Goi (2023), o conceito de gamificação tem sido aplicado na área educacional empresarial com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem e estabelecer uma conexão mais significativa entre os estudantes e o mundo real dos negócios. A gamificação consiste em utilizar dinâmicas e mecânicas de jogos para enriquecer as atividades educativas (Isabelle, 2020). Essas aplicações podem variar desde jogos digitais, como plataformas online e dispositivos móveis, até jogos analógicos, como de tabuleiro e cartas, bem como simulações de negócios e atividades educacionais que incorporem elementos de jogos, como desafios, prêmios baseados em desempenho, rankings, feedback imediato e outros recursos (Chen et al., 2022; Ruiz-Alba et al., 2019).

Hu (2020) sugere que antes de implementar a gamificação no ensino, os educadores necessitam de uma compreensão prática e aprofundada, incluindo conhecimento de seus elementos, complexidade de conteúdo, funcionalidades e nível tecnológico. Além disso, esses profissionais devem verificar a compatibilidade entre o jogo e o perfil da turma, a fim de compreender os comportamentos e emoções dos estudantes durante a aprendizagem (Blass & Tolnai, 2022; Hu, 2020). Outros autores enfatizam que a gamificação pode não ser eficaz em todos os contextos educacionais, pois os aspectos socioculturais podem influenciar comportamentos e preferências (Kulpa, 2017; Muriel & Crawford, 2020). Contudo, recomendam que professores e instrutores explorem as possibilidades dessa abordagem.

Apoiando esta discussão, Blass e Tolnai (2022) explicam como a gamificação pode aumentar o envolvimento dos estudantes, melhorar as competências socioemocionais e encorajar a resolução de problemas. Esses autores recomendam o desenvolvimento de experiências imersivas, a adoção de uma progressão de aprendizagem com desafios alinhados ao nível de habilidade dos estudantes, estabelecimento de metas e objetivos claros, feedback consistente e significativo, promoção da colaboração e a integração da narrativa do jogo na aprendizagem, tornando-a mais contextualizada.

Dentro dessa perspectiva, a literatura apresenta teorias relacionadas à gamificação, com destaque para a Teoria do Fluxo, proposta pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi (1990). Essa teoria descreve o estado de espírito de uma pessoa que está completamente imersa numa atividade, sentindo-se focada, energizada e profundamente envolvida pelo desafio (He et al., 2023). A gamificação, ao incorporar recompensas, objetivos claros, sucesso, fracasso e desafios, busca atingir esse estado de espírito para aumentar o engajamento dos estudantes (Goi, 2023; He et al., 2023; Lyons et al., 2023). Portanto, a gamificação como abordagem pedagógica têm o potencial de

tornar as atividades mais dinâmicas e motivadoras, aumentando significativamente a probabilidade de os participantes vivenciarem o estado de fluxo.

Ao explicar a natureza dinâmica e divertida da gamificação, [Hu \(2020\)](#) utilizou a Teoria do Fluxo como referencial teórico, esclarecendo que um jogo pode afetar grupos variados de jogadores ou estudantes de diferentes maneiras, pois os indivíduos têm preferências diversas. Para ilustrar este ponto, [Hu \(2020\)](#) enfatiza que os estudantes do sexo masculino preferem atividades gamificadas que apresentem um maior nível de desafio, exploração e simulação. Em contrapartida, as estudantes do sexo feminino preferem jogos que envolvam mais fantasia, narrativa e descoberta.

A gamificação no ensino de empreendedorismo está alinhada com os princípios da Teoria da Autodeterminação (TDA) ([Deci & Ryan, 2000](#)), que explica que os indivíduos têm necessidades psicológicas inatas de autonomia, competência e conexão social. Nesse contexto, ao satisfazer essas necessidades, há um aumento da motivação intrínseca e do envolvimento com a atividade ([Deci & Ryan, 2000](#)). Através da implementação de elementos de jogos, o ensino do empreendedorismo pode ser projetado para atender a essas demandas, estimulando o interesse e o envolvimento dos participantes ([He et al., 2023](#)).

Em síntese, estudos recentes discutem a aplicação concreta da gamificação nos níveis de ensino fundamental da educação empreendedora ([Cárcamo-Solí et al., 2017](#)), ensino médio ([Pratikto et al., 2021](#)) e ensino superior ([Isabelle, 2020](#); [Zulfiqar et al., 2019](#)), demonstrando que tal metodologia aprimorou o engajamento, a motivação ([Fox et al., 2018](#)) e o desempenho, tornando os estudantes mais confiantes para ingressar na atividade empreendedora ([Zulfiqar et al., 2019](#)). Além disso, a gamificação no ensino do empreendedorismo aumenta a intenção empreendedora ([Ruiz-Alba et al., 2019](#); [Zulfiqar et al., 2019](#)), bem como a atitude empreendedora e a autoeficácia ([Chen et al., 2022](#)), o que sugere que os jogos podem ajudar os estudantes a tomar consciência das armadilhas e oportunidades do empreendedorismo.

## Gamificação e aversão ao risco

Dadas as condições instáveis do mercado, os empreendedores precisam desenvolver competências para agir de forma autônoma e inovadora, incluindo habilidades em tomada de decisão assertiva, gestão de riscos, resolução de problemas, comunicação e trabalho em equipe ([Al-Mamary & Alshallaqi, 2022](#)). Nesse sentido, correr riscos é uma ação que está inclusa no empreendedorismo. Porém, cabe ao empreendedor aprender a assumir riscos calculados, ou seja, mensurar o nível do risco que está disposto a aceitar, a fim de aumentar as possibilidades de sucesso ([Chapkovski et al., 2021](#); [Zichella & Reichstein, 2022](#)).

A literatura destaca que em situações reais o processo de tomada de decisão ocorre em ambientes complexos e de alto risco, tendo o reconhecimento como base ([Klein, 1999](#)). Em outras palavras, os indivíduos podem tomar decisões informadas, combinando rapidamente a situação atual com padrões reconhecidos por estarem associados a eventos anteriores ([Klein, 2008](#)). Dessa forma, no âmbito da gamificação aplicada à educação para o empreendedorismo, as deliberações

são baseadas no reconhecimento, onde os participantes tomam decisões diante da incerteza, utilizando a estrutura do ambiente para orientar suas escolhas (Gigerenzer & Gaissmaier, 2011).

Gigerenzer e Gaissmaier (2011) discutem o papel da aprendizagem experiencial na tomada de decisões, enfatizando a necessidade de compreender o contexto em que esse processo ocorre. Assim, torna-se essencial que as situações se assemelhem à vida real para garantir o desenvolvimento de competências. Além disso, é crucial considerar as perspectivas dos decisores e stakeholders, juntamente com as suas hierarquias de critérios (Saaty & Vargas, 2012). No contexto da gamificação, os estudantes analisam e pesam diferentes critérios e alternativas, facilitando a avaliação e a seleção da melhor estratégia. Isso reflete a integração de elementos de decisão e estratégia na dinâmica do jogo, alinhando-se aos aspectos teóricos abordados por Gigerenzer e Gaissmaier (2011), Klein (1999, 2008), Saaty e Vargas (2012), e outros estudiosos.

Tversky e Kahneman (1992) propuseram a Teoria do Prospecto Cumulativa (CPT) para explicar que, ao tomar decisões arriscadas, os indivíduos avaliam não apenas os ganhos e perdas, mas também a forma como percebem a probabilidade desses resultados ocorrerem. Em outras palavras, esta teoria destaca que os indivíduos tendem a ser mais avessos ao risco quando as probabilidades de ganhos são baixas e mais propensos a assumir riscos quando essas probabilidades são altas. Assim, no contexto da gamificação, a forma como o resultado de uma escolha estratégica é apresentada, seja como vitória ou derrota, pode influenciar a tolerância ao risco. Se uma perda tiver um impacto psicológico maior do que um ganho de valor equivalente, resultará num aumento da aversão ao risco.

No ensino de empreendedorismo, a gamificação pode influenciar a propensão do estudante a assumir riscos calculados, uma vez que nos jogos as decisões são tomadas com base em informações e feedback imediato, possibilitando a análise de chances de ganhos e perdas (Chapkovski et al., 2021; Lyons et al., 2023). Assim, se a probabilidade de sucesso na atividade for percebida como alta, após a intervenção por meio da gamificação o estudante poderá estar mais inclinado a correr riscos.

A CPT, portanto, se encontra no debate teórico proposto por outros estudiosos da área de tomada de decisão em situações de risco, abrangendo, mas não se limitando, a Gigerenzer e Gaissmaier (2011) e Klein (1999, 2008). Nesse sentido, a tomada de decisão incorpora o acúmulo de informações ao longo do tempo (Tversky & Kahneman, 1992), ou seja, o reconhecimento de padrões aprendidos em eventos anteriores (Klein, 1999, 2008). Por exemplo, os padrões absorvidos durante as aulas teóricas ajudam a fazer escolhas e cálculos de risco mais informados. Além disso, deve-se considerar o ambiente em que esse processo ocorre (Gigerenzer & Gaissmaier, 2011) para se beneficiar da progressão gradual das experiências sem descuidar dos elementos do jogo como desafios, ganhos e perdas, estrategicamente apresentados aos estudantes.

É importante destacar que, para obter resultados positivos nesse processo de aprendizagem e preparação para assunção de riscos, o participante/jogador necessita de uma experiência que envolva a decisão em cenários de incerteza (Fox et al., 2018; Zichella & Reichstein, 2022). No entanto, conforme argumentado por Fox et al. (2018), muitos jogos falham em seus designs por não apresentarem elementos que representem circunstâncias de risco.

De maneira geral, tópicos como risco e tomada de decisão têm sido frequentemente negligenciados em estudos que exploram a gamificação no ensino do empreendedorismo (Chapkovski et al., 2021; Zichella & Reichstein, 2022). Em contraste, existem algumas evidências de que a gamificação pode afetar a aversão ao risco de estudantes de graduação (Kraus et al., 2021; Zichella & Reichstein, 2022). De acordo com Kraus et al. (2021), que utilizou como amostra estudantes universitários de instituições dos Estados Unidos, a intensidade e o tema do jogo têm um efeito moderador na propensão ao risco, de modo que quando a intensidade do jogo é alta e envolve muitas decisões arriscadas, consequentemente, a orientação do indivíduo para assunção de riscos aumenta.

Corroborando esta discussão, Zichella e Reichstein (2022) identificaram, no contexto da Dinamarca, que em relação aos estudantes do ensino tradicional, aqueles que se matriculam em programas de empreendedorismo gamificado estão mais dispostos a aceitar riscos moderados, uma vez que experimentam a utilidade dessa tolerância com os pequenos ganhos monetários envolvidos nas atividades.

Por outro lado, a participação nestas atividades nem sempre afeta a propensão ao risco, pois alguns participantes preferem cenários mais previsíveis (Kraus et al., 2021; Pérez-Pérez et al., 2021). Porém, pesquisadores indicam que mesmo os mais avessos ao risco percebem a necessidade de serem mais tolerantes a ele para crescerem no mercado, relatando que após a experiência de gamificação aprenderam a prevê-lo e gerenciá-lo, principalmente analisando as estratégias das equipes e adversários (Thanasi-Boçe, 2020).

Dada a literatura relacionada até o momento e os argumentos explanados, a primeira hipótese que propomos neste estudo é:

H1: A gamificação está associada a redução da aversão ao risco ligada ao comportamento empreendedor.

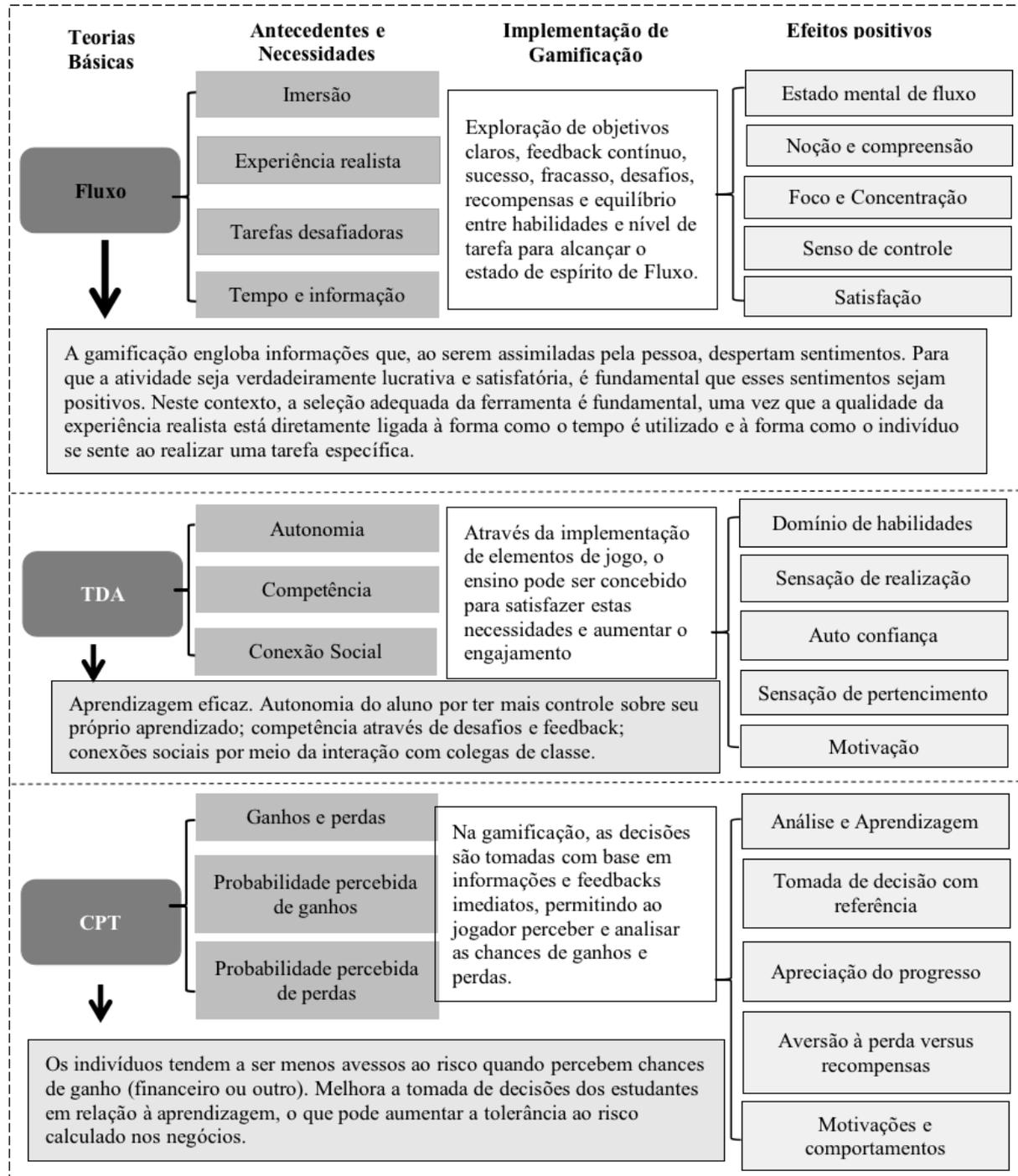
O impacto da gamificação da educação para o empreendedorismo na aversão ao risco dos estudantes pode variar consideravelmente, uma vez que diversos fatores podem influenciar este resultado. Entre eles, destacam-se a natureza e o design do jogo ou atividade gamificada (Fox et al., 2018), o perfil individual dos estudantes e o contexto educacional em que a gamificação é aplicada (Chapkovski et al., 2021; He et al., 2023; Melo et al., 2023). Com base nessa perspectiva, formulamos a segunda hipótese a ser analisada:

H2: A gamificação não tem um efeito constante na redução da aversão ao risco em toda a distribuição.

Esta seção demonstrou que além de não terem sido identificadas, no contexto brasileiro, outras pesquisas sobre a relação entre gamificação e aversão ao risco, há também uma lacuna de investigações no âmbito do ensino médio técnico, modalidade que considera o empreendedorismo como um dos itinerários formativos de estudantes do ensino profissionalizante (Resolução nº 3/2018, Art. 12, § 2º do Conselho Nacional de Educação - CNE). Esta é, portanto, uma contribuição ofertada por este estudo.

Com base no contexto teórico abordado elaboramos um modelo conceitual da pesquisa (Figura 1), visando sistematizar as evidências identificadas.

Figura 1. Resumo da fundamentação teórica



A teoria que motiva o estudo e o teste de hipóteses realizado é a Teoria do Prospecto Cumulativa, fundamentando a análise da hipótese de que a gamificação no ensino de empreendedorismo impacta positivamente na redução da aversão ao risco.

## Simulação de negócios FishBanks

Neste estudo utilizamos o jogo de simulação de negócios FishBanks como estratégia de gamificação. Desenvolvido pela MIT Sloan School of Management, o jogo FishBanks simula a gestão de um negócio do setor pesqueiro em um cenário de recursos naturais limitados. Os participantes precisam comprar, vender e encomendar navios, bem como tomar decisões sobre locais de pesca e alocação de recursos escassos. Assim, eles recebem informações financeiras e de recursos a cada rodada e tomam decisões para maximizar o patrimônio líquido. Este jogo está disponível em inglês, português, espanhol e chinês, permitindo a sua utilização em diversos países.

Ao apresentar aos estudantes os gráficos gerados nas partidas do jogo FishBanks, é possível alertá-los para diversas tendências (quanto mais barcos lançam, mais diminuem o estoque e, com o tempo, a captura em alto mar diminuirá). Assim, em um cenário de esgotamento dos recursos de uso comum (tragédia dos comuns), os estudantes aprendem sobre a gestão de uma empresa com os limites do crescimento, a necessidade de cooperação, a capacidade de suporte, a complexidade do equilíbrio dos recursos, o estoque de peixes e a sustentabilidade dos recursos (Meadows et al., 2017).

Portanto, a escolha do jogo de simulação FishBanks para esta pesquisa vai ao encontro dos argumentos de Fox et al. (2018), que chamam a atenção dos pesquisadores para a necessidade de garantir a adequação dos elementos do jogo ao processo de ensino e aprendizagem da assunção de riscos no empreendedorismo. A relevância do jogo escolhido reside na sua capacidade de ensinar empreendedorismo e gestão de riscos, pois simula um ambiente de negócios com recursos limitados e competição intensa, onde os participantes devem fazer escolhas estratégicas para maximizar seus lucros e minimizar suas perdas, permitindo experimentar as consequências de suas decisões.

## METODOLOGIA

### Desenho metodológico

Os dados aplicados à análise foram coletados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), instituição brasileira que oferece mais de 70 cursos técnicos, sendo que 21 deles possuem a disciplina de empreendedorismo. A pesquisa foi conduzida no campus Nova Cruz/RN, uma unidade que conta com aproximadamente 1.200 estudantes matriculados em cursos técnicos e tecnólogos em Gestão Empresarial, Informática e Química (Melo et al., 2023).

O instrumento de pesquisa foi aplicado no início e no final do período de ensino da disciplina de empreendedorismo, no total de oito turmas de administração que compartilham do mesmo currículo e professor. Como não era operacionalmente possível a alocação aleatória

de estudantes em grupos de tratamento e controle, uma vez que os estudantes permanecem em suas próprias turmas desde o início até a conclusão do curso, aplicamos uma classificação aleatória no início do ano letivo, selecionando quais turmas receberiam o tratamento e quais seriam alocadas como controle. Para garantir a robustez de nossa abordagem metodológica, projetamos uma estratégia quase-experimental composta pelos métodos de pesquisa diferenças-em-diferenças, pareamento por escores de propensão (PSM) e regressão quantílica.

Inicialmente, para avaliar o efeito da gamificação na aversão ao risco (hipótese 1), utilizou-se o método diferenças-em-diferenças. Nesse modelo, analisamos as características das observações anteriores e posteriores à utilização da estratégia de gamificação, que permite avaliar a evolução da aversão ao risco perante a intervenção. O método diferenças-em-diferenças requer uma comparação entre dois grupos: um grupo de tratamento, que recebe a intervenção, e um grupo de controle, que não a recebe. Idealmente, os grupos devem ser idênticos em todos os aspectos, exceto na intervenção (neste caso, ensino gamificado).

Além disso, a análise requer observações anteriores e posteriores à intervenção em ambos os grupos. A primeira diferença é calculada como a mudança observada no grupo de tratamento antes e depois da intervenção, e a segunda diferença é calculada como a mudança observada no grupo de controle no mesmo período. O efeito do tratamento é então estimado como a diferença entre essas duas diferenças (Angrist & Pischke, 2008). Matematicamente, isso pode ser representado como:

*Grupo de Tratamento (Média após a intervenção - Média anterior à intervenção)*

*Grupo Controle (Média após a intervenção - Média anterior à intervenção)*

Assim, para obtenção do parâmetro de resultado, estabelecemos um grupo controle (85 estudantes que não foram submetidos à intervenção por gamificação) e um grupo de tratamento (106 estudantes submetidos à intervenção). A variável de interesse é a aversão ao risco (AR). Em resumo, a estimativa do impacto foi obtida por meio de uma dupla subtração (diferenças-em-diferenças): (I) primeiro, a subtração entre a média da AR após a intervenção e a média da AR antes da intervenção ser realizada, tanto para o tratamento quanto para o grupo de controle; (II) é realizada uma segunda operação que consiste em subtrair as diferenças obtidas em cada grupo, ou seja, a diferença temporal do efeito na aversão ao risco do grupo de tratamento subtraída da mesma diferença no grupo de controle (Angrist & Pischke, 2008; Melo et al., 2023).

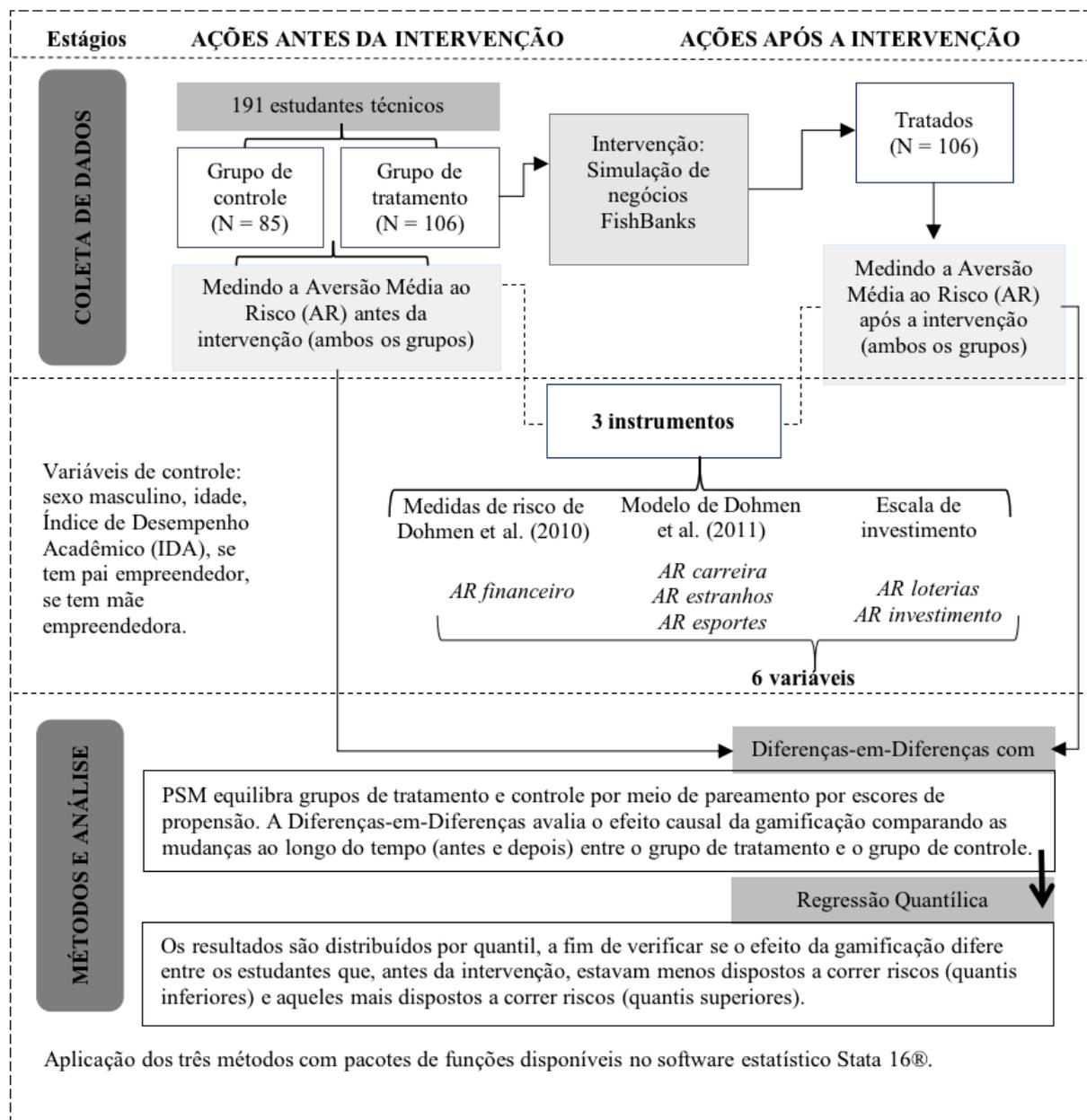
Uma premissa do modelo diferenças-em-diferenças é a trajetória paralela, ou seja, que as tendências de mudança nas variáveis de interesse sejam semelhantes entre o grupo de tratamento e o grupo de controle antes da intervenção. Assim, precisamos garantir que inicialmente ambos os grupos sejam comparáveis em todas as variáveis relevantes (Angrist & Pischke, 2008; Melo et al., 2023).

Para garantir que os grupos de tratamento e controle não apresentem diferenças estatisticamente significativas, utilizou-se a técnica do pareamento por escores de propensão (PSM). O objetivo do PSM é criar um grupo de controle que seja comparável ao grupo de tratamento em termos de características observáveis, de modo que qualquer diferença entre os grupos possa ser atribuída de forma plausível à intervenção testada. Através do PSM, os indivíduos dos grupos de tratamento e controle são pareados com base em semelhanças (vizinho mais próximo). Assim, cada participante do grupo de tratamento é pareado com seu semelhante do grupo de controle (Angrist & Pischke, 2008; Melo et al., 2023).

Por último, para identificar o efeito da gamificação na aversão ao risco em toda a distribuição, empregamos o método de regressão quantílica. A técnica estima o efeito de uma variável independente em quantis específicos (percentis) de uma variável dependente, em vez de apenas na média, como na regressão linear de mínimos quadrados ordinária. Em termos simples, enquanto a regressão linear fornece uma relação esperada entre a variável independente e a média da variável dependente, a regressão quantílica permite compreender essa relação em diferentes pontos da distribuição da variável dependente (Angrist & Pischke, 2008; Melo et al., 2023).

A Figura 2 sistematiza as estratégias metodológicas adotadas na pesquisa.

Figura 2. Fluxo de condução quase-experimento



## Variáveis de mensuração de risco

Utilizamos três instrumentos já validados na literatura para medir a aversão ao risco:

- I. Adaptação das medidas de risco por Dohmen et al. (2010): lista de 10 decisões, cada qual com duas opções: a primeira com probabilidades conhecidas e a segunda, com retorno certo. Os cenários tinham a opção de 50% de probabilidade de receber R\$ 300,00 (trezentos reais) ou 100% de certeza de receber um valor fixo (No primeiro cenário, o valor fixo era de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais), com acréscimo de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) para cada novo cenário de tomada de decisão, até atingir o valor de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) no décimo cenário);
- II. Adaptação do modelo de Dohmen et al. (2011): uma escala de propensão para assunção de riscos, de 1 a 10 (1 para “totalmente avesso ao risco” e 10 para “totalmente disposto a assumir riscos”), em diferentes dimensões da vida: tomar decisões de carreira, tomar decisões financeiras, praticar esportes radicais e confiar em um estranho. As decisões de confiar em estranhos e praticar esportes radicais foram incluídas como placebos, verificando se a aversão ao risco foi impactada apenas nas esferas de escolha econômica e ocupacional ou em outras esferas de aversão/propensão ao risco;
- III. Escala de investimentos para simular propensão ao risco: diz respeito à alocação de recursos financeiros. Os participantes partiram da seguinte situação hipotética: “Imagine que você ganhou R\$ 100.000,00 (cem mil reais) na loteria. Quase imediatamente você recebe, de um banco respeitável, a chance de dobrar seu dinheiro em dois anos. A probabilidade de dobrar o seu dinheiro é igual a perder metade do valor investido (50% de chance de ganhar o dobro do valor investido e 50% de chance de perder metade do valor investido). Quanto você concordaria em investir?”. Foram propostas seis opções possíveis, variando de R\$ 0,00 (zero reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais), separadas em faixas de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais).

Com base nesses instrumentos, definimos seis variáveis: (I) “AR loteria”, indica o valor em reais (de R\$ 0,00 a R\$ 100.000,00) do capital recebido na loteria que o indivíduo estaria disposto a destinar em uma investimento arriscado; (II) “AR investimento”, que se refere ao nível, numa escala de 1 a 10, de disposição para assumir riscos de investimento; (III) “AR financeiro”, indica o nível (10 níveis de sensibilidade) de opção de escolha com certo percentual de chance de receber algum valor ou a certeza de receber um valor fixo; (IV) “AR carreira”, de 1 a 10, indica disposição para assumir riscos na escolha da carreira; (V) “AR estranhos”, que representa o quanto, na mesma escala, o indivíduo está disposto a confiar em estranhos; e (VI) “AR esportes”, indica disposição em praticar um esporte radical (de 1 a 10).

Como controles dos modelos foram utilizadas as variáveis Idade e Índice de Desempenho Acadêmico (IDA). Além disso, variáveis categóricas foram introduzidas para capturar atributos

específicos. Estas foram designadas como “PaiEmp”, onde é atribuído o valor 1 se o pai do indivíduo for empreendedor e 0 caso contrário; “MãeEmp”, onde é atribuído o valor 1 se a mãe do indivíduo for empreendedora e 0 caso contrário; e “Gênero Masculino”, onde é atribuído o valor 1 se o indivíduo for do sexo masculino e 0 se o indivíduo não for do sexo masculino. Quanto à execução/operacionalização do modelo, foram utilizados pacotes de funções disponíveis no software estatístico Stata 16®.

## Dados e diferença de médias

A Tabela 1 mostra as diferenças de médias entre os grupos de tratamento e controle, após utilização da técnica pareamento por escores de propensão (PSM).

**Tabela 1.** Teste de diferença de médias no início das aulas de empreendedorismo

	Média de Controle	Média de Tratamento	Diferença	t	Pr( T > t )
AR loteria	3,542	3,302	-0,240	1,19	0,2357
AR investimento	3,450	3,189	-0,262	1,42	0,1565
AR financeiro	6,092	5,679	-0,412	1,22	0,2256
AR carreira	6,826	6,340	-0,487	1,32	0,1880
AR estranhos	6,421	5,925	-0,497	1,46	0,1455
AR esportes	4,913	4,557	-0,357	1,27	0,2072

Observação. Não foram constatadas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis de controle Gênero Masculino, Idade, Pai empreendedor, Mãe empreendedora e Índice de Desempenho Acadêmico (IDA)

Conforme observado, não há diferenças médias estatisticamente significativas entre os grupos de tratamento e controle. Isso permite validar a comparação entre os grupos para identificar o efeito da gamificação na aversão ao risco. Ressalta-se que foi utilizado o modelo Kernel, com intervalo de confiança de 0,06 no pareamento dos grupos. Ao utilizar esta largura de banda para o modelo Kernel, a média entre os indivíduos de cada grupo é estimada com precisão, reduzindo assim a probabilidade de que uma diferença significativa nos resultados seja causada por inadequação na seleção dos indivíduos. Dada a validação acima mencionada, o estudo avança para a análise dos resultados obtidos.

## ANÁLISE DE RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os resultados para cada um dos seis modelos considerados, utilizando a técnica diferenças-em-diferenças combinada com pareamento por escores de propensão.

**Tabela 2.** Diferenças-em-diferenças de aversão ao risco (RA) com PSM

Variáveis	I	II	III	IV	V	VI
	AR loteria	AR investimento	AR financeiro	AR Carreira	AR Esportes	AR estranhos
Tempo	0,118	0,0706	0,165	0,200	0,165	0,188
	(0,192)	(0,179)	(0,320)	(0,325)	(0,269)	(0,344)
Tratamento	-0,190	-0,209	-0,318	-0,354	-0,254	-0,314
	(0,187)	(0,174)	(0,312)	(0,317)	(0,263)	(0,336)
Diferenças-em-Diferenças	0,647**	0,458*	0,722*	0,725*	0,533	0,736
	(0,257)	(0,240)	(0,430)	(0,436)	(0,362)	(0,462)
Constante	6,572***	6,233***	12,04***	12,90***	10,43***	13,91***
	(1,294)	(1,206)	(2,162)	(2,193)	(1,818)	(2,325)
Observações	382	382	382	382	382	382
R-quadrado	0,110	0,105	0,093	0,099	0,099	0,096

Nota: \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \* p<0,10

O primeiro modelo avaliou a decisão de investir recursos decorrentes do ganho na loteria (AR loteria). O parâmetro foi positivo e estatisticamente significativo ao nível de 5%, com diferença estimada de 0,647 pontos na escala. Isto indica um aumento na propensão de utilizar capital para um investimento de risco. Portanto, em comparação com indivíduos que não foram submetidos à gamificação, os estudantes que foram submetidos à intervenção com o jogo de simulação FishBanks experimentaram um aumento na sua disposição para assunção deste tipo de risco.

No que diz respeito à disposição para assumir riscos de investimento, o segundo modelo (AR investimento) verificou a diferença na percepção do indivíduo. Utilizamos uma escala de 1 a 10, de forma que quanto maior o valor, maior a disposição do indivíduo em correr riscos. O parâmetro apresentou resultado positivo e estatisticamente significativo a 10%, na ordem de 0,45 pontos na escala, indicando maior propensão a assumir riscos de investimento após a intervenção de gamificação.

O terceiro modelo (AR financeiro), por sua vez, utilizou uma escala de decisões financeiras. O indivíduo possuía dez níveis de sensibilidade na tomada de decisão. Cada nível de sensibilidade apresentava a opção de ter 50% de chance de receber R\$ 300,00 (trezentos reais) ou a certeza de receber um valor fixo. O nível 1 iniciou em R\$ 25,00 (vinte e cinco reais), e o nível 10 teve o valor atribuído de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais). Avaliamos o nível de mudança de decisão do indivíduo. Os resultados indicam que a aversão ao risco diminuiu para os estudantes submetidos ao jogo de simulação como atividade complementar, pois houve um aumento de 0,722 na propensão a assumir riscos financeiros, sendo estatisticamente significativo ao nível de 10%.

A seguir, o quarto modelo analisou a disposição para assumir riscos em uma decisão de escolha de carreira (AR carreira), utilizando a escala de 1 a 10. O parâmetro foi positivo e estatisticamente significativo ao nível de 10%, com valor de 0,725 pontos. Por fim, os modelos cinco e seis avaliaram a disposição para correr riscos ao praticar esportes radicais (AR esportes) e confiar em estranhos (AR estranhos), respectivamente. Incluímos no estudo esses indicadores como placebos, a fim de avaliar se existem diferenças entre a percepção do risco econômico-financeiro e os riscos generalistas. Ambos os modelos generalistas não apresentaram significância estatística.

Por outro lado, o efeito significativo nos primeiros quatro modelos que compõem o conjunto de decisões econômico-financeiras fortalece a proposição de que a atividade gamificada influencia a assunção de riscos associados ao comportamento empreendedor. Em síntese, constatamos que as turmas em que foi aplicada a gamificação tiveram um aumento estatisticamente significativo nas esferas financeira, de investimento e de carreira, corroborando a hipótese de pesquisa (H1: A gamificação promove a redução da aversão ao risco ligada ao comportamento empreendedor.).

## Análise de diferenças-em- diferenças de quantis

A Tabela 3 apresenta os resultados de diferenças-em-diferenças, com PSM e regressão quantílica (nos quantis 0,10 / 0,25 / 0,50 e 0,75) para variáveis estatisticamente significativas nas esferas financeira, de investimentos e de carreira.

**Tabela 3.** Resultados diferenças-em-diferenças com PSM, distribuídos por quantil (percentis 0,10 / 0,25 / 0,50 e 0,75)

	Percentil 0,10	Percentil 0,25	Percentil 0,50	Percentil 0,75
AR loteria	0,591*	0,768***	0,579	0,394
	(0,306)	(0,290)	(0,593)	(0,478)
AR investimento	0,501*	0,507***	0,457	0,347
	(0,300)	(0,285)	(0,302)	(0,385)
AR financeiro	0,702**	0,827	0,773	0,754
	(0,276)	(0,735)	(0,517)	(0,619)
AR carreira	0,910***	1,250*	0,395	0,628
	(0,165)	(0,719)	(0,697)	(0,550)
Observações	382	382	382	382

Nota:\*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \* p<0,10

A variável AR loteria apresentou efeitos estatisticamente significativos e positivos nos quantis mais baixos, 0,10 e 0,25 (primeiro quartil), indicando que, para aqueles que realizaram atividades gamificadas o efeito da intervenção foi significativo para os participantes que tinham baixa propensão ao risco antes da experiência, ou seja, naqueles estudantes que são mais avessos

ao risco. Observamos também que o efeito seguiu a mesma lógica para aversão ao risco de investimento (AR investimento) e carreira (AR carreira), com efeitos positivos e significativos nos primeiros percentis da distribuição.

Quanto à escala de riscos financeiros, em que os estudantes declararam o seu nível de disposição para tomar decisões financeiras, o efeito concentrou-se no percentil 0,10, indicando um impacto maior naqueles estudantes com menor probabilidade de assumir riscos financeiros. Portanto, não há evidências para rejeitar a segunda hipótese de pesquisa (H2: A gamificação não tem um efeito constante na redução da aversão ao risco em toda a distribuição), uma vez que os resultados indicam que o impacto não é constante, concentrando-se no primeiro quartil.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste estudo com estudantes frequentando a disciplina de empreendedorismo, o uso da gamificação através do jogo de simulação de negócios FishBanks resultou em efeitos positivos na tendência a correr riscos à medida que houve aumento na probabilidade de retorno, corroborando elementos da Teoria do Prospecto Cumulativa (CPT) (Tversky & Kahneman, 1992).

Foram identificados aumentos estatisticamente significativos na propensão ao risco para um conjunto de decisões econômico-financeiras ligadas à carreira empreendedora (riscos de investimento, financeiros e de escolha de carreira). À luz desses resultados, as competências de gestão de riscos e de tomada de decisão assertiva podem ser efetivamente desenvolvidas através da gamificação, ajudando os estudantes a identificar os riscos associados ao empreendedorismo e a analisar se devem assumi-los, bem como quais as estratégias para os mitigar.

Ao escolher uma ferramenta que incorpore elementos financeiros e cenários de tomada de decisão, podemos estimular o estudante a fazer escolhas informadas, aproveitando o aprendizado de estratégias financeiras para reduzir a aversão ao risco. A CPT (Tversky & Kahneman, 1992), apoia esse argumento, indicando que os indivíduos tendem a ser menos avessos ao risco quando percebem chances de ganho financeiro. Este processo simulado assemelha-se a uma atividade empresarial real. Dessa forma, a experiência gamificada deste estudo direcionou os estudantes para a resolução de problemas empresariais em uma dinâmica que incentivou a reflexão. Essas habilidades aprendidas podem tornar os participantes mais preparados para lidar com a incerteza e, conseqüentemente, reduzir a aversão ao risco. Isto é particularmente relevante para a formação empreendedora, uma vez que o mundo do trabalho moderno exige que os profissionais sejam capazes de avaliar e analisar situações de contingência, utilizando esta informação para resolver problemas e fazer escolhas inteligentes (Chen et al., 2022; Isabelle, 2020). A estratégia de gamificação oferece, portanto, esta base de conhecimento que emula uma relevante experiência gerencial para que os estudantes tomem consciência das dificuldades do empreendedorismo (Pérez-Pérez et al., 2021).

Tais argumentos corroboram a literatura anterior, indo ao encontro dos estudos de Chapkovski et al. (2021) e Zichella e Reichstein (2022). Tais autores aplicaram a gamificação e encontraram

evidências de que esse recurso pedagógico incentiva os participantes a correrem mais riscos. Para Zichella e Reichstein (2022), tratam-se de recursos relevantes e necessários, uma vez que os indivíduos possuem racionalidade limitada e podem ser influenciados por vieses sistemáticos em processos empresariais de alto risco. Nesta perspectiva, pode-se dizer que a escolha de jogos adequados aos objetivos pretendidos (neste caso, um jogo que simule cenários de finitude de recursos no setor da pesca) pode apoiar a organização de currículos capazes de proporcionar aos estudantes formação e sensibilização de mecanismos cognitivos envolvidos na tomada de decisão, especialmente com risco financeiro.

Tais resultados contribuem para uma literatura de investigações empíricas recentes, que apresenta argumentos de que a relação entre gamificação e assunção de riscos tem um impacto significativo no ensino de empreendedorismo. Nesse sentido, destacamos pesquisas como Chapkovski et al. (2021), Chemborisova et al. (2019), Costin et al. (2019), Thanasi-Boçe (2020) e Zichella e Reichstein (2022), que identificaram efeitos positivos dessa relação. Em contraste, um conjunto menor de trabalhos sobre este tópico encontrou evidências contraditórias. Kraus et al. (2021) e Pérez-Pérez et al. (2021) mostraram que alguns participantes preferem cenários mais previsíveis quando expostos a jogos, não demonstrando maior propensão para escolher o risco em detrimento da certeza. Portanto, este artigo pode contribuir para confrontar esses achados aparentemente opostos.

Cabe retomar a discussão dos efeitos positivos identificados aqui no que diz respeito ao conjunto de variáveis econômico-financeiras. Em resumo, tal evidência sugere que, ao simular operações para maximizar o capital próprio de um negócio, o jogo de simulação FishBanks explora uma narrativa em que o jogador possa lidar com recursos escassos e decisões financeiras e operacionais num contexto de incertezas, que são competências diretamente associadas à atividade do empreendedorismo e seus desafios (Meadows et al., 2017; Melo et al., 2023), especialmente de investimento e financeiros.

Existem muitas razões que podem explicar os resultados estatisticamente significativos apenas para as variáveis de aversão ao risco nesse contexto econômico-financeiro (AR loteria, AR investimento, AR financeiro, AR carreira). Entretanto, devido a natureza quantitativa do estudo, só podemos supor a influência dos elementos envolvidos (design do jogo) para incentivar a tolerância ao risco (Fox et al., 2018); certas ferramentas envolvem uma espécie de “alfabetização financeira”, resultando em efeitos mais fortes sobre essas variáveis (Chapkovski et al., 2021; Zichella & Reichstein, 2022), e o feedback imediato sobre sucessos e fracassos permite que os estudantes invistam, falhem, analisem situações de risco e aprendam a resolvê-las de forma controlada (Chemborisova et al., 2019; Costin et al., 2019; Thanasi-Boçe, 2020), com repercussão dessas aprendizagens na diminuição da aversão individual ao risco, fora do contexto da simulação. Assim, o conhecimento da educação financeira pode aumentar a tolerância aos riscos calculados nos negócios e, conseqüentemente, estimular o empreendedorismo. Contudo, sugerimos novos estudos com métodos mistos (qualitativos e quantitativos), envolvendo autorrelatos, para ampliar as evidências sobre esses pressupostos.

Os resultados destacaram a importância de ferramentas de ensino gamificadas que explorem aspectos financeiros. Além disso, destacamos que o jogo de simulação Fishbanks está focado na criação de negócios pesqueiros, portanto, torna-se relevante expandir as investigações para outros tipos de negócio, bem como realizar investigações em outros contextos socioculturais e educacionais. Além das variáveis financeiras e da escolha da carreira empreendedora, outros aspectos podem ser testados. Essas sugestões exigem que, conforme destacado por Fox et al. (2018), os pesquisadores escolham e/ou desenvolvam jogos alinhados aos objetivos de aprendizagem. Sugerimos que tais recursos sejam direcionados aos diferentes setores de atuação dos futuros empreendedores.

Além disso, ao comparar o início e o final do ensino da disciplina de empreendedorismo por meio de regressão quantílica combinada com os métodos Diferenças-em-Diferenças e PSM, encontramos evidências de que o indivíduo que possuía baixo nível de propensão ao risco (consequentemente, mais aversão) antes da intervenção terá maior probabilidade de assunção de riscos no final do curso. Isto é particularmente interessante e indica que educadores e formuladores de políticas públicas podem explorar o potencial da gamificação para incentivar essas habilidades em grupos que têm menos tolerância ao envolvimento em situações de risco no contexto empresarial e, por isso, necessitam de treinamento e imersão para acumularem experiência com este processo de tomada de decisão. Este argumento corrobora os achados de Chapkovski et al. (2021), pois eles identificaram que o efeito é mais forte em participantes inexperientes e com menos conhecimento.

A diferença na utilização da regressão quantílica como estratégia de identificação reside na necessidade de apresentar um argumento criterioso e adotar a ideia de que correr riscos pode ser circunstancial, ou seja, por diferentes motivos, alguns indivíduos estarão mais suscetíveis aos estímulos de gamificação (Chapkovski et al., 2021). Em particular, podemos destacar que, de forma geral, a estratégia de simulação de negócios aqui utilizada afetou de forma diferente o comportamento dos estudantes de empreendedorismo, demonstrando que um possível fator que influenciou essa diferença é a intensidade de aversão ao risco que cada indivíduo apresenta antes de vivenciar a atividade gamificada.

Para garantir uma análise robusta e validade dos resultados, selecionamos variáveis de controle incluindo Idade, Índice de Desempenho Acadêmico (IDA) e variáveis categóricas relevantes, como sexo masculino e presença de pais ou mães empreendedores. Assim, conseguimos controlar e considerar possíveis influências externas que poderiam confundir os resultados e distorcer as conclusões.

Portanto, as contribuições teóricas apresentadas ampliam as discussões acadêmicas da literatura, fortalecendo a ideia de que a aprendizagem baseada em elementos de jogos – quando bem planejada, validada e adequadamente implementada – pode preencher a lacuna entre conhecimentos práticos e teóricos e habilidades associadas à assunção de riscos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo avaliou a relação entre gamificação no ensino de empreendedorismo e diminuição da aversão ao risco de estudantes do ensino médio técnico. Os resultados mostraram que os estudantes que participaram da experiência de gamificação utilizando o jogo de simulação de negócios FishBanks reduziram sua aversão ao risco, aumentando a propensão a assumir riscos associados a decisões de carreira, financeiras e de investimentos, conforme aspectos da Teoria do Prospecto Cumulativa. Além disso, os estudantes com maior aversão ao risco no início da disciplina foram os mais beneficiados.

Este estudo contribui para a literatura sobre educação empreendedora, bem como auxilia na construção de políticas que visam fortalecer o comportamento empreendedor, possibilitando que educadores, profissionais da área, formuladores de políticas públicas e entidades que promovem o empreendedorismo considerem a gamificação como mais um recurso pedagógico inovador com potencial de treinar o estudante. A experiência imersiva da gamificação pode levar os estudantes a apreender conhecimentos sobre a tomada de decisões informadas e baseadas em dados, avaliar riscos e oportunidades, e compreender de forma realista as consequências de suas escolhas.

Através de medidas como a integração da gamificação no currículo escolar e a formação de professores é possível criar um ambiente mais propício ao desenvolvimento de competências empreendedoras e à redução da aversão ao risco, incentivando os jovens a considerarem o empreendedorismo como uma opção de carreira. O público-alvo dessas políticas são os estudantes, especialmente do ensino médio e do ensino profissional, que se encontram numa fase crucial de escolha profissional e têm a oportunidade de desenvolver competências empreendedoras desde cedo. Além disso, professores e educadores também se beneficiam com formação e recursos para implementar eficazmente a gamificação na educação para o empreendedorismo.

Embora o tamanho da amostra seja uma limitação, o estudo apresenta implicações práticas para que pesquisadores e interessados no assunto possam explorar esse campo. Em relação aos trabalhos anteriores, apresentam-se aqui duas diferenças que merecem destaque. Primeiramente, a amostra é composta por estudantes do ensino médio técnico em administração, apresentando evidências científicas em turmas mais jovens, que ainda não optaram pela carreira profissional e que, por meio da gamificação, poderiam despertar o interesse pelo empreendedorismo. Em segundo, a variável aversão ao risco tem sido pouco analisada (Chapkovski et al., 2021; Fox et al., 2018; Zichella & Reichstein, 2022). Portanto, podemos lançar luz sobre as valiosas contribuições da gamificação como possível recurso para preparar os estudantes, tornando-os mais confiantes e informados ao lidar com situações de risco e incerteza em suas futuras áreas de atuação.

Como limitações, destacamos que o estudo apenas acompanhou o período inicial e o período de encerramento do componente curricular, não dando sequência em um monitoramento do efeito após a vivência. Além disso, ressaltamos que a pesquisa foi realizada em uma única instituição, e a generalização dos achados da pesquisa deve ser considerada com moderação. Portanto, sugerimos a realização de estudos longitudinais que acompanhem os estudantes, ou seja, experimentos que

meçam o efeito considerando períodos maiores após a intervenção, verificando se os resultados encontrados se mantêm ao longo do tempo. Por fim, consideramos interessante realizar estudos semelhantes com métodos mistos em diferentes contextos educacionais e socioculturais, a fim de obter evidências que apoiem ou rejeitem as hipóteses abordadas neste artigo.

## REFERÊNCIAS

- Al-Mamary, Y. H., & Alshallaqi, M. (2022). Impact of autonomy, innovativeness, risk-taking, proactiveness, and competitive aggressiveness on students' intention to start a new venture. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 100239. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100239>
- Angrist, J. D., & Pischke, J. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.
- Blass, L., & Tolnai, C. (2022). *Power up your classroom: Reimagine learning through gameplay*. International Society for Technology in Education.
- Cárcamo-Solís, M. De L., Arroyo-López, M. del P., Alvarez-Castañón, L. del C., & García-López, E. (2017). Developing entrepreneurship in primary schools. The Mexican experience of “My first enterprise: Entrepreneurship by playing”. *Teaching and Teacher Education*, 64, 291-304. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.02.013>
- Chapkovski, P., Khapko, M., & Zoican, M. (2021, November 25). *Does gamified trading stimulate risk taking?* (Swedish House of Finance Research Paper n. 21-25). <https://ssrn.com/abstract=3971868> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3971868>
- Chemborisova, N. S., Litinski, A. L., Almetkina, L. A., & Bulankina, E. V. (2019). Project-based learning as a tool for the formation and development of the entrepreneurial skills of students. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(2), 1-13. <https://www.abacademies.org/articles/projectbased-learning-as-a-tool-for-the-formation-and-development-of-the-entrepreneurial-skills-of-students-8116.html>
- Chen, Y., Albert, L. J., & Jensen, S. (2022). Innovation farm: Teaching Artificial Intelligence through gamified social entrepreneurship in an introductory MIS course. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 20(1), 43-56. <https://doi.org/10.1111/dsji.12253>
- Costin, Y., O'Brien, M. P., & Hynes, B. (2019). Developing cognitive and non-cognitive entrepreneurial competences through business simulation games. *Journal of Enterprising Culture*, 27(4), 471-498. <https://doi.org/10.1142/S0218495819500171>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper and Row.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D., & Sunde, U. (2010). Are risk aversion and impatience related to cognitive ability? *American Economic Review*, 100(3), 1238-1260. <http://www.jstor.org/stable/27871246>
- Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D., Sunde, U., Schupp, J., & Wagner, G. G. (2011). Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences. *Journal of the European Economic Association*, 9(3), 522-550. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2011.01015.x>

- Fox, J., Pittaway, L., & Uzuegbunam, I. (2018). Simulations in entrepreneurship education: Serious games and learning through play. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 1(1), 61-89. <https://doi.org/10.1177/2515127417737285>
- Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual Review of Psychology*, 62(1), 451-482. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120709-145346>
- Goi, C. L. (2023). Gamification in business education: Visualizing bibliometric networks analysis. *Journal of Education for Business*, 98(5), 229-241. <https://doi.org/10.1080/08832323.2022.2129553>
- He, Z., Liu, Y., Wang, X., Li, R., & Lv, N. (2023). Gamified entrepreneurship courses motivate college students' satisfaction: An integrated flow framework. *SAGE Open*, 13(2), 21582440231177029. <https://doi.org/10.1177/21582440231177029>
- Hu, J. (2020). Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming. *British Journal of Educational Studies*, 68(2), 265-267. <https://doi.org/10.1080/00071005.2019.1682276>
- Isabelle, D. A. (2020). Gamification of entrepreneurship education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 18(2), 203-223. <https://doi.org/10.1111/dsji.12203>
- Klein, G. (1999). *Sources of power*. M.I.T. Press.
- Klein, G. (2008). Naturalistic decision making. *Human Factors*, 50, 456-460. <https://doi.org/10.1518/001872008X288385>
- Kraus, S., Niemand, T., Scott, S., Puumalainen, K., & Oberreiner, R. (2021). Let the games begin: The relationship between video gaming and entrepreneurial mindsets. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 29(5) 807-824. <https://doi.org/10.1108/JSBED-09-2021-0360>
- Kulpa, A. (2017). Applied gamification: Reframing evaluation in post-secondary classrooms. *College Teaching*, 65(2), 58-68. <https://doi.org/10.1080/87567555.2016.1232693>
- Lyons, R. M., Fox, G., & Stephens, S. (2023). Gamification to enhance engagement and higher order learning in entrepreneurial education. *Education+ Training*, 65(3), 416-432. <https://doi.org/10.1108/ET-05-2022-0204>
- Meadows, D., Sterman, J., & King, A. (2017). *FishBanks: A renewable resource management simulation*. MIT. <https://mitsloan.mit.edu/teaching-resources-library/fishbanks-a-renewable-resource-management-simulation>
- Melo, F. L. N. B. de, Soares, A. M. J., Sampaio, L. M. B., & Lima-de-Oliveira, R. (2023). The impact of gamification on entrepreneurial Intention in a Brazilian technical business school. *Brazilian Administration Review*, 20(1), e210033. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2023210033>
- Muriel, D., & Crawford, G. (2020). Video games and agency in contemporary society. *Games and Culture*, 15(2), 138-157. <https://doi.org/10.1177/1555412017750448>
- Pérez-Pérez, C., González-Torres, T., & Nájera-Sánchez, J. J. (2021). Boosting entrepreneurial intention of university students: Is a serious business game the key? *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100506. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100506>
- Pratikto, H., Hanafiya, R., Ashar, M., Akbar, M. I., & Harsono, Y. T. (2021). Entrepreneurship game apps to enhancement student skill thinking analytic in class online. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(8), 155-162. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i08.21575>

- Ruiz-Alba, J. L., Soares, A., Rodríguez-Molina, M. A., & Banoun, A. (2019). Gamification and entrepreneurial intentions. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 26(5), 661-683. <https://doi.org/10.1108/JSBED-09-2018-0266>
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. *International Series in Operations Research and Management Science*.
- Thanasi-Boçe, M. (2020). Enhancing students' entrepreneurial capacity through marketing simulation games. *Education+ Training*, 62(9), 999-1013. <https://doi.org/10.1108/ET-06-2019-0109>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297-323. <https://doi.org/10.1007/BF00122574>
- Zichella, G., & Reichstein, T. (2022). Students of entrepreneurship: Sorting, risk behaviour and implications for entrepreneurship programmes. *Management Learning*, 54(5), 1-26. <https://doi.org/10.1177/13505076221101516>
- Zulfiqar, S., Sarwar, B., Aziz, S., Chandia, K. E., & Khan, M. K. (2019). An analysis of influence of business simulation games on business school students' attitude and intention toward entrepreneurial activities. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 106-130. <https://doi.org/10.1177/0735633117746746>

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Felipe Luiz Neves Bezerra de Melo: Conceituação; curadoria de dados; análise formal; Investigação; Metodologia; Administração de projetos; Supervisão; Validação; Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Ana Maria Jerônimo Soares: Conceituação; análise formal; Investigação; Metodologia; Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.