IMPACTOS DA GAMIFICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM ESTUDO DE CASO À LUZ DA TEORIA DA AUTODETERMINAÇÃO

IMPACTS OF GAMIFICATION ON TEACHER TRAINING: A CASE STUDY IN LIGHT OF SELF-DETERMINATION THEORY

Eliziane Rocha Castro
ORCID 0000-0002-4870-6905

Universidade Estadual Vale do Acaraú, UVA
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Avançado Piumhi, IFMG
Piumhi, Brasil
elizianecastro@hotmail.com

Aparecida Monaliza Belo de Andrade
ORCID 0009-0000-1692-2622

Prefeitura Municipal de Piumhi/MG, PMP
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Avançado Piumhi, IFMG
Piumhi, Brasil
monalizaandrade20@yahoo.com.br

Sandra de Almada Mota
ORCID 0000-0003-2098-330X

Centro Universitário de Formiga, UNIFOR/MG
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Avançado Piumhi, IFMG
Piumhi, Brasil
sandraprof@uniformg.edu.br

Marcilia Chagas Barreto
ORCID 0000-0003-3378-772X

Universidade Estadual do Ceará, UECE
Fortaleza, Brasil
marcilia.barreto@uece.br

Resumo. Este estudo explorou a interseção entre gamificação e formação de professores. O objetivo central foi analisar os efeitos da gamificação em um curso online de formação continuada de professores do Ensino Fundamental, com foco na percepção dos profissionais sobre os benefícios, dificuldades e contribuições para a construção de conhecimentos didáticos relacionados ao uso de recursos manipulativos no ensino das operações matemáticas. Participaram desta pesquisa 22 professores que lecionam Matemática no Ensino Fundamental. A base teórica foi a Teoria da Autodeterminação (SDT, do inglês *Self-Determination Theory*). Mediante uma abordagem qualitativa, o Estudo de Caso foi adotado como método de investigação, classificado como um Estudo de Caso Único Incorporado. Nesse contexto, o caso único analisado refere-se ao curso online gamificado intitulado "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas", ofertado pelo Núcleo de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Raposa - Nufoc-Semed/Raposa, por meio da plataforma Moodle. O estudo desse caso foi conduzido por meio da técnica de análise documental. Para a coleta de dados, foi utilizada a ferramenta chamada Enquete, disponibilizada na sala virtual do curso na plataforma Moodle. A análise e a categorização dos dados foram realizadas com o auxílio do software NVivo, seguindo categorias predefinidas como Benefícios da Gamificação, Dificuldades Percebidas e Construção de Conhecimentos Didáticos. Os resultados obtidos validam as contribuições da gamificação na formação de professores, evidenciando que a gamificação pode fortalecer dimensões psicológicas fundamentais e o conhecimento didático dos(as) participantes. Nessa direção, os resultados deste estudo apoiam a ideia de que a motivação intrínseca, quando alimentada pela gamificação na formação continuada de professores, pode resultar em mudanças positivas nas práticas pedagógicas. Com isso, este estudo contribui para o corpo de conhecimento na área da Educação, orientando futuras pesquisas sobre formação de professores e práticas educacionais gamificadas.

Palavras-chave: Gamificação; Formação de Professores; Ensino Fundamental; Percepção dos Professores.

Abstract. This study explored the intersection between gamification and teacher training. The central objective was to analyze the effects of gamification in an online course for the continuous professional development of elementary school teachers, focusing on the teachers' perceptions of the benefits, challenges, and contributions to the construction of didactic knowledge related to the use of manipulative resources for teaching mathematical operations. Twenty-two elementary school

mathematics teachers participated in this research. The theoretical framework was based on Self-Determination Theory (SDT). A qualitative approach was used, with a Case Study adopted as the research method, classified as an Embedded Single Case Study. In this context, the single case analyzed refers to the gamified online course titled "Manipulative Resources for Teaching Mathematical Operations," offered by the Continuing Education Center of the Municipal Education Department of Raposa - Nufoc-Semed/Raposa, through the Moodle platform. This case study was conducted using documentary analysis. For data collection, the Moodle tool called Survey was used, made available in the virtual classroom of the course. Data analysis and categorization were conducted using NVivo software, following predefined categories such as Gamification Benefits, Perceived Difficulties, and Construction of Didactic Knowledge. The results validate the contributions of gamification to teacher training, highlighting that gamification can strengthen fundamental psychological dimensions and the participants' didactic knowledge. In this sense, the results of this study support the idea that intrinsic motivation, when fueled by gamified continuous teacher training, can lead to positive changes in pedagogical practices. Thus, this study contributes to the body of knowledge in the field of Education, guiding future research on teacher training and gamified educational practices.

Keywords: Gamification; Teacher Training; Elementary School; Teachers' Perception.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo integra um conjunto de investigações no campo da formação de professores, sendo caracterizado pela sua estrutura teórico-metodológica que aborda a interseção dinâmica entre dois conceitos fundamentais na esfera educacional contemporânea: a gamificação e a formação continuada de professores do Ensino Fundamental.

Ao traçar uma linha de conexão entre esses conceitos, esta pesquisa lança luz sobre como a implementação da gamificação pode repercutir na formação continuada de professores, abordando aspectos como motivação, engajamento e construção de conhecimentos. Ao fazê-lo, buscou-se não apenas compreender os potenciais benefícios da gamificação na formação docente, mas também evidenciar as dificuldades e desvantagens percebidas, destacando-se contribuições concretas para a construção de conhecimentos didáticos de professores que atuam no contexto do Ensino Fundamental.

Com efeito, diversos pesquisadores têm se dedicado à investigação dos caminhos que envolvem a gamificação e suas possíveis aplicações na Educação. A título de exemplificação, no contexto internacional, cita-se o estudo realizado por Manzano-León *et al.* (2022), que examinaram a gamificação na formação inicial de professores, concentrando-se em práticas inclusivas. Esse estudo, que se dedicou ao programa "Super-Profes" aplicado na disciplina de Transtornos do Desenvolvimento, evidenciou a eficácia da gamificação como estratégia para envolver os estudantes em uma experiência educacional motivadora. Os resultados da pesquisa indicaram que a gamificação não apenas se revelou como uma experiência formativa divertida e motivadora, mas também desempenhou um papel significativo na aquisição de conhecimentos e habilidades pelos(as) participantes. Com base nas evidências coletadas, os autores concluíram que os estudantes envolvidos na disciplina gamificada demonstraram ter construído conteúdos e habilidades essenciais para sua futura prática docente.

No âmbito nacional, é relevante mencionar a pesquisa conduzida por Pimentel, Nunes e Junior (2020) que abordaram os efeitos da gamificação na formação docente, concentrando-se na compreensão e prática dos professores, especialmente em meio à cultura digital. Esta pesquisa, fundamentada em abordagem qualitativa e intervenção pedagógica, investigou disciplinas gamificadas em cursos de licenciatura. Os resultados indicaram que a implementação da gamificação possibilitou aos(as) participantes uma compreensão mais abrangente da ação docente, indo além do espaço convencional da sala de aula. A gamificação permitiu a adoção de diversas estratégias, enriquecendo a formação dos futuros professores e

ampliando suas perspectivas em relação às oportunidades e desafios do exercício docente, especialmente em um contexto digital.

O cotejo dessas pesquisas sugere que a gamificação, quando aplicada à formação de professores, não apenas proporciona uma experiência formativa atrativa, mas também desempenha um papel relevante no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades fundamentais para a prática docente. No entanto, embora essas e outras pesquisas anteriores ilustrem o potencial da gamificação como uma estratégia motivacional na área da Educação, constatou-se, por meio de Revisão de Literatura[1], que existe uma lacuna significativa no entendimento específico dos efeitos da gamificação na formação de professores. Pesquisadores, como Carvalho e Lima (2022) e Martins e Tinti (2022) corroboram essa constatação.

Carvalho e Lima (2022) conduziram uma revisão sistemática enfatizando a relevância da gamificação em processos socioformativos, apontando a necessidade de desenvolver mais experiências gamificadas na formação de professores. Além disso, ressaltaram a demanda por um aprofundamento maior por parte dos pesquisadores na adoção dessa estratégia, considerando sua complexidade e a importância de um planejamento contextualizado e bem sistematizado.

A pesquisa conduzida por Martins e Tinti (2022) focalizou o levantamento e análise de produções relacionadas ao uso da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, especialmente na formação inicial e continuada de professores dedicados a esse componente curricular. Os autores observaram uma concentração de estudos voltados para alunos, com uma abordagem limitada sobre a formação de professores de Matemática.

A complementaridade significativa entre os estudos retro apresentados sugere que há concordância nas conclusões alcançadas, ressaltando a importância de expandir as experiências gamificadas na formação de professores. Além disso, enfatizam a necessidade de os pesquisadores se aprofundarem na compreensão da complexidade associada à gamificação como estratégia de formação. A convergência dessas conclusões fortalece a relevância do presente estudo, visto que essa carência é especialmente notável na formação continuada de professores do Ensino Fundamental, indicando a necessidade de investigação sobre o tema.

Assim, este artigo buscou preencher essa lacuna, sendo o cerne da investigação o seguinte problema: como os professores do Ensino Fundamental percebem o impacto da gamificação em sua formação continuada, considerando a participação em um curso *online* gamificado? Essa indagação orientou o foco central da pesquisa, delineando o seguinte objetivo geral: analisar os efeitos da gamificação em um curso *online* de formação continuada de professores do Ensino Fundamental, com foco na percepção dos profissionais quanto aos benefícios, dificuldades e contribuições para a construção de conhecimentos didáticos relacionados ao uso de recursos manipulativos para o ensino das operações matemáticas.

Com o intuito de atingir os objetivos delineados, adotou-se como embasamento teórico a Teoria da Autodeterminação (SDT, do inglês *Self-Determination Theory*) proposta por Ryan e Deci (2000). Esta teoria foi concebida na década de 1970 com o intuito de compreender os fatores motivacionais e identificar ambientes que favorecem formas autodeterminadas de motivação, as quais desempenham um importante papel no processo de aprendizagem (Guimarães, 2004).

[1] A revisão de literatura mencionada foi conduzida em 13/02/2024 no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, com uma filtragem de resultados nos últimos 5 anos, utilizando-se os descritores "formação de professores" e "gamificação". Os resultados foram organizados por relevância, priorizando artigos disponíveis *online.* No total, foram capturados 14 artigos, dos quais 9 estão relacionados à temática "Formação de Professores", abordando diferentes perspectivas e contextos. Essas publicações discutem a aplicação de estratégias gamificadas, jogos digitais e tecnologias no campo da formação docente, com foco em disciplinas como Física, Línguas, Andragogia e Matemática. Os autores desses estudos analisam como a gamificação pode ser eficaz para engajar os professores em formação, promover a interatividade, desenvolver habilidades cognitivas e criar ambientes de aprendizado dinâmicos.

A opção metodológica recaiu sobre o Estudo de Caso, especificamente uma abordagem de Estudo de Caso Único Incorporado (Yin, 2015), centrada no curso *online* gamificado intitulado "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas". Este curso foi promovido pelo Núcleo de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Raposa (Nufoc-Semed/Raposa) por meio da plataforma *Moodle*[2].

A condução do estudo de caso ocorreu por meio da técnica de análise documental, utilizando a ferramenta *Moodle* denominada Enquete[3] para a coleta de dados. A categorização e a análise dos dados foram realizadas com o auxílio do *software* NVivo, seguindo categorias predefinidas, quais sejam: Benefícios da Gamificação, Dificuldades Percebidas e Construção de Conhecimentos Didáticos.

Na continuidade deste artigo, é apresentado o referencial teórico que embasa esta pesquisa. Posteriormente, detalha-se o percurso metodológico, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos e, em remate, a conclusão é apresentada.

Na continuidade deste artigo, é apresentado o referencial teórico que embasa esta pesquisa. Posteriormente, detalha-se o percurso metodológico, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos e, em remate, a conclusão é apresentada.

2. ENTRELAÇANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES, A GAMIFICAÇÃO E A TEORIA DA AUTODETERMINAÇÃO

A evolução contínua da sociedade contemporânea implica em novos desafios e oportunidades para o campo educacional. Em meio a esse cenário dinâmico, a formação continuada de professores emerge como um elemento essencial para assegurar práticas pedagógicas atualizadas e alinhadas às demandas do século XXI. Conforme Castro (2022), a formação de professores(as) representa o alicerce fundamental para estabelecer as bases e garantir as provisões do conhecimento dos alunos. Essa perspectiva sublinha a formação de professores como essencial para o desenvolvimento e aprimoramento da prática pedagógica visando proporcionar uma educação de qualidade aos aprendizes. Nessa linha de entendimento, a formação de professores é caracterizada como um processo dinâmico e contínuo, direcionado à melhoria constante e atualização dos conhecimentos, habilidades e competências dos professores.

Adotando tal perspectiva, compreende-se que a formação de professores deve ser norteada pela autonomia do docente em mobilizar seus conhecimentos, distanciando-se do modelo criticado por Imbernón (2010), no qual o professor é retratado como alguém ignorante que participa de sessões com o objetivo de ser "culturalizado e iluminado" profissionalmente (Imbernón, 2010, p. 9). Então, advoga-se que a formação continuada é um processo ativo e, como acontece com todos os processos ativos, requer motivação intrínseca e extrínseca para iniciar e concluir o processo formativo.

A motivação, conforme delineada por Ryan e Deci (2000), refere-se ao conjunto de fatores que engloba energia, direção, persistência e capacidade de atingir objetivos por meio de diferentes trajetórias, representando todos os aspectos de ativação e intenção. Em cenários práticos, revela-se como uma força propulsora que mobiliza ações e gera resultados. No âmbito profissional, os autores ressaltam a centralidade da motivação para aqueles que têm a responsabilidade de inspirar a ação em outras pessoas. Nas palavras dos autores, a motivação "[…] é de preocupação preeminente para aqueles em papéis como gerente, professor, líder

[2] O termo "*Moodle*" é um acrônimo que representa "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment" (Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos, em tradução livre). *Moodle* é uma plataforma de ensino *online* de código aberto, projetada para fornecer ferramentas e recursos para criação de cursos e ambientes de aprendizagem virtuais.
[3] Plugin/Atividade disponível em: https://moodle.org/plugins/mod_questionnaire. Acesso em: 09 fev. 2024.

religioso, treinador, provedor de saúde e pai, que envolvem mobilizar outros para agir" (Ryan; Deci, 2000, p.68, tradução nossa[4]).

O construto motivação revela-se diversificado, influenciado por uma variedade de fatores, como o valor atribuído a uma atividade, coerção externa, interesses duradouros, compromisso pessoal, ou até mesmo o temor de vigilância. A distinção entre motivação intrínseca, baseada em interesses e valores pessoais e motivação extrínseca, impulsionada por fatores externos, é um ponto essencial abordado pela Teoria da Autodeterminação (SDT). A SDT destaca-se por categorizar e compreender esses diferentes tipos de motivação, reconhecendo sua influência nas áreas de aprendizado, desempenho, experiência pessoal e bem-estar. Ao mesmo tempo, explora os princípios subjacentes ao desenvolvimento e sustentação, ou à prevenção e minagem, de cada tipo de motivação (Ryan; Deci, 2000).

A motivação intrínseca representa um impulso inato para a exploração, domínio e interesse espontâneo, resultando em persistência, desempenho e bem-estar. Essa forma de motivação impulsiona comportamentos que geram recompensas internas, como prazer, sentimentos positivos, felicidade e o desejo de autodesenvolvimento, tanto pessoal quanto profissional. Por outro lado, a motivação extrínseca envolve a realização de atividades ou a evitação de comportamentos devido a recompensas ou punições externas. As recompensas extrínsecas são concretas e abrangem elementos como remuneração, bônus, benefícios, certificações e reconhecimentos oficiais (Ryan; Deci, 2000).

Importa destacar que motivação extrínseca e intrínseca não são necessariamente antagônicas. A coexistência dessas duas formas de motivação pode ser exemplificada a partir do cenário dos cursos de formação continuada oferecidos pelo Nufoc/Semed-Raposa pois os(as) participantes são motivados tanto por fatores intrínsecos quanto extrínsecos.

Nesse cenário, a motivação intrínseca pode ser evidenciada nos participantes que são impulsionados a se inscreverem nos cursos movidos pelo desejo genuíno de adquirir conhecimento e aprimorar suas práticas profissionais. A trajetória dessa motivação ao longo da formação é refletida nas notas obtidas, nos feedbacks construtivos recebidos e na mobilização prática dos conhecimentos construídos pelos(as) participantes.

De outra forma, a motivação extrínseca neste contexto se materializa por meio de diretrizes externas, exemplificadas pela Portaria Semed n° 134/2019 (Raposa, 2019), que estimula a participação dos professores efetivos de Raposa/MA nos cursos. Essa regulamentação propõe como incentivo a liberação de 1/3 da carga horária docente destinada às atividades extraclasse realizadas no ambiente físico da escola durante o ciclo formativo. Desse modo, a motivação extrínseca pode ser evidenciada nos professores que se inscrevem nos cursos com o intuito de obter a liberação de carga horária, e a continuidade de sua participação está condicionada à prevenção da perda desse benefício.

Contudo, ao longo do curso, pode ocorrer uma integração na motivação dos(as) participantes, na qual as fronteiras entre a motivação intrínseca e extrínseca se tornam menos distintas. Um exemplo desse processo de integração seria a transformação da motivação inicialmente extrínseca, baseada na busca de recompensas externas, em uma motivação que internaliza e reconhece o valor intrínseco da formação. Se as atividades propostas no curso conseguirem despertar o interesse intrínseco dos professores, oferecendo conteúdo relevante e significativo para a prática profissional, há a possibilidade de que a motivação intrínseca se desenvolva. Isso representaria uma internalização da motivação, onde os(as) participantes

[4] "It is therefore of preeminent concern to those in roles such as manager, teacher, religious leader, coach, health care provider, and parent that involve mobilizing others to act.

passam a perceber o valor intrínseco da formação além das recompensas externas. Por outro lado, se as atividades do curso não conseguirem sustentar ou promover o interesse intrínseco, a motivação extrínseca inicial pode se tornar insuficiente para manter a participação ativa dos professores.

As considerações sobre a motivação extrínseca e intrínseca, ilustradas pelo contexto dos cursos do Nufoc/Semed-Raposa, fornecem um panorama para a compreensão da dinâmica motivacional dos(as) participantes de um curso online de formação continuada de professores. Tais considerações permitem inferir que um(a) participante inicialmente motivado(a) extrinsecamente pela necessidade de cumprir uma regulação externa pode, ao longo do curso, reconhecer o valor intrínseco da formação para sua prática profissional. Essa transição evidencia que a motivação, inicialmente de natureza extrínseca, se internaliza ao integrar-se aos objetivos e à identidade do(a) participante, resultando em uma sensação de bem-estar ao concluir o curso (Ryan; Deci, 2000).

Este processo dinâmico ressalta a interrelação entre ambas as formas de motivação e a importância de buscar uma abordagem na qual os cursos de formação continuada sejam concebidos não apenas como oportunidades de aprimoramento profissional, qualificação ou progressão na carreira docente, mas também como possibilidades de instigar mudanças significativas, pois como salienta Nóvoa (2002, p. 61,62) "não é apenas o aperfeiçoamento, a qualificação ou a progressão na carreira docente; a vários títulos, joga-se aqui também a possibilidade de mudança.

Diante desse panorama, surge a gamificação como metodologia promissora, oferecendo um ambiente favorável à exploração ativa e autônoma dos conhecimentos relevantes à prática pedagógica. Com base na análise realizada por Dichev e Dicheva (2017), a definição de gamificação é ampla, representando um conceito multidisciplinar que engloba uma diversidade de conhecimentos teóricos e empíricos, abrangendo uma variedade de domínios tecnológicos e plataformas. Em linhas gerais, refere-se à integração de elementos presentes nos jogos em contextos que tradicionalmente não estão associados a jogos, com o propósito de ampliar a motivação e criar experiências lúdicas nesses ambientes.

González (2019) destaca que a definição mais amplamente aceita é a proposta por Deterding e colaboradores. Nas palavras dos autores, gamificação é "[...] o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos" (Deterding et al., 2011, p.1, tradução nossa[5]). Nesse contexto, estão incluídos os cursos de formação de professores.

Conforme Vianna et al. (2013), gamificação refere-se à implementação de elementos de jogos para resolver problemas e para motivar e engajar determinado público. Os autores destacam que isso não implica obrigatoriamente a participação em um jogo, mas sim o aproveitamento dos elementos mais eficazes, como mecânicas, dinâmicas e estética, para reproduzir os mesmos benefícios associados ao ato de jogar.

Werbach e Hunter (2015) reforçam a ideia de que a gamificação não se limita à criação de jogos completos, mas sim à integração estratégica de elementos e técnicas de design de jogos em atividades ou ambientes não tradicionalmente relacionados a jogos. Isso destaca a versatilidade da gamificação como uma ferramenta que pode ser aplicada em diversos setores, como educação, negócios e saúde.

Ao discutir os principais elementos dos jogos, Werbach e Hunter (2015) apresentam uma classificação que compreende três categorias distintas: dinâmicas, mecânica e componentes.

[5] as the use of game design elements in non-game contexts.

As dinâmicas, situadas no nível conceitual mais elevado, estabelecem os comportamentos dos(as) participantes em atividades específicas, abrangendo aspectos emocionais, narrativos, relacionais e progressivos. Já as mecânicas, como o segundo nível, referem-se aos princípios básicos que regem o funcionamento e a implementação das dinâmicas dos jogos, incluindo desafios, recompensas, incentivos, níveis, competição e cooperação. Os componentes, no nível mais básico, englobam os meios e ferramentas utilizados, como conquistas, emblemas, personagens, pontos, entre outros.

Segundo os autores, a interconexão desses elementos é fundamental porque ela estabelece uma estrutura coesa e complementar dentro da gamificação. As dinâmicas, mecânicas e componentes não atuam isoladamente, mas sim em conjunto, formando um sistema interdependente. Por exemplo, "Pontos (componentes) fornecem recompensas (mecânica) e criam uma sensação de progressão (dinâmica)". Sob essa perspectiva, a implementação de atividades gamificadas aprimora a aquisição de competências, incluindo resolução de problemas, criatividade, controle emocional, autonomia, cooperação e comunicação. Ademais, permite que os(as) participantes progridam de maneira específica por meio de feedback individualizado e apreciem o processo de aprendizado por meio da ludicidade (Castañeda-Vázquez et al., 2019).

A interação entre gamificação e motivação é complexa e abrange diversas facetas. Nessa interação são considerados muitos elementos que compõem o fenômeno motivacional. No ambiente gamificado, a motivação extrínseca é frequentemente aplicada como meio de conceder prêmios aos(as) participantes, buscando estimular um engajamento impulsionado por recompensas tangíveis. Recompensas e reconhecimentos são estímulos extrínsecos que impulsionam os(as) participantes a atingirem objetivos específicos, sendo complementados por desafios e metas que conferem um sentido claro de propósito, promovendo um engajamento contínuo (Werbach; Hunter, 2012).

A gamificação, como estratégia de engajamento, tem sido objeto de estudo à luz de teorias motivacionais, entre elas a Teoria da Autodeterminação (SDT). Conforme anteriormente exposto, essa teoria proporciona uma compreensão das motivações intrínsecas e extrínsecas que impulsionam o comportamento humano. A Teoria da Autodeterminação (SDT) postula que os seres humanos, por natureza, possuem características intrínsecas, como serem ativos, motivados, curiosos, interessados e orientados para o sucesso. No entanto, também reconhece que ações passivas ou hostis podem emergir da interação entre indivíduos, características pessoais, atividades específicas e ambientes sociais. Os três princípios fundamentais postulados por essa teoria são: autonomia, competência e relacionamento (Ryan; Deci, 2000).

O princípio da autonomia refere-se à necessidade inerente do indivíduo em ser a fonte primária de seu próprio comportamento. Em um contexto gamificado, isso implica oferecer aos(as) participantes escolhas e controle sobre suas ações, permitindo que sintam que suas decisões impactam diretamente em sua experiência. A competência, segundo essa teoria, está relacionada à busca pela eficácia em atividades e desafios. Na gamificação, proporcionar oportunidades para desenvolver e demonstrar habilidades é essencial para promover um senso de competência nos(as) participantes. O terceiro princípio, relacionamento, destaca a importância de conexões significativas com outros. No contexto educacional gamificado, isso pode se traduzir na promoção de interações colaborativas, competições amigáveis e compartilhamento de experiências entre os(as) participantes (Ryan; Deci, 2000).

Dessa forma, o entrelaçamento entre a formação de professores, a gamificação e a Teoria da Autodeterminação (SDT) fundamenta-se na integração de elementos lúdicos com o

propósito de impulsionar tanto a motivação intrínseca quanto a extrínseca dos educadores. Esse procedimento requer a disponibilização de escolhas e autonomia no que diz respeito às atividades de aprendizagem (princípio da autonomia), a apresentação de desafios que permitam aos professores desenvolver e evidenciar suas habilidades e conhecimentos (princípio da competência), assim como o estímulo a interações colaborativas e compartilhamento de experiências entre os(as) participantes (princípio do relacionamento). Em alinhamento com o exposto, visualiza-se que a aplicação da gamificação na formação de professores pode proporcionar contribuições efetivas para a construção dos conhecimentos didáticos dos(as) participantes.

Junto aos autores Libâneo (1993, 2002) e Cordeiro (2007), delineia-se por conhecimento didático, o conjunto de saberes, competências e estratégias que os professores desenvolvem para planejar, mediar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem. Originado da raiz etimológica "didasko", que significa ensinar, esse tipo de conhecimento envolve uma racionalização dos meios de ensinar, visando à eficiência do processo educacional.

Libâneo (2002) destaca que a Didática trata dos objetivos, condições e meios de realização do processo de ensino, conectando meios pedagógico-didáticos a objetivos sócio-políticos. Dessa perspectiva, o conhecimento didático é essencial para que os professores exerçam suas funções de planejar, selecionar estratégias pedagógicas, criar condições de estudo e mediar as atividades de aprendizagem dos alunos. Cordeiro (2007) complementa, salientando que o conhecimento didático se manifesta na seleção, entre as variadas maneiras de ensinar, daquelas que podem resultar na aprendizagem com maior sucesso. Isso implica em uma escolha consciente de estratégias pedagógicas, métodos de ensino e na organização dos conteúdos de forma a garantir a eficácia do processo educacional.

Dentro do contexto do conhecimento didático, as operações didáticas, conforme delineadas por Libâneo (1993), compreendem o planejamento, a mediação do ensino e da aprendizagem e a avaliação. Cada uma dessas operações desdobra-se em tarefas ou funções didáticas, convergindo para a realização efetiva do ensino. Ao explorar a percepção dos professores sobre os benefícios, dificuldades e contribuições da gamificação para a construção de seus conhecimentos didáticos, à luz da Teoria da Autodeterminação (SDT), evidenciam-se insights sobre como a gamificação pode gerar a motivação intrínseca (como o desejo de aprender e aprimorar) e extrínseca (como recompensas externas) criando um cenário de formação no qual os professores se sintam mais inclinados a dedicar tempo e esforço na melhoria de suas funções didáticas.

Nesse sentido, os benefícios percebidos pelos professores na gamificação podem ser evidenciados à luz das necessidades psicológicas básicas propostas pela SDT: autonomia, competência e relacionamento. A satisfação dessas necessidades emerge como um catalisador para o fortalecimento da motivação intrínseca, uma vez que a gamificação pode oferecer oportunidades para os professores exercerem autonomia em suas práticas, desenvolverem competências pedagógicas e estabelecerem relações significativas no contexto da formação. Contudo, é imperativo considerar as dificuldades e desvantagens percebidas pelos professores durante a participação na formação gamificada. A falta de autonomia ou a inadequada satisfação das necessidades psicológicas básicas pode conduzir a impactos negativos na motivação intrínseca. Assim, estratégias de gamificação devem ser concebidas com o cuidado necessário para respeitar as necessidades psicológicas básicas dos professores.

Além disso, a gamificação, ao impactar positivamente a aquisição e o aprimoramento do conhecimento didático dos professores, evidencia a influência positiva na percepção de

competência. Dessa forma, estratégias de gamificação que fortalecem a percepção de competência podem ser eficazes na promoção da motivação intrínseca, contribuindo para a construção de conhecimentos didáticos dos professores em consonância com os princípios da SDT.

Considerando-se a dimensão do relacionamento conforme destacada pela Teoria da Autodeterminação (SDT), no contexto da gamificação sublinha-se a importância de interações interpessoais significativas para impulsionar a motivação intrínseca. A gamificação, ao promover a colaboração e o intercâmbio entre os professores durante a formação, pode facilitar o estabelecimento de relações interpessoais positivas. Assim, advoga-se que a troca de experiências e a cooperação no ambiente gamificado têm o potencial de fortalecer o sentimento de pertencimento e contribuir para a formação de um grupo de pessoas que compartilham interesses, conhecimentos e práticas comuns, elementos fundamentais para atender à necessidade de relacionamento preconizada pela SDT.

Em que pese as considerações acima expendidas, é importante salientar que obstáculos nas interações ou situações de competição excessiva podem ter efeitos adversos no aspecto relacional. Portanto, as estratégias de gamificação devem ser concebidas considerando a delicada equação entre a promoção do relacionamento e a garantia de um ambiente colaborativo e respeitoso. Nesses termos, é possível criar uma experiência formativa gamificada que não apenas fortaleça a autonomia e competência dos(as) participantes, mas também estimule relações interpessoais enriquecedoras no contexto da formação de professores.

3. ESTRUTURA METODOLÓGICA E CAMINHO EMPÍRICO

Nesta pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa com o propósito de realizar uma análise aprofundada e contextualizada dos efeitos da gamificação em um curso online de formação continuada de professores do Ensino Fundamental. A força intrínseca dessa abordagem reside na produção de dados descritivos, que são ricos e detalhados, sendo essenciais para interpretar a complexidade do fenômeno em estudo (Esteban, 2010).

Mediante a abordagem qualitativa, optou-se pelo método de Estudo de Caso como método de pesquisa adequado aos objetivos propostos, sendo essa escolha justificada pela natureza complexa e contemporânea do fenômeno em questão. De acordo com Yin (2015), o Estudo de Caso é particularmente apropriado para obter uma compreensão profunda de fenômenos que ocorrem em contextos de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e seu contexto não estão claramente delineados. A gamificação, como fenômeno contemporâneo, apresenta nuances e variáveis que vão além de dados pontuais e objetivos, demandando uma análise minuciosa das percepções, dificuldades e benefícios experimentados pelos professores durante sua participação no curso online de formação continuada.

Conforme a classificação proposta por Yin (2015), esta pesquisa se configura como um Estudo de Caso Único Incorporado. Nesse escopo, o caso singular objeto de investigação é o curso online gamificado denominado "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas", promovido pelo Núcleo de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Raposa (Nufoc-Semed/Raposa).

O Estudo de Caso Único Incorporado caracteriza-se pela análise minuciosa de uma única ocorrência incorporando diversas perspectivas e unidades de análise. Mediante essa classificação, este estudo envolveu uma análise detalhada de uma experiência específica, o curso supracitado, considerando-se diferentes pontos de vista e unidades de análise, quais

sejam: as percepções dos professores participantes sobre os benefícios percebidos, as dificuldades percebidas e a influência da gamificação na construção de conhecimentos didáticos relacionados ao tema do curso (Yin, 2015). A seguir, apresenta-se detalhadamente o caso analisado.

1.1.Apresentação do Caso

No que se refere ao contexto de oferta do curso "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas", este foi disponibilizado pelo Núcleo de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Raposa (Nufoc-Semed/Raposa). Esse núcleo operacionaliza cursos de formação continuada de professores de forma virtual, em consonância com o que dispõe a Lei nº. 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em seu artigo 62, a saber: "[...] § 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância [...]" (BRASIL,1996). Com esse amparo legal, a cada semestre letivo são ofertados cursos com carga horária distribuída em módulos de aprendizagem que são compostos por atividades assíncronas, disponibilizadas na plataforma Moodle, atualmente na versão 4.2, que também pode ser acessada pelo Moodle Mobile App.

Os cursos oferecidos pelo Nufoc/Semed-Raposa adotam a abordagem assíncrona, mas não seguem um formato individualizado, pois são estruturados sob o modelo de tutoria proativa. No contexto educacional, a modalidade assíncrona refere-se a um formato em que os(as) participantes não precisam estar online simultaneamente, permitindo flexibilidade no acesso ao conteúdo e interação em diferentes horários. A tutoria proativa é caracterizada pelo engajamento ativo dos formadores-tutores, que utilizam ferramentas assíncronas para interagir, motivar, apoiar na construção de conhecimentos, realizar acompanhamentos e avaliações de maneira formativa, fornecendo feedbacks personalizados, tudo dentro dos prazos estabelecidos no plano de formação continuada do referido núcleo.

A estrutura dos cursos, desenvolvida de acordo com as necessidades e preferências dos professores, envolvendo suas opiniões e sugestões sobre as temáticas desejadas para estudo, segue um formato de aprendizado conveniente e rigoroso, pois demandam a conclusão de leituras e atividades em datas específicas, conforme estabelecido pelo Edital da Secretaria Municipal da Educação de Raposa (Raposa, 2023).

Diante da solicitação dos professores, o Nufoc/Semed-Raposa ofertou o curso "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas" durante o ciclo formativo que transcorreu de agosto de 2023 a dezembro de 2023, adotando uma abordagem gamificada. Do ponto de vista pedagógico, esse curso teve como objetivo aprimorar a competência didática de professores, aprofundando suas habilidades no uso de recursos manipulativos para o ensino das operações fundamentais da Matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão. Ao longo do processo formativo, os(as) participantes planejaram e implementaram experiências de ensino incorporando efetivamente os recursos manipulativos em suas práticas pedagógicas. Além disso, essa formação promoveu momentos de reflexão sobre a prática docente, incentivando os cursistas a analisarem suas próprias experiências e compartilharem conhecimentos e experiências com colegas, favorecendo um aprendizado coletivo e colaborativo.

Na estratégia gamificada, a proposta de formação adotou o título de jogo: "Missão Mentoria: Auxiliando a Professora Luísa". Dentro desse cenário lúdico, os(as) participantes foram desafiados a interagir e compartilhar seus conhecimentos com a Professora Luísa, uma

personagem fictícia. O objetivo central era auxiliá-la a aprofundar seus conhecimentos didáticos relacionados ao tema do curso. A execução dessa missão envolveu quatro fases distintas, cada uma correspondendo a um módulo do curso e abordando diferentes aspectos do tema central. Essas fases foram alinhadas aos objetivos específicos de aprendizado e ao foco de cada módulo do curso. A Figura 1 oferece uma representação visual da jornada percorrida pelos(as) participantes ao longo desse processo formativo.



Figura 1. Infográfico de Etapas da Missão Mentoria: Auxiliando a Professora Luísa.
Fonte: Castro (2023)

Para atingir esse propósito, os(as) participantes realizaram uma série de atividades planejadas para enriquecer a experiência formativa em termos de conhecimentos didáticos, engajamento e diversão. Ao longo do curso, foram implementadas as seguintes dinâmicas de jogo: conquistas, progresso, colaboração, surpresa, coleção, concorrência e restrições. Complementarmente, foram incorporadas mecânicas de jogo, incluindo como desafios, aleatoriedade, competição, cooperação, feedback, aquisição de recursos, recompensas, transações, estados de vitória (Werbach; Hunter, 2015). O sistema de classificação foi estruturado com base em recompensas, enfatizando o reconhecimento dos esforços sem a imposição de penalidades por desempenho inferior.

Quanto aos componentes, o curso gamificado contou com conquistas, avatares, distintivos (emblemas), coleções, desbloqueio de conteúdo, presentes virtuais, tabela de classificação, níveis, pontos, missões, gráfico social e bens virtuais (Werbach; Hunter, 2015). O curso teve duração de 16 semanas e foi estruturado em quatro (4) módulos de aprendizagem, cada um exigindo quatro (4) semanas para ser concluído. A carga horária de cada módulo foi de 30 horas, totalizando 120 horas de estudos.

No primeiro módulo, os(as) participantes exploraram a evolução do uso de recursos didáticos no âmbito do ensino de Matemática, dando destaque à apreciação dos materiais manipulativos e à sua integração em sala de aula para fomentar um aprendizado matemático significativo. Adicionalmente, direcionaram a atenção para a Caixa Mackinder[6], explorando as possibilidades de utilização desse recurso no ensino das operações matemáticas.

No segundo módulo, os cursistas aprimoraram seus conhecimentos didáticos explorando a Escala Cuisenaire[7], compreendendo sua história, funcionamento e aplicações no ensino da adição, subtração, multiplicação e divisão. Eles participaram ativamente, envolvendo-se em atividades que proporcionaram uma integração efetiva entre a teoria apresentada e sua aplicação prática, preparando-os para empregar esses conhecimentos em sala de aula.

[6] Neres, Castro e Miguel (2017) demonstram como utilizar este recurso manipulativo no ensino das operações matemáticas.
[7] A dissertação de Miranda (2019) fornece informações sobre o uso da Escala Cuisenaire nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No início do terceiro módulo, os(as) participantes exploraram os recursos manipulativos Taptana[8] e Yupana[9], abordando suas origens, funções matemáticas, estrutura, potencialidades didáticas no trabalho com operações matemáticas. Posteriormente, o módulo concentrou-se na aplicação prática desses conhecimentos em ambientes reais de ensino. Durante esse período, os(as) participantes tiveram a oportunidade de aplicar o aprendizado dos módulos anteriores em suas práticas pedagógicas, realizando o planejamento e a implementação dos recursos manipulativos apresentados no curso.

O quarto módulo proporcionou aos cursistas a oportunidade de analisar e refletir sobre a aplicação prática do conhecimento construído ao longo da formação em suas práticas pedagógicas. Durante esse módulo, os(as) participantes revisitaram, refletiram e avaliaram as estratégias adotadas, decisões tomadas e resultados alcançados em suas salas de aula. Nesse período, ocorreu o compartilhamento de experiências com os colegas do curso, promovendo a troca de ideias e dicas pedagógicas para aprimorar ainda mais as práticas profissionais.

1.2.Procedimento e instrumento de coleta de dados

O estudo desse caso foi implementado por meio da técnica de análise documental, que, de acordo com Moreira (2008), compreende a identificação, verificação e avaliação de documentos para fins específicos. Para os fins desta pesquisa, a noção de documento foi tomada como a produção escrita dos sujeitos da pesquisa. O instrumento de coleta de dados que capturou essa produção foi a ferramenta Moodle chamada Enquete, a qual permite a configuração de pesquisas no ambiente virtual de aprendizagem utilizando diferentes tipos de questões.

A Enquete foi configurada na sala virtual do curso apresentando quatro (4) questões abertas que permitiram aos(as) participantes expressar suas percepções com alto grau de detalhamento, alinhando-se à abordagem qualitativa adotada. A elaboração das questões foi pautada em uma revisão da literatura sobre a Teoria da Autodeterminação (Ryan; Deci, 2000) e suas aplicações em ambientes educacionais gamificados. A estrutura final do instrumento de coletas de dados foi validada por especialistas na área de gamificação e educação, assegurando sua aderência aos objetivos da pesquisa.

O instrumento de coleta de dados foi administrado de forma anônima e voluntária, assegurando a confidencialidade das respostas. As questões propostas foram alinhadas aos princípios da teoria supracitada, visando capturar dados sobre autonomia, competência e relacionamento durante a participação no curso gamificado conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Questões Usadas na Coleta de Dados.

CATEGORIAS	ENUNCIADO DA QUESTÃO
Benefícios da Gamificação	Quais elementos ou estratégias do curso gamificado mais ajudaram você a se engajar na formação? Compartilhe sua opinião, emoções e percepções, detalhando como esses elementos ou estratégias específicas lhe proporcionou sensação de estar no controle do seu próprio processo de aprendizagem, aumentando a sensação de competência ou fortalecendo suas relações com os colegas de curso.
Dificuldades Percebidas	Você enfrentou dificuldades na realização das tarefas do curso por causa dos elementos lúdicos ou interativos? Em caso positivo, de que maneira essas dificuldades impactaram sua autonomia, conhecimento ou interações com os colegas?

[8] NERES et al. (2019) apresentam esse recurso manipulativo.
[9] VILCA-APAZA et al. (2023) apresentam esse recurso manipulativo.

Construção de Conhecimentos	Como os elementos lúdicos ou interativos do curso contribuíram para sua habilidade de planejar e implementar atividades relacionadas ao uso de recursos manipulativos para o ensino das operações matemáticas? Por favor, descreva de forma detalhada como esses elementos contribuíram para o aprimoramento das suas habilidades de planejamento e implementação de atividades de ensino, incluindo exemplos específicos do que você aprendeu e aplicou na prática.
Percepção Global sobre a Gamificação no Curso	Como você avalia sua satisfação com a abordagem gamificada utilizada no curso? Por favor, forneça uma justificativa detalhada, descrevendo de que maneira a gamificação influenciou sua experiência e sentimento em relação ao curso. Mencione aspectos específicos que contribuíram para sua satisfação ou, caso tenha ocorrido, para a sensação de insatisfação.

Fonte: Elaboração própria (2024).

A plataforma de cursos do Nufoc-Semed/Raposa foi o canal inicial de contato com os(as) participantes, através do envio de uma carta-convite. A participação foi voluntária, com o entendimento de que as respostas, devidamente anonimizadas, seriam integradas ao processo analítico deste estudo.

O método de seleção de participantes foi intencional, utilizando uma amostragem não probabilística, o que significa que foi independente de leis estatísticas e ajustado à natureza e ao propósito do estudo. Nesse contexto, foi escolhida uma amostra não probabilística do tipo homogênea, em que as unidades selecionadas compartilham um mesmo perfil, características ou traços similares. Conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 407), amostras homogêneas têm o propósito de se concentrar no tema da pesquisa ou destacar situações, processos ou episódios em um grupo social específico. Essa amostragem foi adotada para assegurar uma coerência com o caráter da pesquisa e com os objetivos estabelecidos.

Os parâmetros de inclusão nesta pesquisa foram estabelecidos com base na Teoria da Autodeterminação (SDT). A primeira condição de inclusão limita o estudo à análise das percepções dos egressos que são professores em efetivo exercício em sala de aula do Ensino Fundamental. A justificativa para esse critério fundamenta-se na premissa da SDT, que sustenta que a motivação intrínseca é fortalecida quando os indivíduos compartilham interesses, conhecimentos e práticas comuns. Ao limitar a amostra a profissionais que trabalham na mesma etapa de escolarização e que participaram e concluíram o mesmo curso, buscou-se um grupo coeso, favorecendo a satisfação da necessidade de relacionamento preconizada pela teoria.

O segundo critério de inclusão referiu-se à resposta voluntária à enquete. Essa escolha está alinhada com os princípios da SDT, pois, ao permitir que os(as) participantes respondam voluntariamente à enquete, respeita-se a liberdade de escolha e a autonomia dos indivíduos, fatores cruciais para o fortalecimento da motivação intrínseca segundo essa teoria.

Quanto aos critérios de exclusão, a primeira condição referiu-se à não conclusão do curso gamificado, enquanto a segunda envolveu aqueles que, mesmo tendo concluído o curso, não estavam ativamente atuando em salas de aula do Ensino Fundamental. Essas exclusões tiveram o propósito de garantir que as percepções analisadas proviessem de participantes que vivenciaram integralmente o ciclo de planejamento, implementação e reflexão proposto pelo curso.

Assim, o perfil dos sujeitos desta pesquisa é caracterizado por sua atuação como professores em sala de aula do Ensino Fundamental, tendo participado e concluído o curso “Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas" e que voluntariamente optaram por participar deste estudo respondendo à Enquete.

1.3.Processamento de Análise dos Dados

A etapa analítica deste estudo foi conduzida mediante a utilização do software NVivo, com ênfase na categorização dos dados brutos por meio da análise de conteúdo. Este processo transcorreu por quatro estágios distintos, conforme orientado por O'Neill's (2013), a saber: Descritivo, Tópico, Analítico e Conclusão.

No estágio Descritivo, procedeu-se ao desenvolvimento do banco de dados mediante a importação e classificação dos arquivos no projeto NVivo. A partir dessa iniciativa, foram geradas informações descritivas. O software NVivo possibilita a importação de diversos formatos de arquivos, tais como textos, áudios, vídeos, e-mails, imagens, planilhas, entre outros. No contexto deste projeto NVivo específico, optou-se pela importação de arquivos PDF, os quais continham as respostas provenientes da Enquete realizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

No segundo estágio de análise no NVivo, deu-se início à organização e codificação dos dados. Este estágio abrange o processo analítico de categorização, envolvendo a criação de códigos. (O'Neill's, 2013). Os códigos desempenham a função de capturar a essência dos dados por meio de temas, conceitos ou sentimentos, constituindo estruturas analíticas que agregam as referências codificadas a partir dos materiais importados. Neste contexto, o termo "referências" alude aos dados identificados.

No ambiente do NVivo, são reconhecidos três tipos de códigos: Nós, Sentimentos e Relacionamentos. Na condução desta pesquisa, o foco recaiu sobre o primeiro tipo de código, os quais atuam como aglutinadores de referências empíricas pertinentes a determinado tema ou aspecto da pesquisa. Estes Nós, de fato, correspondem às categorias de informação, conforme delineado por Silver e Lewins (2014).

Em um contexto de projeto utilizando o software NVivo, a categorização revela-se passível de implementação por meio de abordagens dedutivas ou indutivas. A codificação dedutiva pressupõe a antecipada criação de códigos temáticos antes da exploração detalhada dos materiais, configurando, assim, um processo no qual as referências empíricas são organizadas em categorias de análise predefinidas, proporcionando a prontidão para a subsequente atribuição de tópicos codificados. Contrariamente, a codificação indutiva engloba a geração de códigos temáticos durante a exploração ativa dos arquivos.

No decurso da presente pesquisa, a abordagem adotada para a criação dos códigos temáticos incorporou ambas as modalidades, dedutiva e indutiva. Os códigos temáticos resultantes, ou seja, as categorias de análise geradas, são expostos no Quadro 2. Este quadro, ademais, proporciona informações descritivas relativas aos Nós, mantendo explícito o significado atribuído a cada categoria de análise durante o processo de codificação.

Quadro 2. Categorias de Análise

CATEGORIAS DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO
BENEFÍCIOS DA GAMIFICAÇÃO	Referências sobre percepções positivas dos professores em relação aos ganhos proporcionados pela gamificação, evidenciando princípios como autonomia, competência e fomento de relações interpessoais.
DIFICULDADES PERCEBIDAS	Referências sobre experiências negativas dos professores, identificando obstáculos que afetaram autonomia, competência e relações interpessoais na formação.
CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DIDÁTICOS	Referências sobre o impacto da gamificação no aprimoramento do conhecimento didático dos professores e na percepção de competência no uso de recursos manipulativos para o ensino de operações matemáticas.

Fonte: Elaboração própria (2024).

Subsequentemente à codificação do material, teve início a terceira fase denominada "Estágio Analítico". Neste estágio, conduzem-se consultas destinadas a questionar os dados, possibilitando a exploração das relações entre conceitos e categorias (O'Neill's, 2013). No ambiente do NVivo, as consultas desempenham a função de investigar a interconexão dos dados. No contexto desta pesquisa, o início deste estágio foi caracterizado pela revisão da codificação, iniciando-se pela leitura do conteúdo de cada Nó a fim de verificar sua precisão. Este procedimento revelou-se crucial para assegurar que nenhum dado tenha sido codificado erroneamente devido à seleção equivocada de um Nó. Nesse momento, procedeu-se à criação de hierarquias dos Nós, ou seja, a formação de subcategorias, por meio da codificação indutiva, durante a exploração dos dados.

No estágio subsequente, o estágio quatro, destinado às conclusões, realiza-se a extração de respostas a partir dos dados. Embora seja possível vislumbrar conclusões durante as análises, estas se manifestam plenamente apenas após a conclusão da análise integral (O'Neill's, 2013).

Conforme exposto, o software NVivo facilitou uma interlocução amigável e promoveu o refinamento e aprofundamento das análises, permitindo, assim, a extração de conclusões confiáveis. Os resultados provenientes deste processo de análise são apresentados e discutidos a seguir, com estrita fidelidade às fontes originais, sendo diretamente vinculadas aos números dos arquivos que correspondem às respostas dos(as) participantes, indicados entre parênteses. A título de exemplificação: (Participante 9).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE OS IMPACTOS DA GAMIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA

O curso "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas" foi estruturado para atender uma demanda específica de formação continuada, com um limite máximo de 60 participantes. O público-alvo englobou professores de Matemática do Ensino Fundamental I e II (1º ao 9º ano) e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Além disso, abriu-se a possibilidade de inscrição para coordenadores, supervisores e gestores escolares atuantes nas escolas do município de Raposa/MA, bem como para outros servidores municipais vinculados à Secretaria Municipal de Educação de Raposa/MA. O edital contemplou ainda a participação de um público externo, abarcando professores, supervisores e gestores escolares de instituições privadas não apenas em Raposa/MA, mas também de outros municípios. Estudantes de graduação em Pedagogia a partir do 4° período e estudantes de Pós-Graduação em Educação também foram elegíveis para se inscreverem (Raposa, 2023).

O curso atingiu sua capacidade máxima. Dentro desse contingente, 29 inscritos atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos para esta pesquisa. No entanto, 4 desses professores não concluíram o curso. Como resultado, a carta-convite foi enviada a 25 professores, representando 41,67% do número total de inscritos. Dentro desse grupo, 22 professores aceitaram o convite, respondendo à enquete, o que resultou em um índice de retorno de 88% para esta investigação.

Por meio da utilização do software NVivo, as respostas foram agrupadas em categorias analíticas, capturando as nuances das percepções desses professores em relação aos benefícios, dificuldades e contribuições associadas à gamificação do curso.

No escopo deste artigo, considerando as restrições de espaço, foram selecionadas referências empíricas representativas das respostas dos 22 participantes para ilustrar e sustentar as discussões apresentadas. A escolha dessas evidências foi guiada por critérios de relevância, representatividade e consistência. As referências empíricas escolhidas refletem experiências

diversas e, simultaneamente, convergentes, permitindo uma visão compreensiva dos impactos da gamificação na formação continuada de professores do Ensino Fundamental, conforme suas próprias percepções.

No que tange aos benefícios percebidos pelos(as) participantes, a introdução da gamificação no curso revelou-se eficaz na promoção da satisfação das necessidades psicológicas básicas, impulsionando, assim, a motivação intrínseca dos envolvidos. Inicialmente, ressalta-se que a fomentação da autonomia se manifestou por meio do estímulo à busca ativa por conhecimento, pela experiência lúdica e fluida no aprendizado, além da integração bem-sucedida entre teoria e prática. É relevante destacar que, dentre os 22 participantes, 17 compartilharam percepções alinhadas com esses aspectos, representando aproximadamente 77% do total de respondentes. Essa maioria expressiva reforça de maneira consensual a apreciação dos impactos positivos da abordagem gamificada. A seguir, algumas referências empíricas são apresentadas para ilustrar esses aspectos.

> A atividade me incentivou a buscar por conhecimentos, a participar mais e ir em busca de incentivos durante a absorção de conhecimentos (Participante 7, 2024).
>
> O curso tem uma abordagem que te faz querer sempre buscar mais conhecimento, aliando esse conhecimento na prática em sala de aula (Participante 3, 2024).
>
> Creio que ao ler cada apostila, ou até mesmo buscar por fora outras explicações sobre as atividades propostas, me determinei a ir além do que foi dado pela plataforma do curso (Participante 18, 2024).
>
> As atividades gamificadas me fizeram aprender ativamente. É um momento de ludicidade e fluidez no aprendizado (Participante 10, 2024).

A análise dessas referências empíricas à luz da Teoria da Autodeterminação (SDT) revela a promoção dos três pilares fundamentais: autonomia, competência e relacionamento (Ryan; Deci, 2000). No âmbito da autonomia, a iniciativa do(a) participante em buscar conhecimentos e participar ativamente reflete sua capacidade de agir de forma autônoma, direcionando suas próprias ações e escolhas no processo de aprendizagem.

A busca voluntária por recursos cognitivos, visando fortalecer a capacidade do(a) participante em enfrentar desafios e aprofundar seu entendimento no contexto do curso, também denota o desejo de aprimorar a compreensão do conteúdo. Isso evidencia a percepção da necessidade de adquirir conhecimentos suplementares para se sentir mais competente na aplicação prática do que foi aprendido. Além disso, as atividades gamificadas, ao proporcionarem ludicidade e fluidez, contribuíram para fortalecer esses aspectos, reforçando a ideia de que a motivação intrínseca é estimulada quando as necessidades psicológicas básicas são atendidas (Ryan; Deci, 2000).

A aplicação da gamificação no curso também foi percebida como facilitadora da aliança entre teoria e prática, contribuindo para a compreensão dos conceitos matemáticos e auxiliando na prática docente. Essa percepção é sustentada pelos dados coletados, nos quais 14 dos 22 participantes, representando aproximadamente 63,64% do total de respondentes, destacaram os benefícios da gamificação nesse aspecto. As declarações que respaldam os benefícios da gamificação na integração teoria-prática e na compreensão de conceitos matemáticos são exemplificadas pelas seguintes referências empíricas:

> Conhecer estudiosos que desenvolveram teorias APLICÁVEIS e utilizando materiais a baixo custo, penso o quanto contribuiu na minha prática em sala de aula com recursos totalmente aplicáveis. A gamificação trouxe só vantagens! (Participante 20, 2024).

> A experiência com a gamificação no curso contribuiu e muito, aliando a teoria à prática e também conhecendo alguns recursos matemáticos, que antes não conhecia (Participante 12, 2024).

> Através do curso gamificado fica muito mais fácil aliar a teoria à prática e assim auxiliar meus alunos na compreensão dos conceitos matemáticos. (Participante 2, 2024).

A correlação identificada entre a gamificação, a integração teoria-prática e a compreensão conceitual, conforme evidenciado pelos dados coletados, sugere uma relação significativa à luz da Teoria da Autodeterminação (SDT). Ao se envolverem em atividades gamificadas, os(as) participantes experimentaram uma transição fluida entre a teoria e a prática, indicando que a gamificação não se limitou a ser uma estratégia superficial para tornar o curso mais atrativo. Pelo contrário, a gamificação se revelou como um elemento-chave para a motivação intrínseca dos(as) participantes e por conseguinte, para a promoção de uma formação mais holística e alinhada às demandas contemporâneas. Nessa direção, os dados coletados refletem o fortalecimento da competência através dos elementos gamificados. Com efeito, as declarações retro apresentadas sugerem que a gamificação facilitou a integração efetiva do conhecimento teórico adquirido no curso com a aplicação prática desses conhecimentos, fortalecendo a competência didática dos(as) participantes.

Noutro giro de análise, as respostas dos 22 participantes revelaram que a gamificação teve um impacto na percepção dos(as) participantes em relação à promoção de interações sociais. Dos respondentes, a maioria, representada por 18 participantes (aproximadamente 81,82% do total), destacou o impacto positivo dessa metodologia ativa. Esse expressivo percentual sugere uma tendência positiva na percepção geral. No entanto, é importante destacar que uma parcela dos(as) participantes, 4 respondentes (cerca de 18,18% do total), evidenciou uma percepção menos favorável, indicando um impacto negativo ou neutro da gamificação nas interações sociais. Essa diversidade de respostas destaca a complexidade das experiências individuais diante da gamificação, ressaltando a importância de considerar nuances e variabilidades na interpretação dos(as) participantes.

Nesse contexto, as respostas foram categorizadas em três subcategorias. Na subcategoria I, as referências destacam uma experiência altamente positiva no relacionamento entre os(as) participantes do curso, indicando uma interação significativa e benefícios percebidos. A análise dessas referências empíricas revela que os cursistas atribuíram grande valor às trocas de conhecimento entre si, enfatizando como a gamificação proporcionou um ambiente propício para tais interações. Veja-se, pois, algumas dessas referências empíricas:

> Cada cursista tem uma riqueza de conhecimento. […] foi de grande valia, troquei, aprendi muito com meus colegas na questão de como usar os recursos. Teve amiga que disse que iria fazer gincana, competições em grupos e individual com a caixa Mackinder (Participante 16, 2024).

> A minha interação com meus colegas foi positivo nas trocas de experiências e comentários, como tinha acontecido o desempenho das atividades nas aulas. Sabemos que cada turma recebe o conhecimento de forma diferente, mas só as trocas te fazem mudar estratégia de aplicação dos recursos manipulativos nas aulas. Essa troca de experiência colaborou e enriqueceu na minha compreensão no meu engajamento no curso (Participante 5, 2024).

> A interação com outros(as) participantes foi fundamental para aprimorar significativamente minha experiência de aprendizado neste curso. A troca de ideias, experiências e perspectivas enriqueceu minha compreensão dos temas abordados e proporcionou um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo. Um dos principais benefícios da interação com colegas foi a diversidade de pontos de vista (Participante 14, 2024).

> Cada participante trouxe consigo experiências únicas e conhecimentos específicos, o que ampliou a gama de informações disponíveis. Por exemplo, em um debate sobre um dos recursos, um colega compartilhou uma aplicação prática que enriqueceu minha compreensão sobre o uso desse recurso (Participante 22, 2024).

> Durante o curso, uma das coisas mais legais foi poder trocar ideias e colaborar com os outros cursistas. A forma como o curso foi organizado, foi importante para a participação e para a troca de experiências. Criou um clima bem legal para a gente se conectar e compartilhar conhecimentos. A abordagem gamificada não só ajudou no aprendizado, pois foi uma experiência muito rica e divertida! (Participante 1, 2024).

> [...] as contribuições da formadora foram cruciais, cada mensagem recebida me encorajava a dá continuidade ao curso, e saber que ao entrar na plataforma não iria me deparar com atividades sem fundamentos ou vazias, pelo contrário, eram lúdicas e interessantes (Participante 9, 2024).

> Algo que influenciou positivamente o meu progresso ou engajamento, foi o acompanhamento ao receber as mensagens de auxílio da orientadora do curso e da Luísa (Participante 21, 2024).

Os depoimentos enfatizam a importância da colaboração e da diversidade de perspectivas, destacando como a interação entre os colegas e com a formadora enriqueceu a compreensão dos temas abordados no curso. A criação de um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo é apontada como um dos principais benefícios dessas interações. Além disso, a troca de ideias é mencionada como um elemento que contribuiu para o engajamento e a conexão entre os(as) participantes. Nesse contexto analítico, é possível inferir que a interação entre os colegas e com a formadora não apenas fortaleceu o relacionamento, mas também contribuiu para a criação de uma comunidade de aprendizado motivadora. Essa dinâmica atende às necessidades de relacionamento preconizadas pela Teoria da Autodeterminação (SDT), reforçando a importância das relações interpessoais na promoção do engajamento e satisfação dos(as) participantes na formação gamificada.

A subcategoria II engloba referências empíricas que indicam uma interação mais limitada entre os(as) participantes, mas ainda assim destacam benefícios razoáveis provenientes da gamificação. As declarações que ilustram essa subcategoria são as seguintes:

> Consegui interagir somente com alguns colegas, porém foi de grande valia, pois o ambiente gamificado do curso trouxe uma dinâmica de competição amigável (Participante 17, 2024).
>
> Apesar de pouca interação com os colegas, tirei muito conhecimento e ideias atingindo um potencial razoável (Participante 11, 2024).
>
> Eu interagi pouco, mas reconheço que a gamificação tem uma concepção de desenvolver uma interação entre os(as) participantes de maneira mais ativa (Participante 4, 2024).
>
> Os compartilhamentos das atividades propostas pelos colegas foram desafiantes e inspiradoras, inclusive uma possibilidade de promover a criatividade, a ludicidade e o ensino de matemática mais leve, simples e engajado, mas eu interagi pouco (Participante 15, 2024).
>
> Tive pouco contato com os colegas cursistas, para falar a verdade, vim ter somente agora ao responder os relatórios de experiências. Mas, apesar dessa pequena parcela, foi algo produtivo, pois pude entender e aprender novos métodos para elaboração das atividades (Participante 6, 2024).

A análise dessas referências empíricas oferece uma compreensão da complexidade da interação social no contexto do curso gamificado. Os depoimentos ressaltam nuances distintas, indicando que a gamificação impactou positivamente a formação dos professores, influenciado a motivação intrínseca dos(as) participantes, mesmo em situações de interação limitada. A competição amigável emergiu como um fator estimulante ao engajamento, sugerindo que a dinâmica competitiva, quando aplicada de maneira saudável, promove a motivação dos(as) participantes e cria um ambiente propício para a interação e para o aprendizado.

Os resultados também apontam para a percepção de que a gamificação do curso apresentou desafios inspiradores, sugerindo que essa estratégia estimulou a criatividade, a ludicidade e o envolvimento ativo dos(as) participantes. A menção à produtividade por alguns respondentes sugere que a gamificação facilitou a aplicação prática de métodos pedagógicos, destacando sua relevância no contexto formativo.

A análise das referências empíricas aglutinadas na subcategoria III, indica uma baixa interação entre os(as) participantes com benefícios limitados. Tal constatação é ilustrada por meio das seguintes declarações:

> Não houve de fato uma participação efetiva devido algumas dificuldades em manusear a tecnologia. Mesmo assim, continuei e consegui concluir (Participante 13, 2024).
>
> Como já citei na questão anterior, a experiência foi muito importante, mas em relação à interação não foi satisfatória (Participante 19, 2024).
>
> A interação com os(as) participantes do curso foi praticamente inexistente. Embora tenha havido alguma interação com colegas da minha escola inscritos no curso, essa troca de experiências não atingiu seu potencial máximo (Participante 8, 2024).
>
> Quando penso nas atividades do curso eu gostei da maioria, mas confesso que fazer comentários nos fóruns não foi algo que me agradou. Eu fiquei um pouco desconfortável com essa dinâmica, pois não sou muito de compartilhar minhas opiniões dessa forma (Participante 10, 2024).

O relato de dificuldades tecnológicas e a superação desses obstáculos, culminando na conclusão do curso, evidencia a resiliência do(a) participante. A valorização da experiência, apesar da insatisfação com a interação, e a quase ausência de interação entre os(as) participantes do curso, sublinhada pela tentativa de preenchimento dessa lacuna com colegas da escola, indicam uma deficiência na construção de uma comunidade significativa. Nesse cenário, destaca-se que a interação entre os(as) participantes foi reduzida, seja devido a desafios tecnológicos, limitações na experiência interativa ou a falta de participação efetiva, refletindo uma lacuna na satisfação da necessidade de relacionamento.

É cabível ressaltar que dificuldades tecnológicas podem levar à frustração, reduzindo a disposição dos(as) participantes para se envolverem voluntariamente em atividades gamificadas. A competência percebida na utilização efetiva da tecnologia é essencial, e obstáculos técnicos podem afetar a autoeficácia em relação à competência tecnológica, minando a confiança na capacidade intrínseca de agir, comprometendo também a autonomia. Nessa mesma linha de analise-se é cabível dizer que quando as interações não atendem às expectativas dos(as) participantes em termos de conexão e envolvimento, a motivação intrínseca pode ser prejudicada porque os(as) participantes não têm oportunidades adequadas para interagir, compartilhar experiências e construir relações no contexto da formação gamificada.

Pelo exposto, os resultados desta subcategoria sugerem que as interações podem ter sido superficiais para determinados(as) participantes, não contribuindo totalmente para a construção de um senso de comunidade. Isso corrobora a observação de Shi e Cristea (2016), que destacam que uma sensação reduzida de relacionamento pode diminuir a motivação dos aprendizes para interagir com o sistema gamificado, impactando, consequentemente, a satisfação relacionada às necessidades básicas inatas.

Sob a perspectiva da SDT, depreende-se que a autonomia pode ter sido desafiada pelas dificuldades tecnológicas, enquanto as necessidades de relacionamento podem não ter sido plenamente satisfeitas devido à interação insatisfatória. A limitação nesse aspecto pode resultar em uma experiência formativa menos enriquecedora, pois a interação desempenha um papel importante no compartilhamento de perspectivas, no estímulo à criatividade e na construção coletiva do conhecimento. Considerando a falta ou a baixa conexão social, é possível inferir que esses(as) participantes vivenciaram uma experiência formativa gamificada menos satisfatória, pois eles(as) não se sentiram totalmente engajados(as) e investidos(as) no processo (Ryan; Deci, 2000).

Noutro giro de análise, ao considerar as dificuldades relacionadas à gamificação e como essas dificuldades afetaram essas dimensões, observou-se que há nuances ou aspectos a serem considerados nesse cenário.

Um(a) dos(as) participantes enfatizou a necessidade de um planejamento mais eficiente para lidar com as atividades, apontando dificuldades na gestão do tempo e na autonomia para organizar as tarefas do curso. A declaração específica foi: "[...] deveria ter me planejado mais para fazer as atividades com mais tempo" (Participante 13, 2024). A autocritica manifestada pode estar relacionada ao reconhecimento de que, apesar da implementação de estratégias para apoiar a gestão do tempo e assegurar a liberdade para organizar as atividades autonomamente, essa autonomia não foi totalmente explorada.

Durante o curso gamificado, foram introduzidas tarefas opcionais conferindo aos(as) participantes a liberdade de escolher trajetórias específicas no âmbito do curso. A conclusão dessas tarefas opcionais foi atrelada a recompensas extrínsecas. Ao concluírem com sucesso essas atividades, os(as) participantes podiam tomar decisões sobre vários aspectos de sua jornada formativa, como prazos de entrega de tarefas, tentativas adicionais em questionários ou recebimento de presentes virtuais. Apesar dessas oportunidades oferecidas, a autocritica

retro apresentada sugere que, de alguma forma, a plena utilização da liberdade proporcionada pelo gamificação não foi alcançada pelo(a) participante em questão.

Essa análise destaca a interação entre os elementos gamificados, a autonomia percebida e a autorregulação do(a) participante em relação ao tempo e às decisões no processo formativo gamificado. Nesse viés, destaca-se que a análise dessa autocritica adiciona uma camada de compreensão sobre os impactos da gamificação na formação de professores, desvelando que a liberdade proporcionada pela gamificação nem sempre é totalmente aproveitada, exemplificando a variabilidade na forma como os(as) participantes lidam com a autonomia em contextos gamificados.

Além da conexão com a autonomia, a autocrítica também pode ser interpretada à luz da competência. A gestão inadequada do tempo pode impactar negativamente a eficácia percebida na realização das tarefas, comprometendo a sensação de competência pessoal. Quando os(as) participantes se percebem competentes para enfrentar dificuldades e superar obstáculos, a motivação intrínseca é fortalecida. No entanto, se a competência é percebida como comprometida devido a dificuldades práticas, como a gestão do tempo, isso pode influenciar negativamente a motivação intrínseca dos(as) participantes (Ryan; Deci, 2000).

No contexto das considerações acima expendidas, é pertinente salientar que recompensas extrínsecas desempenham um papel na motivação dos indivíduos, sendo a forma de percepção dessas recompensas importante para seus efeitos (Ryan; Deci, 2000). Disso decorre que no contexto de um curso *online* gamificado, se os(as) participantes valorizam e internalizam a recompensa, ela pode contribuir para a motivação intrínseca. Por outro lado, se a recompensa é percebida como controladora ou imposta externamente, pode ter efeitos diferentes.

A análise das respostas dos(as) participantes evidencia a relevância atribuída às recompensas no contexto do curso *online* gamificado. Dos 22 participantes, 12 (aproximadamente 54,55% do total) expressaram claramente que as recompensas desempenharam um papel significativo no aumento do engajamento no curso. As declarações que ilustram esse resultado são as seguintes:

> As recompensas foram fatores que contribuíram muito para meu envolvimento (Participante 22, 2024).

> Os sistemas de recompensas e pontuações foram os elementos que mais me proporcionaram estímulos significativos para a continuidade e a dedicação ao aprendizado (Participante 18, 2024).

> O curso usou de estratégias que fazem com que o estudo não seja maçante. As pontuações, o ranking, os níveis, as recompensas e incentivos da professora Luíza foram essenciais para o meu engajamento e aprendizado no curso (Participante 14, 2024).

Essas afirmações destacam o impacto positivo da gamificação na formação contínua de professores, especialmente ao fomentar a continuidade e o comprometimento com o aprendizado. Durante a análise, tornou-se evidente que os participantes não apenas reconheceram as recompensas como elementos essenciais da gamificação, mas também as perceberam como facilitadoras para lidar com desafios individuais relacionados às atividades do curso e para superar obstáculos vinculados ao equilíbrio entre formação, trabalho e vida pessoal.

No plano teórico, Deci, Koestner e Ryan (1999) advertem que recompensas contingentes, seja para engajamento, conclusão ou desempenho, têm a tendência de reduzir a motivação intrínseca. Contudo, os resultados deste estudo apontam para uma possível reinterpretação das recompensas no contexto específico do curso gamificado. As recompensas proporcionadas aos

participantes, como extensão de prazos, tentativas adicionais e brindes virtuais, foram percebidas de maneira positiva, atuando não somente como estímulos externos, mas também como impulsionadores para a continuidade do engajamento e aprimoramento da experiência formativa.

Essa internalização positiva das recompensas contradiz, em certa medida, a expectativa teórica de redução da motivação intrínseca. Uma possível explicação para essa aparente contradição pode residir na natureza específica das recompensas oferecidas no contexto do curso. Ao que parece, as recompensas foram interpretadas não como contingentes estritos ao desempenho ou à conclusão, mas como elementos de suporte e reconhecimento que facilitaram a superação de desafios práticos na formação continuada *online.*

A percepção das recompensas como estratégias facilitadoras da gamificação na gestão eficaz das demandas do curso ressalta o impacto da gamificação na formação dos professores, proporcionando flexibilidade e adaptabilidade aos participantes. Dessa forma, as evidências empíricas sugerem uma internalização positiva das recompensas, indicando que estas não apenas atuaram como estímulos externos, mas também contribuíram para a motivação intrínseca dos participantes. Esse aspecto revela a eficácia da gamificação na promoção de uma formação continuada mais envolvente e adaptada às necessidades individuais dos professores envolvidos.

No que se refere aos impactos do curso gamificado no desenvolvimento de conhecimentos didáticos, os resultados revelaram percepção predominantemente positiva por parte dos(as) participantes. Nesse viés de análise, as referências empíricas sugerem que a gamificação contribuiu para o aprimoramento das competências de planejamento e implementação de atividades voltadas ao uso de recursos manipulativos no ensino das operações matemáticas. Esses elementos não apenas conferiram maior envolvimento ao processo de aprendizado, mas também proporcionaram *insights* que foram diretamente transpostos para a prática pedagógica.

Em primeiro plano, as referências empíricas convergem para apontar contribuições significativas no desenvolvimento dos conhecimentos didáticos. Os(as) participantes, de forma unânime, expressaram que o curso transformou suas práticas pedagógicas, conferindo-lhes um repertório didático eficiente para o ensino das operações matemáticas. Dentre as referências empíricas que sustentam essa constatação destacam-se as seguintes:

> A missão do curso tornou o planejamento e implementação de atividades propostas muito interessante e prazerosa, com resultados satisfatórios. Continuarei aplicando esses conhecimentos em minha prática pedagógica, reconhecendo a valiosa contribuição do curso para o meu desenvolvimento profissional (Participante 2, 2024).

> Cada módulo me desafiou, tanto em planejar como iria realizar a conclusão dos desafios e quanto nas leituras das apostilas. Portanto, foram desenvolvidas habilidades em mim de planejamento que nem eu sabia que tinha ou que fosse capaz de tê-las (Participante 16, 2024).

> O curso foi prazeroso e enriquecedor ao oferecer estratégias gamificadas no contexto da Matemática. Estratégias essas que se mostraram eficazes para aprofundar minha compreensão dos recursos matemáticos, tornando-os mais acessíveis aos meus alunos e promovendo uma aprendizagem significativa (Participante 20, 2024).

Na primeira referência, a descrição da missão do curso como tornando o planejamento e implementação de atividades "interessantes e prazerosas" sugere não apenas o cumprimento de obrigações, mas também a satisfação pessoal no processo. O mesmo pode ser dito em relação à terceira referência, que também associa o prazer ao processo de formação. Essa percepção

sugere uma motivação mais autônoma, onde a participação foi guiada pelo prazer e interesse e promoveu o crescimento profissional. A segunda referência enfatiza o desenvolvimento de habilidades de planejamento anteriormente não reconhecidas, denotando que a gamificação do curso contribuiu para a competência percebida.

Nesse sentido, as três referências empíricas convergem, destacando que tanto a missão do curso quanto outros elementos da gamificação exerceram uma influência positiva nas práticas pedagógicas e desempenharam um papel fundamental como impulsionadoras do crescimento profissional dos(as) participantes. Essa convergência de percepção sugere que a motivação intrínseca gerada pela gamificação do curso não apenas aprimorou os conhecimentos didáticos, mas também agiu como um catalisador para o desenvolvimento profissional desses participantes.

Nesse caminho de análise importa destacar que o ciclo de formação abordou teoria, aplicação prática e reflexão sobre o uso de recursos manipulativos para o ensino de operações matemáticas, pois os módulos do curso foram estruturados para desafiar os(as) participantes a planejar e implementar o uso dos recursos manipulativos em sala de aula, bem como refletir sobre a vivência dessa implementação, promovendo, assim, uma progressão natural na complexidade das tarefas formativas e funções didáticas. Nesse percurso formativo, os(as) participantes tiveram a liberdade para explorar diferentes recursos manipulativos, possibilitando a seleção e integração conforme as demandas específicas de suas práticas pedagógicas denotando a realização de escolhas alinhadas com os desafios reais de suas atividades profissionais.

Destaca-se, ainda, que a participação no curso foi percebida pelos(as) participantes como produtiva, tanto no aspecto conceitual quanto na construção e aplicação prática dos recursos manipulativos. Dentre os recursos abordados, incluem-se a Taptana, a Yupana, a Caixa Mackinder e a Escala Cuisenaire, sendo que apenas este último era familiar aos participantes antes do curso, conforme destacado por todos(as) os(as) participantes em suas respostas. Essa unanimidade reforça a contribuição do curso no desenvolvimento de conhecimentos didáticos dos professores, ampliando o repertório pedagógico do grupo por meio da aplicação concreta desses recursos nunca utilizados por eles em situações reais de ensino. Essa ampliação é evidenciada em referências empíricas, tais como:

> Foi muito produtivo não somente no que se refere à parte conceitual, mas na construção dos recursos que eu não conhecia e a aplicação desses materiais em minha sala de aula (Participante 7, 2024).

> [...] me deu oportunidade em conhecer novos recursos manipulativos para colocar em prática de forma a facilitar e envolver o aluno no processo ensino aprendizagem (Participante 21, 2024).

Apesar de não se vincular diretamente à gamificação, essa contribuição proporciona contexto para enfatizar os impactos dessa metodologia ativa na ampliação do repertório didático dos participantes. Nesse contexto, os resultados deste estudo revelaram que a narrativa imersiva e os avatares presentes em vídeos animados e nas apostilas do curso, nos quais interagiam com os(as) participantes, demonstraram ser ferramentas eficazes para compreender a aplicação dos recursos manipulativos em sala de aula. Dessa forma, o impacto da gamificação emergiu de maneira positiva na contextualização do aprendizado, incrementando a motivação e a sensação de competência ao conectar conceitos e aplicações práticas a uma narrativa imersiva.

A esse respeito, é cabível destacar que a formadora do curso foi representada por um avatar que interagiu com os(as) participantes e com o avatar da fictícia Professora Luísa, intensificando a sensação de presença e promovendo aspectos visuais, efeitos motivacionais e

afetividade. Um membro da equipe de suporte do Nufoc/Semed-Raposa personificou a Professora Luísa, contribuindo para a interação com os(as) participantes no ambiente gamificado.

Esses avatares guiaram os(as) participantes, fornecendo instruções, apresentando cenários e propondo desafios associados à vivência das fases da Missão Mentoria. Essa narrativa imersiva foi projetada para desafiar os(as) participantes a aplicarem os conhecimentos didáticos construídos no curso, tanto no ambiente virtual quanto no ambiente real, contribuindo assim para o fortalecimento progressivo das competências didáticas ao longo dos módulos de aprendizagem. Ademais, os avatares estimularam a colaboração, facilitaram a troca de ideias e fomentaram interações sociais, estabelecendo um ambiente gamificado propício para a resolução coletiva de desafios e o alcance de objetivos compartilhados.

Analisando-se os impactos da interação entre os participantes e os avatares, observou-se que 17 participantes, o que representa aproximadamente 77% do total, salientaram a importância dessa interação na formação gamificada. Esse percentual indica uma associação notável entre a gamificação e motivação intrínseca evidenciada por declarações que convergem para uma percepção positiva em relação à estrutura, interatividade e elementos lúdicos do curso. Veja-se, pois, declarações que ilustram essa constatação:

> Achei rica a organização do curso. Adorei a forma lúdica das apostilas em cada módulo (Participante 2, 2024).
>
> Gostei da professora Luísa conversando com a gente e explicando sobre o envio das tarefas (Participante 4, 2024).
>
> A dinâmica do curso foi ótima, adorei os vídeos animados da Luísa, uma forma divertida de nos induzir ao estudo do material (Participante 15, 2024).

A dimensão social, evidenciada pela interação dos avatares nos fóruns e outras instâncias do curso, também desempenhou um papel relevante na promoção da competência atinente à aplicação prática dos conhecimentos didáticos nas fases da Missão Mentoria. Nesse caminho de análise, 18 participantes, representando aproximadamente 82% do total, ressaltaram a contribuição positiva dessa interação para o desenvolvimento de suas competências didáticas. Esse percentual substancial evidencia uma percepção generalizada de que a interação com os avatares fortaleceu as habilidades didáticas dos professores no contexto formativo sendo este, um impacto positivo da gamificação. É o que mostram as seguintes declarações:

> A cada material apresentado, o fazer e o aplicar para ajudar a professora Luísa, me facilitou e melhorou a minha prática pedagógica de forma prazerosa (Participante 3, 2024).
>
> [...] tive oportunidade de aprimorar diversas habilidades que foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional. Um dos aspectos mais importantes para isso foi a abordagem prática adotada, que permitiu a aplicação imediata dos conceitos teóricos para ajudar a personagem [...] (Participante 9, 2024).
>
> Ensinar a professora Luísa me ajudou muito, principalmente porque observei que se tornou mais interessante, tanto o planejar quanto o executar das aulas (Participante 5, 2024).

Por essas referências empíricas, verifica-se que a presença dos avatares está associada à ênfase na competência percebida, visto que as interações gamificadas permitiram a aplicação

prática dos conhecimentos construídos no curso, fortalecendo ainda mais a confiança nas habilidades didáticas adquiridas.

Para evidenciar a percepção global dos(as) participantes sobre os impactos da gamificação no curso, apresenta-se a nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos(as) 22 participantes. Essa representação visual reforça de maneira expressiva os resultados anteriormente expostos.



Figura 2. Representação Visual das Percepções sobre a Gamificação na Formação de Professores. Fonte: Elaboração própria com uso *do software* NVivo (2024).

A análise da nuvem de palavras, apresentada na Figura 2, onde o tamanho de cada termo é proporcional à sua contagem, corrobora os resultados anteriores ao oferecer uma representação visual dos termos mais proeminentes associados à gamificação na formação de professores. Essa abordagem visual fornece uma síntese marcante das percepções dos participantes, evidenciando elementos significativos e recorrentes que permearam suas experiências na formação gamificada.

Entre os termos mais frequentes, "contribuiu" se destaca com 281 ocorrências, indicando a percepção generalizada dos(as) participantes sobre a contribuição positiva da gamificação em diversos aspectos de sua formação. Essa frequência sugere que a gamificação desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento das competências e conhecimentos didáticos dos professores em formação. A palavra "muito" com 272 ocorrências reforça a intensidade da percepção positiva dos participantes em relação à influência da gamificação, destacando a solidez do impacto percebido.

Os termos "gamificação" (159 ocorrências) e "gamificado" (134 ocorrências) indicam que os aspectos específicos relacionados à abordagem gamificada foram proeminentes nas experiências dos participantes, reforçando a importância do design gamificado e dos elementos de jogo na formação de professores.

A presença de termos como "motivação" (120 ocorrências) e "engajamento" (116 ocorrências) evidencia que a gamificação não apenas contribuiu para o desenvolvimento de conhecimentos específicos, mas também exerceu influência sobre a motivação intrínseca dos participantes, aspectos cruciais à luz da Teoria da Autodeterminação, sugerindo que a gamificação desencadeou maior autonomia e satisfação na aprendizagem.

À guisa de conclusão das análises, apresenta-se o Quadro 3 como um organizador visual das estratégias gamificadas utilizadas para enriquecer a experiência de formação, mantendo a autonomia, promovendo a competência e fomentando a interação entre os(as) participantes.

Quadro 3. Estratégias de Gamificação Implementadas no Curso e Suas Contribuições Segundo a SDT.

Estratégias de Gamificação	Contribuição para a Autonomia	Contribuição para a Competência	Contribuição para o Relacionamento
Pontuação e acompanhamento	Monitoramento autônomo do progresso e ajuste de estratégias de aprendizado.	Visibilidade do desempenho, incentivando autorregulação.	Competição amigável, promovendo interações em torno do progresso.
Progressão em diferentes níveis	Liberdade na escolha do ritmo de avanço, promovendo autonomia.	Desafio graduado, fortalecendo a confiança e sensação de competência.	Ambiente competitivo opcional, possibilitando colaboração.
Conquistas ao atingir marcos	Escolha de metas pessoais, promovendo autonomia na definição de objetivos.	Reconhecimento por realizações, contribuindo para a sensação de competência.	Estímulo à comunicação entre participantes, fortalecendo a comunidade.
Ranking e competição amigável	Competição opcional, permitindo decidir a participação ativa.	Estímulo à superação de desafios e interações amigáveis.	Engajamento social, incentivando interações em contexto cooperativo.
Recompensas virtuais	Incentivos pela conclusão de objetivos, permitindo escolha de valor.	Reforço da sensação de competência e autonomia na busca por reconhecimento.	Compartilhamento incentivado, fortalecendo laços sociais.
Narrativa imersiva	Experiência envolvente, permitindo escolha do nível de envolvimento.	Contextualização do aprendizado, aumentando motivação e sensação de competência.	Facilitação da comunicação e discussão, promovendo relacionamento.

Parte superior do formulário

Fonte: Elaboração própria (2024).

A análise da convergência entre cada estratégia gamificada implementada no curso e suas contribuições específicas para a autonomia, competência e relacionamento revelou uma sinergia que denota que a participação dos professores do Ensino Fundamental no curso "Recursos Manipulativos para o Ensino das Operações Matemáticas" produziu impactos positivos percebidos pelos participantes em termos de benefícios e contribuições para a construção de seus conhecimentos didáticos, mesmo diante das dificuldades relacionadas à integração dessa abordagem no curso *online* de formação continuada.

A sinergia entre os resultados empíricos e os fundamentos teóricos da Teoria da Autodeterminação (SDT) destaca não apenas a eficácia da gamificação na promoção da autonomia e competência, mas também a robustez dessa teoria como um arcabouço para compreender os mecanismos subjacentes. Essa concordância entre evidências empíricas e teoria fortalece a credibilidade dos resultados, conectando-se com o estudo de Gupta e Goyal (2022), que, ao incorporarem a SDT ao seu estudo, observaram melhorias nos resultados de aprendizado em um contexto de ensino superior. Essa congruência de resultados sugere que a aplicabilidade e eficácia da gamificação, quando fundamentadas na SDT, podem transcender contextos educacionais específicos.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa em questão propôs-se a analisar os impactos da gamificação em um curso *online* de formação continuada para professores do Ensino Fundamental. O foco estava na percepção dos profissionais em relação aos benefícios, desafios e contribuições para a construção de conhecimentos didáticos, especialmente no contexto do ensino das operações matemáticas por meio de recursos manipulativos. A abordagem adotada utilizou a Teoria da

Autodeterminação (SDT) como referencial teórico, direcionando a análise para as dimensões de autonomia, competência e relacionamento.

Na identificação dos benefícios percebidos pelos professores em relação à gamificação do curso, no que concerne à autonomia, constatou-se que a gamificação outorgou aos(as) participantes a liberdade para monitorar e ajustar, de forma autônoma, o seu progresso no curso. A competição amigável e colaborativa, incentivada pelo sistema de ranking, promoveu uma autorregulação e induziu a tomada de decisões consciente pelos professores em formação.

No tocante à competência, a abordagem gamificada demonstrou benefícios que consolidaram a confiança dos(as) participantes em suas habilidades pedagógicas. As recompensas virtuais e conquistas concedidas ao atingir marcos específicos contribuíram para uma sensação de competência percebida, alinhando-se com as premissas teóricas da Teoria da Autodeterminação (SDT). Este achado destaca a gamificação como um elemento catalisador no aprimoramento da competência dos professores.

Entretanto, a dimensão do relacionamento revelou nuances importantes. Embora a gamificação tenha favorecido a dimensão social da formação, a presença de desafios tecnológicos e a insuficiência percebida na construção de uma comunidade robusta indicam que a satisfação da necessidade de relacionamento não foi universalmente atingida. Este resultado, embora não invalide os benefícios evidentes da gamificação, destaca a necessidade de considerações adicionais para aprimorar a eficácia dessa estratégia específica na promoção de conexões sociais entre os(as) participantes.

A relevância desses resultados ultrapassa os limites da compreensão dos efeitos isolados da gamificação nas dimensões pedagógicas e psicológicas dos(as) participantes. Sua importância se estende para os formuladores de políticas educacionais, designers educacionais, formadores-tutores e demais envolvidos na esfera da formação de professores em ambiente gamificado. A constatação de que a gamificação pode efetivamente impulsionar a autonomia e competência destaca a relevância dessa metodologia ativa em processos formativos. Esse impulso proporcionado pela gamificação fortalece a formação e potencializa a competência dos(as) participantes de direcionarem seu crescimento profissional de maneira mais assertiva e alinhada às suas necessidades específicas.

Em síntese, os resultados desta pesquisa validam contributos da gamificação na formação de professores, evidenciando que essa metodologia ativa pode fortalecer dimensões psicológicas fundamentais e o conhecimento didático dos(as) participantes. Nessa direção, os resultados deste estudo apoiam a ideia de que a motivação intrínseca, quando alimentada pela gamificação da formação continuada de professores, pode resultar em mudanças positivas nas práticas pedagógicas. Com isso, este estudo contribui para o corpo de conhecimento na área da Educação, guiando futuras pesquisas sobre formação de professores e práticas educacionais gamificadas.

Contudo, é essencial reconhecer as limitações deste estudo. A generalização dos resultados pode ser limitada pela especificidade da amostra, composta por professores de um contexto educacional específico. Adicionalmente, a ausência de uma abordagem longitudinal restringe a compreensão dos impactos da gamificação nas práticas pedagógicas ao longo do tempo. Em linhas conclusivas, destaca-se que as dinâmicas sociais, embora identificadas, requerem investigações mais aprofundadas para revelar nuances e implicações mais sutis.

Diante dessas limitações, sugere-se a expansão da amostra para abranger diferentes processos formativos. A implementação de estudos longitudinais proporcionaria uma análise mais abrangente e aprofundada dos efeitos da gamificação. Além disso, propõe-se a exploração minuciosa das interações sociais e a adoção de abordagens metodológicas mistas para uma compreensão mais abrangente.

Por derradeiro, sugere-se que pesquisas subsequentes explorem estratégias de gamificação e considerem variáveis contextuais, como suporte institucional e infraestrutura tecnológica.

Tais sugestões visam não apenas superar as limitações identificadas, mas também enriquecer e aprimorar a compreensão da gamificação como impulsionadora da qualidade dos cursos *online* de formação continuada de professores.

AGRADECIMENTO

Este artigo é fruto do curso de Pós-Graduação em Educação Básica: Teoria e Prática do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Piumhi. Agradecemos à instituição pela formação de alta qualidade, bem como pelo incentivo e apoio recebidos durante a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Brasil. (1996). *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://tinyurl.com/2udk23f2. Acesso em: 12 de fevereiro de 2024.

Carvalho, D. A. C., & De Lima, M. R. (2022). Gamificação na formação inicial e/ou continuada de professores. *Teoria e Prática da Educação*, 25(2), 119-140.

Castro, E. R. (2022). *Construção e interpretação de gráficos e tabelas na formação de professores sob a perspectiva do letramento estatístico* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.

Castro, E. R. (2023). Infográfico de etapas da Missão Mentoria: Auxiliando a professora Luísa. Disponível em: https://nufoc.kstros.com/. Acesso em: 13 de fevereiro de 2024.

Castañeda-Vázquez, C., Espejo-Garcés, T., Zurita-Ortega, F., & Fernández-Revelles, A. B. (2019). La formación de los futuros docentes a través de la gamificación, TIC y evaluación continua. *Esporte*, 8, 55-63.

Cordeiro, J. (2007). *Didática*. São Paulo: Contexto.

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: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).

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.

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-36.

Esteban, M. P. S. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH.

Guimarães, S. É. R. (2004). Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In E. Boruchovitch & A. Bzuneck (Orgs.), *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea* (3ª ed., pp. 37-57). Petrópolis, RJ: Vozes.

González, C. (2019). Gamificación en el aula: ludificando espacios de enseñanza-aprendizaje presenciales y espacios virtuales. *ResearchGate*, 4, 1-22.

Gupta, P., & Goyal, P. (2022). Is game-based pedagogy just a fad? A self-determination theory approach to gamification in higher education. *International Journal of Educational Management*, 36(3), 341-356.

Imbernón, F. (2010). *Formação continuada de professores(as)* (J. S. Padilha, Trad.). Porto Alegre: Artmed.

Libâneo, J. C. (1993). *Didática*. São Paulo: Cortez.

Libâneo, J. C. (2002). *Didática: velhos e novos temas*. Goiânia: Edição do Autor.

Manzano-León, A., Aguilar-Parra, J. M., Rodríguez-Moreno, J., & Ortiz-Colón, A. M. (2022). Gamification in initial teacher training to promote inclusive practices: A qualitative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 8000.

Martins, A. C., & Tinti, D. S. (2022). Levantamento das produções acerca do uso da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam matemática. *Educação Matemática em Revista*, 27(77), 84-105.

Moreira, S. V. (2008). Análise documental como método e como técnica. In A. Barros & J. Duarte (Orgs.), *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação* (2ª ed., pp. 269-279). São Paulo: Atlas.

Miranda, K. F. M. G. S. (2019). *Explorando tarefas com a escala Cuisenaire nos anos iniciais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

Neres, R. L., Castro, E. R., & Miguel, J. C. (2017). Mathematics in the initial years of fundamental teaching in Brazil: An experience with teachers in training in the pedagogy course. *Creative Education*, 8, 607-626. Disponível em: http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=75783. Acesso em: 13 de fevereiro de 2024.

Neres, R. L., Castro, E. R., Nascimento, F. J., & Leite, L. R. (2019). Taptana: Um recurso didático para o ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Espacios*, 39. Disponível em: https://ww.revistaespacios.com/a19v40n39/a19v40n39p10.pdf. Acesso em: 13 de fevereiro de 2024.

Nóvoa, A. (2002). *Formação de professores e trabalho pedagógico*. Lisboa: Educa.

O'Neill, M. (2013). *How to apply NVivo in a PhD using the NVivo toolkit*. Queensland: University of the Sunshine Coast.

Raposa. (2023). *Edital Nº 04/2023: Normas para participação nos cursos de formação continuada de professores, coordenadores, supervisores e gestores escolares da educação básica*. Raposa: Secretaria Municipal de Educação.

Raposa. (2019). *Portaria SEMED Nº 134, de 19 de setembro de 2019: Dispõe sobre o cumprimento de 1/3 da carga horária de professor destinada às atividades extraclasse*. Raposa: Prefeitura Municipal.

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.

Silver, C., & Lewins, A. (2014). *Using software in qualitative research: A step-by-step guide* (2ª ed.). Sage.

Shi, L., & Cristea, A. I. (2016). Motivational gamification strategies rooted in self-determination theory for social adaptive e-learning. In *Proceedings of the International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 294-300). Springer International Publishing.

Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B., & Tanaka, S. (2013). *Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos*. Rio de Janeiro, RJ: MJV Press.

Vilca-Apaza, W. W. M., Vilcanqui, B. M., & Bizarro, F. W. H. (2023). Yupana o ábaco inca, a 100 años (1912-2022): Experiências e possibilidades de educação matemática na América Latina. *Comuni@cção*, 14(1), 86-102.

Vidal, D. G., & Silva, J. C. S. (2019). Questões éticas na pesquisa sobre a própria prática ou no ambiente de trabalho. In Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) (Org.), *Ética e pesquisa em educação: subsídios* (pp. 37-49). Rio de Janeiro: ANPEd.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e método* (5ª ed.). Porto Alegre: Bookman.