

Educação, Inovação e Sustentabilidade na Pesquisa Aplicada

O USO DA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Paulo Alexandre Pereira

ORCID: 0000-0002-4612-9737

Email: paulo.pereira191@etec.sp.gov.br

Madalena de Oliveira Barbosa Divino

Email: Madalena.divino@etec.sp.gov.br

Vando Aparecido Monteiro

Email: vando.monteiro@etec.sp.gov.br

Fellipe de Oliveira Barbosa

Email: fellipe.barbosa@etec.sp.gov.br

Simone Reis Silva

Email: simonereiss@prof.educacao.sp.gov.br

Resumo

A história dos pais começa de forma intuitiva e natural, pois as crianças aprendem com seus pais por meio da observação, assim como os animais. A aprendizagem visava a sobrevivência, por isso a existência e história da escola se confunde com a história da educação e acompanha as etapas do desenvolvimento humano. A escola é vista como um local de aquisição de conhecimento, sendo que o principal era o ensino de diversas disciplinas, por exemplo, a matemática, que sempre esteve no cotidiano das pessoas e é considerada uma poderosa ferramenta. Porém, em tempos de renovação tecnológica, entender a nova escola é fundamental para construir e preparar a sociedade, pois as crianças vivem um momento propício a isso, pois vivem cercadas de smartphones, videogames e computadores. À medida que a demanda por "eletrônicos" aumenta, a gamificação permite que esses recursos prendam a atenção dos alunos e, utilizando elementos tradicionais desses jogos, também pode ser uma ótima ferramenta para explorar os níveis, na melhoria da participação individual e esforço e resolução de problemas. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura sobre educação, ensino e brincadeira no contexto do ensino e aprendizagem, entendendo que a brincadeira como método de ensino pode ser considerada uma nova alternativa para estimular os alunos por meio do uso de elementos de jogos. Este trabalho justifica-se pela necessidade da escola reconhecer a aplicação do lúdico como uma ferramenta inovadora no ensino, especialmente no ensino da matemática a crianças ou jovens. Como método, esta pesquisa apresenta pesquisa bibliográfica e documental exploratória e descreve um estudo de caso onde o tema proposto foi aplicado e onde foram obtidos resultados positivos até o momento.

Palavras-chave: educação, ensino, gamificação, tecnologia.

Abstract

The parenting story begins intuitively and naturally, as children learn from their parents through observation, just like animals do. Learning aimed at survival, so the existence and history of the school is intertwined with the history of education and accompanies the stages of human development. The school is seen as a place for acquiring knowledge, the main thing being the teaching of various disciplines, for example, mathematics, which has always been part of people's daily lives and is considered a powerful tool. However, in times of technological renewal, understanding the new school is essential to build and prepare society, as children are experiencing a time that is conducive to this, as they are surrounded by smartphones, video games and computers. As the demand for "electronics" increases, Gamification allows these features to hold students' attention, and by utilizing traditional elements of these games, it can also be a great tool for exploring levels. in improving individual participation and effort and problem solving. The objective of this work was to review the literature on education, teaching and play in the context of teaching and learning, understanding that play as a teaching method can be considered a new alternative to stimulate students through the use of elements. of games. This work is justified by the school's need to recognize the application of playfulness as an innovative teaching tool, especially in teaching mathematics to children or young people. As a method, this research presents exploratory bibliographical and documentary research and describes a case study where the proposed theme was applied and where positive results were obtained so far.

Keywords: education, teaching, gamification, technology.

1 Introdução

Segundo Le Doux (2011), em determinado momento do desenvolvimento humano, percebeu que poderia transmitir informações a outros homens. O momento exato em que isso aconteceu não pode ser determinado com precisão, mas foi em algum momento entre os primórdios da humanidade. A história educacional começa então de forma intuitiva e natural, onde as crianças aprendem com seus pais através da observação, assim como os animais. Naquela época, o aprendizado era focado nas necessidades imediatas, ou seja. Necessidades foram transformadas em atividades de sobrevivência, como a caça e a pesca. Você aprende vendo e fazendo, e aprender era para todos.

A existência da escola e sua história se confundem com a história da educação e acompanham todas as etapas do desenvolvimento humano, sendo que a segunda em seu sentido mais amplo significa o meio pelo qual são transmitidos os hábitos, costumes e valores da população de uma geração para outra. A educação é formada pela vivência de eventos, durante a vida (DESSEN; POLAND, 2007).

Desde a forma original de ensino até o modelo atual ensinado nas instituições de ensino, é visto como um espaço de realização e assimilação do conhecimento. Analisando-o sob a perspectiva de seu contexto histórico, várias questões sobre sua eficácia podem ser consideradas, incluindo sua aplicação à matemática.

Para Neves (2016), a aprendizagem matemática sempre existiu no cotidiano das pessoas e é utilizada como uma ferramenta eficaz para completar fórmulas desenhadas no quadro-negro, contar animais, construir telhados e casas, comprar e vender bens de uso diário e soar o alarme. o relógio mostra o tempo usando a proporção de cálculo do tempo em que comemos com base na quantidade e assim por diante. Segundo Cunha (2017), no entanto, a população escolar tem uma atitude insatisfeita em relação à matemática, uma vez que é exigida alguma memorização e pensamento amplo dos alunos, esta dificuldade percebida obriga-os a distanciar-se da aplicação da matemática na vida quotidiana.

Numa época em que os indivíduos se beneficiam, mas também sofrem com as constantes mudanças tecnológicas, entender a escola como um ambiente de inovação é essencial para a construção e preparação da sociedade. Doenças modernas como TDAH ou Transtorno de Déficit de Atenção são uma epidemia, foram identificadas como a "causa" da falta de concentração das crianças nas aulas e, portanto, o uso de drogas que aumentam a concentração (PASTURA) tem aumentado constantemente. e outros, 2005). Portanto, é importante observar que as crianças estão vivendo o momento mais emocionante de todos. Eles vivem cercados por smartphones, computadores, etc. e muitas vezes são criticados por se distraírem na aula, que costuma ser cansativa e sonolenta em comparação com outros estímulos.

O crescente desenvolvimento tecnológico de hoje pode ser usado como um recurso de aprendizagem. Esses recursos podem ser utilizados no ambiente escolar como ferramentas de transformação social, mas são subutilizados ou mal utilizados.

A ruptura entre o ensino tradicional e o técnico ocorre quando o professor arregala os olhos e se prepara para aliar os métodos propostos aos conhecimentos adquiridos ao longo do caminho. Segundo Marques et al. (2013) a utilização de jogos como meio de auxílio ao aprendizado é uma dessas ferramentas, sendo o

professor o principal motivador dessa mudança no ambiente educacional, sendo ele o responsável pela mudança no ambiente escolar, por isso ele deve se manter atento, a novas técnicas de aprendizagem. As descobertas do século 20 levaram a muitas consequências, incluindo uma alta demanda pelos sempre emergentes jogos eletrônicos. Entre novos jogos, estratégias e desafios, a Gamificação possibilita que esses recursos engajem os alunos em sala de aula.

Segundo Fadel et al. (2014), a gamificação envolve o uso de mecanismos de jogos na resolução de problemas e desenvolvimento de estratégias, para motivar e engajar grupos de pessoas, e tem ganhado cada vez mais espaço devido à ampla utilização de jogos, sua capacidade de resolver problemas e fortalecer a concentração. Pode aplicá-lo nos mais diversos campos. Em sua primeira esfera, a gamificação procurou atender logística e marketing para atrair clientes utilizando elementos comuns em jogos como sistemas de feedback, sistemas de recompensa, conflito, cooperação, competição, metas e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, comunicação, e funcionou muito bem, passando para várias outras áreas (por exemplo, educação).

Assim, para complementar Fadel et al. (2014) Busarello (2016) que a brincadeira também pode ser uma excelente ferramenta para explorar o nível de participação e envolvimento individual e melhorar a resolução de problemas, e de uma perspectiva emocional fornece um meio para melhorar serviços, objetos ou ambientes com base em experiências. Elementos do jogo e comportamento individual.

Com base no exposto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão de literatura sobre educação, ensino e jogos no contexto do ensino e aprendizagem da matemática, entendendo que o uso de jogos como método de ensino pode ser considerado uma nova alternativa para incentivar os alunos, porque o uso de elementos do jogo (como sistemas de recompensa e mecanismos sociais competitivos) que influenciam a motivação e o engajamento dos alunos.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de a escola reconhecer a implementação do lúdico como uma ferramenta importante e inovadora na construção da educação matemática para crianças ou jovens. Como proposta metodológica, esta pesquisa combina um estudo bibliográfico e documental investigativo (revisão literária dos principais conceitos de trabalhos acadêmicos na imprensa, livros, revistas e outros termos) e uma descrição de um estudo de caso, para alcançar resultados positivos.

2 Objetivo

1. **Estímulo ao Interesse:** A gamificação busca despertar o interesse dos alunos pela matemática, transformando conceitos abstratos em desafios envolventes e recompensadores. Ao criar uma atmosfera lúdica, os alunos são motivados a explorar os conteúdos de forma mais ativa e participativa.
2. **Aumento da Motivação Intrínseca:** Através de elementos como recompensas, pontos e níveis, a gamificação incentiva a motivação intrínseca dos alunos, levando-os a buscar o domínio dos conceitos matemáticos não apenas para obter notas, mas pela satisfação pessoal de superar desafios.

3. **Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas:** Jogos e atividades gamificadas frequentemente exigem raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento estratégico - habilidades fundamentais na matemática. A gamificação proporciona oportunidades para os alunos praticarem essas habilidades de maneira contextualizada.
4. **Melhoria da Retenção e Compreensão:** A interação constante com os conteúdos por meio de elementos de gamificação pode contribuir para uma melhor retenção e compreensão dos conceitos matemáticos. A repetição espaçada e o feedback imediato ajudam os alunos a consolidarem o conhecimento.
5. **Redução da Ansiedade:** Jogos geralmente têm uma atmosfera de diversão e experimentação, o que pode reduzir a ansiedade associada à matemática. Através da gamificação, os alunos podem se sentir mais à vontade para explorar e aprender sem medo de cometer erros.

2.1 Exemplos de Elementos de Gamificação no Ensino da Matemática

- **Desafios e Missões:** Apresentar problemas matemáticos como desafios a serem superados, envolvendo os alunos em tarefas intrigantes que requerem aplicação de conceitos.
- **Recompensas e Pontuação:** Oferecer pontos, insígnias ou recompensas virtuais à medida que os alunos avançam nos conteúdos, incentivando o progresso contínuo.
- **Narrativas e Histórias:** Incorporar narrativas envolventes que contextualizam os problemas matemáticos, tornando a aprendizagem mais significativa e emocionante.

3 Referencial Teórico

Para preparar este artigo, primeiro foi necessário revisar a base conceitual atual dos principais termos de ruptura de pesquisa descritos nesta seção, viz. educação, ensino, jogo e matemática. Informações importantes

3.1 Educação: Do Antigo ao Moderno

Segundo Gadot (2012), a educação é um fenômeno complexo composto por correntes, tendências, orientações e conceitos enraizados em muitas culturas e filosofias diferentes. O autor afirma ainda que toda educação é política, não neutra, e necessariamente pressupõe princípios e valores que formam uma determinada visão de mundo e de sociedade. Portanto, muitos conceitos e práticas educacionais foram desenvolvidos, testados e validados.

Segundo Marrou (1982) e posteriormente Roberts (2002), o patrimônio cultural deixado como principal fonte das civilizações desde a antiguidade levanta como fontes as mais importantes cidades-estados antigas Grécia, Esparta e Atenas. de organização social e educacional e que há tempos é exemplo para a sociedade:

A disciplina guiava o modelo espartano, bem como as artes marciais, o autoritarismo e os códigos de conduta para promover a competitividade dos alunos e as exigências extremas de desempenho.

Atenas já tinha seu principal arquétipo educacional "conhecimento" na prática da fala, retórica e argumentação como valores possíveis na prática da democracia igualitária.

A educação ateniense produziu sofistas, mestres da retórica e da oratória que ensinavam a "arte das palavras" e a "construção de um argumento desafiador".

O filósofo Sócrates propôs "pensar" em vez de "falar" como um método que nasceu da premissa de desenvolver questões cujas respostas dependem de elaboração lógica e não de mera retórica.

Fortalece o tema segundo Flickinger (2014), embora os pensamentos sofistas e socráticos fossem entendidos como conceitos opostos, eles colaboraram muito na educação atual, aprimorando as experiências e conhecimentos prévios do aluno como estratégias que se tornaram importantes para o sucesso da aprendizagem daquele aluno. Tempos modernos. Assim, conforme explica Bittar (2009), podemos reconhecer vestígios de uma educação antiga, tradicional, que já influenciava a educação medieval, onde eram matriculados alunos formados segundo o pensamento conservador da época, cuja educação se desenvolvia de acordo com os ensinamentos inflexíveis do catolicismo igreja.

Segundo Woods Jr (2008), o conhecimento era considerado "sagrado". Essa ideia prevaleceu e foi um dos elementos motivadores para o conceito do importante papel da educação, que se formou dentro e fora da igreja. Portanto, segundo Nogueira (2018), inicia-se no Ocidente uma nova era com as reformas religiosas e o renascimento, que se caracteriza principalmente pela renovação dos ideais atenienses ao discutir os objetivos da educação, onde o conhecimento é organizado. a escola transmite a autoridade do professor, o conhecimento profissional do governante e regulamentos como ordem e disciplina.

Assim, como explica Gadotti (2000), a educação tradicional e a nova educação guardam um entendimento comum do processo de "desenvolvimento individual", mas o traço mais original dessa nova educação é o movimento atual do indivíduo em direção ao eixo político. Um, um eixo social e ideológico. A educação tornou-se permanente e social. Embora existam diferenças entre regiões e países, Norte e Sul, países periféricos e hegemônicos, globalizando e globalizando, ainda assim existem ideias universais comuns e entre elas os pontos principais: a educação não tem idade, a educação é universal. Vida e que ela não é neutra.

Segundo Nova Escola (2008) e Rego (2014), o psicólogo bielorrusso Lev Vygotsky (1896-1939), realizou pesquisas sobre o desenvolvimento da aprendizagem e o papel das relações sociais nesse processo, o que deu origem à referida escola de pensamento. Contorcionismo social, como já previa o nome apresentado pelo expoente Vygotski (2017), o processo educacional foi importante para o desenvolvimento tanto dos grupos sociais quanto de suas sociedades. Assim, conhecendo o desenvolvimento da ciência matemática, sua história e experiências passadas, um indivíduo é capaz de compreender as direções já tomadas ou futuras para as quais a educação apela nos tempos modernos.

3.2 Educação Moderna

Segundo Pineau (2008), a construção da educação moderna conduziu historicamente ao estabelecimento de novas morais que passaram a regular as

relações pedagógicas, e um dos exemplos mais famosos está no método Lancaster, também conhecido como ensino recíproco ou supervisório, que visava ensinar mais alunos, com menos recursos, em menos tempo, mas com um método de alta qualidade que prevalecia na primeira metade do século XIX. Essa prática previu que alguém poderia ser professor e aluno, mudando constantemente de categoria. Segundo Official e Leyser (2018), nos séculos XVIII e XIX, expandiu-se o modelo de educação escolar centrado no professor como transmissor de informações, acelerado pela revolução industrial e conseqüente urbanização e crescimento demográfico.

Como Cauller (2012) argumentou em sua tese, alguns professores (tanto John Dewey na América do Norte quanto Maria Montessori na Europa) rejeitam o modelo hierárquico e autoritário de educação que remonta a meados do século XIX, o desenvolvimento da aprendizagem e desenvolvimento humano e os estudos psicológicos, que causaram muitas críticas à pedagogia tradicional e aos conteúdos curriculares obrigatórios para os alunos, esses professores apresentaram exigências e sugestões aos alunos para uma participação mais ativa na aprendizagem.

Nessas propostas (salvando as concepções educacionais dos atenienses) e experiências anteriores e conhecimentos prévios dos alunos sobre o ensino escolar foram apreciados, e esta abordagem para salvar metodologias de ensino pode ser completada por Ireland e outros. (2007), que também defendem que é importante que os fluxos de ideias educacionais “não sejam excluídos” porque no atual ambiente de ensino em mudança, os valores do conhecimento devem ser combinados com os valores do envolvimento do aluno. Como uma estratégia na qual é possível atender e superar as demandas do “El mundo en Transformation”, garantindo o desenvolvimento.

O fluxo constante de informações disponíveis para muitas pessoas que vivem em diferentes regiões geralmente requer vários tratamentos, não apenas um método, uma resposta. Com efeito, o valor da disciplina e do conhecimento dado pela escola, e a ideia de que o conhecimento pode ser construído, e por fim o pressuposto de que ninguém ensina nada a ninguém de forma definitiva.

Por fim, segundo Alves (2017), face à modernidade, a escola adquire funções mais ideológicas que nutrem, mas também ensinam e revelam valores e normas à sociedade, mostrando a sua função, ainda que como instituição neutra, trate todos igualmente. A escola, como instituição social moderna, deve, portanto, ter metas e objetivos, e junto com isso deve cuidar da criação, uso ou reciclagem do conhecimento produzido socialmente.

3.3 Educação: Escola e Ensino

De acordo com Moran; Masetto e Behrens (2013) no modelo de educação atual e integrado, ainda existe uma grande preocupação com o ensino de qualidade como educação de qualidade, pois ensino e educação são conceitos diferentes. Para os autores, o ensino organiza uma série de atividades didáticas que ajudam os alunos a compreender determinadas disciplinas (história, história, matemática) e o ensino foca não apenas no ensino, mas também na aceleração da integração, conhecimento e ética, reflexão e ação, e uma visão de todos esses elementos como um todo. É por isso que a educação ajuda a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar o nosso caminho intelectual, emocional e profissional que nos realiza e ajuda a mudar a nossa sociedade.

Novamente, Rodrigues et al. (2018), citando ainda o educador José Moran, educar é também promover aos alunos e professores de suas instituições de ensino a renovação e melhoria de suas vidas em constantes processos de aprendizagem. Educar é contribuir para a construção da identidade do educando, apoiar e desenvolver os seus percursos pessoais e profissionais, o seu projeto de vida, o desenvolvimento da compreensão, das emoções e das capacidades de comunicação, através das quais o educando encontra a sua condição pessoal, social e cidadã para se tornar Melhor, satisfeitos, mais produtivos e éticos. O que é verdadeiramente edificante é quando aprendemos através de cada coisa, pessoa ou ideia que vemos, ouvimos, sentimos, tocamos, vivenciamos, lemos, partilhamos e sonhamos, ou seja, quando aprendemos em todos os espaços em que vivemos, incluindo a escola, trabalho, lazer e família.

Ao praticar, segundo Moraes (2018), você aprende a conectar o real e o imaginado, o presente e o passado, com foco no futuro. Ciência, arte e tecnologia estão integradas, assim como razão e emoção. A educação é, portanto, a participação em um processo previsível, ou seja, o que se espera de cada aluno ao final de cada atividade e também imprevisível, levando em conta a criatividade e a espontaneidade do aluno.

Mas dadas as diferenças entre educação e ensino, para Moran; Segundo Masetto e Behrens (2013), o treinamento vital é feito ao longo da vida por meio da reescrita mental-emocional de experiências pessoais, estilos de vida, atitudes e práticas básicas para todas as situações e pessoas. É durante a avaliação da escola que você consegue ver quanto conteúdo foi aprendido e quais habilidades foram desenvolvidas, pois os resultados do treinamento são visíveis a longo prazo. O ponto de partida é que quanto mais velho você fica, mais claramente mostra quanto tempo dura o verdadeiro aprendizado, se o indivíduo realmente se desenvolveu e que tipo de pessoa ele se tornou.

Em relação aos autores Schroeder; Ferrari; Maestrelli (2009) cita o psicólogo bielorrusso Lev Vygotsky (1896-1939) em suas pesquisas, e o aprendizado devidamente preparado levou ao desenvolvimento intelectual e iniciou várias formas de desenvolvimento que de outra forma não teriam sido alcançadas. A aprendizagem é, portanto, um pré-requisito necessário e universal para o desenvolvimento de funções psicológicas culturalmente organizadas e especialmente humanas.

Porém, segundo Pauletti, Rosa e Fenner (2019), na concepção do renomado psicólogo e filósofo suíço Jean Piaget (1896-1980), a aprendizagem pode ser compreendida como uma extensão do desenvolvimento mental que ocorre por meio da natureza espiritual. Desenvolvimento o pensamento e a interação do sujeito com o ambiente dado. Com base nesse princípio, é possível identificar três tipologias gerais de aprendizagem:

- cognitivo, resultando no armazenamento organizado de informações na mente do aluno;
- afetivo, originando-se das características internas de um indivíduo e identificando-se com experiências de dualidade, como satisfação ou insatisfação, alegria ou estresse;
- psicomotor, que inclui o exercício e as respostas musculares adquiridas durante o exercício.

Signori e Ferro de Guimarães (2016) confirmam com o assunto e já apresentam alguns pressupostos sobre “lúdico” e confirmam em seu trabalho a existência de uma diferença na capacidade humana de aprendizagem e há muito

acreditada, que o desempenho do aluno foi melhor devido às condições externas e variáveis do ambiente de aprendizagem, de forma que todos aprendam o conteúdo igualmente em condições de aprendizagem semelhantes.

De acordo com Maissiat (2017), outro fator que afeta significativamente a aprendizagem eficaz é a definição de objetivos de aprendizagem, que é definida como a consciência da estrutura do processo educacional, que cria um roteiro que permite mudar pensamentos, ações e comportamentos. Essa estrutura trata do planejamento, recursos disponíveis, mecanismos de avaliação, conteúdos e métodos relevantes para a seleção da estratégia. Devido ao seu conteúdo, diversas técnicas emergentes das novas tecnologias podem atuar como meio para estruturá-lo, e uma dessas poderosas técnicas é a gamificação.

3.4 Gamificação

Segundo Signori e Ferro de Guimarães (2016), a “gamificação”, originalmente um jogo inglês, foi utilizada pela primeira vez em 2002 por Nick Pelling, um programador e pesquisador britânico com raízes no setor de mídia digital, embora suas práticas tenham sido documentadas. Apenas em 2003. Deterding et al. (2011), o termo “gamification” foi usado pela primeira vez na literatura científica em 2008, mas a prática mais ampla do termo começou em 2010, e os autores continuam enfatizando que existem várias definições para eles, e uma das definições foi final não avaliado por expoentes primos.

Além disso, segundo Vial e Lahm (2017), o conceito se tornou mais importante a partir de 2010 com a introdução do livro da game designer norte-americana Jane McGonigal *Reality in Game: Why Games Make Us Better and How They Make Us Better*, pode mudar o mundo", que é considerada uma das melhores produções sobre o tema. O autor do TED, organização sem fins lucrativos baseada em ideias que merecem ser divulgadas (ideias que merecem ser comunicadas), reuniu no palco em Vancouver um grupo de pessoas fluentes e influentes de vários tópicos como tecnologia, entretenimento e design, o Canadá distribui suas ideias sobre Gamificação.

Ainda para Signori e Ferro de Guimarães (2016), a Gamificação pode ser vista como um meio de entender a proposta de melhorar a participação do cliente do produto e/ou serviço esperado e, a partir desse entendimento, motivar os usuários a uma determinada atividade por meio do uso de elementos do jogo, ou seja, a prática corresponde ao uso de elementos do jogo não em um contexto onde o foco está em melhorar o engajamento e a experiência do usuário.

Ainda para Signori e Ferro de Guimarães (2016), a Gamificação traz inúmeros benefícios aos seus seguidores, que, utilizando uma abordagem estruturada de empatia e mudança ou simplesmente utilizando um determinado sistema (em qualquer segmento, como dito anteriormente), capacitam jogadores, por exemplo participando de uma experiência de criação de valor tanto para o próprio jogador (aprendizagem) quanto para seus pares ou outras partes interessadas (compartilhamento).

Além do treinamento para a criação de jogos ou mesmo para situações e simulações em diversos ramos da indústria e dos negócios, a oferta de experiências de jogos a um público muito favorável às novas tecnologias é atualmente enfatizada em diversos casos quando aplicada na área educacional. Nesse mesmo contexto, segundo Fardo (2013a), o brincar supera as atuais metodologias de ensino e aprendizagem em relação aos jogos educativos, pois a estratégia que oferece, que

pode ser aplicada nos processos educativos de escolas ou outros ambientes de aprendizagem, já é aplicável e supera os Jogos nesses processos com sua violação de normas, que visa aumentar a participação e o engajamento dos alunos, como jogos que costumam ser utilizados em suas casas.

3.4 Gamificação no Ensino da Matemática

Conforme revelado no parágrafo anterior, ainda existe uma lacuna importante no ensino atual em relação ao significado histórico da matemática, ou seja, a necessidade de mostrar aos alunos como as ideias matemáticas foram formadas e como elas se complementam para formar um todo orgânico. e totalmente flexível, ou seja, compreender a matemática como um método de construção. Segundo Miguel (2005), a matemática é reforçada em todas as dimensões, tanto científica como tecnológica, como parte integrante da cultura e educação de um indivíduo, o que pode ser demonstrado na linguagem, no jornalismo, no direito, na publicidade, em jogos, brincadeiras e muitas outras situações do dia a dia.

Para Fardo (2013b), em diversas áreas educacionais, incluindo a matemática, tem-se pesquisado sobre o tema “ferramentas de apoio” que têm se mostrado importantes aliados na criação de resultados positivos nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, considerando também Fofonca et al. (2018) constataram que os jogos utilizados na educação matemática, uma dessas ferramentas, não só estimulam a motivação e o engajamento dos alunos, mas também ampliam as oportunidades de criar raciocínio lógico, praticar o trabalho em equipe, liderança e saúde.

A temática também é confirmada por Moraes (2017) de que é uma ótima oportunidade de criar um ambiente onde o aluno participe com as mesmas estratégias do game designer, mas visa aprender diversas disciplinas. A inclusão dessa estrutura nos processos de ensino e aprendizagem da matemática dá resultados excelentes e interessantes, segundo os melhores pesquisadores da área.

Sobre a aplicação do lúdico na matemática, Esquivel (2017) destaca a importância da prática como um enriquecimento da aula, pois promove a participação ativa dos alunos, avalia seus conhecimentos prévios e transforma (transforma acontecimentos ruins em aprendizagem ou motivação) erros que muitas pessoas cometem em matemática.

Da mesma forma, Oliveira Durso et al. (2016) destacam a Gamificação como um mediador de informação chave responsável por melhorar a flexibilidade dos alunos na resolução de questões e promover a autonomia dos alunos na utilização de recursos de apoio. Segundo Santos (2017), a correlação entre matemática e brincadeira foi a opinião dos alunos de que as atividades desenvolvidas se tornaram muito mais prazerosas e menos chatas, principalmente para as crianças, com resultados muito bons no futuro.

Mendes (2019) e Mendes et al. (2019) os aplicativos de jogos para ensino de matemática também possuem diversos formatos, sendo que neste aplicativo é importante primeiro verificar a estrutura básica de cada aplicativo e com isso definir estratégias para cada situação que se deseja vivenciar. Em sua pesquisa, o autor Mendes (2019) e colegas identificaram dois tipos de estratégias de implementação para brincadeiras agregadas à matemática: aplicação em ambientes virtuais e aplicação em ambientes presenciais....

4 Método

4.1 Participantes:

- **Idade:** Os participantes terão entre 15 a 17 anos de idade, correspondendo à faixa etária típica do 1º ano do ensino médio técnico.
- **Série:** Todos os alunos selecionados estarão matriculados no 1º ano do ensinomédio técnico.
- **Nível de Habilidade em Matemática:** Os alunos serão selecionados aleatoriamente, garantindo uma distribuição homogênea de habilidades matemáticas no início do estudo. Isso será verificado por meio de testes de diagnóstico que avaliam o conhecimento prévio dos alunos em relação aos tópicos a serem abordados.
- **Tamanho da Amostra:** A amostra total será composta por 80 alunos, divididos em dois grupos de 40 alunos cada.
- **Crítérios de Seleção:** Alunos que atendam aos critérios de idade, série e não tenham participado de atividades gamificadas ou reforço acadêmico recentemente serão elegíveis para participar do estudo. A seleção será feita em colaboração com os professores de matemática das escolas, garantindo uma amostra representativa.

4.2 Design do Estudo:

O estudo será conduzido seguindo um design experimental com dois grupos: o grupo experimental (GE) e o grupo de controle (GC). O objetivo é avaliar o impacto da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da matemática. O GE participará de atividades gamificadas, enquanto o GC seguirá o currículo tradicional da disciplina.

- **Grupo Experimental (GE):**

Os alunos do GE participarão de um programa de ensino de matemática que incorpora elementos de gamificação. Isso incluirá a utilização de plataformas online com desafios matemáticos interativos, recompensas virtuais por conquistas e uma narrativa envolvente que contextualiza os conceitos matemáticos. Os alunos também terão acesso a placares de líderes que incentivam a competição saudável entre eles. As atividades gamificadas serão desenvolvidas em colaboração com os professores de matemática para garantir que os tópicos do currículo sejam abordados de maneira adequada.

- **Grupo de Controle (GC):**

Os alunos do GC seguirão o currículo tradicional de matemática, ministrado pelos professores da escola. Eles participarão das aulas regulares e realizarão as tarefas e avaliações propostas pelos professores de acordo com a sequência pedagógica estabelecida no plano de ensino.

- **Randomização:**

A alocação dos alunos nos grupos GE e GC será realizada de forma aleatória, com o intuito de minimizar a possibilidade de vieses na formação dos grupos. Isso aumentará a confiabilidade dos resultados, permitindo comparações mais precisas entre os dois grupos.

- **Duração do Estudo:**

O estudo terá a duração de um semestre letivo, abrangendo aproximadamente quatro meses. Durante esse período, os alunos do GE participarão das atividades gamificadas enquanto os do GC seguirão o currículo tradicional.

- **Instrumentos de Avaliação:**

Serão aplicados testes de avaliação da aprendizagem em momentos específicos do estudo para avaliar a compreensão dos conceitos matemáticos por ambos os grupos. Além disso, questionários de avaliação de atitudes em relação à matemática serão administrados antes e depois do período de intervenção, tanto para o GE quanto para o GC.

- **Controle de Variáveis Externas:**

Serão feitos esforços para controlar variáveis externas que possam afetar os resultados, como fatores socioeconômicos, histórico acadêmico anterior e estilo de ensino dos professores.

4.3 Atividades Gamificadas:

No grupo experimental (GE), as atividades gamificadas serão projetadas para envolver os alunos de maneira dinâmica e motivadora, ao mesmo tempo em que promovem a compreensão dos conceitos matemáticos. As seguintes atividades e elementos de gamificação serão incorporados ao ensino da matemática:

- **Placares de Líderes:**

Serão criados placares de líderes virtuais que mostram o progresso dos alunos nas atividades gamificadas. Isso incentivará a competição saudável e estimulará os alunos a se esforçarem mais.

- **Desafios Matemáticos Interativos:**

Serão apresentados desafios matemáticos interativos em forma de quebra-cabeças, jogos e simulações. Os alunos terão a oportunidade de aplicar os conceitos aprendidos para resolver problemas de maneira prática e divertida.

- **Recompensas Virtuais:**

Conquistas e recompensas virtuais serão concedidas aos alunos à medida que eles avançam nas atividades. Isso pode incluir medalhas, distintivos e pontos que os alunos poderão acumular e trocar por vantagens na plataforma gamificada.

- **Narrativa Envolvente:**

As atividades gamificadas serão incorporadas a uma narrativa envolvente que contextualiza os desafios e conceitos matemáticos. Os alunos serão imersos em histórias que os incentivam a resolver problemas e superar obstáculos relacionados à matemática.

- **Sistema de Missões e Níveis:**

Será estabelecido um sistema de missões e níveis que permite aos alunos progredirem gradualmente. À medida que concluem missões específicas, desbloqueiam novos desafios e níveis mais avançados, mantendo o interesse e o engajamento.

- Feedback Imediato e Personalizado:

Os alunos receberão feedback imediato sobre suas respostas e desempenho nas atividades gamificadas. Isso ajudará a direcionar o aprendizado e a corrigir equívocos rapidamente.

Exemplo de Atividade: "A Busca pelo Tesouro Matemático"

Narrativa: Os alunos são introduzidos a uma história em que são exploradores em busca de um tesouro perdido. Eles precisam resolver uma série de desafios matemáticos para decifrar pistas e avançar na jornada em busca do tesouro.

- Elementos Gamificados:

Placar de líderes que mostra a posição dos alunos em relação aos pontos acumulados.

Desafios matemáticos em forma de quebra-cabeças que requerem aplicação de conceitos.

Recompensas virtuais, como moedas e distintivos, concedidas ao completar desafios.

Sistema de missões e níveis, onde cada missão concluída leva os alunos a novos níveis de dificuldade.

Feedback imediato após cada desafio, incluindo explicações sobre as respostas corretas e incorretas.

4.4 Coleta de Dados:

Para avaliar o impacto da gamificação no ensino da matemática, serão utilizados métodos de coleta de dados que abrangem as atitudes dos alunos, seu engajamento em sala de aula e o progresso acadêmico. Os seguintes métodos serão empregados:

- Questionários Pré e Pós-Intervenção:

Serão administrados questionários aos alunos do grupo experimental (GE) e do grupo de controle (GC) antes e após o período de intervenção. Esses questionários abordarão as atitudes dos alunos em relação à matemática, seu nível de interesse, motivação e autoconfiança na disciplina. As respostas serão avaliadas usando escalas Likert e análise descritiva.

- Observações em Sala de Aula:

Durante o período de intervenção, observações serão conduzidas nas aulas de matemática do grupo experimental. Os observadores registrarão o engajamento dos alunos nas atividades gamificadas, sua participação ativa e interações em grupo. Isso fornecerá informações qualitativas sobre como a gamificação influencia a dinâmica da sala de aula.

- Análise de Resultados de Testes:

Testes de avaliação serão aplicados tanto ao grupo experimental quanto ao grupo de controle antes e depois do período de intervenção. Os testes abrangerão os tópicos matemáticos abordados durante o estudo. Os resultados serão comparados para avaliar se houve diferenças significativas no desempenho acadêmico entre os dois grupos.

- Exemplo de Questionário: Atitudes em relação à Matemática (Pré e Pós-Intervenção)

Instruções: Por favor, responda às seguintes perguntas com base em como você se sente em relação à matemática.

Em uma escala de 1 a 5, qual é o seu nível de interesse na disciplina de matemática?

1 (Nenhum interesse) a 5 (Muito interesse)

Quão confiante você se sente ao resolver problemas matemáticos?

1 (Nada confiante) a 5 (Muito confiante)

Como você classificaria sua motivação para aprender matemática?

1 (Nada motivado) a 5 (Muito motivado)

Acredito que posso melhorar minhas habilidades em matemática com esforço.

Concordo totalmente / Concordo / Neutro / Discordo / Discordo Totalmente.

4.5 Análise de Dados:

Para analisar os dados coletados e determinar o impacto da gamificação no ensino da matemática, serão empregados diferentes métodos estatísticos e análises qualitativas. Os seguintes métodos serão utilizados:

- Análise de Variância (ANOVA):

Será aplicada uma ANOVA de um fator para comparar as médias dos resultados dos testes entre o grupo experimental (GE) e o grupo de controle (GC) após o período de intervenção. Isso permitirá verificar se existem diferenças significativas no desempenho acadêmico entre os grupos.

- Testes t pareados:

Testes t pareados serão aplicados para comparar as médias dos resultados dos testes de avaliação pré-intervenção e pós-intervenção dentro de cada grupo (GE e GC). Isso ajudará a identificar se houve um aumento significativo no desempenho acadêmico ao longo do tempo.

- Análise Qualitativa de Respostas de Questionários e Observações:

As respostas dos questionários e observações em sala de aula serão analisadas qualitativamente para identificar padrões e tendências. Serão agrupadas categorias de respostas relacionadas a atitudes dos alunos, engajamento e dinâmica da sala de aula. Isso proporcionará uma compreensão mais profunda das percepções dos alunos em relação à gamificação e seus efeitos.

- Exemplo de Análise de Dados:

Análise de Variância (ANOVA):

Será conduzida uma ANOVA de um fator para comparar as médias dos resultados dos testes pós-intervenção entre GE e GC. O nível de significância será

estabelecido em $\alpha = 0,05$. Se o valor-p resultante for menor que α , indicará que existe uma diferença significativa nos resultados entre os grupos.

- Testes t Pareados:

Testes t pareados serão realizados para comparar as médias dos resultados dos testes pré e pós-intervenção em cada grupo (GE e GC). Se o valor-p for menor que α , será indicativo de uma melhoria significativa no desempenho acadêmico em relação ao início do estudo.

- Análise Qualitativa de Respostas de Questionários e Observações:

As respostas dos questionários e observações serão analisadas através da categorização de respostas similares. Isso permitirá identificar tendências nas atitudes dos alunos e no engajamento em sala de aula, bem como capturar aspectos qualitativos que complementam os resultados quantitativos.

5 Resultados e Discussão

Com base nos exemplos dados na revisão de Alves (2015) e Mendes (2019), pode-se argumentar que a Gamificação simplesmente funciona “sim” e pode ser implementada através das seguintes etapas:

- compreender o problema e o seu contexto - baixo aproveitamento dos alunos em matemática;
- defina e entenda quem e como os jogadores estão envolvidos - descubra o número de alunos da turma que têm mais ou menos dificuldade com o assunto.
- criar e revelar aos participantes quais são os critérios norteadores do jogo e qual é a tarefa do jogo - foi apresentada aos alunos uma proposta e regras para um aplicativo de jogo;
- criar ideias para o jogo e definir qual será sua mecânica (como será do começo ao fim) - conteúdo definido aplicável aos alunos, número de participantes do grupo e passo a passo da atividade;
- testar o jogo quanto à fidelidade aos resultados e situações simuladas esperadas - implementei o jogo em casa com meus filhos e sobrinhos realizo e observo o jogo (situação de jogo) - com base nas dificuldades encontradas durante o jogo, teste, foram realizadas implementações;
- medir e validar resultados como grau de motivação, engajamento dos participantes e interação com o jogo - foram atribuídas pontuações não só para os resultados dos exercícios propostos, mas também para identificar participação, engajamento e interação.

6 Considerações finais

O aluno tem vontade de descobrir, e o professor deve fornecer as ferramentas necessárias que possibilitem seu desenvolvimento humano. O trabalho apresentado mostra o quão importante e transformadora a metodologia baseada em jogos pode ser no ambiente escolar. Cabe ao professor encontrar melhores formas de tornar o conteúdo compreensível para os alunos, o que requer mais planejamento e pesquisa. O ensino mecanizado ainda é amplamente utilizado, mas

o brincar desponta como uma ferramenta possível e prática no processo de desenvolvimento da educação.

À luz do trabalho de investigação, foi possível fazer uma revisão bibliográfica e uma atualização conceptual sobre educação, ensino e brincadeira no contexto do ensino e aprendizagem da matemática, compreendendo e demonstrando a brincadeira como um excelente método de ensino, um romance, um estímulo alternativo, para estudantes, com elementos de jogo aplicados, já que resultados positivos foram obtidos até agora.

A gamificação, que envolve a incorporação de elementos de jogos em atividades não relacionadas a jogos, tem ganhado destaque como uma abordagem promissora para melhorar o engajamento dos alunos e a eficácia do ensino em diversas disciplinas. No contexto da matemática, uma matéria frequentemente percebida como desafiadora e intimidante, a gamificação pode oferecer um ambiente de aprendizagem mais amigável e estimulante.

Referências

ALVES, F. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. São Paulo (2015): DVS Editora, 2015.

ALVES, G. L. **O Trabalho Didático na Escola Moderna: formas históricas**. Campinas (SP): Autores Associados, 2017.

ANTUNES, C. **Jogos Para a Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 2011.

BERGUA, J. B. **Pitágoras. 2ª. Ed. Madri (Espanña): Ediciones Ibéricas y LCL**, 1995.

BITTAR, M. **História da Educação: da antiguidade a época contemporânea**. Coleção UAB–UFSCar. São Carlos (SP): Edufscar Editora, 2014.

BOALER, J. **Mentalidades Matemáticas: Estimulando o potencial dos estudantes por meio da Matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre (RS): Penso, 2018.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

Capítulo de livro: CAFEZEIRO, I.; KUBRUSLY, R.; DA COSTA MARQUES, I.; CAFEZEIRO, E. (2017). Paulo Freire, **Mathematics and Policies that Shape Mathematics**. *Journal of Indian Council of Philosophical Research*, vol. 34, n. 2, p. 227-246, 2017.

CAULLER, T. **Toward an Improved Model of Education: Maria Montessori, Karl Popper, and the evolutionary epistemology of human learning**. *Lehigh University. Theses and Dissertations*. Bethlehem, Pennsylvania (EUA), 2012. Disponível em:

<<https://preserve.lehigh.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2372&context=etd>>.
Acesso: 20/09/2022.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6ª. Ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2007.

Capítulo de livro: COSTA, M.; DOMINGOS, A. **Promover o ensino da matemática num contexto de formação profissional com STEM**. *Educación Matemática*, vol. 31, n. 1, p. 235-257, 2019.

Capítulo de livro: CUNHA, C. P. **A Importância da Matemática no Cotidiano**. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 4ª. Ed, Ano 02, vol. 1, p. 641-650, 2017.

Capítulo de livro: DE OLIVEIRA LIMA, F.; BRANDAO, D. N. **Gamification in mathematics: one of possible solutions among so much Discussions**. *Brazilian Journal of Development*, vol. 5, n. 11, p. 27890-27901, 2019.

Capítulo de livro: DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. **A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano**. *Paidéia Ribeirão Preto (SP)*, vol. 17, n. 36, p. 21-32, 2007.

DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. **Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts**. In: ACM CHI Conference on Human.