



Artigo

Formulário *Google* Gamificado como um Recurso Didático Digital em Aulas de Matemática: um estudo de caso

Jocimario Alves Pereira

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
jocimario.alves@ufrpe.br | ORCID 0000-0002-8131-4495

Bruno Silva Leite

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
brunoleite@ufrpe.br | ORCID 0000-0002-9402-936X

Resumo

A pandemia do coronavírus (*Sars-cov-2*) provocou alterações relevantes na sociedade. Na educação, as instituições de ensino passaram por uma complexa alteração da sua rotina educacional. No ensino de matemática não foi diferente, passou-se de aulas presenciais, para aulas online aumentando a distância de diálogos de professores e estudantes. Nesse contexto, esta pesquisa teve por objetivo analisar a aplicação do formulário *Google* em uma perspectiva gamificada no ensino da matemática com estudantes do Ensino Fundamental, em que se busca identificar a percepção destes em relação ao uso do Formulário *Google* Gamificado (FGG) como um Recurso Didático Digital em aulas de matemática. Para isso, foram realizadas aulas online tratando sobre a temática “história da matemática e as notáveis Fórmulas e Equações Matemática” e após as aulas foi aplicado o FGG. Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso de cunho quanti-qualitativo e foi desenvolvida com 45 estudantes do Ensino Fundamental que utilizaram o FGG e responderam a um questionário avaliativo. Os resultados mostram que a gamificação é uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem da matemática por promover engajamento e motivação. Além disso, o uso do FGG se configura como uma atividade diferenciada que promove liberdade, dinamismo e envolvimento dos participantes, contribuindo para construção do conhecimento. Por fim, os resultados apontam que atividades com o FGG devem fazer parte do



itinerário didático pedagógico não apenas da matemática, mas de todas as outras disciplinas, uma vez que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Gamificação; Metodologias ativas.

Abstract

The coronavirus pandemic (Sars-cov-2) has caused relevant changes in society. In education, educational institutions have undergone a complex change in their educational routine. Mathematics teaching was no different, we went from face-to-face classes to online classes, increasing the distance between teachers and students' dialogues. In this context, this research aimed to analyze the application of the Google form from a gamified perspective in teaching mathematics to middle school students, seeking to identify their perception regarding the use of the Gamified Google Form (FGG) as a Resource Digital Didactics in mathematics classes. To this end, online classes were held dealing with the theme “history of mathematics and the notable Mathematical Formulas and Equations” and after the classes the FGG was applied. This research is characterized as a quantitative-qualitative case study and was developed with 45 elementary school students who used the FGG and responded to an evaluative questionnaire. The results show that gamification is an alternative for the mathematics teaching and learning process by promoting engagement and motivation. Furthermore, the use of FGG is configured as a differentiated activity that promotes freedom, dynamism and involvement of participants, contributing to the construction of knowledge. Finally, the results indicate that activities with the FGG should be part of the pedagogical didactic itinerary not only for mathematics, but for all other subjects, as they contribute to the teaching and learning process.

Keywords: Active methodologies; Gamification; Mathematics Teaching.

Introdução

A pandemia do coronavírus (*Sars-cov-2*), causadora da *Covid-19*, trouxe inúmeros desafios para toda a sociedade. Na área da educação, por exemplo, as instituições de ensino foram “fechadas”, resultando em uma complexa mudança na rotina educacional. Isso é particularmente verdadeiro no Brasil, devido às profundas disparidades sociais, econômicas e, conseqüentemente, tecnológicas (Fernandes et al., 2022; Pereira et al., 2021). Diante disso, surgem reflexões e



iniciativas com o objetivo de minimizar e/ou resolver os desafios do processo didático e pedagógico durante o período da pandemia e no cenário da “pós-pandemia”.

Durante o período pandêmico, a Secretaria Estadual de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba (SEECT-PB), juntamente com algumas secretarias de outros estados, buscou iniciativas para superar os desafios gerados pela pandemia. Inicialmente, com o fechamento das escolas, foi elaborado um plano de Regime Especial de Ensino para orientar as estratégias, recursos e processos educacionais. Isso incluiu o uso de plataformas de ensino, de Recursos Didáticos Digitais (RDD), além da disponibilização de material impresso (Paraíba, 2020).

Neste cenário, as metodologias de ensino passaram por adaptações, as quais tinham por objetivo adequar-se para uma nova realidade. Assim, recursos digitais como os desenvolvidos pela plataforma Google ficaram em evidência (Cardoso et al., 2021; Paraíba, 2020), como *Google Meet*, *Google Sala de Aula* e o Formulário *Google*, possibilitando intervenções que vão além da prática “tradicional” (com o professor no centro do processo de ensino e aprendizagem), ou seja, um caminho possível para práticas que engajem os estudantes (Reges et al., 2020).

As mudanças no ensino de matemática, do presencial para o virtual, foram desafiadoras (Scalabrin & Mussato, 2020), considerando a necessidade essencial de desenvolver habilidades e competências do componente curricular (matemática) no ensino básico. Segundo Stewart (2013), a matemática é um arcabouço de conhecimento que moldou a maneira como os seres humanos veem, vivem e desenvolvem a sociedade. Portanto, é possível considerar que a transição do ensino de matemática do formato presencial para o ensino virtual possa suscitar uma maneira diferenciada de apresentar e discutir o conteúdo, proporcionando maior liberdade na construção do conhecimento (Moreira et al., 2020).

Diante dessa perspectiva, buscou-se a aplicação de metodologias ativas, especificamente a Gamificação, com o objetivo de engajar a participação dos estudantes em atividades *online* e permitir maior autonomia a eles para serem protagonistas da sua aprendizagem. Segundo Bacich e Moran (2018), o uso das metodologias ativas na educação representa a ideia de rompimento entre o ensino “clássico” e as novas necessidades socioculturais e econômicas.



Destarte, esta pesquisa objetivou analisar a aplicação do formulário *Google* em uma perspectiva gamificada no ensino da matemática com estudantes do Ensino Fundamental, em que se busca identificar a percepção destes em relação ao uso do Formulário *Google* Gamificado (FGG) como um Recurso Didático Digital em aulas de matemática. Para isso, criou-se um FFG com a temática fórmulas e equações matemáticas (FEM) que foi aplicado em turmas do 8.º e 9.º ano do Ensino Fundamental da rede pública.

A atividade gamificada foi estruturada com base em dois livros: “17 Equações que Mudaram o Mundo” de Ian Stewart (2013) e “As Grandes Equações: A história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram” de Robert P. Crease (2011). Essas obras foram indicadas pela instituição e estão alinhadas com o planejamento anual das escolas públicas da Paraíba, que é sustentado na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Brasil, 2018).

Referencial Teórico

O regime especial de ensino da Paraíba foi um plano estratégico desenvolvido e regulamentado por portaria da SEECT-PB, com o objetivo de orientar o processo de ensino no período da pandemia do coronavírus (Paraíba, 2020). Esse plano surgiu devido ao fechamento das escolas para atividades presenciais em toda a rede estadual, no primeiro semestre de 2020, com o intuito de conter a transmissão da *Covid-19*.

No período de vivência do regime especial de ensino, a SEECT-PB focou principalmente no uso de diferentes plataformas digitais, as quais foram os canais para o processo de ensino e aprendizagem (a “nova sala de aula”). Esses canais escolhidos pela SEECT-PB foram o *Google Sala de Aula*, *Google Meet*, aplicativo Paraíba Educa e o Canal de Televisão Paraíba Educa, além das redes sociais da SEECT-PB (Paraíba, 2020). Entretanto, um número significativo de estudantes não tinha acesso a dispositivos para uso das plataformas digitais, o que levou as instituições de ensino a realizarem a distribuição de material impresso, buscando possibilitar o direito à educação (Bezerra & Silva, 2020).

Segundo Fernandes e colaboradores (2022), além da distribuição de material impresso, a SEECT-PB buscou mitigar os desafios impostos na educação no período da pandemia



desenvolvendo um aplicativo – o Paraíba Educa –, o qual tinha como função permitir o acesso às demais plataformas digitais disponibilizadas pela SEECT-PB, sem produzir ônus aos dados móveis dos usuários. Tal aplicativo, de maneira geral, favoreceu o alcance de um número maior de estudantes, principalmente os que tinham celulares, mas apresentavam limitações no uso da *internet*.

Neste contexto, o uso de recursos digitais possibilitou o acesso aos conteúdos escolares, por meio do Ensino Virtual (EV), Ensino Online (EOL) e pelo Ensino à Distância (EaD), promovendo oportunidades de aprimoramento de novas metodologias de ensino, mas principalmente pela mudança de um espaço diferente da sala de aula “tradicional” (as quatro paredes da sala de aula) para a sala de aula virtual (Leite, 2020). Conforme Barbeiria e colaboradores (2021), o grande diferencial do regime especial de ensino desenvolvido pela SEECT-PB foi a agilidade no desenvolvimento do programa e do uso de plataformas de ensino.

Cabe ressaltar que, diante do descrito por Barbeiria e colaboradores (2021), o estado da Paraíba recebeu a maior nota de avaliação na pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que avaliou planos e ações de todas as redes estaduais de educação do Brasil no período de pico da pandemia do coronavírus. Apesar de um reconhecimento positivo, identificado na pesquisa da FGV, é notório que o processo de ensino e aprendizagem não alcançou todos os estudantes (Fernandes et al., 2022; Pereira et al., 2021), contudo, traz um espaço de reflexões e evolução da metodologia do ensino na rede pública da SEECT-PB.

Metodologias Ativas para o Ensino e Aprendizagem

Nas primeiras décadas do século XXI, a sociedade, de forma geral, demonstra-se com um panorama sociocultural de alta tecnologia e informação, que acabam enviesando e influenciando a formação humana. Assim, é compreensível que o ensinar e aprender devem usufruir e se adequar a essas realidades. Inclusive, Moran (2018) explica que o cenário de tanta modernização tecnológica promove a necessidade de uso e aplicação de metodologias ativas, as quais rompem a centralidade do ensino em torno do professor e possibilitam maior autonomia e protagonismo aos estudantes.



É importante destacar que não há uma “fórmula” única e eficaz que irá resolver todos os problemas da educação (Leite, 2022), mas existem diferentes metodologias que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, as metodologias ativas podem ser um caminho eficiente para o desenvolvimento de habilidades e competências para o século XXI (Bacich & Moran, 2018), que necessariamente não exclui outros métodos de ensino, ampliando a democratização da educação.

Existem inúmeras metodologias ativas que buscam contribuir para a construção do conhecimento. Segundo Leite (2021), as metodologias ativas na Educação estão cada vez mais presentes em sala de aula e algumas são conhecidas pelos professores. Conforme Leite (2021), existem 18 tipos diferentes de metodologias ativas sendo utilizadas no Brasil, e que segundo Bacich e Moran (2018), as principais são:

- ✓ Gamificação: processo que promove engajamento dos participantes em determinadas ações, a qual se arquiteta por elementos de jogo (Alves, 2014);
- ✓ *Storytelling*: produção de narrativas como espaços de estímulo para produção de novos conhecimentos por meio da criatividade (Palacios & Terenzzo, 2016);
- ✓ *Design Thinking*: resolução de questões problemas, o qual dá alicerce para questionamentos e produção do exame de consciência solidificando o conhecimento (Nascimento & Leite, 2021);
- ✓ Cultura *Maker*: metodologia de produzir, montar e/ou repara objetos, de maneira a valorizar as experiências dos sujeitos envolvidos fomentando as habilidades do cotidiano (Paula et al., 2019);
- ✓ Aprendizagem Baseadas em Problemas (PBL): estratégia didática-pedagógica que se estrutura sobre a resolução de um problema para desenvolvimento de competências e habilidades, reformulando conceitos e definições (Leite, 2022);
- ✓ Sala de aula Invertida: inversão da prática didática e pedagógica, no sentido de que a aula presencial não é mais aquela em que o estudante irá sentar e assistir uma exposição de conteúdo, além de mudança dos agentes, onde professor passar ser mediador e os



estudantes passam a ter autonomia (Bergmann & Sams, 2018; Silva et al., 2021);

- ✓ Aprendizagem por Pares: consiste no estudo em duplas, sendo um espaço de estudo mútuo para produção da aprendizagem com trocas e construção de conhecimento (Bacich & Moran, 2018);
- ✓ Aprendizagem Baseadas em Projetos (ABProj): estratégia que organiza os saberes a partir de projetos, promovendo investigações e reflexões, fortalecendo habilidade e competências do estudo (Bender, 2015).

No ensino da matemática, as metodologias ativas apresentam-se de maneira oportuna, uma vez que a matemática é uma área do conhecimento considerada complexa e que precisa de estratégias que possibilitem a autonomia dos estudantes. A inserção das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem implica em contribuições para o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas, seja na construção de narrativas, contextualizando o conhecimento e/ou estimulando a criatividade (Bossi & Schimiguel, 2020). Nesta perspectiva, é observável que o conhecimento matemático possui nuances práticas e abstratas (Rech, 2016), permitindo um campo amplo a ser explorado por modelos e metodologias diferentes, promovendo oportunidades de evolução do conhecimento.

Como descrito, cada metodologia ativa estrutura-se por um itinerário que, no processo de ensino e aprendizagem, tem por objetivo colocar os estudantes no centro da ação, promovendo a autonomia e protagonismo, valorizando competências e habilidades de cada sujeito. Contudo, como qualquer outra metodologia, estratégia ou atividade, didática e pedagógica, possui a necessidade de planejamento, com objetivos claros e adequados a cada contexto (Brisolla & Assis, 2020).

Gamificação

De início, cabe destacar o conceito de gamificação, o qual, conforme a literatura, é uma estratégia metodológica que promove o engajamento em atividades específicas através do uso de elementos de jogos, contudo, não se tratando de um jogo (Alves, 2014; Domingues, 2018; Leite, 2017). Segundo Pereira e Leite (2023, p. 5), a palavra gamificação tem a sua tradução do inglês “*Gamification*”, além de ser associada a termos como ‘Ludificação’, ‘Jogos Sérios’ (*serious games*),



‘Jogos Educativos’ ou ‘Jogos Didáticos’. Ademais, a delimitação da gamificação é desafiadora, sempre transpassando fronteiras de conceitos, como o de jogos e da ludificação.

Leite (2017) explica que a gamificação é sustentada por um ou mais elementos de jogos: Dinâmica (emoção, progressão, narrativa, restrições e relacionamentos); Mecânica (*feedback*, componentes, turno, desafios, aquisição de recursos, cooperação, competição, recompensas, transação e chance); Componentes (combate, integração, *loops* de engajamento, tempos, conteúdo desbloqueados, pontos, conquistas, *ranking*, regras, gráfico social, bens virtuais, coleções, níveis, medalhas, presentes e avatar).

Neste sentido, as ações gamificadas podem ser classificadas em dois grupos: Gamificação Estrutural e Gamificação de Conteúdo. Na gamificação estrutural ocorre

a aplicação de elementos de jogos para impulsionar a motivação de um aluno, sem alterações no conteúdo. A estrutura em torno do conteúdo adquire semelhanças com um jogo, mas não o conteúdo em si. Já a gamificação de conteúdo é a aplicação de elementos de jogos para alterar o conteúdo, tornando-o mais semelhante a um jogo. Apresentar o conteúdo no contexto de uma história, ou de um desafio [...] (Silva & Fortunato, 2020, p. 64-65).

Este cenário retrata a vastidão teórica e prática possível de ser aplicada à gamificação, em que Kapp (2012) explica que a Gamificação é ampla, incluindo outros conceitos, podendo ser aplicado em diversas áreas do conhecimento. Destaca-se que a gamificação se configura como um processo para a criação de outras estratégias didáticas e, no contexto educacional, suas possibilidades são diversas. É possível observar quando a gamificação é de conteúdo ela se integra a muitos elementos de jogos sobre a mesma atividade. Essa atividade terá muitas características de jogos, o que pode ser interpretado como um ‘novo jogo’, mas, na realidade, intrinsecamente, não é um jogo e seu objetivo final é engajar os participantes a uma ação.

Em termos técnicos, qualquer construção teórica e prática sobre um método instrucional que pode ou não ter fins didáticos e pedagógicos possui nuances que serão contestadas. Entretanto, no caso da gamificação, já é bem consolidada como um processo para engajar a participação dos indivíduos, com estruturas que gerem autonomia e protagonismo sobre a participação destes em uma atividade (Kapp, 2012; Leite, 2017). É relevante se acautelar que “gamificação, assim como outras metodologias ativas, não devem ser apenas um meio de atração para o estudante, e sim,



compor um ambiente de aprendizagem a partir de uma estrutura extrínseca que envolve o intrínseco dos participantes” (Pereira & Leite, 2023, p. 5).

Nesse sentido, a gamificação é um caminho para motivação na construção do conhecimento a partir do processo de ensino e aprendizagem, em um contexto que não está restrito a aulas expositivas e não dialogadas (Pereira & Leite, 2023). Além disso, pode ser ancorada por diferentes teorias, tais como a: Teoria do *Flow* - que trata do envolvimento do sujeito com uma atividade (Csikszentmihalyi, 2020); Teoria da Escolha – na qual o sujeito possui liberdade para seguir o seu percurso de aprendizagem (Glasser, 1999); Teoria da Aprendizagem Ativa (TAA) – que relaciona o sujeito com sua participação no processo de ensino e aprendizagem (Bonwel & Eison, 1991).

Estas teorias agregadas à gamificação podem implicar em uma expressiva prática didática e pedagógica que deve ser alvo de investigação, reflexão e crítica, de modo a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitarem sua aplicação em diversas áreas e/ou componentes curriculares, promovendo fundamentos recomendados pela BNCC, como a promoção de autonomia, protagonismo, valorizando os conhecimentos do século XXI, com uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e RDD (Brasil, 2018).

Gamificação no ensino de matemática

O ensino da matemática está propício à utilização de metodologias ativas pela sua dimensão de conhecimento acoplado na resolução de problemas do dia a dia (Altino Filho et al., 2020), os quais podem fazer parte do contexto pela perspectiva histórica, prática e/ou teórica. No caso da Gamificação, esse processo está mais intimamente conectado, em que a possibilidade da organização de elementos de jogos possui uma carga lógica natural, da própria natureza matemática, o que permite maior desenvoltura e clareza de sua aplicação (Barbosa et al., 2020).

Morais (2018) explica que a Gamificação aplicada ao processo de ensino e aprendizagem da matemática é natural, uma vez que, além do raciocínio lógico exigido em diversas nuances dos elementos de jogos, há subsídios teóricos (probabilidade, fração, geometria, entre outros) que fazem parte do conhecimento matemático e são integrantes dos elementos que sedimentam a gamificação. Mendes e colaboradores (2018) ratificam descrevendo que o conhecimento Matemático é



diversificado e pode ser observado organicamente sobre qualquer processo gamificado, em uma perspectiva linear de reconhecimento dos saberes do tema e o conhecimento matemático.

Os elementos de jogos (que estruturam a gamificação) e o conhecimento matemático possuem uma perceptível conexão que se alinham com as práticas e teorias. Destarte, o aprimoramento do conhecimento vai fortalecendo fronteiras conceituais, permitindo objetividade das estratégias metodológicas, que no processo de ensino e aprendizagem da matemática é uma necessidade constante, tendo vista as mudanças de contextos socioculturais, evolução tecnológica, acesso a dados e informações que podem promover um novo prisma sobre a Matemática. Lima e colaboradores (2022) são enfáticos e relatam que “nessa perspectiva, a gamificação no ensino da matemática apresenta muitas potencialidades e contribuições no processo de aprendizagem. Os elementos presentes nela fazem com que os estudantes se sintam mais contemplados e motivados a aprender” (Lima et al., 2022, p. 10).

Seguindo essa narrativa, é compreensível que a gamificação pode ser um caminho seguro para fortalecer os alicerces da construção do conhecimento Matemático.

Metodologia

Este trabalho se configura como um estudo de caso de cunho quanti-qualitativo (misto). Conforme Gil (2017), o estudo de caso é uma forma de pesquisa que permite aprofundar sobre um determinado aspecto, dados específicos de uma singularidade (caso específico). Além disso, o estudo de caso é uma investigação que observa um fenómeno por meio de instrumentos e que pode ser tratado por vertentes variadas (Gerring, 2019), isto é, um método que pode ter uma ampla perspectiva sendo contemplado pelo cunho misto. A abordagem mista é uma operação que permite tratar o fenómeno analisado de maneira holística (André, 2013), que no caso deste estudo, analisou o uso de Formulários *Google* Gamificados (FGG) como um RDD em aulas de matemática em uma trajetória pontual, que viabilizou a verificação da quantidade dos dados, assim como sua qualidade, em relação aos apontamentos dos sujeitos da pesquisa.

O estudo foi desenvolvido com duas turmas, uma de 8.º ano formada por 24 estudantes e uma turma do 9.º ano formada por 21 estudantes, totalizando 45 participantes do Ensino Fundamental



de uma escola estadual do interior da Paraíba, os quais estavam dentro da faixa etária de 13 e 14 anos. Este público foi definido por fazerem parte da rede de ensino do estado que estava realizando aulas *online* durante a pandemia, em que todos os estudantes tinham acesso aos recursos digitais para participarem da atividade, além de ser a única escola do município que adotou a prática de aulas virtuais. As demais instituições fizeram uso da distribuição de material impresso para os estudantes.

Para melhor organização da pesquisa, ela foi dividida em quatro fases: (I) aula expositiva e dialogada sobre História da Matemática, com o tema as notáveis Fórmulas e Equações Matemáticas (FEM); (II) elaboração e aplicação do FGG sobre as FEM; (III) aplicação de um questionário opinativo para avaliar a percepção dos estudantes sobre o FGG; (IV) análise das percepções dos estudantes sobre o FGG.

Na primeira fase foram aplicadas duas (2) aulas *online* pelo *Google Meet* sobre a história da matemática com o tema as notáveis FEM. As aulas tiveram como referência os livros “17 Equações que Mudaram o Mundo” de Ian Stewart (2013) e “As Grande Equações: A história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram” de Robert Crease (2011). Cabe ressaltar que estas ações foram realizadas no período da pandemia do coronavírus (*Sars-cov-2*), e com isso as escolas da SEECT-PB desenvolviam suas ações didáticas atendendo ao regime especial de ensino, em que eram desenvolvidas aulas, em formato virtual para o ensino básico da rede pública (Paraíba, 2020; Pereira et al., 2021). Essas aulas foram gravadas no próprio *Google Meet* com o intuito de serem posteriormente analisadas as interações entre os participantes. A análise ocorreu segundo os pressupostos da escuta sensível que “evoca a habilidade do observador em perceber e respeitar a fala do outro. Para ser sensível em escutar não deve compreender somente a audição, mas convocar os demais sentidos para perceber os gestos, os silêncios, as pausas, as emoções” (Stecanela, 2010, p. 146) dos seus interlocutores (professor e estudantes).

Em relação às aulas, estas foram do tipo expositivas e dialogadas, nas quais foram apresentadas as FEM, destacadas na literatura por Crease (2011) e Stewart (2013). Buscou-se discutir os conhecimentos matemáticos e sua influência na sociedade. Neste momento, a interação professor-estudante e estudante-estudante foi analisada por meio da escuta sensível (Stecanela, 2010). Foi observado que as discussões versavam sobre o conhecer e reconhecer as nuances



históricas e suas influências na construção do conhecimento matemático. Além disso, essa abordagem trouxe apontamentos para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, em que estabeleceu um sentido teórico e prático para o estudo da matemática na evolução da sociedade.

A escolha dos livros (“17 Equações que Mudaram o Mundo” e “As Grande Equações: A história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram”) se deu por estarem no cronograma do planejamento da instituição para o período letivo. Importante destacar que a instituição, seguindo o plano didático e pedagógico da rede estadual da Paraíba, faz indicação livre de literaturas que possam contribuir na construção do conhecimento dos estudantes.

A segunda fase consistiu na elaboração do FGG que apresentava oito desafios, em forma de questão, das quais três questões eram abertas e cinco fechadas. Cada questão fechada valia um ponto e cada questão aberta cinco pontos e estavam organizadas com narrativas relacionadas à “História da Matemática” e “as notáveis FEM”. O FGG caracterizou-se como uma gamificação estrutural, em que o conteúdo não foi alterado. O conteúdo foi organizado utilizando os elementos da dinâmica (emoção, progressão, narrativa e restrições), mecânica (*feedback*, recompensas, desafios, competição e chance) e componentes (*loops* de engajamento, pontos, regras e níveis). A seleção destes elementos de jogos visava motivar e engajar os participantes a responderem as ações delimitadas no FGG, caracterizando-se assim como uma Gamificação (Alves, 2014; Domingues, 2018; Leite, 2017).

O *link* do FGG foi enviado aos estudantes do 8.º e 9.º ano do Ensino Fundamental de uma instituição da rede estadual do interior da Paraíba por meio de grupo de *WhatsApp*®, onde os estudantes iriam resolver os desafios do FGG, após participarem nas duas aulas online ministradas via *Google Meet* (primeira fase da pesquisa). Destarte, os estudantes ao acessarem o FGG deviam realizar cada desafio descrito na atividade, à medida que acertassem o desafio os estudantes seguiriam para o próximo desafio. Caso o estudante errasse o desafio, ele seria redirecionado para uma página com a explicação da narrativa, contendo textos e vídeos que buscavam o auxiliar na compreensão do tópico discutido (*feedback*). Após assistir ao vídeo, o estudante retornaria ao desafio e reiniciaria a atividade, até finalizar todos os desafios.



Na terceira fase, após a aplicação do FGG, foi aplicado um questionário de opinião. Segundo Weber e Pérsigo (2017) é um meio de organizar um processo de investigação de dados sobre conhecimentos presumidos pela individualidade dos sujeitos, descrevendo as subjetividades comuns que representam as informações de um questionamento. Neste estudo, como pode ser observado no Quadro 1, o questionário opinativo estruturou-se com 10 perguntas, sendo cinco perguntas fechadas (três dicotômicas e duas de resposta única) e cinco perguntas abertas.

Quadro 1

Questionário de opinião para pesquisa

1 – Você já tinha participado de atividades com FGG? Sim () Não ()
2 – Qual sua classificação em relação ao uso do FGG? Excelente () Boa () Regular () Ruim () Péssima ()
3 – Justifique a resposta anterior_____
4 – Qual sua avaliação da dinâmica da atividade realizada no FGG? Excelente () Boa () Regular () Ruim () Péssima ()
5 – Você acredita que esta dinâmica contribuiu para construção do conhecimento matemático? Sim () Não ()
6 – Justifique a resposta anterior_____
7 – Você gostaria de participar de outras atividades como a realizada com o FGG nas aulas de matemática? Sim () Não ()
8 – Aponte três aspectos positivos do FGG? I. _____ II. _____ III. _____
9 - Aponte três aspectos negativos do FGG? I. _____ II. _____ III. _____
10 – Justifique sua percepção em relação ao FGG_____

O questionário de pesquisa foi aplicado de maneira online através do formulário *Google* com o *link* sendo enviado por meio de um grupo no *WhatsApp*®, um dia após os estudantes terem realizado a atividade no FGG. O formulário *Google* é um recurso digital que se mostra pertinente



para a realização de pesquisas com questionários, tendo em vista que não gera ônus econômicos, permite elaborar questões de múltiplas abordagens, realiza a tabulação automática dos dados obtidos, além de abranger um número significativo de sujeitos em tempo hábil (Andres et al., 2020). Assim, as respostas dos estudantes foram coletadas diretamente no formulário *Google* e sistematizado. Considera-se que as respostas obtidas no questionário de opinião foram suficientes e satisfizeram o número necessário para nossa coleta e posteriores conclusões.

Por fim, na quarta fase, ocorreu a análise e discussão dos dados obtidos do questionário de pesquisa. Segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 22), a análise é “a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores”. A análise seguiu processos rigorosos e técnicos, consistindo na seleção e organização dos dados, levando em consideração as ideias e os elementos das conclusões. Para Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2017), a análise de dados deve ser coerente com a abordagem da pesquisa (mista) e com o tipo de estudo (estudo de caso), com isso buscando o modo mais seguro e propício para a organização das informações. Na apresentação dos resultados, as transcrições das falas dos estudantes serão identificadas pela letra “E” em caixa alta, representando o Estudante, seguida por um número de 1 a 45 (por exemplo, E01, E02, E03, ..., E45), de maneira a evitar a identificação do estudante.

Resultados e Discussão

Esta seção apresenta os resultados e discussão das respostas ao questionário de pesquisa, respondido por 45 estudantes, sendo 24 estudantes do 8.º ano e 21 estudantes do 9.º ano dos anos finais do Ensino Fundamental. Cabe ressaltar que todos os 45 estudantes que assistiram às duas aulas realizaram a atividade no FGG.

De início, os estudantes foram questionados se já haviam participado de atividades com o formulário do *Google* gamificado (1.ª Questão). As respostas obtidas dos estudantes foram unânimes, com 100% indicando que “Não” (tinham participado de atividades com FGG). A atividade gamificada proposta foi o primeiro contato dos estudantes com essa estratégia. Isto indica que essa estratégia metodológica ainda não está presente nos processos didáticos do Ensino Básico da instituição investigada. Nesse contexto, é oportuno pensar no uso de FGG como uma estratégia de inovação no processo de ensino e aprendizagem. Essa perspectiva é corroborada pela literatura

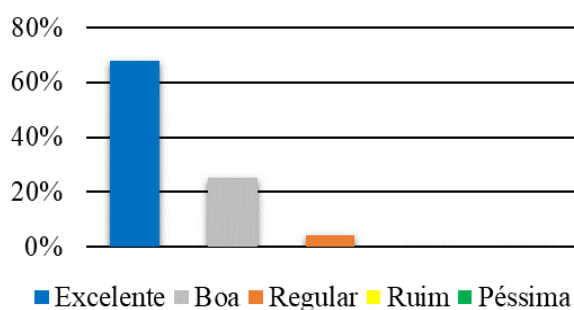


que destaca o surgimento de novos caminhos para a construção do conhecimento e que são significativos na realidade do século XXI (Alves, 2014; Bacich & Moran, 2018; Bender, 2015; Leite, 2022).

Na segunda questão, os estudantes foram solicitados a classificarem o seu envolvimento no uso do FGG. Os resultados demonstram um posicionamento favorável para o uso desta atividade, pois 68% classificaram como “Excelente”, cerca de 25% como “Boa” e 7% como “Regular”, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1

Classificação do uso do FGG



Pode ser observado na Figura 1, a boa aceitabilidade dos estudantes em relação ao uso do FGG evidencia que é uma atividade que pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes. De acordo com Alves (2014), Domingues (2018), Leite (2017), um dos principais objetivos do uso da gamificação no processo de ensino e aprendizagem é alcançar o engajamento na participação da atividade gamificada, isto é, ao considerarem positivamente o uso de FGG no processo de construção de conhecimento, os estudantes indicam um possível engajamento com a atividade proposta. Além disso, não foi observada nenhuma resposta que apontasse que a experiência dos estudantes foi “Ruim” ou “Péssima”.

Para ilustrar a percepção dos pesquisados em relação à classificação do uso do FGG (2.^a Questão), solicitou-se aos estudantes que “justificassem as suas respostas” (3.^a Questão). Nesta questão, os estudantes foram incisivos e construíram respostas (em grande maioria) relacionadas com a iniciativa da atividade, assim como ao seu dinamismo (Quadro 2).

**Quadro 2***Respostas dos Estudantes sobre as Impressões do uso do FGG*

Estudante	Comentários
E23	Eu gostei, por que atividade tranquila, divertida, sempre tem uma surpresa na página seguinte, é bom estudar assim.
E24	Achei que era um jogo, tinha pontuação, etapas, muito bom. Gostei do meu avatar, e das curiosidades que ele fez. Seria interessante ter mais atividades assim, que possa estudar e me distrair.
E26	Atividade foi tranquila, gostei, peguei muitos pontos, e cada etapa eu aprendia muito com tanta coisa dinâmica.
E27	Esse formulário foi o melhor que fiz, muito legal cheio de informação, com caminhos e tapas que tenho oportunidade de retornar e aprender.
E28	Parecia um jogo, eu gostei de mais, não vejo a hora do próximo, todos os professores deveriam fazer atividades assim, o que mais gostei que poderia recuperar meus pontos ao assistir vídeos.
E30	Gostei, até queria refazer, é divertido, cheio de coisa bonita, nem parecia as atividades que fazemos, além do mais poderia ir corrigindo o que errava volta, recupera os pontos assistindo vídeos.

Observou-se que quase a totalidade das respostas dos estudantes foram positivas (98%) e representam a ideia de que os estudantes gostaram de participar da atividade, isto permite conjecturar que foi uma atividade engajadora. Entretanto, uma das falas dos estudantes apresenta uma sugestão que merece atenção, segundo E12 “parece mais um jogo, é bom de fazer, mas não devia fazer parte da escola, porque prefiro atividades sérias, e apesar de ter gostado não gostaria de fazer de novo”. A resposta do estudante indica que gostou da atividade, mas, mesmo assim, preferia não fazer de novo. Essa fala é significativa porque ela evidencia que nenhuma atividade ou estratégia metodológica atenderá a 100% do público-alvo, inclusive Brisolla e Assis (2020) relatam que toda a atividade didática necessita de planejamento para poder atender os objetivos de aprendizagem, assim oportunizando o maior número possível de estudantes (mas não sua totalidade).

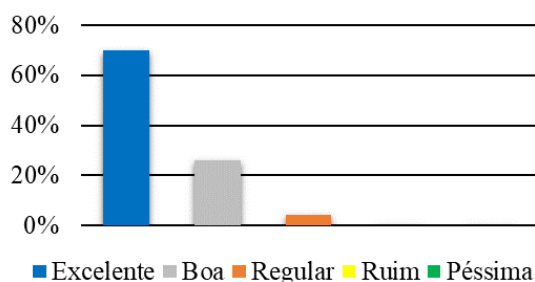


Outro ponto importante na fala de E12 é que o FGG “parece mais um jogo”. É comum observar na literatura uma confusão entre gamificação e jogo em que, em alguns casos, são confundidos como sinónimos, ou seja, similares (Alves, 2014; Bacich & Moran, 2018; Leite, 2022). É preciso destacar que a gamificação se diferencia do jogo, pois o jogo é uma atividade que possui regras visando promover e organizar a competição (Soares & Mesquita, 2022). Já a gamificação faz uso dos elementos de jogos em atividades que buscam engajar os participantes em solucionar um desafio, que notoriamente, não tem a finalidade de competição em si, isto é, não é um jogo (Alves, 2014; Leite, 2017).

Na indagação seguinte, os estudantes responderam sobre qual era a avaliação deles sobre a dinâmica da atividade realizada no FGG (4.^a Questão). Esta pergunta é significativa para a pesquisa sobre gamificação, pois uma das categorias da gamificação é a dinâmica, onde seus elementos fundamenta a promoção do engajamento que é um dos principais objetivos da Gamificação (Alves, 2014). Como pode ser observado na Figura 2, as respostas dos estudantes se mantiveram positivas (sendo “Excelente” 70% e “Boa” 26%), apenas 4% indicaram como regular.

Figura 2

Avaliação da dinâmica da atividade realizada na FGG



A análise dos dados presentes na Figura 2 permite interpretar que a avaliação dos estudantes reitera que a atividade conseguiu atingir o objetivo de ser dinâmica, segundo os estudantes, o que pode promover o engajamento necessário para oportunizar um espaço de aprendizagem ativa, dinâmica e autónoma no ensino da matemática.

Um dos elementos fundamentais do FGG, a aprendizagem, foi apontada pelos estudantes no quinto questionamento (Você acredita que esta dinâmica contribuiu para construção do



conhecimento matemático?). Segundo a percepção dos pesquisados, o FGG contribuiu para a construção do conhecimento matemático, em que 93% afirmaram que “Sim”. O reconhecimento pela maior parte dos estudantes, é relevante, pois esse facto conjectura que a dinâmica está intrinsecamente ligada à construção do conhecimento, de acordo com a percepção dos estudantes, o que corrobora com o pensamento de Morais (2018) de que a dinâmica da Gamificação é intrínseca ao conhecimento Matemático.

Ao serem solicitados para justificarem a resposta anterior (6.^a Questão), os estudantes apontaram que o FGG contribuiu para a sua aprendizagem, que foi uma atividade provocante e a matemática é interessante. Algumas respostas foram: “[...] aprendi muito, pois as fórmulas têm uma história incrível, além de que fazendo as etapas, eu tive que fazer uns pensamentos que levei tempo de entender, mas foi muito legal” (E11); “[...] a atividade contribuiu para eu aprender matemática, porque além dos vídeos e questões, eu conheci a história e a importância dessas coisas para o mundo [...]. Ainda tem uma lógica para achar a resposta que foi o mais legal” (E08); e

a atividade foi muito boa, aprendi muito, quero continuar aprendendo, e esse jeito é interessante por que não é apenas responder questão, tem todo um jeito de pensar que é da matemática, eu uso isso nos problemas da escola e de casa (E10).

o professor sempre diz que a matemática está em tudo, na atividade do Google ela estava de monte, pois cada etapa eu tinha que pensar de uma forma, assistir os vídeos e assim aprender pouco sobre as fórmulas e sua história e como elas contribuíram para todo o mundo. (E06)

Como pode ser observado nas respostas, os estudantes perceberam as contribuições matemáticas na sociedade, além de destacarem que para cada etapa precisavam pensar sobre a matemática que estava presente na atividade do FGG. Segundo Lima e colaboradores (2022), a matemática e a Gamificação têm congruências que ultrapassam as fronteiras conceituais. Porém, é importante destacar que na percepção dos estudantes, eles aprenderam, merecendo destaque, assim como a motivação de alguns para refazerem a atividade. Ademais, as respostas dos estudantes foram curtas, e algumas vezes similares, mas foram consideradas satisfatórias, uma vez que eles utilizaram os conceitos matemáticos para que pudessem “passar de etapas”, “responder à questão” e “assistir à vídeos”, revelando que os estudantes pesquisados conseguiram utilizar alguns conceitos matemáticos.



Na sétima questão, os estudantes foram indagados se gostariam de participar em outras atividades envolvendo o FGG nas aulas de matemática. Os estudantes foram enfáticos em suas respostas em que cerca de 98% afirmaram que “Sim”, ou seja, que gostariam de participar em outras atividades como a realizada e aproximadamente 2% marcaram que “Não”. Em relação à resposta negativa, E12 justificou dizendo que “não gosto de jogos ou brincadeiras, para aprender prefiro fazer uma leitura e resolver exercícios”. Ratificando as observações positivas que os estudantes tiveram quanto ao FGG, e no caso de quererem participar de mais atividades Gamificadas, E01 mencionou que a “matemática é muito difícil [...], mas essa atividade ajudou, acho que deveria ter mais, pois é bem lógico dentro de uma sequência”. Tal afirmação é fundamental para ocorrer o engajamento do estudante e conseqüentemente favorecer a construção do conhecimento Matemático.

Em relação a indicar três pontos positivos do FGG (8.^a Questão), as respostas dos estudantes permitiram reconhecer os pontos positivos da atividade gamificada. Isso possibilita apropriação de elementos que podem ser aplicados, replicados sobre atividades semelhantes. As respostas dos estudantes foram congruentes, como pode ser observado em uma parcela das respostas descritas na Figura 3.

Figura 3

Nuvem de palavras sobre aspectos positivos do FGG



Na Figura 3 é possível observar e compreender que na percepção dos estudantes, os aspectos mais positivos do FGG são a dinamicidade, a diversão e a facilidade de uso, essas características podem promover o engajamento dos estudantes em atividades gamificadas. Por exemplo, E04 afirmou que o aspecto positivo “[...]” foi que até as questões difíceis eu consegui fazer, porque quando errava tinha dicas para eu resolver”. Já E05 apontou que era “[...]” meio fácil, quando errava sempre



tinha uma forma de ajuda e acabava resolvendo”. Conforme Alves (2014), a gamificação deve engajar a participação, ou seja, os desafios propostos nela devem ser superáveis, de maneira que não leve à desmotivação.

Na questão seguinte foi solicitado o apontamento de “três aspectos negativos do FGG?” (9.^a Questão). Compreende-se que a partir do entendimento dos aspectos negativos dos estudantes pode-se aprimorar a atividade e evitar possíveis equívocos estruturais, elementares ou dinâmicos. Nas respostas, observou-se que cerca de 94% dos estudantes colocaram reticências (...), levando a inferir que esses estudantes não reconheciam nenhum aspeto negativo na atividade do FGG ou que os estudantes tiveram dificuldades para construir esta resposta. Contudo, as respostas de aproximadamente 6% dos estudantes são interessantes para tornar as próximas atividades mais atrativas e conseqüentemente mais engajadoras, conforme observado no Quadro 3.

Quadro 3

Discursos dos estudantes sobre os aspectos negativos do FGG

Estudante	Transcrição
E1	1. O primeiro ponto negativo é que só tinha matemática.
	2. Outra coisa negativa eram que tinham fases curtas, eram ser mais longas.
	3. Outra coisa ruim é que alguns vídeos demoravam chega no ponto de ajuda resolver a questão.
E2	1. Primeiro aspecto negativo era que as espadas eram difíceis de ser superadas sem assistir os vídeos.
	2. Segundo aspecto negativo da atividade era que não tinha como ver pontuação dos outros participantes no final.
	3. O terceiro aspecto negativo é que faltavam um contador de tempo, para poder não da tempo fazer pesquisa fora da atividade.
E3	1. Achei ruim primeiro que a atividade tinha muitos vídeos;
	2. Outra coisa ruim, é que não entedia bem o conteúdo.
	3. Outra coisa que não gostei foi tinha a pontuação ia diminuído toda vez que eu errava.



As respostas dos estudantes, observadas no Quadro 3, podem ser consideradas pontuais, o que pode significar que os aspetos negativos descritos foram notadamente essenciais para o desenvolvimento da experiência que foi avaliada por eles. Por exemplo, o apontamento de “ter apenas na matemática”, pode significar que o estudante gostou da atividade, mas, tem preferências por outros componentes curriculares e/ou gostaria de participar de um FGG nessas disciplinas, ou seja, seria um aspeto positivo para a atividade FGG e não negativo.

Todavia, outros comentários como os relacionados aos vídeos são perceptíveis, pois ao se desenvolver qualquer atividade é preciso um planeamento consistente, mas, que mesmo assim é improvável que a sua execução consiga alcançar todos os participantes (Brisolla & Assis, 2020). Ademais, os comentários relacionados ao tempo de atividade e pontuação são elementos que precisam ser observados em novos FGG, pois são elementos que estão conectados ao engajamento dos participantes (Leite, 2017), devendo passar por reflexões para maximizar o potencial da atividade, motivando maior participação dos estudantes.

Por fim, a última questão solicitava que os estudantes justificassem sua percepção em relação ao FGG (10.^a Questão). As respostas dos estudantes trazem uma representação em síntese do entendimento destes sobre o FGG e estas foram, em boa parte, semelhantes, por exemplo: “Gostei muito, uma atividade tranquila, diferenciada e divertida”. (E24), “Atividade é boa, curioso, diferente do que já tinha participado é melhor, si diverti muito enquanto estudava” (E40) e “A atividade é diferente, dinâmica, assim gostei, quebrou gelo e ainda me diverti e aprendi” (E41). Essas falas refletem o que é observado pela literatura (Alves, 2014; Leite, 2022; Morais, 2018), ao inferir que a gamificação faz uso de elementos de jogos, implicando em aspetos de diversão e dinamicidade, e que quando aplicada no processo didático pedagógico possibilita a construção do conhecimento, que neste caso foi o conhecimento matemático.

É preciso ressaltar que os pontos congruentes dos comentários comuns chegaram a 98% das transcrições, com exceção do E08, os demais afirmavam que foi uma atividade que “gostaram”, “divertida” e que foi “diferente”. Esses comentários indicam uma percepção positiva dos estudantes sobre os FGG, reverberando que pode se configurar como um RDD proeminente, pois há uma aceitabilidade dos estudantes. Entretanto, cabe destacar a transcrição que equivale a 2% dos participantes, que disse: “A atividade foi longa, eu demorei passar nas fases, espero que não tenha



muitas dessas, prefiro na escola” (E08). Essa fala demonstra um ponto que destoa dos dados observados no questionário, mas representa uma fala importante, na qual a atividade foi desenvolvida (durante o regime especial de ensino da Paraíba), em que o estudante estava se adaptando a um processo de ensino diferente do qual estava habituado (Fernandes et al., 2022), o que pode ter influenciado na sua percepção sobre a atividade (ou em qualquer atividade que fosse realizada nesse período). Além disto, vem a questão que precisa ser destacada, que as pessoas têm preferências de aprendizagem diferente e que nem sempre uma única atividade irá contemplar todos os estudantes.

Considerações Finais

Em síntese, esta pesquisa teve como intuito analisar a aplicação do formulário Google em uma perspectiva gamificada no ensino da matemática, com estudantes do Ensino Fundamental, em que se identificou a percepção destes estudantes em relação ao FGG. A pesquisa reafirma a “fisiologia” da Gamificação, no qual tem como intuito promover engajamento a partir da motivação no desenvolvimento de uma atividade, como proposto na literatura (Alves, 2014; Domingues, 2018; Kapp, 2012; Leite, 2017). Ademais, apresenta concepções específicas que podem ser aplicadas em FGG ou em outras estruturas pedagógicas, sendo estas estratégias gamificadas ou não.

O FGG se configura como uma alternativa para a construção do conhecimento, o que evidencia a necessidade do desenvolvimento de espaços que promovam liberdade, dinamismo e engajamento, assim construindo situações para o processo de ensino e aprendizagem de maneira objetiva e significativa. No caso do estudo da matemática ficou translúcido que o FGG foi relevante para os estudantes, indicando que eles aprenderam e que reconheceram que as FEM são importantes para sua formação e que elas estão inseridas no seu dia a dia.

De acordo com Crease (2011) e Stewart (2013), as FEM são representações lógicas da abstração que não são de fácil compreensão, porém devem ser apresentadas de forma mais próxima da realidade dos estudantes, de modo que eles possam observá-las no seu cotidiano. Ademais, os estudantes indicaram que o FGG foi dinâmico, engajador, fácil de realizar, divertido e que foi efetivo para a aprendizagem. Por outro lado, os estudantes consideraram que foi algo fora



da rotina escolar, isto é, podendo se configurar como uma alternativa para a construção de conhecimento.

Apesar dos estudantes não apresentarem nenhum aspeto negativo relacionado a atividade, durante o planeamento da pesquisa observou-se que na organização do FGG é necessário programar o gerenciamento do tempo para resolução de desafios, assim como definir o grau de dificuldade destes desafios, além de criar narrativas para um contexto que engaje os estudantes. Estas ações são significativas para que a atividade não fique longa e cansativa ou muito difícil e desestimulante, gerando desinteresse, falta de motivação e de comprometimento. Ademais, a criação de narrativas contextualizadas agrega a atividade gamificada a possibilidade do estudante construir conhecimento de forma envolvente, atrativa e dinâmica.

Por fim, acredita-se que as atividades com o FGG devem fazer parte do itinerário pedagógico dos professores, não apenas na área da matemática, mas em todos os componentes curriculares. Além disso, é necessário que sejam realizados mais estudos sobre a inserção do FGG nas práticas pedagógicas. Isso promoverá reflexões e, conseqüentemente, a construção de conhecimento na área disciplinar e sobre a Gamificação no processo pedagógico, de maneira cíclica, contínua e crítica.

Referências Bibliográficas

- Altino Filho, H. V., Nunes, C. M. F., & Ferreira, A. C. (2020). Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: o que dizem as pesquisas?. *Pensar Acadêmico*, Manhauçu, 18(1), 172-184. <https://doi.org/10.21576/pa.2020v18i1.1705>
- Alves, F. (2014). *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras* (1ª ed.). DVS editora.
- André, M. (2013). O que é um estudo de caso qualitativo em educação?. *Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade*, Salvador, 22(40), 95-103. <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2013.v22.n40.p95-103>



- Andres, F. C., Andreas, S. C., Moreschi, C., Rodrigues, S. O. & Ferst, M. F. (2020). A utilização da plataforma Google Forms em pesquisa acadêmica: relato de experiência. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, 9(9), 1-7. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7174>
- Bacich, L., & Moran, J. (org.). (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.
- Barbeiria, L. G., Cantarelli, L. G. R., & Schmalz, P. H. S. (2021). *Uma avaliação dos programas de educação pública remota dos estados e capitais brasileiros durante a pandemia do COVID-19*. FGV/EESPClear.
- Barbosa, F. E., Pontes, M. M., & Castro, J. B. (2020). A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista Prática Docente*, 5(3), 1593–1611. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905>
- Bender, W. N. (2015). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Penso Editora.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2018). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. LTC.
- Bezerra, L. B., & Silva, A. F. (2020). Regime Especial de Ensino na Rede Estadual de Ensino da Paraíba e O direito a educação. In: Reunião Científica Regional Nordeste da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação, 25. Campus Canela. *Anais Epen*. Campus Canela: Prppg/Nehp-Sti 1-7.
- Bonwel, C. C., & Eison, J. (1991). *A. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. The George Washington University.
- Bossi, K. M. L., & Schimiguel, J. (2020). Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. *Research, Society and Development*, [S.L.], 9(4), 1-12. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2819>
- Brasil. (2018). *Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.



- Brisolla, L. S., & Assis, R. M. (2020). O Planejamento de Ensino para além dos Elementos Estruturantes de um Plano de Aula. *Revista Espaço do Currículo*, 13(especial), 956-966. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13nEspecial.45583>
- Cardoso, V. C., Santos, J. G., & Gonçalves, L. R. S.(2021). Uso das TIC durante a pandemia de covid-19 no ensino de matemática. *Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino*, 1(10), 108-125. <https://doi.org/10.47456/krkr.v1i10.33608>
- Crease, R. P. (2011). *As grandes equações: a história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram*. Zahar.
- Csikszentmihalyi, M. (2020). *Flow: a psicologia do alto desempenho e da felicidade*. Objetiva.
- Domingues, D. (2018). O sentido da gamificação. In: Santaella, L.; Nesteriuk, S.; Fava, F. *Gamificação em Debate*. Edgard Blucher.
- Fernandes, A. C. G., Borges, I. M.S., Santos, A. F. L., Campos J. O., Silva, E. C. B., Silva, J. R. A., Martins, M. S., Silva, C. H. L., Freire, J. G. T, B., Batista, E. D. O., Barbosa, J. B. & Paiva, C. R. B. (2022). Os desafios do ensino remoto e as aplicações da BNCC no ensino médio: um estudo de caso a partir da escola estadual de ensino fundamental de Monte Santo, Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Research, Society and Development*, 11(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.25133>
- Gerring, J. (2019). *Pesquisa de Estudo de Caso: princípios e práticas*. Vozes.
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6ª. ed.). Atlas.
- Glasser, W. (1999). *Choice Theory: a new psychology of personal freedom*. Harpercollins Publishers.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- Leite, B. S. (2020). Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química. *Educación Química*, 31(5), 66-72. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.5.77097>



- Leite, B. S. (2017). Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 15(2), 1-10. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79259>
- Leite, B. S. (2021). Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação? *VIDYA*, 41(1), 185-202. <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i1.3773>
- Leite, B. S. (2022). *Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação*. Livraria da Física.
- Lima, L. A., Sousa, F. J. F., Mistura, C., Martins, S. N., & PINO, J. C. D. (2022). Gamificação e o processo de ensino: questões propostas ao ensino de Matemática. *Research, Society and Development*, 11(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.246131>
- Marconi, M. A., & Lakatos, M. (2017). *Técnicas de Pesquisa* (8.ª ed.). Atlas.
- Mendes, L. O. R., Corrêa, E. B, Grossi, L. & Oliveira, F. (2018). Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação. *Revista Espacios*, 39(52), 7-20.
- Morais, R. (2018). *Gamificação no ensino de operações matemáticas*. [TCC de Graduação]. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Moran, J. (2018). *Metodologias Ativas para uma Aprendizagem mais profunda*. In: Bacich, Lilian; Moran, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora.
- Moreira, P. R., Fidalgo, F. S. R., & Costa, E. A. S. (2020). Mídias Digitais no Ensino da Matemática. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(2), 56-70., <https://doi.org/10.34179/revisem.v5i2.12232>
- Nascimento, R. M. F., & Leite, B. S. (2021). Design thinking no ensino de ciências da natureza - quais são objetivos e aplicações nos trabalhos publicados entre 2010 e 2020?. *Revista UFG*, 21(27), e21.696572. <https://doi.org/10.5216/REVUFG.V21.69657>
- Palacios, F., & Terenzzo, M. (2016). *O guia completo do Storytelling*. Alta Books Editora.
- Paraíba. (2020). *SEECT-PB*. Secretaria Estadual de Educação Ciências e Tecnologias. Regime Especial de Ensino.



- Paula, B. B., Oliveira, T., & Martins, C. B. (2019). Análise do Uso da Cultura Maker em Contextos Educacionais: revisão sistemática da literatura. *Renote*, 17(3), 1-1. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.99528>
- Pereira, J. A., & Leite, B. S. (2023). Gamificação no Ensino de Química: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia, Medianeira*, 14(33), 57-78. <http://dx.doi.org/10.3895/recit.v14i33.15233>
- Pereira, J. A., Leite, B. S., & Basilio, J. A. (2021). Percepções dos estudantes de ensino médio sobre o ensino no isolamento social. *Revista EDaPECI*, 21(2), 87-97, 2021. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2021.21.215628.83-97>
- Rech, G. A. (2016). *Metodologias Ativas na Formação Continuada de Professores de Matemática*. [Dissertação de Mestrado]. Curso de Ensino de Ciências Exatas, Univates.
- Reges, L., Pereira, T., Freitas, J., Lima, R., & Moraes, C. (org.). (2020). *Ferramentas Google de apoio educacional*. EDUERN.
- Scalabrin, A. M. M. O., & Mussato, S. (2020). Estratégias e desafios da atuação docente no contexto da pandemia da Covid-19 por meio da vivência de uma professora de matemática. *Revista de Educação Matemática*, 17(1), e020051. <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id432>
- Silva, A. C., & Fortunato, I. (2020). A Gamificação Aplicada à Formação Inicial de Professores de Física em Três Opções Metodológicas. *Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura*, 9(20), 1-21. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2020.44414>
- Silva, B. R. F., Silva Neto, S. L., & Leite, B. S. (2021). Sala de aula invertida no ensino de química orgânica: um estudo de caso. *Química Nova*, 44(4), 493-501. <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170677>
- Soares, M. H. F. B., & Mesquita, N. A. S. (2022). *Jogo Pedagógico, Jogo Digital e Gamificação: iguais ou diferentes?*. In: Leite, B. S. (org.). *Tecnologias Digitais na Educação: da formação à aplicação*. Livraria da Física.
- Stecanela, N. (2010). *Jovens e Cotidiano: trânsitos pelas culturas juvenis e pela escola da vida*. EDUCS.



Stewart, I. (2013). *17 Equações que mudaram o Mundo*. Zahar.

Weber, A. F., & Pérsigo, P. M. (2017). *Pesquisa De Opinião: princípios e exercícios*. Focos-UFSM.