

GAME THINKING NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Katiene Firmina de Souza ¹
Kátia Cilene da Silva Moura ²

RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo identificar tendências na utilização de game thinking na construção de estratégias metodológicas na educação matemática. Se justifica pelo fato de a disciplina de matemática, de acordo com os resultados de 2021 do sistema de Avaliação da Educação Básica, publicados pelo INEP, sobre o grau de aprendizagem nos ensinos fundamental e médio. Diversos autores como Meira (2010), Martins (2009), (ARAÚJO et al., 2012), Valente (1999) e (SERAFIM e SOUSA, 2011) citam os jogos educacionais como importantes ferramentas de apoio à aprendizagem da matemática e gamificação como fator de promoção do engajamento de estudantes. Sendo assim, foi realizado o levantamento de dados sobre as pesquisas realizadas entre 2018 e 2023 considerando as ferramentas/ambientes digitais e as metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos com gamificação. Posteriormente, foram analisados os dados coletados nas publicações pesquisadas, os quais foram classificados como fontes de referência obtidas por meio de pesquisa bibliográfica em artigos científicos, monografias, dissertações e teses sobre o tema pesquisado, utilizando repositórios digitais. Por fim, foram apresentadas as principais tendências no uso de game thinking na construção de estratégias metodológicas na educação matemática. No que se refere à classificação por ferramenta utilizada no desenvolvimento da pesquisa, pôde ser observado o uso de ferramentas de 8 diferentes categorias. Conclui-se que o uso de game thinking no ensino da matemática teve uma tendência maior em 2022, pós pandemia, onde houve um crescente volume de dissertações focadas nesse tema. Como ferramentas metodológicas, as pesquisas se apoiaram, principalmente, no uso de jogos digitais (18,2%), jogos educativos (18,2%) e ambiente de desenvolvimento de jogos (18,2%), havendo um empate entre essas três ferramentas, que juntas, compõem 54,6% do gráfico 3 e as ferramentas diversas utilizadas compreende 45,4%.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais, Educação Matemática, Game thinking.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tona-se necessária pelo fato de a disciplina de matemática, de acordo com os resultados de 2021 do sistema de Avaliação da Educação Básica, publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP (BRASIL, 2022) que visam identificar o grau de aprendizagem nos ensinos fundamental e médio, está gerando preocupação, apesar de ter havido uma evolução no ensino fundamental os resultados ainda são abaixo do esperado o que tem gerado uma preocupação para a sociedade e, levando a uma discussão sobre o que pode ser feito para dar um salto neste aspecto.

De acordo com o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) feito

¹ Graduanda do Curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário UNA - MG, katienesouza71@gmail.com;

² Professora do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, katiacs@ufersa.edu.br;

em 2018, o Brasil tem baixa proficiência em matemática, onde 68,1% dos estudantes na faixa etária de 15 anos não possuem domínio da matemática básica (BRASIL, 2020). Apesar de todos os recursos investidos nos últimos anos, o Brasil continua estagnado, possuindo o mesmo desempenho estatístico desde 2009. Sendo assim, justifica-se a importância de uma pesquisa que possa indicar as tendências de iniciativas docentes no sentido de motivar e engajar os alunos para a aprendizagem da matemática.

Temos como objetivo geral identificar tendências na utilização de game thinking na construção de estratégias metodológicas na educação matemática, através dos seguintes objetivos específicos: a) Levantamento de dados sobre as pesquisas realizadas entre 2018 e 2023 considerando as ferramentas/ambientes digitais e as metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos com gamificação; b) Análise dos dados coletados nas publicações pesquisadas (teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias de graduação e/ou especialização, artigos científicos); e, c) Apresentação das principais tendências no uso de game thinking na construção de estratégias metodológicas na educação matemática.

METODOLOGIA

Este estudo visa apresentar as principais tendências nas pesquisas tanto no que se refere às ferramentas/ambientes digitais, quanto às metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos, considerando a adoção de estratégias de gamificação.

Portanto, serão apresentados: a) Tipo de pesquisa; b) Etapas metodológicas; c) Objeto da pesquisa; d) Coleta de dados; e) Fontes de referência.

Tipo de pesquisa

A presente pesquisa será realizada como um levantamento de estado da arte e pode ser classificada como qualitativa com apoio quantitativo, na medida em que empregará métodos derivados de uma revisão de literatura, por meio dos quais serão coletados dados qualitativos oriundos das leituras das teses, dissertações, monografias e artigos científicos sobre o tema, os quais também gerarão dados quantitativos de ocorrência e frequência dos subtemas nas referidas pesquisas e receberão tratamento analítico quantitativo e qualitativo. A escolha desses métodos justifica-se pela sua adequação ao estudo proposto. A abordagem adotada na pesquisa é a interpretativa, a

qual se baseia na busca do significado de um texto por meio da análise de dados extraídos da literatura.

Tal abordagem caracteriza-se, neste estudo, pela interpretação dos conteúdos apresentados nas teses, dissertações monografias e artigos publicados no período de 2018 a 2023, as quais serão posteriormente categorizadas.

Etapas metodológicas

1ª - Revisão de literatura sobre as ferramentas/ambientes digitais e as metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos com gamificação no Brasil;

2ª - Levantamento bibliográfico das publicações atuais (artigos, monografias, dissertações e teses) sobre as ferramentas/ambientes digitais e as metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos com gamificação no Brasil;

3ª - Análise quantitativa e qualitativa dos dados;

4ª - Identificação das tendências nas pesquisas tratando as ferramentas/ambientes digitais e as metodologias adotadas pelos docentes no ensino dos conteúdos matemáticos com gamificação no Brasil;

5ª - Redação do texto final da pesquisa.

Objeto da pesquisa

Game thinking na educação matemática

Coleta de dados

Os dados coletados podem ser classificados como fontes de referência obtidas por meio de pesquisa bibliográfica em artigos científicos, monografias, dissertações e teses sobre o tema pesquisado, utilizando repositórios digitais.

Fontes e referência

- Referencial teórico da área de Educação matemática;
- Publicações recentes (artigos, monografias, dissertações e teses) sobre gamificação na sala de aula de matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo-se da premissa que o uso de jogos pode promover aprendizagens significativas aos seus usuários, inúmeros estudos têm sido realizados em todo o país a partir do desenvolvimento de experimentos com jogos, principalmente no ensino básico, como é o caso das “Olimpíadas de Jogos Digitais e Educação (OJE)”, criada em Pernambuco, mas hoje realizada também no Rio de Janeiro, onde alunos das escolas

públicas de ambos os estados organizam-se em equipes para competir em uma olimpíada de jogos educacionais, cujos resultados permitem verificar o quanto os jogos impactam as tarefas tipicamente escolares e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos envolvidos e o despertar do interesse pelos estudos e pelo convívio escolar.

A partir da dimensão motivadora promovida pela OJE aos alunos das redes estaduais de ensino de Pernambuco e do Rio de Janeiro, deparam-se com um ambiente inovador e desafiador que, segundo Meira (2010), perpassa 50% do tempo de atividades escolares e que tem contribuído para a transformação dos cenários tradicionais da sala de aula.

Tais relatos de experiência descrevem casos de sucesso na utilização e/ou criação de jogos digitais e vislumbram suas potencialidades para usos educacionais, comprovando a importância destes recursos para a aprendizagem dos alunos e para formação do professor, sendo que existem também experiências específicas de investigação do uso desses recursos para o ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, como os de Costa et al (2018), Silva e Costa (2016), Silva et al (2019) e Martins et al (2009), porém destinado somente para as séries iniciais do ensino fundamental.

O desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e a crescente utilização destas pelos alunos vem chamando atenção para o fato de que tanto o uso quanto o desenvolvimento de jogos digitais didáticos de matemática podem ajudar os alunos em um entendimento melhor dos conteúdos da disciplina, pois estes podem ver a aplicação dos conteúdos de uma forma prática e visível através dos recursos que estão disponíveis nos jogos e que chamam a sua atenção.

Os objetos de aprendizagem, como ferramenta de ensino, podem trazer para a sala de aula muitas possibilidades de aprendizagem que passam por novas abordagens de conteúdos e também pela motivação à aprendizagem em função da mídia em que são produzidos. No caso dos jogos educacionais digitais ou softwares educacionais, a interação permitida entre conteúdo e aluno e a possibilidade de aprender usando recursos digitais podem favorecer a apreensão de conteúdo e o interesse pela tarefa. Esse conteúdo, então, é facilmente compreendido e compartilhado entre os alunos-usuários de forma interativa, o que exige, desses estudantes, uma atitude responsiva ativa (ARAÚJO et al., 2012, p.6).

Os alunos de hoje pertencem a uma nova geração educacional que são os nativos digitais, com acesso cada vez mais próximo através de laboratórios equipados com

computadores ligados à rede, tablets, smartphones, tanto nas escolas como em casa. No contexto do ensino básico, esses alunos contemplam a geração Z (nascidos entre a segunda metade da década de 90 e o ano de 2010) e a geração alpha (nascidos depois de 2010). De acordo com Neto (2010, p.14) a Geração “Z”, conhecida também como “geração silenciosa” tem característica de crianças e adolescentes que vivem em um círculo de internet, telefone, vídeo e internet novamente. Segundo CAMBOIN e BARROS (2010) a Geração “Alpha” é caracterizada por indivíduos que têm a capacidade de domínio da cultura digital, possuindo uma certa autonomia em compartilhar e produzir conteúdos no ciberespaço.

Considerando essa nova realidade, para que a interação ocorra, o docente deve estar preparado e se aprimorar para o novo, buscando qualificação para construir de uma forma mais significativa e prática os conteúdos escolares.

Valente (1999) já chamava atenção sobre o fato:

"A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições de o aluno construir seu conhecimento (VALENTE, 1999, p.12).

Existe uma boa quantidade de recursos digitais disponíveis, porém o objetivo da presente pesquisa não está relacionado à análise das ferramentas, mas das tendências de pesquisa nessa área, principalmente no que se refere aos experimentos neles realizados sobre o uso e/ou o desenvolvimento de novas ferramentas, bem como o aprimoramento das já existentes. O que se vem afirmando na literatura e na experiência até aqui construída é que no cenário escolar integrado com vivências em multimídia, gera:

"a dinamização e ampliação das habilidades cognitivas, devido à riqueza de objetos e sujeitos com os quais permitem interagir; a possibilidade de extensão da memória e de atuação em rede; ocorre a democratização de espaços e ferramentas, pois estas facilitam o compartilhamento de saberes, a vivência colaborativa, a autoria, co-autoria, edição e a publicação de informações, mensagens, obras e produções culturais, tanto de docentes como discentes" (SERAFIM e SOUSA, 2011, p. 22).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar as principais tendências na utilização de game thinking na construção de estratégias metodológicas na educação matemática foi realizada a coleta de dados, os quais foram classificados como fontes de referência

obtidas por meio de pesquisa bibliográfica em artigos científicos, monografias, dissertações e teses sobre o tema pesquisado, utilizando repositórios digitais.

A seguir serão apresentadas as classificações/categorizações realizadas com os dados obtidos, os quais foram organizados, como segue: a) classificação por tipo de pesquisa e ano de publicação; b) classificação por objetivo da pesquisa; e, c) classificação por ferramenta utilizada.

Classificação por tipo de pesquisa e ano de publicação

Na classificação por tipo de pesquisa e ano de publicação (quadro 1), pode-se perceber que, por ser uma temática relativamente nova, não foram encontradas teses de doutorado especificamente sobre o assunto, mas sim dissertações, artigos em revistas e artigos em anais de eventos.

Quadro 1: Classificação por tipo de pesquisa e ano de publicação

Tipo de produção bibliográfica	Ano	Autor(es)
Artigo em evento	2020	JOAQUIM, S.; OLIVEIRA, W.
Artigo em evento	2018	SANTANA, J.; SANTOS, W.
Artigo de revista	2022	SANTIAGO, P.; SOUSA, R.; ALVES, F.
Artigo de revista	2022	ALVES, D.
Artigo de revista	2022	MOZER, M.; NANTES, E.
Dissertação	2019	MENDES, L. O. D.
Dissertação	2022	DIAS, I. H.
Dissertação	2020	AIUB, M. M. R.
Dissertação	2021	BATISTA, G. R.
Dissertação	2022	REIS, L. I. F. L.
Dissertação	2019	PRAZERES, I. M. S.

Fonte: a autora (2023)

No que se refere à distribuição das pesquisas por tipo, foi possível verificar que as dissertações correspondem a 54,5% do total, seguidas pelos artigos em revistas, com 27,3% e os artigos em eventos, com 18,2%. Com base nestes dados pode-se inferir que as pesquisas mais consolidadas, como dissertações e artigos em revistas científicas, são a maioria, contemplando 81,8% do total, e podem gerar resultados mais robustos sobre o tema.

Quando observado o ano de publicação das pesquisas, pode-se verificar que, excetuando-se o ano de 2021, existe uma tendência de crescimento da quantidade de pesquisas sobre o tema, visto que o ano de 2018 correspondeu a 9,1% das pesquisas encontradas, os anos de 2019 e 2020 foram responsáveis por 18,2%, cada um, e o ano

de 2022, por 45,5% do total das pesquisas verificadas para o período compreendido entre 2018 e 2022.

Já no que se refere ao ano de 2021, percebe-se uma queda da quantidade de pesquisas quando comparado ao ano anterior. Sabendo-se que a data de publicação da pesquisa corresponde ao prazo da sua conclusão ou, até mesmo, posterior a este, pode-se inferir que as pesquisas publicadas no ano de 2021 foram as realizadas durante o ano de 2020, no qual o mundo todo sofreu com o advento da Pandemia de COVID19. Sendo assim, considerou-se que a queda na quantidade de publicações no ano de 2021 pode ter sido consequência dos impactos da pandemia na educação, nas pesquisas científicas, nas mais diversas áreas, e foi tomada a decisão metodológica de não considerá-lo no mapeamento da tendência de crescimento da quantidade de pesquisas.

Classificação por objetivo da pesquisa

Quando observados os objetivos da pesquisa é possível perceber que algumas delas estabelecem o foco no aspecto motivacional do uso de *game thinking* no ensino da matemática na escola, enquanto que outras estabelecem os conteúdos e o uso de ferramentas específicas e mais adequadas ao ensino de tais conteúdos.

Das pesquisas verificadas, somente 3 delas estabeleceram seu foco no aspecto motivacional e/ou metodológico do uso de *game thinking* no ensino da matemática na escola, a saber: Joaquim e Oliveira (2020), Mendes (2019) e Batista (2021).

A pesquisa de Joaquim e Oliveira (2020), sob o título “Ensinando Operações Matemáticas com o uso de Jogos Digitais no Ensino Fundamental”, teve por objetivo avaliar o impacto dos jogos digitais nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da Educação Básica, com estudantes de diferentes turmas do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental I.

Mendes (2019), em sua pesquisa intitulada “A gamificação como estratégia de ensino a percepção de professores de matemática”, objetivou desvelar as possibilidades de utilização da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, considerando aspectos metodológicos da Teoria da Aprendizagem Significativa na perspectiva de Ausubel.

As “Potencialidades do uso da gamificação para o desenvolvimento de mentalidades matemáticas de crescimento” foi o título atribuído por Batista (2021) para sua pesquisa, que teve como objetivo relacionar os benefícios do uso da gamificação ao desenvolvimento de mentalidades matemáticas de crescimento como alternativa para auxiliar a combater os baixos índices de aprendizagem matemática no Brasil e

desmistificar a ideia de que a gamificação, na educação, consiste apenas em construir ou utilizar jogos educacionais.

Para além das 3 pesquisas que consideraram os aspectos motivacionais e/ou metodológicos, as demais (oito pesquisas) estabeleceram os conteúdos matemáticos a serem trabalhados e o uso de ferramentas específicas e mais adequadas ao ensino de tais conteúdos, a saber: Santiago, Sousa e Alves (2022), Alves (2022), Mozer e Nantes (2022), Dias (2022), Reis (2022), Aiub (2020), Prazeres (2019) e Santana e Santos (2018).

Santiago, Sousa e Alves (2022), realizaram uma pesquisa sob o título “O ensino de funções do 1º grau por meio da gamificação com o Escape Factory”, a qual teve por objetivo verificar as contribuições da plataforma Escape Factory na sistematização de atividades sobre funções do 1º grau, utilizando estratégias de gamificação.

Já Alves (2022) objetivou discutir sobre o uso de jogos em formato digital para o ensino de Matemática e propor uma sequência didática, envolvendo um jogo educacional que utiliza conceitos de gamificação para auxiliar o ensino das quatro operações básicas (soma, subtração, divisão e multiplicação), em uma pesquisa sob o título “Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores de aprendizagem”.

Também no ano de 2022, Mozer e Nantes realizaram uma pesquisa intitulada “Gamificação no Ensino da Matemática das Diretrizes Curriculares do Paraná à sala de aula, via Plano de Trabalho Docente”, focando nos conteúdos curriculares e no planejamento docente, com o objetivo de elaborar e aplicar, em sala de aula, um Plano de Trabalho Docente, sugerido pelas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, tendo como conteúdo programático a teoria da geometria plana, na disciplina de Matemática.

A pesquisa intitulada “Gamificação no GeoGebra: contribuições para o ensino de Funções de Segundo grau”, de autoria de Dias (2022), apresentou uma proposta que identificou e avaliou as contribuições da Gamificação, aplicada no software GeoGebra, para o processo de aprendizagem de Funções do Segundo Grau. Para tanto, partiu da elaboração e aplicação do Recurso Educacional Digital interativo, denominado “GeoGebrando no mundo das funções do Segundo Grau”.

Com o objetivo de investigar quais competências poderiam ser desenvolvidas pela gamificação, utilizada como metodologia de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, Reis (2022) pesquisou sobre a “Gamificação como metodologia: desenvolvendo o conceito de função nas aulas de matemática”. Para tanto, sua pesquisa

verificou se a gamificação, como metodologia, altera a motivação dos alunos nas aulas de Matemática, analisou o processo de ensino e aprendizagem do conceito de Funções, utilizando a gamificação como metodologia e verificou como os alunos avaliam a experiência de atividades de gamificação vividas por eles, em termos de dificuldades e potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Aiub (2020), em sua pesquisa sobre “A Gamificação no ensino de matemática com jogos de escape room e rpg: percepções sobre suas contribuições e dificuldades”, buscou identificar as percepções de futuros professores sobre as potencialidades e dificuldades para o uso da gamificação com jogos do tipo Escape Room e RPG no ensino de matemática na Educação Básica.

Para além de especificar as ferramentas a serem utilizadas e os conteúdos a serem ensinados, Prazeres (2019), em sua pesquisa “Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem de campo multiplicativo”, analisando a estratégia da gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da Matemática, a partir da conceituação da gamificação na prática educacional e sua inserção como alternativa para a metodologia de ensino da Matemática.

Já a pesquisa de Santana e Santos (2018), intitulada “Jogos educativos no ensino da matemática: qual a melhor abordagem?”, teve por objetivo relatar o uso de um jogo, denominado “Desafios com Palitos”, com foco no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, realizada com 34 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A referida pesquisa teve foco tanto no conteúdo específico, quanto em uma ferramenta específica e, ainda, testou a ferramenta em duas versões: a digital e a tradicional, com material concreto.

Classificação por ferramenta utilizada

No que se refere à classificação por ferramenta utilizada no desenvolvimento da pesquisa, pôde ser observado o uso de ferramentas de 8 diferentes categorias, a saber: a) jogos educacionais; b) materiais concretos; c) ambientes de desenvolvimento de jogos; d) redes sociais; e) softwares educativos para o ensino de matemática; f) jogos digitais (exceto os desenvolvidos com objetivos educacionais); g) plataformas de Cursos Massivos Online (MOOCs) e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs); e, h) aplicativos de mensagens instantâneas.

Quando observada a distribuição das pesquisas por categoria de ferramenta utilizada, pode-se verificar uma distribuição proporcional, com leve destaque para as

categorias de Jogos digitais, Jogos educacionais e Ambiente de desenvolvimento de jogos, as quais, somadas, correspondem a 54,6% das pesquisas verificadas.

Para as categorias de ferramentas apresentadas acima, foram encontrados relatos de aplicações 10 diferentes jogos e/ou ferramentas, a saber: a) “Ariê Somando, Ariê subtrair e Ariê tabuada”; b) “Jogo desafio com palitos”; c) Scape Factory; d) “Tabuada do Alien”; e) jogos do Facebook; f) Geogebra; g) Escape room RPG; h) KanAcademy; i) Geekie one; j) “Tabuleiro digital”; e, k) Whats app.

Analisando-se os resultados sobre as ferramentas utilizadas nas pesquisas, observa-se a incidência de ferramentas diversas, como redes sociais, softwares educacionais, AVA’s e Mooc’s, e, até mesmo, aplicativos de mensagens. No entanto, verifica-se a adoção massiva de ferramentas digitais e, em especial, ferramentas online, considerando-se que 54,6% das ferramentas utilizadas correspondem a jogos digitais, jogos educacionais e ambiente de desenvolvimento de jogos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o uso de game thinking no ensino da matemática teve uma tendência maior em 2022, pós pandemia, onde houve um crescente volume de dissertações focadas nesse tema. Como ferramentas metodológicas, as pesquisas se apoiaram, principalmente, no uso de jogos digitais (18,2%), jogos educativos (18,2%) e ambiente de desenvolvimento de jogos (18,2%), havendo um empate entre essas três ferramentas, que juntas, compõem 54,6% do gráfico 3 e as ferramentas diversas utilizadas compreende 45,4%.

A principal dificuldade encontrada para o desenvolvimento do projeto foi o fato da mentoria ter começado na segunda semana, em função da alocação da mentorada para a mentora indicada, o que significa que o projeto aqui apresentado teve uma semana a menos para o seu desenvolvimento.

Como principal contribuição do projeto temos a indicação das principais tendências no uso das tecnologias digitais no ensino da matemática, adotando o game thinking como metodologia de apoio ao ensino.

Como trabalhos futuros poderá ser desenvolvida uma pesquisa de intervenção, com base nas tendências aqui identificadas, para verificar o impacto do game thinking no ensino da matemática com o apoio das ferramentas aqui identificadas.

REFERÊNCIAS

- AIUB, M. M. R. Gamificação no ensino de matemática com jogos de Escape Room e RPG: percepções sobre suas contribuições e dificuldades. Dissertação. Campinas: UNICAMP, 2020.
- ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. S.; CARNEIRO, R. S. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. Revista Docência e Cibercultura, v.6, nº 3. Rio de Janeiro: mai/ago, 2022. p. 146-164
- ARAÚJO, N. M. S.; RIBEIRO, F. R.; SANTOS, S. F. dos. Jogos pedagógicos e responsividade: ludicidade, compreensão leitora e aprendizagem. Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso [online]. 2012, vol.7, n.1, pp. 4-23.
- AZEVEDO, E. M.; SILVA, K. C. Jogos digitais e gamificação como ferramentas de apoio ao ensino da matemática: tendências nas pesquisas experimentais (2007-2016). Educação a distância teoria e prática: metodologias ativas. Série EaD em Debate. Vol.3. São Paulo: Opção Livros, 2018. PP. 113-132.
- BRASIL. INEP. Nota informativa de resultados do SAEB 2021. In: Portal Brasil. Brasília: INEP, 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/saeb/outros_documentos/nota_explicativa_saeb_2021.pdf. Acesso em 20 jun. 2023.
- BRASIL. INEP. Relatório Brasil no PISA 2018 [Recurso eletrônico]. Brasília: INEP, 2020. Disponível em https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf. Acesso em 20 jun. 2023.
- BATISTA, G. R. Potencialidade do uso da gamificação para o desenvolvimento de mentalidades matemáticas de crescimento. Dissertação. Belo Horizonte: PUC-MINAS, 2021.
- CAMBOIM, A. F. L.; BARROS, A. C. P. RELACIONAMENTO MERCADOLÓGICO COM OS CIBERNATIVOS NA INTERNET. In: Anais do XII Congresso de Ciências da Comunicação na região Nordeste. São Paulo: INTERCOM, 2010, v.1.
- COSTA, M. N. D.; SILVA, K. C.; SOUZA, D. F. L. Jogos digitais: uma alternativa metodológica para o ensino da matemática. Educação a distância teoria e prática: metodologias ativas. Série EaD em Debate. Vol.3. São Paulo: Opção Livros, 2018. PP. 133-144.
- DIAS, I. H. Gamificação no GeoGebra; contribuições para o ensino de Funções de Segundo Grau. Dissertação. Juiz de Fora: UFJF, 2022.
- GOMES, M. S. Gamificação e educação matemática: uma reflexão pela óptica da Teoria das Situações Didáticas. Dissertação. São Paulo: PUC-SP, 2018.
- JOAQUIM, S.; OLIVEIRA, W. Ensinando operações matemáticas com o uso de jogos digitais no ensino fundamental. Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola. Natal: SBC, 2020. pp. 71-80.
- MARTINS, E. L.; SERRES, F. F.; BASSO, M. V. A.; WEIAND, V. L. Interação de recursos digitais e não-digitais no ensino de matemática nas séries iniciais. In: Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Relato de Experiências. Ijuí: Unijuí, junho/2009.
- MEIRA, L. Novos Caminhos para a Educação: cultura digital, jogos e divertimento eletrônico. In: Plug – Programa de Disseminação de Software Livre nas Escolas Públicas do Recôncavo da Bahia. Abril, 2010.
- MENDES, L. O. R. A gamificação como estratégia de ensino: a percepção de professores de matemática. Dissertação. Ponta Grossa: UEPG, 2019.

- MOZER, M.; NANTES, E. A. S. Gamificação no ensino de matemática: das diretrizes curriculares do Paraná à sala de aula, via Plano de Trabalho Docente. *Research, society and development*, v. 8, nº 4, e4584883, 2019.
- NETO, E.S; FRANCO, E. S. Os professores e os desafios pedagógicos diante das novas gerações: considerações sobre o presente e o futuro. *Revista de Educação do COGEIME – Ano 19 – n.36 – janeiro/junho 2010*.
- OLIVEIRA FILHO, A. S.; VERRETO, T. V. S.; SILVA, K. C. Possibilidades didáticas motivadoras para o ensino de matemática: as tecnologias potencializando o aprendizado. Mossoró: Strategy, 2020.
- PRAZERES, I. M. S. Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo. Dissertação. Maceió: UFAL, 2019.
- REIS, L. I. F. L. Gamificação como metodologia: desenvolvendo o conceito de função nas aulas de matemática. Dissertação. Diamantina: UFVJM, 2022.
- SANTANA, S. J.; SANTOS, W. O. Jogos educativos no ensino de matemática: qual a melhor abordagem? *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola*. Fortaleza: SBC, 2018. pp. 80-89.
- SANTIAGO, P. V. S.; SOUSA, R. T.; ALVES, F. R. V. O ensino de funções de 1º grau por meio da gamificação com Escape Factory. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 8, e178822, 2022.
- SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P.. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G.. (orgs.) *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: UEPB, 2011. pp. 19-50.
- SILVA, K. C.; COSTA, M. N. D. O uso de jogos digitais como objetos de aprendizagem no ensino da matemática: uma proposta para as escolas públicas do semiárido potiguar. RAABE, A. L. A. et al. *Educação criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem*. Recife: Pipa Comunicação, 2016. 472p.
- SILVA, D. E.; SOBRINHO, M. C.; VALENTIM, N. M. Criação de jogos educacionais para apoiar o Ensino de Matemática: um Estudo de Caso no Contexto da Educação 4.0. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. Brasília: SBC, 2019. pp. 1179-1183.
- SILVA, K. C.; SOUZA E SILVA, J. T.; ALVES, L. K; JOSINO, R. C. A cultura maker no ensino médio potencializando o aprendizado da matemática. *Revista Educacional Interdisciplinar*. Taquara: FACCAT, 2019.
- VALENTE, J. A. *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: USP/Estação Palavra, 1999.