

“CORRIDA NA RETA NUMÉRICA”: DESENVOLVENDO A ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FORMA LÚDICA

Luana Aguiar de Almeida ¹
Teresinha Vilani Vasconcelos de Lima ²
Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda ³
Clarissa de Oliveira Rubim Sousa ⁴
Antonio Evangelista Ferreira Filho ⁵

RESUMO

Apesar de sua evidente necessidade no cotidiano, a dificuldade no aprendizado da matemática ainda permeia as escolas. Tal discussão ficou evidente em relatos dos graduandos da Licenciatura em Matemática, durante as disciplinas de Estágio Supervisionado I e II, no qual estes relataram que em seus estágios de observação e regência no Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, os alunos das escolas-campos demonstraram grandes dificuldades na realização e interpretação do conteúdo das operações aritméticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). Diante disso, como uma proposta de intervenção, criou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – o projeto de extensão denominado “A conta é de quê?”, que visa trabalhar o ensino e a aprendizagem das operações fundamentais com o uso de instrumentos de ensino. Dessa forma, um desses instrumentos confeccionados no contexto do projeto foi o jogo “Corrida na reta numérica”, que é constituído por um simulacro de pista de asfalto, dois dados – entre os quais o de cor vermelha representa os números negativos e o de cor azul, os positivos – e quatro carrinhos feitos de garrafa PET. O jogo trabalha a soma e subtração com números inteiros utilizando a sua representação e comportamento na reta numérica e, como ferramenta metodológica, mostrou-se eficaz para o ensino e aprendizagem da adição e subtração durante suas aplicações.

Palavras-chave: Operações fundamentais, Instrumento de ensino, Jogo, Números inteiros.

INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência vasta e presente em diversos campos do conhecimento, que atua desde pequenos problemas do cotidiano até problemas envolvendo cálculos avançados. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, apresentados pelo Ministério da Educação no final dos anos 1990 como subsídio para ampliar discussões acerca do ensino e da aprendizagem nas escolas no país, é destacada a

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí - IFPI, catce.20211111mat0131@aluno.ifpi.edu.br;

² Doutoranda em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS - RS, vilani@ifpi.edu.br;

³ Doutora pelo Curso de Ciências biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, marlucia.lacerda@ifpi.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí - IFPI, catce.20201111mat0119@aluno.ifpi.edu.br;

⁵ Professor orientador: titulação, Faculdade Ciências - UF, orientador@email.com.

importância de discutir a natureza do conhecimento matemático, suas principais características e seus métodos particulares, de maneira a contribuir com a formação cidadã. O mesmo documento caracteriza a matemática como “uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural” (Brasil, 1998, p. 24). Com isso, pode-se afirmar que o conhecimento matemático é um conhecimento humano, aquele que se origina por meio de pensamentos, reflexões, criações e invenções da humanidade (Cerri, 2019).

Sendo assim, a matemática possui grande relevância para os currículos escolares. No entanto, em contraste com tal proposição, pesquisas revelam uma preocupante defasagem em relação ao aprendizado dos alunos nessa disciplina. Os resultados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) referentes ao ano de 2022 mostram que 73% dos 10.798 estudantes de 15 anos que participaram do questionário demonstraram baixo desempenho na área da matemática (OCDE, 2023). A escassez de métodos de ensino eficazes e a dificuldade em aplicá-los, seja por carência de recursos materiais ou até mesmo por despreparo dos professores em lidar com esses recursos (quando há), podem ser alguns dos fatores que contribuem significativamente para esse quadro.

Do mesmo modo, os alunos da graduação de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPI, *campus* Teresina Central, testemunharam essa situação em seus Estágios Supervisionados I e II, voltados para observação, coparticipação e regência nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Durante a socialização das experiências vividas pelos licenciandos durante a realização de seus estágios, foi observada uma dificuldade comum, tanto entre alunos de Ensino Fundamental das escolas de Teresina-PI quanto de Timon-MA: eles não conseguiam realizar e/ou interpretar operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Diante disso, surgiu no *campus* o projeto de extensão “A conta é de quê?”, como uma proposta de intervenção para essa dificuldade. O nome do projeto foi inspirado na pergunta que os graduandos ouviam dos alunos cotidianamente durante a realização de tarefas em seus estágios, e o objetivo era trabalhar o ensino e a aprendizagem das operações fundamentais com o uso de instrumentos de ensino. Durante o projeto, cada aluno extensionista construiu um instrumento para ser demonstrado em escolas públicas das cidades supracitadas, incluindo o próprio IFPI.

Foi no contexto do projeto que se deu a confecção do jogo “Corrida na reta numérica”, constituído por um simulacro de pista de asfalto na forma de uma avenida, dois dados de cores distintas e quatro carrinhos de cores distintas feitos de garrafa PET. É um jogo competitivo, que tem como base o conteúdo de soma e subtração de números inteiros e sua representação na reta numérica.

Assim, mediante o contexto apresentado, o presente trabalho teve por objetivos: caracterizar a utilização de jogos como ferramentas pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática; promover a viabilidade de jogos para a aprendizagem da adição e subtração com números inteiros; e avaliar a exequibilidade do jogo “Corrida na reta numérica” como ferramenta de ensino. Para atingi-los, guiou-se um estudo bibliográfico, qualitativo e exploratório. Os resultados se mostraram positivos, visto que a literatura apontou benefícios no uso de instrumentos de ensino para o processo de ensino e aprendizagem, bem como constatou-se a possibilidade do uso do jogo produzido como um instrumento de ensino que traz resultados satisfatórios, apesar de algumas limitações.

METODOLOGIA

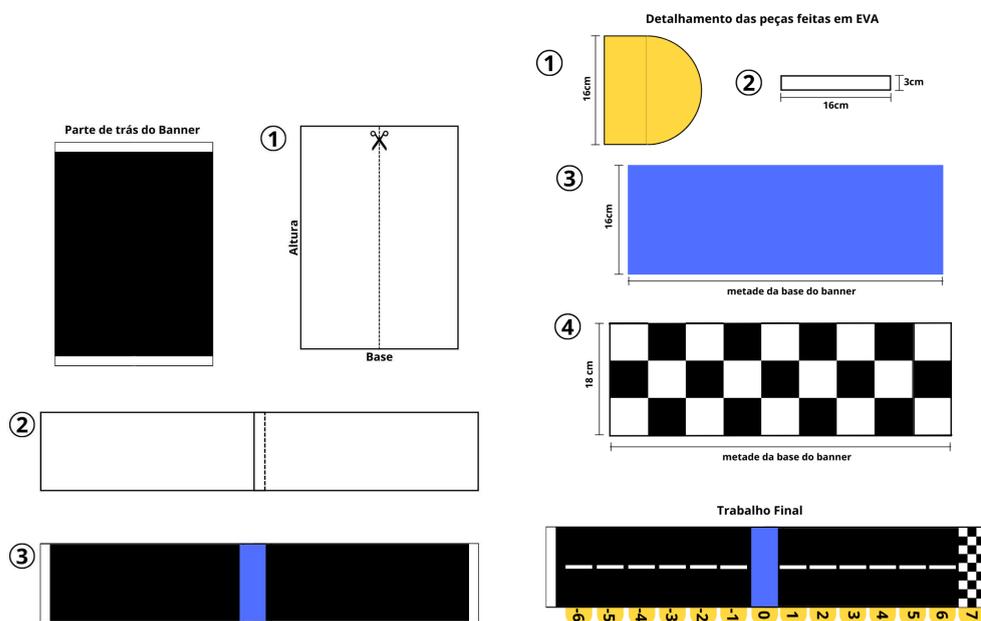
O presente trabalho é guiado por um estudo que se caracteriza como bibliográfico, qualitativo e exploratório, para fundamentar a confecção e utilização de um instrumento pedagógico como ferramenta de ensino.

Este estudo se qualifica como uma pesquisa bibliográfica quanto ao procedimento técnico utilizado, pois se trata de “um tipo específico de produção científica [...] com base em textos, como livros, artigos científicos, ensaios críticos, dicionários, enciclopédias, jornais, revistas, resenhas, resumos [...]” (Markoni e Lakatos, 2017, p. 33). Para toda a fundamentação teórica em busca dos resultados, utilizou-se trabalhos produzidos pelos pares acerca do recorte temático escolhido e dos objetivos estipulados.

Quanto à natureza da pesquisa, esta possui uma abordagem qualitativa, caracterizada pela utilização de dados “com o propósito de estudar a experiência vivida das pessoas e ambientes sociais complexos, segundo a perspectiva dos próprios atores sociais”. (Gil, 2019, p. 57); trazendo, assim, subjetividade às discussões e resultados do trabalho. Em relação ao objetivo, isto se trata de uma pesquisa exploratória, cuja principal finalidade é “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos

posteriores” (Gil, 2008, p. 27), objetivando o aperfeiçoamento de ideias e conceitos para futuros estudos.

Outra parte muito relevante do processo metodológico foi a confecção do instrumento de ensino nomeado “Corrida na reta numérica”, visto que o próprio jogo é um elemento central deste estudo. É constituído por uma esteira longa e escura, que foi caracterizada para ser o simulacro de uma pista de asfalto, dois dados de cores distintas e quatro carrinhos feitos de garrafas PET, nas cores azul, verde, amarelo e vermelho. A “pista” foi construída a partir do verso de um *banner* já utilizado e peças de EVA, como mostrado nas ilustrações a seguir.



Passo a passo da construção da pista. Fonte: autoria própria, 2024.

Os dados foram feitos com papel sulfite e pedaços de EVA vermelho e azuis, para representar os números em cada face. O dado feito em vermelho representa os números negativos, enquanto o azul representa os números positivos. O jogo trabalha a soma e subtração com números inteiros utilizando a sua representação e comportamento na reta numérica através das sucessivas jogadas dos dados simultaneamente, onde o participante é impulsionado a realizar os cálculos mentalmente, para assim movimentar a posição dos carrinhos pela pista de corrida contendo os números inteiros no intervalo de $[7, -6]$. Os movimentos dos carrinhos são definidos com base no resultado dos cálculos obtidos nas jogadas dos dados, sendo estes abrangendo o movimento para frente, em resultados positivos, para trás em resultados negativos e nulo sendo o resultado 0; dessa forma, ganha o participante que chegar a faixa de número +7.

Durante a realização do projeto de extensão, houveram aplicações-teste do jogo, para verificar se o funcionamento era satisfatório ou fazer os ajustes necessários.



Aplicação-teste no IFPI. Fonte: autoria própria, 2023.

REFERENCIAL TEÓRICO

Jogos como ferramenta pedagógica

Atualmente, o estudo da possibilidade de implementação de instrumentos pedagógicos nas escolas é bastante recorrente na área da educação matemática, por se mostrar uma ferramenta de grande valor no incentivo do aprendizado dos alunos e melhorar o dinamismo das aulas. Quando se trata de ensino da matemática, a utilização de instrumentos de ensino que sejam lúdicos e concretos é amplamente recomendada para facilitar o entendimento das abstrações que existem dentro dessa disciplina. Especialmente no Ensino Fundamental, onde os alunos ainda estão no desenvolvimento de suas habilidades cognitivas e precisam de estímulo para manter interesse e a concentração.

Apesar disso, o percurso do uso de materiais pedagógicos na história da educação foi marcado pela sua não-utilização prática na maior parte do tempo. Jogos e outros instrumentos pedagógicos muitas vezes eram considerados perda de tempo e uma atividade que perturbava o silêncio (Fiorentini, 1990). Quando o professor optava por levar um instrumento para a sala de aula, este material era meramente ilustrativo, sem nenhuma manipulação por parte dos alunos. Essa situação mudou gradualmente, ao passo que pesquisas pedagógicas mostraram que o uso de materiais didáticos e

instrumentos de ensino em sala de aula resultava em um aprendizado mais significativo por parte dos alunos e maior engajamento com o conteúdo ensinado.

Na esteira dessa argumentação, Ausubel (1968) defende a manipulação de objetos concretos no processo de ensino e aprendizagem, pois a interação ativa com o conteúdo favorece a compreensão. No contexto do entendimento de conceitos matemáticos, o uso de jogos não apenas estimula a curiosidade dos estudantes, como também torna o aprendizado mais participativo; no ambiente lúdico, os alunos exploram, experimentam e criam — atividades essenciais para o desenvolvimento cognitivo. Freire (1996) ressalta como é importante estimular a curiosidade dos estudantes, porque esta “convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser” (Freire, 1996, p. 45). Portanto, os jogos didáticos atendem de forma satisfatória à necessidade de estimular a curiosidade investigativa e produtiva.

Seguindo essa linha, Oliveira (2008) defende que

“Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas” (Oliveira, 2008, p. 5).

Da mesma forma, Fragelli (apud Silva, 2024) também ressalta o impacto positivo da utilização de jogos em sala de aula não apenas na esfera conceitual, mas também na dimensão emocional e social dos estudantes. Semelhantemente ao que afirma Oliveira (2008), a autora infere que os jogos pedagógicos incentivam a autoconfiança, a capacidade de resolver problemas e desenvolvimento de habilidades como a colaboração e a competição saudável. Tais características foram observadas no comportamento dos alunos durante as aplicações de teste da “Corrida na reta numérica”, denotando, portanto, os benefícios de sua aplicação.

Nesse sentido, Lima et al. (2015) realizou um estudo para investigar o uso de jogos educacionais no ensino de operações básicas, no qual verificou que sua utilização sistemática promove um ambiente em que os alunos se sentem estimulados a resolver problemas de forma prática e dinâmica; além disso, destacou que o uso de jogos em sala de aula auxilia juntamente o desenvolvimento de habilidades matemáticas, por conta da interação direta dos estudantes com o conteúdo. Durante as amostragens do jogo confeccionado, muitos alunos se mostraram interessados em entender o conteúdo abordado para poder participar do jogo e também se esforçaram em aplicá-lo em

cálculos mentais enquanto brincavam; reafirmando, assim, os resultados encontrados pelo autor.

Viabilidade de jogos para a aprendizagem da adição e subtração com números inteiros

Uma parte muito importante do processo de ensino e aprendizagem é considerar os conhecimentos prévios dos estudantes para o desenvolvimento de novas habilidades e competências. A Base Nacional Comum Curricular, documento que orienta a estruturação dos currículos da Educação Básica nas escolas no país, corrobora com tal colocação no contexto do ensino matemático: “para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos [...]” (Brasil, 2018, p. 254). Os conceitos de adição, subtração, multiplicação e divisão são explorados desde os primeiros anos do Ensino Fundamental; entretanto, muitos alunos têm esse conhecimento básico defasado, o que torna mais difícil ao professor avançar para conteúdos mais complexos que possuem esses conceitos como base, como por exemplo, operações com números inteiros.

Com todas as benesses supracitadas no tópico anterior deste referencial, introduzir jogos como o “Corrida na reta numérica” é uma tentativa de preencher essa lacuna de aprendizado e oferecer um método de ensino que foge da repetição mecânica e expositiva dos algoritmos dos cálculos. De acordo com Lima et al. (2015), buscar novas metodologias que motivem os alunos a participarem ativamente, tornando o aprendizado menos “tedioso”, é parte fundamental do papel que o professor desempenha em sala de aula. Assim, o uso de jogos permite a associação entre a matemática — disciplina que encontra um cenário de pouca motivação entre os estudantes por razões e dificuldades citados anteriormente — e uma atividade prazerosa e prática, tirando de si o estigma de “tarefa enfadonha”.

Por exemplo, com uma visualização mais concreta das operações de adição e subtração, usando o apelo visual da representação de uma avenida, de forma que esta representa a reta numérica e os movimentos dos carrinhos dentro dessa “avenida” representam o comportamento dessas operações dentro da reta, os estudantes passam a compreender, na prática, o significado de somar e subtrair números positivos e negativos. Dessa forma, internalizam de forma mais sólida o conteúdo ensinado,

escapando um pouco do padrão da aula expositiva, na qual esses processos seriam representados simbólica e abstratamente.

Assim, é possível concluir que a aplicação de jogos para a aprendizagem não somente é viável, como também é recomendada. A construção de um jogo ou material didático não precisa ser algo complexo ou de difícil acesso, visto que o próprio “Corrida na reta numérica” foi construído, em maior parte, com materiais reutilizados — um banner velho, garrafas PET e pedaços de EVA. Esse momento de confecção pode, inclusive, ser feito junto aos alunos, reforçando o aperfeiçoamento das habilidades de colaboração e resolução de problemas citados tanto por Silva (2024) e Lima et al. (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa procurou compreender a exequibilidade do jogo “Corrida na reta numérica” como instrumento de ensino da adição e subtração com números inteiros, levando em consideração a eficácia do jogo em diferentes dimensões do processo de ensino e aprendizagem. A seguir, é apresentada uma avaliação dos resultados obtidos nas observações das práticas realizadas no contexto do projeto de extensão, levando em consideração o engajamento dos estudantes, o aprimoramento das habilidades matemáticas e o entendimento dos conceitos de números inteiros.

A implementação do jogo gerou um impacto significativo no nível de engajamento dos alunos, elemento essencial para o aprendizado ativo. Notou-se que o instrumento despertou a curiosidade dos alunos de forma rápida, devido ao seu formato visualmente atrativo e a oportunidade de interação com os carrinhos pela pista. Esse aspecto foi um elemento crucial para estabelecer um ambiente de ensino dinâmico, onde os participantes se mostraram entusiasmados para participar das atividades.

Pesquisas como a realizada por Oliveira (2008) ressaltam que a utilização de jogos educativos favorece um ambiente mais participativo e concentrado. Essa realidade foi corroborada pelas observações de campo, onde os estudantes demonstraram interesse em compreender as regras e demonstraram competitividade durante os jogos, o que favoreceu um aprendizado mais envolvente. Ademais, essa alta taxa de envolvimento levou a um crescimento da autoconfiança e da iniciativa para solucionar problemas, aspectos que são frequentemente limitados nas abordagens tradicionais de ensino.

Um dos principais objetivos da implementação do jogo foi proporcionar uma experiência tangível e visual da reta numérica simplificando o entendimento dos números inteiros e suas operações. Ao longo das sessões de aplicação, notou-se que o jogo contribuiu significativamente para a construção do conceito de positivo e negativo. O uso do dado vermelho, que simboliza valores negativos, e do dado azul, que representa valores positivos, ajudou os estudantes a assimilar o conceito de direção na reta numérica, crucial para a compreensão das operações com números inteiros.

Os relatos dos estudantes mostraram que o movimento dos carrinhos "para frente" ou "para trás" proporciona uma compreensão intuitiva de adição e subtração, sobressaindo-se como uma estratégia metodológica eficiente. A visualização dos números avançando ou retrocedendo na reta numérica permitiu aos estudantes compreender a lógica de resultados negativos ou positivos de maneira contextualizada, ajudando-os a vincular o conceito ao seu uso diário. Este elemento foi crucial para simplificar o aprendizado de estudantes que anteriormente tinham problemas ao lidar com operações com números negativos, conforme observado nos estágios de orientação dos graduandos de Licenciatura em Matemática.

Outro aspecto importante foi o aprimoramento do cálculo mental entre os alunos. Ao longo dos jogos, eram solicitados a calcular mentalmente os resultados das operações determinadas pelos lançamentos dos dados, o que permitiu uma prática contínua e eficaz de adição e subtração de números inteiros. Este exercício habitual, aliado à natureza divertida do jogo, provou ser eficiente para aprimorar a capacidade de cálculo mental dos estudantes, que, progressivamente, melhoraram sua exatidão e rapidez de reação. Esta estratégia está em conformidade com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que promove o aprimoramento de competências matemáticas que vão além da simples realização de operações, concentrando-se no entendimento e na utilidade prática.

Apesar dos benefícios citados, alguns desafios foram encontrados. Primeiramente, como o jogo limita a quantidade de participantes para até 4 pessoas, este aspecto pode restringir sua utilização em grupos grandes, demandando a separação dos estudantes em grupos menores e, conseqüentemente, demandando mais tempo e organização da aula. Outro obstáculo identificado foi a exigência de instrução prévia para que os estudantes se acostumem com a reta numérica e o conceito de números inteiros antes de usarem o jogo. Para alguns alunos, particularmente os que ainda não tinham uma compreensão sólida desses conceitos, foi preciso fornecer esclarecimentos extras para assegurar que o

jogo fosse totalmente entendido e eficiente. Isso indica que uma das possibilidades para o uso do jogo é o de reforçar o conteúdo já apresentado, atuando como uma prática extra para reforçar e solidificar os conceitos.

O jogo provou ser um recurso eficiente não só para cativar os estudantes, mas também para solidificar o aprendizado de forma prática e cooperativa. A vivência com o jogo confirmou a suposição de que abordagens lúdicas podem auxiliar na superação de obstáculos presentes no ensino convencional. O jogo proporcionou um contexto prático que possibilitou uma representação mais tangível de operações abstratas, aproximando o conteúdo do dia a dia dos alunos. Ademais, o projeto auxiliou no aprimoramento de competências sociais e de colaboração. A característica competitiva e interativa do jogo incentivou o trabalho coletivo, a interação social e a comunicação entre os estudantes, competências cruciais para o crescimento completo do aluno e para a criação de um ambiente de ensino mais inclusivo e colaborativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados alcançados, pode-se afirmar que o jogo "Corrida na reta numérica" tem uma exequibilidade adequada como recurso pedagógico para o ensino de adição e subtração de números inteiros. Os pontos positivos identificados em relação ao envolvimento, ao entendimento conceitual e ao aprimoramento de competências de cálculo mental indicam que o jogo é uma ferramenta eficaz para ajudar a superar obstáculos comuns no aprendizado de operações aritméticas básicas.

Assim, sua implementação requer considerações logísticas, tais como adaptação a grupos grandes e uma metodologia adicional ao ensino convencional, com o objetivo de assegurar que todos os estudantes possam usufruir ao máximo das vantagens oferecidas pelo jogo. Portanto, o "Corrida na reta numérica" se sobressai como um método inovador e com grande potencial para o ensino de matemática no ambiente escolar, particularmente em um contexto que requer com urgência novas estratégias que tornem o aprendizado da matemática mais fácil e agradável.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Divulgados os resultados do Pisa 2022**. [Brasília]: INEP, 05 dez. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. Acesso em: 18 out. 2024.
- CERRI, C. Qual é o lugar da matemática? *In*: DALBEN, Adilson (org.). **Matemática como área de conhecimento na Educação Básica**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. p. 49-55. *E-book*.
- FIORENTINI, D. et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LIMA, I. B. et al. O uso dos Softwares Educativos no Ensino-Aprendizagem das quatro operações matemáticas. **Ensino & Pesquisa**, v. 13, n. 1, 2015.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- OLIVEIRA, S. A. de. O Lúdico como Motivação nas Aulas de Matemática. **Só Pedagogia**, 2008. Disponível em: <http://www.pedagogia.com.br/artigos/ludico/>. Acesso em: 25 out. 2024.
- SILVA, L. F. O ensino da matemática através de jogos virtuais: o uso da gamificação em sala de aula. **Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 165–179, 2024. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/180>. Acesso em: 25 out. 2024.