



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
NÚCLEO DE ENSINO À DISTÂNCIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Otacília Maria Lopes Barbalho

Análise da utilização de jogos como abordagem facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de matemática na rede pública de ensino em Angicos - RN.

MOSSORÓ
2024

Otacília Maria Lopes Barbalho

Análise da utilização de jogos como abordagem facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de matemática na rede pública de ensino em Angicos - RN.

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Licenciado, pelo curso de Matemática.

Orientador: Prof. Me. André Luiz Sena da Rocha

MOSSORÓ
2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

MB229 Maria Lopes Barbalho, Otacília .
a Análise da utilização de jogos como abordagem
facilitadora no processo de ensino-aprendizagem
de matemática na rede pública de ensino em
Angicos - RN. / Otacília Maria Lopes Barbalho. -
2024.
55 f. : il.

Orientador: André Luiz Sena da Rocha.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Matemática, 2024.

1. Metodologia facilitadora. 2. Jogo do
termômetro maluco. 3. Jogo da Soma zero. 4. Jogo
Matix. 5. Jogo Eu sei. I. Luiz Sena da Rocha,
André, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Otacília Maria Lopes Barbalho

Análise da utilização de jogos como abordagem facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de matemática na rede pública de ensino em Angicos - RN.

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Licenciado, pelo curso de Matemática.

Defendida em: 26 / 06 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ANDRE LUIZ SENA DA ROCHA**
Data: 26/06/2024 19:29:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

André Luiz Sena da Rocha, Me. (UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **ENAI TAVEIRA DA CUNHA**
Data: 26/06/2024 17:31:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Enai Taveira da Cunha, Dr^a. (UFERSA)
Membro Examinador

Documento assinado digitalmente
 **VANESSA DANIELLE SANTOS FERREIRA**
Data: 26/06/2024 17:21:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Vanessa Danielle Santos Ferreira, Me. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus mais profundos agradecimentos a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço a Deus, pelo dom da vida e por toda a força e sabedoria concedidas ao longo desta jornada.

Agradeço imensamente à minha família, em especial minha mãe Maria Nalva Lopes Barbalho, meu pai Otacílio Barbalho Bezerra (in memoriam) e meu irmão Otacílio Barbalho, cujos ensinamentos, valores e amor incondicional foram fundamentais em todas as etapas da minha vida. Ao meu esposo Max Guilherme e às minhas lindas e amadas filhas, Maria Leticia e Ana Cecília pela paciência, apoio constante e encorajamento nos momentos desafiadores.

Sou profundamente grata ao meu orientador, o professor André Luis Sena da Rocha, por sua orientação, dedicação e por seus valiosos ensinamentos durante a elaboração deste trabalho. Sua experiência e conhecimentos foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto.

Aos meus professores da graduação, pela transmissão de conhecimento e pela inspiração contínua. Aos meus colegas de curso, em especial ao meu grupo de estudos, Hellyson Gurgel, Ítalo Paiva, Ângela Marta, Antunes Eduardo e Ana Karine pelo companheirismo e apoio mútuo ao longo dessa caminhada.

A minha amiga e colega de trabalho Amanda Cristina Dantas de Souza. Sua amizade e apoio foram fundamentais ao longo desta jornada. Grata pela troca de ideias e palavras de incentivo.

A escola Municipal do município de Angicos/RN e a professora Dianna Deborah pela disponibilidade fornecida para a aplicação dos jogos matemáticos com os alunos.

Agradeço também aos membros examinadores deste trabalho, a professora Enai Taveira da Cunha e a professora Vanessa Danielle Santos Ferreira, por ter aceito o convite e por todas as contribuições.

A todos, minha mais sincera gratidão.

RESUMO

Este trabalho refere-se ao uso de jogos como metodologia facilitadora no processo de ensino aprendizagem, uma vez que é comum a ocorrência de relatos sobre as dificuldades de alunos no aprendizado da disciplina de matemática no ensino fundamental; a partir disso, se faz necessário que a metodologia de ensino dessa matéria torne-se mais dinâmica, envolvente e motivadora. Este estudo tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de ampliar seus conhecimentos através de atividades lúdicas, interativas e de vivência. Tornando o ensino da matemática mais dinâmico, motivador e prazeroso. Dentro deste trabalho, será abordado o uso dos jogos matemáticos envolvendo o conteúdo de números inteiros como método facilitador no processo de ensino - aprendizagem. Para aplicação dos jogos, foi realizado um estudo de caso nas turmas de 6º e 7º anos de uma Escola Municipal, localizada no município de Angicos/RN. O estudo de caso pretende investigar as contribuições do uso de jogos no ensino de números inteiros por meio das percepções dos estudantes, com a finalidade de estimular a criatividade e o raciocínio lógico do discente. Foi aplicado um questionário antes do uso dos jogos com o objetivo de analisar informações importantes, como a identificação de dificuldades em relação ao conteúdo de números inteiros, como também, foi aplicado outro questionário depois do uso dos jogos, que permitiu avaliar por meio da concepção dos estudantes, se os jogos facilitaram o seu entendimento em relação ao conteúdo de números inteiros e se, após a experiência, os discentes demonstraram maior interesse e apreço pela disciplina de matemática. Foi realizado um teste t-pareado para médias e após os resultados, ficou comprovado a eficácia dos jogos para as turmas do 6º ano do ensino fundamental em todos os parâmetros analisados no teste, já para a turma do 7º ano, apenas um teste atingiu resultados significativos.

Palavras-chave: Metodologia facilitadora; Jogo do termômetro maluco; Jogo da Soma zero; Jogo Matix; Jogo Eu sei.

ABSTRACT

This paper refers to the use of games as a facilitating methodology in the teaching-learning process, given that reports on the difficulties students face in learning mathematics in elementary education are common; from this, it becomes necessary for the teaching methodology of this subject to become more dynamic, engaging, and motivating. This study aims to provide students with the opportunity to expand their knowledge through playful, interactive, and experiential activities. Making the teaching of mathematics more dynamic, motivating, and enjoyable. Within this work, the use of mathematical games involving the content of integers as a facilitating method in the teaching-learning process will be addressed. For the application of the games, a case study was conducted in the 6th and 7th-grade classes of a Municipal School, located in the municipality of Angicos/RN. The case study intends to investigate the contributions of using games in teaching integers through the perceptions of the students, with the purpose of stimulating creativity and logical reasoning of the learner. A questionnaire was applied before the use of the games with the objective of analyzing important information, such as the identification of difficulties related to the content of integers, and another questionnaire was applied after the use of the games, which allowed evaluating through the students' conception, whether the games facilitated their understanding in relation to the content of integers and whether, after the experience, the students showed greater interest and appreciation for the discipline of mathematics. A paired t-test for means was conducted, and after the results, it was proven the effectiveness of the games for the 6th-grade classes in all parameters analyzed in the test, whereas for the 7th-grade class, only one test achieved significant results.

Keywords: Facilitating Methodology; Crazy Thermometer Game; Zero Sum Game; Matix Game; I Know Game.

Sumário

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
2.1 A matemática no ensino fundamental.....	4
2.2 Papel do professor no ensino da matemática básica	5
2.3 Uso de jogos como ferramenta facilitadora na aprendizagem de matemática	7
2.4 Uso de jogos envolvendo números inteiros	9
2.4.1 Jogo do termômetro maluco	10
2.4.2 Jogo da Soma zero	11
2.4.3 Jogo Matix	12
2.4.4 Jogo Eu sei	13
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	15
3.1 Classificação da pesquisa	15
3.2 Contextualização do espaço escolar	16
3.2.1 Estrutura física e material da escola.....	17
3.2.2 Organização e funcionamento da escola	17
3.3 Plano de Ação.....	17
3.4 População, amostra e margem de erro da pesquisa	18
3.5 Aplicação dos jogos utilizados no estudo de caso	19
3.6 Análise inferencial e apoio computacional.....	20
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Análise descritiva dos resultados.....	22
4.2 Análise inferencial dos resultados.....	31
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	
ANEXO A – TERMÔMETRO MALUCO	
ANEXO B – SOMA ZERO	
ANEXO C - MATIX	
APÊNDICE	
APÊNDICE I – Questionário antes da aplicação dos jogos	
APÊNDICE II - Questionário após a aplicação dos jogos	

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresentará o tema central da pesquisa, contextualizando a sua relevância e os motivos que levaram à sua escolha. Abordará também o problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa e a metodologia empregada para a realização desse estudo.

A Matemática sempre foi importante para a humanidade, desde os tempos antigos quando o ser humano vivia da caça e da pesca, mesmo que não de forma organizada. Atualmente a matemática encontra-se em várias áreas da vida cotidiana, desde coisas simples como contar, fazer compras e calcular, até habilidades mais avançadas como planejar, prever e pensar. Isso ajuda a organizar pensamentos e desenvolver o raciocínio lógico do ser humano.

No contexto escolar, a matemática é uma matéria integrante do currículo da educação fundamental e desempenha um papel importante na educação dos estudantes. Apesar de ser uma disciplina obrigatória, surgem desafios consideráveis na dinâmica entre professores e alunos durante as aulas dessa disciplina.

De acordo com Souza (2006), problemas como a distração, comportamentos inadequados, falta de empatia e a falta de compromisso com o processo de aprendizagem, decorrem muitas vezes da postura do professor, o que dificulta a lógica do raciocínio e como consequência, gera desinteresse por parte dos alunos na participação das aulas de matemática.

É sabido que o aprendizado deve ser realizado pelo próprio aluno, com a orientação do professor, o qual entra nesse contexto como mediador e facilitador deste processo. É interessante que o docente mediador reflita sobre suas práticas pedagógicas e busque alternativas que enriqueçam ainda mais a sua metodologia.

É importante ressaltar também que alguns estudantes, devido a experiências anteriores de fracasso nessa matéria, têm a convicção de que não possuem habilidade de aprender determinados conteúdos, o que os levam a construir uma baixa autoestima e receio de não conseguirem obter bons resultados.

Nesse contexto, a utilização estratégica de atividades lúdicas é reconhecida como uma valiosa ferramenta no processo educacional, devido à capacidade dos jogos de cativar e facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos. Isso contribui para o desenvolvimento positivo e aprimoramento do raciocínio do aluno, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e motivador. Além disso, estimula o aluno a participar ativamente, promovendo o pensamento

crítico e incentivando a sua postura diante dos desafios, ao mesmo tempo que trabalha na construção dos valores fundamentais para a cidadania.

Ainda sobre o uso de jogos pedagógicos, Smole, Diniz e Cândido (2007) indicam que:

[...] o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de Matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007).

Nessa mesma linha de raciocínio, Borin (1998) argumenta que a inclusão de atividades lúdicas nas aulas de matemática oferece a oportunidade de reduzir obstáculos enfrentados por muitos estudantes que têm receio da matemática e se consideram incapazes de compreendê-la.

Conforme as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997), o jogo é uma atividade prazerosa, envolvente e autêntica para as crianças, pois estimula a curiosidade e proporciona momentos de diversão. Por essa razão, é fundamental que os jogos sejam incorporados ao contexto educacional e à rotina escolar, promovendo assim, uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Este estudo é justificado pela capacidade dos professores de atuar como mediadores, empregando jogos como uma ferramenta pedagógica para estabelecer um ambiente de aprendizado que desperte interesse e motivação. Essa abordagem representa uma alternativa aos métodos de ensino convencionais, incorporando aspectos lúdicos que promovem a troca de ideias e capacitam os alunos a se tornarem participantes ativos e autônomos na construção do conhecimento.

Explorando maneiras de otimizar a compreensão dos conceitos matemáticos, e confiando no potencial dos jogos para contribuir de maneira favorável nesse processo de aprendizagem, este trabalho irá se deter a analisar, por meio de um estudo de caso, os resultados do uso de jogos envolvendo operações com números inteiros na disciplina de matemática, como uma proposta pedagógica que tem como objetivo estimular e fomentar a participação ativa dos estudantes em atividades que os desafiem a refletir e a encontrar soluções para os problemas matemáticos presentes em seu cotidiano.

Portanto, este trabalho tem como objetivo, realizar um estudo de caso como forma de propor, demonstrar e analisar práticas diferenciadas no trabalho pedagógico com as turmas de 6º e 7º anos de uma escola da rede municipal de ensino do município de Angicos/RN, através

da intervenção com jogos em sala de aula, de forma a aprimorar as habilidades lógicas, a atenção e a concentração do aluno na resolução de problemas envolvendo números inteiros.

Além do objetivo geral, tem-se como objetivos específicos: (a) proporcionar aos alunos por meio do jogos uma melhor compreensão do conceito de números inteiros, abrangendo tanto os positivos quanto os negativos; (b) Possibilitar a partir da aplicação dos jogos, que os alunos efetuem corretamente as operações de adição, subtração e multiplicação envolvendo números inteiros; (c) Possibilitar ao aluno reconhecer que cada número inteiro tem um simétrico único, ou oposto, e que o discente seja capaz de localizá-lo adequadamente na reta numérica; (d) Investigar as contribuições do uso de jogos no ensino de números inteiros; (e) Utilizar o teste t para médias como método de avaliar a eficácia do uso de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem conforme a percepção do aluno.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos que são de fundamental importância para o desenvolvimento de toda a pesquisa.

O **Capítulo 1** trata-se da introdução do trabalho, este capítulo apresenta o tema do trabalho, os objetivos, a justificativa e a relevância do estudo.

O **Capítulo 2** trata da Fundamentação Teórica, que aborda as principais teorias e conceitos que sustentam esta pesquisa, fornecendo o embasamento necessário para a compreensão do tema.

O **Capítulo 3** apresenta a Metodologia, onde são descritos os métodos e técnicas utilizados na coleta e análise dos dados.

O **Capítulo 4** trata dos Resultados e Discussões, este capítulo traz uma análise detalhada dos achados da pesquisa, discutindo-os à luz da literatura revisada.

Por fim, o **Capítulo 5** trata-se das Considerações Finais, onde são apresentadas as conclusões do estudo, bem como suas implicações, limitações e sugestões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordado a fundamentação teórica que norteará o presente trabalho, o qual irá discorrer sobre a matemática no ensino fundamental, o papel do professor enquanto mediador do conhecimento, o uso de jogos como metodologia facilitadora na aprendizagem da matemática e os jogos envolvendo números inteiros.

2.1 A matemática no ensino fundamental

A matemática enquanto ciência, possui concepções diferentes: uma formalista e outra histórico-cultural. Na concepção formalista, a matemática é como uma ciência pronta, desenvolvida a partir de conceitos primitivos. Já a matemática na perspectiva histórico-cultural, é concebida como uma criação humana originada da necessidade de solucionar desafios matemáticos e sociais. (NEVES, 2020).

De acordo com Neves (2020), é notório nos dias de hoje que muitas escolas ainda seguem uma abordagem tecnicista no ensino e na aprendizagem, onde o foco principal está na maximização dos resultados, tendo como referência principal as notas obtidas em provas e trabalhos. Dentro desse contexto, a construção dos conceitos matemáticos muitas vezes acaba sendo negligenciada, dando ênfase apenas ao aprimoramento das habilidades técnicas.

A partir da psicologia construtivista piagetiana, na década de 1980, surgiu a tendência construtivista, a partir disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) tiveram diversas mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Uma das principais mudanças foi a inclusão do aluno na construção do conhecimento lógico-matemático. Nesse processo, a matemática passou a ter maior relevância social, e ficou nítido a sua importância e contribuição na vida do aluno.

Por volta da década de 80, ocorreu uma reavaliação das abordagens educacionais e dos princípios adotados nas instituições de ensino, abrangendo desde a compreensão das modalidades de aprendizado dos alunos até os conteúdos programáticos, recursos didáticos, atitudes e estratégias pedagógicas. (PIAGET, 1974).

Dessa forma, a escola desempenha seu papel como disseminadora de conhecimento, levando-a a reavaliar suas práticas e a visão sobre seus profissionais.

Com isso, a abordagem histórico-cultural da educação matemática passa a ser vista como um saber que evolui com o tempo, respondendo às necessidades da sociedade e não se limitando a um conjunto de técnicas.

Os PCNs para o ensino fundamental (MEC, 1997), propõem:

- Orientação do ensino fundamental para desenvolver habilidades essenciais para o cidadão, não apenas visando preparação para estudos futuros;
- Promoção do protagonismo do aluno na construção de seu próprio aprendizado;
- Foco na solução de problemas e na aplicação da Matemática em situações diárias e em diversas disciplinas;
- Inclusão de uma variedade de conteúdos, como estatística, probabilidade e combinação, já no ensino fundamental, para atender às demandas sociais;
- Estímulo à compreensão da importância da tecnologia e à sua constante atualização pelos alunos.

É válido frisar também que de acordo com os PCNs (MEC,1997), a instrução da matemática pode colaborar na formação ética do aluno quando a aprendizagem é direcionada para o desenvolvimento de atitudes, incluindo a confiança dos estudantes em suas próprias habilidades e na capacidade de seus colegas para construir conhecimentos matemáticos. Para isso acontecer, o professor precisa atuar como um guia, ajudando os alunos a compartilharem suas experiências de forma a aprenderem juntos. Ele deve encorajar todos a compartilharem suas ideias, sem discriminar ninguém, respeitando o pensamento de cada aluno e mostrando que a Matemática é para todos, não só para quem tem mais talento.

Dentro desse contexto, fomentar uma compreensão mais empática das interações entre os indivíduos durante as aulas de Matemática, ajuda os alunos a deixarem de lado o individualismo, através de conversas abertas, valorização das relações sociais e compartilhamento de experiências, levando-os a perceber que as pessoas se complementam e são interdependentes. (BRASIL, 1997).

2.2 Papel do professor no ensino da matemática básica

O papel do professor em sala de aula é atuar como mediador e facilitador do conhecimento, afinal, a ideia de que o professor é apenas “transmissor” e o aluno “remetente da mensagem” e/ou “conteúdo”, é completamente ultrapassada e vista por vários estudiosos como Freire (2004), Ortiz (2005) e Neves (2020) como uma forma autoritária, arcaica e pouco proveitosa.

Para Freire (2004), o papel do professor não é apenas o de transmitir ou ensinar a matemática ou qualquer outra disciplina, mas, o de tratar a temática que é de um lado, o foco do ensino e, de outro, a assimilação do conteúdo pelo aluno, auxiliando-o assim a se identificar como criador do próprio conhecimento.

Atualmente a transmissão de conhecimentos se dá de maneira crítica, problematizando a realidade e fazendo indagações acerca dos fatos e proposições científicas. (NEVES, 2020). Entretanto, contextualizar e relacionar o ensino da matemática à vida prática, continua sendo um dos grandes desafios da educação. É importante o professor buscar conhecimento e estratégias de ensino que se adequem a realidade de cada turma. Nesse sentido Seal, Chagas e Lima (2017), afirmam que:

Para uma harmoniosa relação entre saberes e práticas docentes em prol do ensino da matemática, é interessante perceber a importância de instrumentos variados, de acordo com conteúdo e objetivos de ensino. Mediante isso, faz-se necessário organizar momentos diversificados para diagnosticar as aprendizagens e/ou dificuldades no início do processo de ensino, bem como no decorrer do trabalho pedagógico com a turma (SEAL, CHAGAS, LIMA, 2017 p. 38).

É interessante que após a definição dos objetivos, o professor trabalhe os conteúdos fazendo uso de metodologias diversificadas, possibilitando ao aluno, uma aprendizagem eficaz.

Conforme Freire (2004, p. 23) salienta, o ato de ensinar não se resume à mera transferência de conhecimentos e conteúdo, aquele que ensina também aprende ao ensinar, e aquele que aprende, ensina ao aprender. Este autor auxilia a compreender que o processo de "ensinar" deve adotar uma abordagem circular, funcionando como um elo que perpassa repetidamente por diferentes indivíduos capacitados a refletir e reconhecer as construções de conhecimento em diversas circunstâncias, permitindo-lhes realizar autoavaliação e avaliação mútua no processo de aprendizagem.

Faz-se necessário ainda que o professor saiba avaliar a turma, o nível dos alunos, bem como, fazer uma autoavaliação sobre sua postura em sala de aula e sua metodologia de ensino.

Segundo Marcuschi (2008), avaliar está diretamente relacionado com o processo da atividade e não apenas com o resultado final. Para realizar a avaliação, é necessário escolher instrumentos, com o objetivo principal de:

- Efetuar um diagnóstico inicial - identificar as construções prévias dos alunos em relação ao conhecimento a ser ensinado;

- Acompanhar o progresso da aprendizagem - observar os direcionamentos no ensino que resultaram em aprendizagens satisfatórias, assim como aqueles que não alcançaram êxito, permitindo a revisão das estratégias didáticas;
- Verificar a consolidação, ou ausência dela, das aprendizagens - analisar até que ponto os conhecimentos foram consolidados efetivamente e orientar futuras ações (SEAL, CHAGAS E LIMA, 2017).

Nesse sentido é válido ressaltar que existem metodologias que facilitam a aprendizagem dos alunos, tornando-a mais dinâmica, lúdica, prazerosa e instigante como a utilização de jogos de cunho educativo em sala de aula.

2.3 Uso de jogos como ferramenta facilitadora na aprendizagem de matemática

Desde a infância, o jogo se faz presente na vida do ser humano e, através do jogo, aprendem-se normas de comportamento, através das regras que o jogo impõe, o que ajuda o ser humano quando criança a desenvolver e tornar-se adulto. De acordo com Ortiz (2005), é possível afirmar que “a identidade de uma comunidade está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento do jogo, o qual desempenha um papel fundamental na formação da cultura”.

O homem pode ser considerado naturalmente lúdico, pois é notório que em seu cotidiano, ele sente prazer em jogar, brincar e se relacionar com a sociedade de forma lúdica.

Os jogos se destacam como recursos auxiliares no ensino da matemática por proporcionar uma abordagem lúdica para a assimilação dos conteúdos. Eles facilitam a aprendizagem de maneira interativa, atribuindo aos alunos a responsabilidade por seu próprio desempenho, enquanto o professor orienta e estabelece um ambiente propício para esse processo. (SANT’ANA E MENDONÇA, 2023).

Os jogos são instrumentos que facilitam a aprendizagem da matemática, pois possibilitam a compreensão dos conteúdos de maneira divertida. Eles incentivam o aprendizado de forma direta, onde cada participante é responsável por suas ações e o professor é responsável por organizar e criar um ambiente facilitador nesse processo. (SILVA, 2017).

O uso de jogos na educação e no aprimoramento da aprendizagem das crianças foi discutida por Piaget (1974), que salientou a importância dos jogos concebidos e realizados pelas próprias crianças. Segundo o autor, essa abordagem requer dos educandos uma adaptação mais abrangente, descrita por ele como uma síntese progressiva entre assimilação e acomodação.

Conforme Piaget (1974) enfatiza, o indivíduo deve ser considerado o protagonista de sua própria jornada e toda prática educativa deve visar a promover nele uma relação consciente com o mundo, favorecendo o desenvolvimento da liberdade, do pensamento crítico e de sua participação efetiva com o propósito de transformá-lo.

Para Ortiz (2005), o jogo é caracterizado como uma atividade fundamentada em uma representação simbólica que ocorre em espaço e tempo definido livre de interesse material e com regras criadas a partir da necessidade dos jogadores, regras essas que podem ser transformadas sempre que necessário.

Já em relação ao brincar, Ortiz (2005), afirma que a brincadeira é uma necessidade psicobiológica que nasce com o indivíduo e o acompanha durante a sua existência, se caracterizando em um meio de aprendizagem natural que promove habilidades físicas, intelectuais, sociais e morais.

Dessa forma, é possível perceber que os jogos são importantes mecanismos de interação social e aprendizado e que estes possuem uma relevância significativa para o desenvolvimento do ser humano, visto que atuam representando situações reais por meio de situações imaginárias.

Diante desse contexto, é importante enfatizar que os jogos utilizados em sala de aula são jogos educativos e que tem o objetivo de facilitar a aprendizagem do aluno e ajudá-lo em seu desenvolvimento social, possibilitando também a sua participação ativa no processo de ensino aprendizagem. Ainda sobre esse tema, Borin (1996) afirma que:

Por intermédio do jogo educativo que caracteriza o aprender pensado e não mecanizado, pode-se observar uma maior interação dos alunos envolvidos, uma melhor concentração, uma maior rapidez e precisão no raciocínio, desenvolvimento do caráter social de ajuda mútua e cooperação e um nível menor de stress relacionado à rotina escolar (BORIN, 1996, p.25)

É possível então perceber a importância de se utilizar mecanismos que facilitem a compreensão do aluno através de metodologias ativas, como o uso de jogos por exemplo, que cooperem com uma melhor aprendizagem e uma melhor condição do ambiente escolar, tornando o conhecimento mais agradável e eficaz.

É relevante ressaltar também que os jogos, quando empregados de maneira estratégica e com foco educacional, visam estimular a criatividade e as habilidades do aluno, de forma a alcançar um resultado melhor, facilitando a compreensão do conhecimento da disciplina e melhorando o convívio escolar.

2.4 Uso de jogos envolvendo números inteiros

De acordo com Milies e Coelho (2001), os números inteiros consistem nos números naturais $\{0, 1, 2, \dots\}$ e seus negativos correspondentes $\{0, -1, -2, \dots\}$. O conjunto abrangente de todos os números inteiros é simbolizado pela letra Z, derivada da palavra alemã Zahlen, que denota "pagamento" ou "saldo". O termo "número" em alemão é representado por "zahl".

A ordem dos números inteiros é estabelecida por $\dots -3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3\dots$, tornando Z uma sequência totalmente ordenada sem limite superior ou inferior. Os números inteiros positivos são aqueles que excedem zero, enquanto os inteiros negativos são aqueles menores que zero. Sobre os números inteiros, Teixeira (1993) afirma que:

A construção do conceito de número inteiro, do ponto de vista matemático, é uma ampliação dos naturais, sendo desta perspectiva necessário demonstrar que as leis do sistema de numeração seguem sendo cumpridas. Entretanto, se do ponto de vista formal e lógico, esse raciocínio nos é apresentado como coerente e organizado, sabemos que na perspectiva histórica ou da evolução do pensamento matemático, tal ampliação encontrou muitas dificuldades e obstáculos (TEIXEIRA, 1993, p. 62).

É perceptível que muitos alunos quando iniciam o estudo sobre os números inteiros, relatam sentir dificuldades na percepção desse conteúdo quando se deparam com o uso de números negativos, visto que, ao longo de todo o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), é trabalhado apenas com os números naturais (números positivos).

Conforme Nascimento (2002) explica, até o final do último ano do ensino fundamental I, os alunos dominam bem as operações de adição e subtração, quando ambas as parcelas são positivas e a primeira é maior que a segunda. Essas operações são ensinadas nos primeiros anos do ensino fundamental. No entanto, quando o ensino formal dos números inteiros relativos é introduzido, os alunos passam a ser confrontados com a existência de valores menores que zero.

Além disso, de acordo com Nascimento (2002), quando o conceito de números negativos é apresentado na 6ª série do Ensino Fundamental, os professores observam que os alunos enfrentam dificuldades, como compreender a ordenação dos números negativos, aceitar a existência de valores menores que zero, compreender que o zero não é apenas a ausência de valor, mas sim, o resultado da operação entre dois números opostos, ou ainda, que representa a separação numérica entre positivos e negativos, entre outros desafios.

Diante desse contexto, é válido enfatizar que uma forma de amenizar as várias dificuldades enfrentadas pelos alunos que estão iniciando a aprendizagem dos números inteiros,

é utilizar estratégias lúdicas, como o uso de jogos, de forma a ajudar o aluno a desenvolver melhor o seu raciocínio e atuar como protagonista no seu processo de aprendizagem.

A próxima seção trará alguns jogos envolvendo números inteiros que podem ser utilizados em sala de aula para utilização em diferentes conteúdos abordados.

2.4.1 Jogo do termômetro maluco

O jogo "Termômetro Maluco" emprega um tabuleiro destinado a duas equipes, compostas cada uma por dois ou três participantes, juntamente com dois marcadores de tonalidades distintas e um conjunto de 27 cartas. Estas cartas consistem em três exemplares de cada um dos números: 0; -1; -2; -3; -4; +1; +2; +3 e +4 (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007). O tabuleiro é ilustrado na Figura 1, bem como, também apresentado no **Anexo A**.

Figura 1 – Jogo Termômetro Maluco



Fonte: Kepe (2016).

Organização da turma: os alunos serão organizados em grupos de três membros.

Materiais necessários: para cada equipe, será preciso dispor do tabuleiro e um conjunto com 9 cartas numeradas de -4 a +4 (**Anexo A**), para cada membro.

Instruções:

1. Cada equipe de jogadores recebe um tabuleiro com um conjunto de cartas e um marcador (termômetro), as cartas devem ser misturadas e dispostas com as faces voltadas para baixo no centro da mesa.
2. Para começar o jogo, cada jogador, posiciona seu marcador na casa inicial e retira uma carta do monte. Se a carta indicar um valor negativo, o jogador retrocede; se for zero,

- permanece na mesma posição, e se a carta revelar um número positivo, o jogador avança;
3. O jogo prossegue com os jogadores retirando uma carta do monte e movendo seus marcadores de acordo com o valor indicado a partir de onde estão posicionados.
 4. Um jogador é eliminado caso chegue a uma posição abaixo de -20.

Existem três maneiras de vencer o jogo:

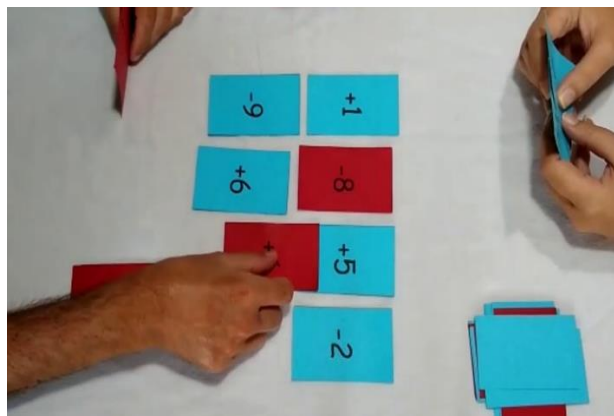
- a) O jogador que primeiro alcançar +20;
- b) O último jogador restante no termômetro, se todos os outros jogadores forem eliminados;
- c) O jogador que, ao final do tempo determinado para o jogo, estiver em uma posição mais alta, ou seja, quem tiver seu marcador na casa com o número mais alto em comparação com os outros.

2.4.2 Jogo da Soma zero

O jogo "Soma Zero" (Figura 2) proporciona a prática de adições envolvendo números positivos e negativos, enquanto também trata do conceito de inverso de um número inteiro e promove o raciocínio mental. (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

Este jogo pode ser introduzido logo no início do estudo sobre números negativos. Suas regras são simples de entender e os alunos podem jogá-lo várias vezes durante uma única aula. Recomenda-se que, na primeira vez que jogarem, os alunos não registrem suas jogadas para enfatizar a natureza lúdica do jogo. Após algumas rodadas, os alunos podem ser incentivados a registrar as operações realizadas em seus cadernos e a criar variações do jogo, como modificar o valor da soma.

Figura 2 – Jogo Soma zero



Fonte: Google Imagens (2024)

Organização da turma: os alunos serão organizados em duplas ou em grupo de quatro membros. Materiais necessários: para cada equipe, será preciso dispor de 40 cartas numeradas de -20 a +20 (excluindo o zero) (**Anexo B**).

Instruções do jogo:

1. Os participantes distribuem entre si 36 cartas e posicionam as 4 cartas restantes no centro da mesa, com suas faces viradas para cima.
2. Na vez de cada jogador, este tenta alcançar uma soma de zero, combinando o número de uma carta de sua posse com o de uma ou mais cartas sobre a mesa.
3. Caso consiga, ele recolhe o conjunto de cartas usadas na jogada, formando seu próprio monte. Caso não consiga combinar as cartas para obter a soma zero, este deve descartar uma carta.
4. Se o jogador esvaziar a mesa com suas jogadas, o próximo jogador somente coloca uma carta.
5. O jogo encerra quando todas as cartas forem utilizadas pelo jogador, ou quando não for mais possível atingir a soma zero.
6. O vencedor será o jogador cujo monte contenha o maior número de cartas.

Um exemplo das cartas pode ser encontrado no **Anexo B** (Smole; Diniz; Milani, 2007).

2.4.3 Jogo Matix

O jogo "Matix" (Figura 3) aborda a resolução de expressões numéricas que incluem números inteiros, oferecendo aos alunos a oportunidade de praticar a adição algébrica de números inteiros e aprimorar suas habilidades de cálculo mental (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).



Fonte: Kepe (2016).

Organização da turma: os alunos serão agrupados em equipes de dois a quatro participantes; se houver quatro alunos, o jogo será entre duplas.

Materiais necessários: para cada grupo participante, se fará necessário um tabuleiro quadrado contendo 36 casas e 36 cartas contendo números inteiros, conforme especificado na tabela e nas quantidades indicadas no **Anexo C**.

Regras do jogo:

1. Dispor as peças de forma aleatória pelo tabuleiro;
2. Cada jogador (ou dupla) escolhe uma direção (vertical ou horizontal), que será mantida até o término do jogo;
3. Determinar aleatoriamente quem começará o jogo; o primeiro jogador move a peça curinga para uma casa adjacente e retira a peça para si;
4. O próximo jogador faz o mesmo, movendo a peça curinga para a casa da peça que deseja retirar;
5. O jogo continua até que todas as peças sejam retiradas ou até que a peça curinga não possa mais ser movida;
6. O vencedor será aquele com o maior número de pontos.

Este jogo não se restringe à sorte, pois também requer estratégia, visto que as escolhas de cada jogador exercem considerável influência no desfecho da partida.

2.4.4 Jogo Eu sei

O jogo "Eu Sei" (Figura 4), aborda a prática de multiplicação envolvendo tanto números positivos quanto negativos, oferecendo uma oportunidade para os jogadores explorarem o conceito de oposto de um número inteiro e desenvolverem suas habilidades de cálculo mental (Smole; Diniz; Milani, 2007).

Figura 4 – Jogo Eu sei



Fonte: Souza (2016).

Organização da turma: Os alunos serão organizados em grupos de três integrantes.

Materiais necessários: Para cada jogador, será requerido um conjunto de 11 cartas numeradas de -5 a +5, incluindo o zero.

Regras do jogo:

1. Dos três participantes, dois atuam como jogadores enquanto o terceiro desempenha o papel de juiz.
2. Cada jogador mistura suas cartas sem vê-las.
3. Os dois participantes que receberam as cartas se colocam frente a frente, cada um segurando seu conjunto de cartas com a face para baixo. O terceiro jogador se posiciona de frente para os outros dois, permitindo que observe seus rostos.
4. Ao sinal do juiz, os dois jogadores simultaneamente retiram a carta superior de seus baralhos, mantendo-as próximas aos seus rostos de forma que apenas possam ver a carta do oponente.
5. O juiz utiliza os dois números visíveis, declara o produto e indaga: quem sabe as cartas? Cada jogador tenta deduzir o valor de sua própria carta ao examinar a carta do adversário. Por exemplo: se o juiz anunciar -25 e um jogador observar que a carta do oponente é 5, ele deve inferir que sua carta é -5. Isso pode ser realizado ao dividir mentalmente o produto pelo valor da carta do adversário, ou de forma simplesmente, ou simplesmente identificando qual número, multiplicado por 5, resulta em -25.
6. O jogador que primeiro gritar "Eu sei!" e fornecer o número correto ganha as duas cartas.
7. O jogo encerra quando todas as cartas forem usadas, e o vitorioso é aquele que detiver o maior número delas ao fim da partida.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

Este capítulo abordará a metodologia utilizada neste trabalho quanto a sua natureza, procedimento, objetivos e abordagem. Será apresentado uma breve contextualização do espaço escolar onde a pesquisa foi aplicada, bem como registros fotográficos obtidos durante a realização da pesquisa.

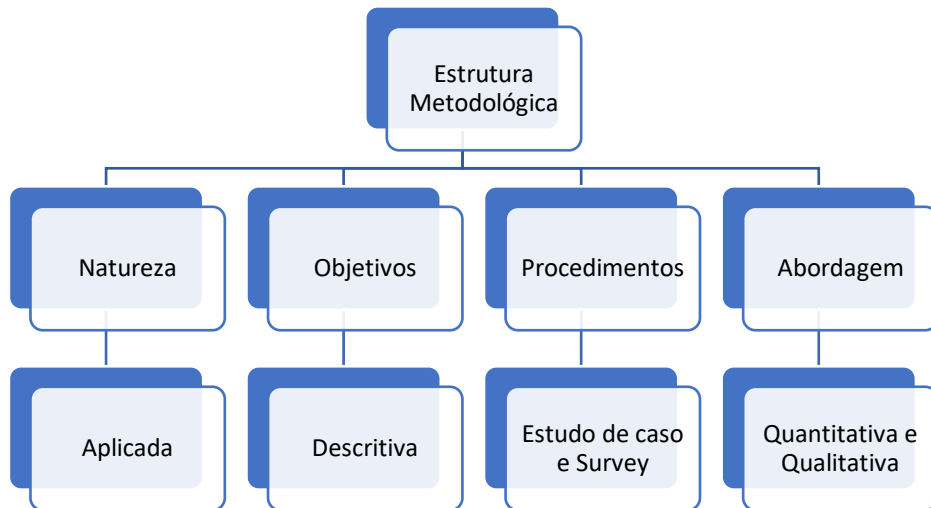
3.1 Classificação da pesquisa

A classificação da pesquisa se dará por quatro categorias: natureza, objetivos, procedimentos e abordagem. Em relação a natureza, este trabalho é uma pesquisa aplicada, visto que de acordo com Fleury e Werlang (2017), tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática do uso de jogos, aqui neste estudo, envolvendo números inteiros, dirigidos à solução de problemas específicos com a disciplina de matemática básica nas turmas de 6º e 7º anos do ensino fundamental.

Em relação ao procedimento, será realizado um estudo de caso, o qual irá coletar e analisar informações sobre a aplicação do uso de jogos como metodologia facilitadora no ensino da matemática nas turmas dos 6º e 7º anos de uma escola municipal, localizada no município de Angicos/RN. Será realizado também um levantamento (*survey*) envolvendo a interrogação direta do grupo de alunos a partir da aplicação de questionário. A coleta de dados será realizada através de questionário, o qual será aplicado antes e após o uso dos jogos.

Do ponto de vista de objetivos, esta pesquisa é classificada como descritiva, a mesma conterá registros e descrições dos fatos observados sem interferência do pesquisador.

A abordagem dessa pesquisa é de caráter quantitativo-qualitativo. É quantitativo, visto que a partir da aplicação dos questionários, será possível traduzir em números as opiniões dos alunos acerca do conhecimento adquirido sobre o conteúdo de números inteiros. Possui também uma abordagem qualitativa, pois apresentará a descrição da análise dos dados e do processo de pesquisa. A estrutura metodológica desta pesquisa pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 – Estrutura metodológica.

Fonte: A autora (2024).

3.2 Contextualização do espaço escolar

Este trabalho de pesquisa foi realizado em uma escola da rede municipal de ensino do município de Angicos/RN, o qual foi desenvolvido durante o mês de abril do ano de 2024.

A escola atende a um público composto por alunos da zona urbana e zona rural. Alguns discentes são pertencentes a outros municípios circunvizinhos da região central de Angicos. A Figura 6 mostra a fachada da escola no mês de abril de 2024.

Figura 6 – Fachada da Escola

Fonte: A autora (2024).

3.2.1 Estrutura física e material da escola

A escola dispõe de boas instalações físicas e uma ampla área externa, possuindo 16 salas, três depósitos, uma biblioteca, uma quadra de esporte coberta, um laboratório de informática e quatro banheiros.

A escola também possui uma boa iluminação e ventilação, tem salas de aula e espaços acessíveis para deficientes físicos. Tem bons recursos didáticos disponíveis, tais como projetor multimídia, jogos e material lúdico, material de papelaria, computadores, entre outros materiais que podem ser utilizados na sala de aula.

3.2.2 Organização e funcionamento da escola

A Escola pertence a esfera administrativa municipal da cidade de Angicos - RN. A gestão da escola é participativa, conta com o conselho escolar, o qual é composto por pais, alunos, professores, funcionários, direção e vice direção.

Funciona os três turnos, o turno matutino com turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental menor. O turno vespertino funciona com turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental maior. As turmas do 6º e 7º anos funcionam com Educação Integral. O turno noturno funciona com turmas do 4º e 5º período, ou seja, do 6º ao 9º ano da modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA)

3.3 Plano de Ação

Neste trabalho, foram utilizados jogos matemáticos envolvendo operações com números inteiros com alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Os materiais foram produzidos e aplicados pela autora deste trabalho no mês de Abril do corrente ano na forma de unidade didática e destinado aos professores da escola, buscando auxiliá-los no trabalho com Jogos Matemáticos.

A implementação deste projeto ocorreu no 1º bimestre do ano letivo de 2024. Quando o conteúdo de números inteiros foi iniciado, foi desenvolvido o trabalho de aplicação de Jogos em conjunto com a autora deste trabalho e o professor da disciplina de matemática de acordo com o conteúdo ministrado em cada turma.

Inicialmente, foi aplicado o Questionário 1 (**Apêndice I**) no início da aula, antes da utilização dos jogos, constituído por 13 (treze) perguntas que contemplavam desde o perfil dos estudantes, ao gosto pela disciplina de matemática e as dificuldades sobre o conteúdo de números inteiros.

As respostas dos alunos nesse questionário revelaram informações importantes, como a identificação de dificuldades em relação ao conteúdo de números inteiros. Além disso, foi possível avaliar o interesse dos alunos pela disciplina de matemática e suas percepções sobre a eficácia do aprendizado por meio de jogos.

Foram empregados quatro jogos, dois jogos (Termômetro Maluco e Matix) em uma turma de 6º ano e dois jogos (Eu Sei e Soma Zero) em duas turmas de 7º anos. Cada jogo foi utilizado em uma aula com duração de 50 minutos, perfazendo o tempo total de 1 hora e 50 minutos em cada turma.

Após a utilização dos jogos em sala de aula, foi aplicado um segundo questionário denominado de Questionário 2 (**Apêndice II**) que permitiu a análise de vários pontos importantes. Foi possível avaliar por meio da concepção dos estudantes, se os jogos facilitaram o entendimento em relação ao conteúdo de números inteiros e se, após a experiência, os alunos demonstraram maior interesse e apreço pela disciplina de matemática.

Por último, foi aplicado um Teste t para médias como forma de verificar se o uso de jogos foi significativo na aprendizagem envolvendo números inteiros conforme a percepção do aluno.

3.4 População, amostra e margem de erro da pesquisa

De acordo com dados da escola, a população dos alunos do 6º ano é composta por 35 discentes, e a população dos alunos do 7º ano, composta por 53 discentes (27 da turma A e 26 da turma B), totalizando uma população de 88 alunos.

A amostra da pesquisa contemplou 34 alunos do 6º ano (faltou apenas um aluno para ter realizado um censo) e 46 alunos do 7º ano (faltando três discentes da turma A e quatro da turma B), totalizando uma amostra de 80 alunos.

A partir da amostra de 80 alunos, a pesquisa apresentou uma margem de erro de $\pm 3,32\%$ e 95% de confiança. A margem de erro foi calculada a partir de uma amostragem por proporção, supondo variabilidade máxima, com base em Bolfarine e Bussab (2005).

3.5 Aplicação dos jogos utilizados no estudo de caso

No mês de abril do corrente ano, foi realizado a intervenção com os jogos “Matix” e “Termômetro Maluco” com a turma do 6º ano e os jogos “Eu sei” e “Soma Zero” com as turmas do 7º ano.

Antes de utilizar os jogos, foi aplicado o Questionário 1 (**Apêndice I**) de modo a avaliar o interesse do aluno pela disciplina de matemática e o quanto esse aluno acha importante o uso de jogos como metodologia de aprendizagem na disciplina de matemática.

A turma do 6º ano (Figura 7 e Figura 8) foi dividida em equipes de três e quatro participantes, onde cada equipe teve participação nos dois tipos de jogos.

Houve bastante interação entre alunos e professor no momento dos jogos, os estudantes se interessaram bastante pelo jogo e conseguiram jogar sem dificuldades.

Figura 7 – Jogo Matix



Fonte: A autora (2024).

Figura 8 – Jogo Termômetro Maluco



Fonte: A autora (2024)

A turma do 7º ano foi organizada em equipes de três participantes para o jogo “Eu Sei”, no qual um aluno assumia o papel de juiz, enquanto os outros dois tentavam adivinhar seus próprios números (Figura 9). Para o jogo “Soma Zero” (Figura 10), a turma foi dividida em equipes de quatro participantes, formando duas duplas que competiram entre si, para determinar qual delas conseguiria realizar mais somas resultando em zero.

Houve bastante interação entre os participantes, os alunos mostraram ser bastante competitivos e conseguiram jogar sem maiores dificuldades.

Figura 9 – Jogo Eu Sei



Fonte: A autora (2024).

Figura 10 – Jogo Soma Zero



Fonte: A autora (2024).

Ao término da aula, foi aplicado o Questionário 2 (**Apêndice II**) com o objetivo de avaliar a eficácia do uso dos jogos na aprendizagem dos alunos. Esse questionário visava determinar se, após a utilização dos jogos, os alunos conseguiram compreender melhor o conteúdo relacionado aos números inteiros.

3.6 Análise inferencial e apoio computacional

Em busca de investigar as contribuições do uso de jogos matemáticos, foram repetidas quatro perguntas nos dois questionários, sendo as perguntas 4, 5, 6 e 7 no Questionário I (antes da aplicação dos jogos), e as perguntas 5, 6, 7 e 8 no Questionário II (após a aplicação).

As perguntas aplicadas em ambos os questionários são ilustradas a seguir:

- O quanto você gosta de matemática?
- Qual o grau de dificuldade que você tem em matemática?
- Qual o grau de dificuldade em entender o conteúdo de números inteiros?

- Qual o grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na sua aprendizagem em matemática?

O intuito de repetir as perguntas nos dois questionários foi de realizar um teste t-pareado nessas quatro perguntas, para verificar se a média de resposta por turma (da mesma pergunta), realizada antes e depois da aplicação dos jogos, é estatisticamente igual ou diferente de zero. Vale salientar que os dois questionários foram aplicados na mesma aula, logo, foi possível todos os alunos participantes da pesquisa responderem ambos os questionários.

De acordo com Bussab e Morettin (2024), o teste t-pareado é um método estatístico utilizado para comparar duas amostras de uma mesma população. Este teste é frequentemente empregado em situações de "antes" e "depois", como em estudos que avaliam o efeito de uma intervenção ou tratamento em que as mesmas unidades experimentais são observadas em dois momentos diferentes.

De acordo com Triola (2017), o teste t-pareado tem como Hipótese Nula (H_0), a diferença média entre os pares igual a zero; isso implica que não há efeito significativo do tratamento ou intervenção, ou seja, a média antes é igual à média depois. O teste também tem como Hipótese alternativa (H_1), a diferença média entre os pares é diferente de zero; o que indica que houve um efeito significativo do tratamento ou intervenção, implicando em uma mudança nas médias.

O critério de conclusão do teste se dá por rejeitar a hipótese nula caso o *p-valor* do teste seja menor que o nível de significância (α) previamente escolhido (sendo adotado para este trabalho, o valor máximo de 10%). O teste t-pareado foi realizado no *Software R Core Team* (2024), com o auxílio da função "*t.test ()*", selecionando a opção "*paired = TRUE*".

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões apresentados neste trabalho visam detalhar as descobertas e interpretações decorrentes da pesquisa realizada. Esta seção é fundamental para compreender como os dados coletados se relacionam com os objetivos propostos, proporcionando uma análise crítica e fundamentada sobre o tema investigado.

4.1 Análise descritiva dos resultados

Através da análise dos questionários, foi possível verificar a relevância e a aplicabilidade do uso de jogos como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem, destacando os principais pontos e discutindo suas implicações na prática educativa da disciplina de matemática.

Os questionários foram aplicados com 34 alunos do 6º ano e 46 alunos do 7º ano. Totalizando 80 alunos. Todos os percentuais apresentados nas tabelas foram calculados baseado nesses valores.

A Tabela 1 apresenta a faixa etária dos alunos dividido por turma. É possível observar na amostra do estudo, que a maioria dos alunos que participaram desta pesquisa tem entre 11 e 12 anos de idade, 24 alunos e 40 alunos respectivamente. É válido frisar ainda que os alunos de 13 e 14 anos são alunos repetentes.

Tabela 1 – Idade dos alunos

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
11 anos	67,6%	2,2%
12 anos	26,5%	67,4%
13 anos	5,9%	19,6%
14 anos	-	10,9%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 2 apresenta o gênero dos alunos em ambas as turmas. A partir da pesquisa realizada com os discentes, pode-se observar que no 6º ano teve um percentual maior de pessoas do sexo masculino e no 7º ano, o percentual maior foi de pessoas do sexo feminino.

Tabela 2 – Gênero dos alunos

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Masculino	55,9%	41,3%
Feminino	44,1%	58,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

4.2.1 Percepção dos alunos antes da aplicação dos jogos

No questionário 1 (antes da aplicação dos jogos) foi perguntado ao aluno o quanto ele gostava da disciplina de matemática. Pôde-se observar a partir da Tabela 3, que na turma do 6º ano mais de 40% dos alunos adoram a disciplina, outro ponto que merece destaque é que o percentual dos alunos que desgostam completamente da disciplina foi bem pequeno. Já na turma do 7º ano, a maioria da turma gosta um pouco da disciplina. Comparado a turma do 6º ano, o percentual dos que desgostam completamente da disciplina no 7º ano foi maior, o que implica dizer que, nessa turma os alunos gostam menos da disciplina de matemática.

Tabela 3 – Nível de gosto pela matemática

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Desgosto completamente	2,9%	8,7%
Não gosto muito	17,6%	8,7%
Indiferente	8,8%	26,1%
Gosto um pouco	29,4%	37,0%
Adoro	41,2%	19,6%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

Outro ponto que foi investigado foi a dificuldade que os alunos têm na disciplina de matemática, o que pode ser visto na Tabela 4. É possível analisar que na turma do 6º ano, apesar de a maioria da turma adorar a disciplina de matemática, mais de 30% dos alunos sentem um pouco de dificuldade; o que também pode ser observado na turma do 7º ano, onde este percentual é ainda maior, ultrapassando 40% de toda a turma.

Tabela 4 – Dificuldade em matemática

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Muita dificuldade	11,8%	6,5%
Um pouco de dificuldade	38,2%	41,3%
Indiferente	14,7%	28,3%
Um pouco de facilidade	20,6%	15,2%
Muita facilidade	14,7%	8,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 5 mostra o percentual de alunos que tem dificuldades em entender o conteúdo dos números inteiros, que foi objeto de estudo dessa pesquisa. Ao observar os percentuais da tabela, pode-se notar que a maioria dos alunos sentem um pouco de dificuldade ou acham que é indiferente, ou seja, nem fácil, nem difícil.

Tabela 5 – Dificuldade no conteúdo de números inteiros

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Muita dificuldade	11,8%	8,7%
Um pouco de dificuldade	35,3%	23,9%
Indiferente	14,7%	28,3%
Um pouco de facilidade	20,6%	23,9%
Muita facilidade	17,6%	15,2%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

Na Tabela 6, é apresentado o resultado do grau de importância da contribuição dos jogos matemáticos na vida estudantil do aluno. Pode-se observar que a maioria dos alunos acham a utilização dos jogos importantes para o seu aprendizado em sala de aula. Também nota-se o baixo percentual de alunos em ambas as turmas que não acham importante o uso de jogos matemáticos.

Tabela 6 – Grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na aprendizagem em matemática

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Sem importância	2,9%	2,2%
Pouco importante	2,9%	13,0%
Indiferente	8,8%	10,9%
Importante	38,2%	41,3%
Muito importante	47,1%	32,6%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

No questionário 1, também foi indagado ao aluno se conhecia algum jogo que envolvesse conceitos matemáticos. O resultado pode ser visto na Tabela 7. Assim, pode-se constatar na amostra analisada que o percentual de alunos familiarizados com jogos que envolvem conceitos matemáticos é distribuído de maneira semelhante entre as turmas. Aproximadamente metade dos alunos afirmam conhecer tais jogos, enquanto a outra metade declara não ter conhecimento sobre eles.

Tabela 7 – Conhecimento de algum jogo que envolva conceitos matemáticos

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Conhece	47,1%	52,2%
Não conhece	52,9%	47,8%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 8 traz informações sobre o uso de jogos educativos em sala de aula. De acordo com os resultados apresentados na tabela, verifica-se que mais da metade das turmas utilizam jogos em sala de aula ocasionalmente como estratégia de ensino-aprendizagem. Este aspecto pode ser considerado positivo para os objetivos deste trabalho.

Tabela 8 – Uso de jogos educativos na sala de aula

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Nunca usei	-	2,2%
Uso pouco	32,4%	28,3%
Uso algumas vezes	61,8%	63,0%
Uso bastante	5,9%	6,5%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

Os alunos também foram questionados quanto a capacidade de aprender algum conteúdo jogando. Os resultados são apresentados na Tabela 9. Analisando a tabela, pode-se destacar que mais de 90% dos alunos que participaram da pesquisa afirmam ter a capacidade de aprender um conteúdo específico por meio de jogos em sala de aula. Esse índice elevado é um aspecto positivo para os objetivos deste estudo de caso.

Tabela 9 – Opinião sobre a capacidade de aprender algum conteúdo jogando

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
É possível	91,2%	91,3%
Não é possível	8,8%	8,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

4.2.2 Percepção dos alunos após a aplicação dos jogos

O Questionário 2 foi aplicado após o uso dos jogos. Nesse questionário, foram repetidas quatro perguntas do Questionário 1, com o intuito de analisar se após a utilização dos jogos em sala de aula, os alunos mudariam de opinião sobre o quanto gostam da disciplina de matemática, o grau de dificuldade nesta disciplina, o grau de dificuldade com o conteúdo de números inteiros e o grau de importância dos jogos na aprendizagem do aluno.

A Tabela 10 apresenta a opinião dos alunos em relação ao interesse pela disciplina de matemática após a utilização dos jogos em sala de aula. Observa-se que houve um aumento significativo no número de alunos que passaram a gostar mais de matemática, especialmente na turma do 6º ano, onde cerca de 80% dos alunos demonstraram maior interesse pela disciplina.

Tabela 10 – Opinião sobre o gosto de matemática (após o uso dos jogos)

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Mudou, passei a gostar mais	79,4%	67,4%
Não mudou	20,6%	32,6%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: Autora (2024).

A Tabela 11 mostra o percentual do gosto dos alunos pela disciplina de matemática após o uso dos jogos. Vale ressaltar que na turma do 6º ano, antes da aplicação dos jogos, mais de 2% dos alunos responderam que desgostavam completamente da disciplina (o que pode ser visto na Tabela 3), e, após o uso dos jogos, esse percentual se reduziu a zero.

Já na turma do 7º ano (Tabela 11), o percentual de alunos que desgostam completamente da disciplina diminuiu de 8,7% para 4,3%. Pode-se observar ainda que o percentual de alunos que adoram a disciplina também aumentou nas duas turmas. Na turma do 7º ano, houve um aumento de 13 pontos no percentual de alunos que adoram a disciplina.

Tabela 11 – Gosto pela matemática (após o uso dos jogos)

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Desgosto completamente	-	4,3%
Não gosto muito	5,9%	4,3%
Indiferente	5,9%	13,0%
Gosto um pouco	41,2%	45,7%
Adoro	47,1%	32,6%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 12 apresenta o percentual de alunos que tem dificuldade em matemática após o uso dos jogos. Ao comparar esta tabela com a Tabela 4, nota-se que antes da aplicação dos jogos, mais de 10% dos alunos do 6º ano enfrentavam muitas dificuldades em matemática, mas após a utilização dos jogos, esse percentual foi reduzido a zero. Além disso, observa-se um aumento no percentual de alunos que têm pouca e muita facilidade com a disciplina após a introdução dos jogos.

Tabela 12 – Dificuldade em matemática (após o uso dos jogos)

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Muita dificuldade	-	2,2%
Um pouco de dificuldade	17,6%	43,5%
Indiferente	5,9%	8,7%
Um pouco de facilidade	38,2%	34,8%
Muita facilidade	38,2%	10,9%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 13 mostra o percentual de alunos que têm dificuldades no conteúdo de números inteiros após a introdução dos jogos na sala de aula. Ao comparar esta tabela com a Tabela 5, verifica-se que o percentual de alunos que enfrentavam muitas dificuldades no conteúdo de números inteiros diminuiu significativamente na turma do 7º ano, enquanto que na turma do 6º ano, esse percentual foi reduzido a zero, o que representa um resultado positivo para esta pesquisa. Além disso, observa-se um aumento no percentual de alunos com muita facilidade no conteúdo de números inteiros em ambas as turmas.

Tabela 13 – Dificuldade no conteúdo de números inteiros (após o uso dos jogos)

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Muita dificuldade	-	2,2%
Um pouco de dificuldade	14,7%	32,6%
Indiferente	8,8%	17,4%
Um pouco de facilidade	32,4%	26,1%
Muita facilidade	44,1%	21,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

Na Tabela 14 é apresentado o percentual do grau de importância dos jogos matemáticos na aprendizagem dos alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental. Ao analisar a tabela, pode-se observar que para os alunos do 6º ano, os jogos são vistos como significativamente importantes (44,1%) ou muito importantes (55,9%) para a aprendizagem de matemática. Já nas turmas do 7º ano, 15,2% dos discentes pertencentes à amostra do estudo, consideram os jogos pouco importantes para sua aprendizagem. No entanto, é válido destacar que nesta turma, o percentual de alunos que os consideram

importantes (32,6%) e muito importantes (45,7%) também é considerável, visto que é superior a um terço dos entrevistados.

Tabela 14 – Grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na aprendizagem em matemática (após o uso dos jogos)

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Sem importância	-	2,2%
Pouco importante	-	15,2%
Indiferente	-	4,3%
Importante	44,1%	32,6%
Muito importante	55,9%	45,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 15 mostra o grau de satisfação dos alunos ao utilizarem os jogos matemáticos. É válido destacar que mais de 70 % dos entrevistados na pesquisa, em ambas as turmas, ficaram totalmente satisfeitos com o uso dos jogos.

Tabela 15 – Grau de satisfação ao usar os jogos na aula de matemática

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Um pouco insatisfeito	-	2,2%
Um pouco satisfeito	26,5%	23,9%
Totalmente satisfeito	73,5%	73,9%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 16 mostra a opinião dos alunos que participaram da pesquisa, em relação a compreensão do conteúdo de números inteiros por intermédio dos jogos. É possível perceber que mais da metade da turma do 7º ano afirmaram que, o uso dos jogos ajudou bastante na compreensão do conteúdo, já na turma do 6º ano, esse percentual foi ainda maior, ultrapassando 75% do número de alunos entrevistados.

Tabela 16 – Opinião sobre o uso de jogos na compreensão do conteúdo de n° inteiros

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Não ajudou a compreender	-	4,3%
Ajudou um pouco a compreender	23,5%	41,3%
Ajudou bastante a compreender	76,5%	54,3%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 17 revela o grau de interação entre os alunos e o professor durante o uso dos jogos. É evidente que uma parcela considerável de alunos nas duas turmas destacou que os jogos promoveram uma interação significativa entre os colegas de classe e o professor de matemática (85,3% na turma do 6º ano e 67,4% na turma do 7º ano).

Tabela 17 – Opinião sobre o grau de interação dos jogos com os colegas e professor

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Muita interação	85,3%	67,4%
Um pouco de interação	11,8%	15,2%
Indiferente	-	6,5%
Baixa interação	2,9%	8,7%
Nenhuma interação	-	2,2%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 18 apresenta o percentual de alunos que gostaria que o professor utilizasse com maior frequência jogos educativos em sala de aula. Em ambas as turmas, 100% dos alunos responderam que gostaria de fazer maior uso de jogos educativos em sala de aula.

Tabela 18 – Gostaria que o seu professor utilizasse os jogos com mais frequência?

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Sim	100,0%	100,0%
Total		

Fonte: A autora (2024).

A Tabela 19 apresenta o nível de satisfação dos alunos ao usarem os jogos como ferramenta de aprendizagem do conteúdo de números inteiros. Em ambas as turmas, o percentual de alunos totalmente satisfeitos com o uso dos jogos foi muito significativo

para esta pesquisa, sendo na turma de 6º ano, aproximadamente 88% e na turma do 7º ano, esse percentual foi de aproximadamente 72%.

Tabela 19 – Nível de satisfação em ter participado dos jogos sobre números inteiros

Resposta	Turma	
	6º ano	7º ano
Indiferente	2,9%	4,3%
Um pouco satisfeito	8,8%	23,9%
Totalmente satisfeito	88,2%	71,7%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: A autora (2024).

4.2 Análise inferencial dos resultados

Para este tipo de análise, foram utilizadas quatro perguntas as quais foram aplicadas no Questionário 1 (antes do uso dos jogos) e no Questionário 2 (após a aplicação dos jogos), Apêndice I e II, respectivamente. O uso dos dois questionários tem como objetivo, comparar as respostas dos alunos para verificar se a resposta média de cada turma mudou estatisticamente. As perguntas analisadas foram:

- Perguntas 1: O quanto você gosta de matemática?
- Pergunta 2: Qual o grau de dificuldade que você tem em matemática?
- Pergunta 3: Qual o grau de dificuldade em entender o conteúdo de n° inteiros?
- Pergunta 4: Qual o grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na sua aprendizagem em matemática?

Nas turmas do 6º e 7º anos foram aplicados os dois questionários no mesmo dia, um no início da aula, e o outro, ao final da aula. O objetivo dessa aplicação foi para garantir que houvesse o mesmo número de respostas em ambos os questionários. Na turma do 6º ano foram obtidas 34 respostas e nas turmas de 7º ano, foram obtidas 46 respostas.

As perguntas analisadas tinham respostas com índices que variavam de 1 a 5. Quanto mais próximo de 1, maior a dificuldade do aluno com a matemática e o conteúdo de números inteiros, e quanto mais próximo de 5, maior a facilidade com a matemática e o conteúdo de números inteiros.

Ao comparar as médias dos questionários aplicados antes e os questionários aplicados depois dos jogos, é possível perceber que todas as médias do Questionário 2 foram superiores às do Questionário 1, o que pode ser observado no Quadro 1 e no Quadro 2, em que retratam o 6º e 7º ano, respectivamente. O fato da média de respostas do questionário 2 ser superior a do questionário 1, é um fator positivo para este trabalho, uma vez que é um indicativo que a aplicação dos jogos matemáticos apresentou uma melhora na percepção do aluno em relação ao seu gosto pela matemática e pelo conteúdo de números inteiros.

Além disso, é possível observar a variabilidade do padrão de respostas por meio do desvio-padrão e do coeficiente de variação (C.V.). Como pode ser visto no Quadro 1 e Quadro 2, o C.V. teve na maior parte das perguntas, um percentual inferior a 30%, o que sinaliza variabilidade nas respostas em nível intermediário. As perguntas que apresentaram maior variabilidade, de acordo com o desvio-padrão e C.V., foram as perguntas 2 e 3. Em relação ao 6º ano (Quadro 1), as perguntas 2 e 3 foram as que apresentaram maior aumento na média (1,09 em ambas), ao se comparar “antes” com o “depois”. Já no caso do 7º ano, a pergunta de maior aumento foi a pergunta 1 (0,48).

Quadro 1 – Comparação das respostas do 6º ano
(antes e depois da aplicação dos jogos).

Estatística	Pergunta 1		Pergunta 2		Pergunta 3		Pergunta 4	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Média	3,88	4,29	2,88	3,97	2,97	4,06	4,24	4,56
Desvio-Padrão	1,23	0,84	1,30	1,09	1,34	1,07	0,96	0,50
Coeficiente de Variação	31,56%	19,47%	45,00%	27,37%	45,00%	26,40%	22,56%	11,06%

Fonte: A autora (2024).

Quadro 2 – Comparação das respostas do 7º ano
(antes e depois da aplicação dos jogos).

Estatística	Pergunta 1		Pergunta 2		Pergunta 3		Pergunta 4	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Média	3,50	3,98	2,78	3,09	3,13	3,33	3,89	4,04
Desvio-Padrão	1,17	1,02	1,07	1,15	1,20	1,21	1,08	1,15
Coeficiente de Variação	33,40%	25,68%	38,57%	37,30%	38,46%	36,44%	27,75%	28,54%

Fonte: A autora (2024).

Sendo assim, é possível constatar, segundo a percepção do aluno, que a média do Questionário 2 aumentou na amostra estudada; ou seja, a dificuldade com a matemática e com o conteúdo de números inteiros diminuiu após o uso dos jogos. No entanto, para extrapolar essa interpretação de amostra para a população de alunos do 6º e 7º anos em escolas com características semelhantes, é necessário realizar um teste estatístico, sendo então, realizado o teste t-pareado, ou seja, para amostras dependentes de uma mesma população, descrito no Quadro 3.

Para a realização do Teste t-pareado, a hipótese nula (H_0) é a de que a diferença entre as médias, do “antes” e “depois”, de uma mesma pergunta, é zero; ou seja, neste cenário, se ambas as médias apresentarem o mesmo resultado médio, são consideradas estatisticamente iguais. Caso seja rejeitada a hipótese nula, considera-se que as médias são estatisticamente diferentes, ou seja, o resultado médio do “depois” é diferente do resultado médio do “antes”. O critério de decisão usado nesse trabalho, foi o de rejeitar a hipótese nula se o p-valor do teste for menor que 10% de significância.

É apresentado no Quadro 3 o teste t-pareado para o 6º e 7º ano, bem como, a estatística do teste, o número de graus de liberdade, e o p-valor, sendo este último, a probabilidade utilizada para ter a conclusão do teste e realizar inferência estatística para a população, através dos resultados obtidas na amostra, em que esta, apresentou margem de erro de $\pm 3,32\%$ e 95% de confiança.

Quadro 3 – Teste t-pareado para o antes e depois da aplicação dos jogos.

Teste t pareado	6º ano			7º ano		
	Estatística	g.l.	p-valor	Estatística	g.l.	p-valor
Pergunta 1	-1,9084	33	0,0651*	-2,1187	45	0,0397**
Pergunta 2	-3,7853	33	0,0006***	-1,5316	45	0,1326
Pergunta 3	-3,4640	33	0,0015***	-0,7892	45	0,4342
Pergunta 4	-2,0688	33	0,0465**	-0,7144	45	0,4787

Nota: *** Teste significativa a $\alpha=1\%$; ** Teste significativa a $\alpha=5\%$; * Teste significativa a $\alpha=10\%$.

Fonte: A autora (2024).

Analisando as turmas do 6º ano (Quadro 3), observa-se que em todas, o p-valor foi menor que 10%, ou seja, teste significativo e de fato, as médias do Questionário 1 e Questionário 2 são estatisticamente diferentes. Isso significa que o uso de jogos matemáticos resultou em um aumento da compreensão da matemática, sobre o conteúdo de números inteiros, uma vez que foi provado no teste que as médias são diferentes e a média do Questionário 2 foi maior que a do Questionário 1, de acordo com o Quadro 1.

Analisando as turmas do 7º ano (Quadro 3), observa-se que apenas um teste foi significativo, ou seja, p-valor menor que 10%, para a pergunta 1. Nos demais testes (perguntas 2 a 4), o p-valor foi maior que 10%, logo, não rejeita a hipótese nula. Isso significa que o uso dos jogos matemáticos nas turmas do 7º ano mudou a opinião média dos discentes apenas em relação ao grau de gostar de matemática (aumentou o gosto pela disciplina), no entanto, nos outros três testes, o uso de jogos matemáticos não mudou a opinião média do grau de dificuldade em matemática e no conteúdo dos números inteiros, bem como, não mudou a percepção média de importância que os alunos acham sobre o uso de jogos para esse fim.

Por fim, é válido salientar que o uso de jogos matemáticos para a compreensão do conteúdo de números inteiros apresentou relevância na turma do 6º ano e não nas turmas dos 7º anos, de acordo com o teste t-pareado. Uma das hipóteses para essa ocorrência é que os alunos do 6º ano estão aprendendo esse conteúdo pela primeira vez e com o uso dos jogos em sala de aula, conseguiram assimilar melhor as operações com os números inteiros, o que provocou uma melhor compreensão do conteúdo; já no 7º ano, por já terem visto o conteúdo anteriormente e terem tido algumas dificuldades, a turma pode ter criado uma certa resistência ao conteúdo de números inteiros.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tópico visa sintetizar os resultados obtidos e as reflexões decorrentes da pesquisa sobre a utilização de jogos como ferramenta lúdica de aprendizagem em escolas públicas. Nele, será realizada uma discussão sobre o objetivo deste trabalho, bem como, os objetivos específicos, as limitações encontradas na pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

Ao longo deste estudo, buscou-se demonstrar como os jogos podem ser integrados ao processo educacional, promovendo um ambiente de ensino mais dinâmico e motivador. Além disso, foram analisados os impactos positivos dessa metodologia no engajamento dos alunos, especialmente em relação a sua concepção no aprendizado de matemática. Assim, este capítulo final, apresenta uma avaliação crítica dos principais achados, bem como sugestões para futuras pesquisas e práticas pedagógicas que possam contribuir para a melhoria da educação pública.

Ao desenvolver esta pesquisa, foi possível observar que a utilização dos jogos em sala de aula, despertou no aluno, a organização e concentração na resolução de problemas envolvendo números inteiros, bem como, contribuiu para desenvolver habilidades de raciocínio lógico, à medida que os alunos participavam dos jogos.

O uso dos jogos permitiu, de maneira geral, que os alunos assimilassem melhor o conceito dos números inteiros, abrangendo tanto os números positivos, quanto os números negativos. Na Tabela 13, foi apresentado os resultados que comprovam que na turma do 6º ano, por exemplo, após utilizarem os jogos, mais de 40 % dos alunos alegaram sentir facilidade em entender o conteúdo de números inteiros.

Foi possível considerar também que boa parte dos alunos executaram corretamente as operações de adição, subtração e multiplicação envolvendo números inteiros durante os jogos. Na turma do 6º ano, houve um percentual muito positivo de alunos que após os jogos, sentiram facilidade com as operações envolvendo números inteiros. Apesar de na turma do 7º ano do ensino fundamental, mais de 30% da turma ainda sentir um pouco de dificuldade no conteúdo após jogarem, o percentual de alunos que afirmaram ter um pouco de facilidade e muita facilidade aumentou consideravelmente, além do percentual de alunos que sentem muita dificuldade com o conteúdo de números inteiros ter diminuído em mais de 6 pontos percentuais nessa turma, após o uso dos jogos.

A partir do uso do jogo “Termômetro Maluco” na turma do 6º ano e do jogo “Soma Zero” na turma do 7º ano, foi possível observar que os alunos conseguiram reconhecer que cada número inteiro tem um simétrico único, denominado também de oposto. Além disso, o jogo “Termômetro Maluco” possibilitou os alunos localizarem adequadamente o número inteiro e o seu oposto correspondente no tabuleiro.

Foi possível aplicar um questionário antes dos alunos fazerem uso dos jogos em sala de aula de forma a avaliar previamente o aluno em relação a disciplina de matemática e o conteúdo de números inteiros. Foi possível também aplicar outro questionário após os alunos jogarem em sala de aula, de forma a avaliar se após o uso dos jogos, estes alunos compreenderam melhor a matemática e o conteúdo de números inteiros, bem como, foi possível avaliar a importância do uso de jogos para assimilação do conteúdo de números inteiros pelos alunos do 6º ano e 7º ano do ensino fundamental.

A partir dos resultados de ambos os questionários, foi possível aplicar o teste t-pareado como forma de avaliar a eficácia do uso de jogos como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem.

Após os resultados do teste t, ficou comprovado a eficácia dos jogos para as turmas do 6º ano do ensino fundamental em todos os parâmetros analisados no teste. Isso significa que o uso de jogos matemáticos resultou em um aumento da compreensão da matemática, do conteúdo de números inteiros, e ainda aumentou o grau de importância da utilização dos jogos matemáticos.

Já para a turma do 7º ano do ensino fundamental, apenas um teste atingiu resultados significativos, ou seja, o p-valor foi menor que 10% em apenas uma pergunta. O que implica dizer que o uso dos jogos matemáticos nas turmas do 7º ano, mudou somente a opinião média dos discentes em relação ao grau de gostar de matemática (aumentou o gosto pela disciplina), no entanto, nos outros três testes, o uso de jogos matemáticos não mudou consideravelmente a opinião média dos alunos.

Uma possibilidade para os resultados do teste t não ter sido completamente satisfatório na turma do 7º ano, pode ter sido, devido a forma como a turma aprendeu este conteúdo no ano anterior, o que pode ter provocado uma certa resistência ao conteúdo por parte dos alunos.

Outra possibilidade para os resultados do 7º ano, pode ter sido devido ao nível de maturidade dos alunos em relação a disciplina de matemática, bem como o nível de dificuldade dos jogos utilizados nesta turma, que envolveu habilidades mais avançadas,

como a multiplicação com números inteiros e a adição de mais de uma parcela para obter a soma zero em um dos jogos aplicados.

Em relação as limitações desse estudo, pode-se citar o tempo que a escola cedeu para que fosse realizado a intervenção com os jogos, e a disponibilidade das aulas do professor da disciplina de matemática. Foram aplicados dois jogos em cada sala, para cada jogo, foi disponibilizado um horário com 50 minutos de duração, totalizando o tempo de 1 hora e 40 minutos para a utilização dos jogos e aplicação dos dois questionários em cada turma.

Diante dos resultados obtidos com a intervenção de jogos matemáticos nas turmas de 6º e 7º anos do ensino fundamental, surge um campo fértil para futuras pesquisas que busquem aprofundar e expandir este estudo. Investigar novas abordagens lúdicas, explorar diferentes tipos de jogos, bem como, analisar o impacto a longo prazo dessas intervenções no desempenho e no engajamento dos alunos, são algumas sugestões promissoras para futuros Trabalhos de Conclusão de Curso.

Outra sugestão de trabalho futuro, é a intervenção com jogos matemáticos aplicados a outras turmas do ensino fundamental, como, por exemplo, nas turmas de 8º e 9º anos, bastando alinhar o tipo de jogo que será utilizado, com o conteúdo que as turmas já tenham visto previamente. Outra estratégia é utilizar os jogos digitais, por atualmente, o sistema de ensino está vivenciando uma era digital, e, este tipo de jogo, pode se tornar muito atrativo entre as crianças e os adolescentes que compõe as turmas do Ensino Fundamental maior.

Diante de tudo que foi exposto neste trabalho, espera-se que este estudo contribua significativamente para o ensino e a aprendizagem da Matemática nas escolas públicas, oferecendo uma nova perspectiva para aprimorar as práticas pedagógicas em sala de aula. Os dados coletados ao longo da pesquisa evidenciam que os jogos facilitam a assimilação de conceitos matemáticos e promovem um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo.

Além disso, a interação entre os alunos e o professor da disciplina foi significativamente aprimorada segundo a percepção dos estudantes, reforçando a importância de metodologias alternativas no processo educativo. Portanto, recomenda-se a continuidade e ampliação do uso de jogos educacionais, visando sempre a inovação e a efetividade no ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC, SEF, 1997

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W.O. **Elementos de Amostragem.** São Paulo: Blucher, 2005.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME-USP, 1996. BRASIL.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica.** 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.

FLEURY, M T L; WERLANG S. R. C. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. Fundação Getúlio Vargas. Anuário de pesquisa 2016-2017. pag. 10 a 15.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra. 2004.

GOOGLE IMAGENS. **Jogo Escopa Zero, adição de números inteiros.** Disponível em < https://www.google.com/search?sca_esv=1b487df0b959fb49&sxsrf=ACQVn0-JIHcCfqrbc675Cx2xosvqBCHGqw:1708029031317&q=soma+zero+numeros+inteiros&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiSxLX9l66EAxUpO7kGHYswA-IQ0pQJegQIChAB&biw=1366&bih=635&dpr=1#imgsrc=JPomV3QNgoV1LM > Acesso em 15 de fev. de 2024.

KEPE, M. C. A. M. **A utilização de jogos na resolução de problemas no conjunto dos números inteiros.** Produções Didáticos Pedagógicas. Paraná, Brasil. 2016.

MARCUSCHI, L. A. (2008). **Produção textual: análise de gêneros e compreensão.** São Paulo: Parábola Editorial, 2008. 296p.

MILIES, C.P; COELHO, S.P. **Números, uma introdução a matemática.** Ed. EDUSP. São Paulo. 2001.

NASCIMENTO, Ross. **Explorando a reta numérica para identificar obstáculos em adição e subtração de números inteiros relativos.** Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica GT 1 – Educação Matemática nas Séries Iniciais. 2004.

NEVES, B.G. **Jogos matemáticos como facilitadores da aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental.** UNISUL. Santa Catarina, 2020.

ORTIZ, J.P. **Aprendizagem através do Jogo.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

POMMER, Wagner. **Diversas abordagens das regras se sinais nas operações elementares em $\mathbb{Z}$** . Seminários de Ensino de Matemática/ SEMA–FEUSP. 2010.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança** (E. Lenardon, Trad.). São Paulo, SP: Summus. 1994.

R Core Team (2024). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SANT'ANA, V. B; MENDONÇA, R. S. **Os jogos como estratégia de ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, nº 42, 31 de outubro de 2023.

SEAL, A.G.S; CHAGAS, M.F.L; LIMS, N.M.C. **Prática de ensino IV: didática geral**/ Ana Gabriela de Souza Seal, Maria de Fátima de Lima das Chagas, Nayara Maria da Costa Lima — Mossoró: EdUFERSA, 2017.

SILVA, L. C. V. **Os jogos como recurso pedagógico para o ensino da matemática na educação infantil**. João Pessoa, 2017.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

SOUZA, M. A. T. de. **Matemática em crise: depoimentos de alunos indicam pontos fracos no ensino da disciplina**. *Revista do professor*. Porto Alegre, v. 22, n. 88, p. 44-45, out/dez. 2006.

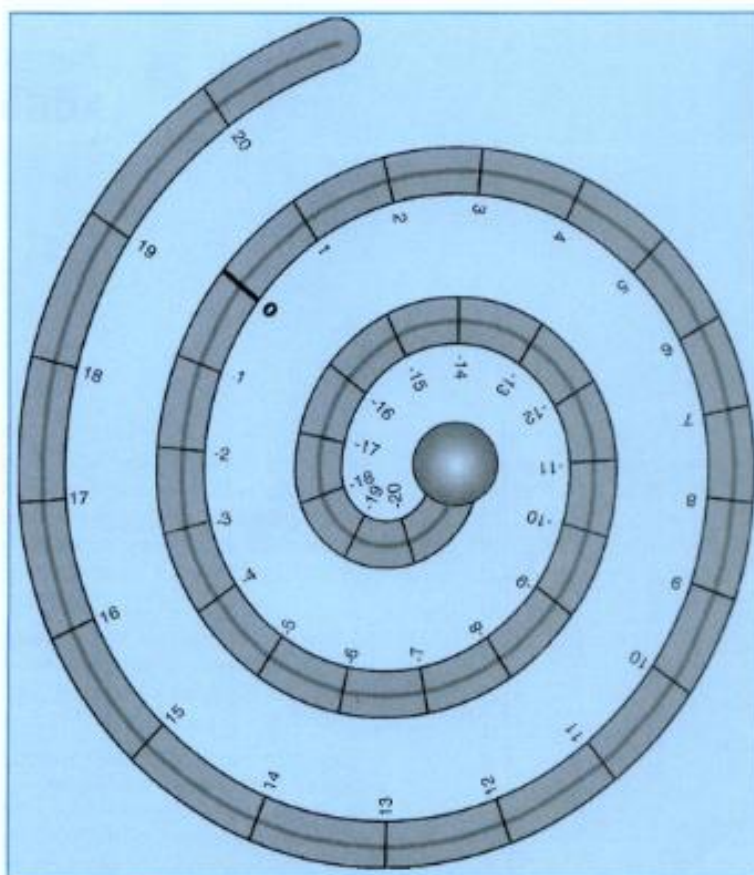
SOUZA, M. R. M. **Jogo Eu sei, Alinhando Números inteiros e Adição algébrica em $\mathbb{Z}$** . **Caderno de Mathema**. 2016. Disponível em: < <http://7anos2016.blogspot.com/2016/02/jogo-eu-sei-alinhando-numeros-inteiros.html> > Acesso em 15 de fevereiro de 2024.

TRIOLA, M.F. **Introdução à Estatística**. 12. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2017.

ANEXOS

ANEXO A – TERMÔMETRO MALUCO

TABULEIRO



Fonte: Smole, Diniz e Milani, 2007

CARTAS

+1	+2	+3	+4
-1	-2	-3	-4
0	OPOSTO	Potência 2	Potência 3

Fonte: Smole, Diniz e Milani, 2007

ANEXO B – SOMA ZERO**CARTAS**

-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20

Fonte: Smole, Diniz e Milani, 2007

ANEXO C - MATIX

TABULEIRO

CORINGA	-10	-10	-5	-5	-4
-3	-3	-2	-2	-1	-4
-1	+1	+1	+2	+2	+3
0	+3	+4	+4	+5	+5
0	0	+10	+10	+15	+8
+8	+7	+7	+5	+5	+6

Fonte: Smole, Diniz e Milani, 2007

APÊNDICE

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO ANTES DA APLICAÇÃO DOS JOGOS**1) Idade**

(1) 11 anos (2) 12 anos (3) 13 anos (4) 14 anos (5) Outro ____

2) Sexo

(1) Masculino (2) Feminino (3) Prefiro não dizer

3) Turma

(1) 6º ano (2) 7º ano

4) O quanto você gosta de matemática?

(1) Desgosto completamente (2) Não gosto muito
(3) Indiferente (nem gosto, nem desgosto) (4) Gosto um pouco
(5) Adoro

5) Qual o grau de dificuldade que você tem em matemática?

(1) Muita dificuldade (2) Um pouco de dificuldade
(3) Indiferente (nem fácil, nem difícil) (4) Um pouco de facilidade
(5) Muita facilidade

6) Qual o grau de dificuldade em entender o conteúdo de números inteiros?

(1) Muita dificuldade (2) Um pouco de dificuldade
(3) Indiferente (nem fácil, nem difícil) (4) Um pouco de facilidade
(5) Muita facilidade

7) Qual o grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na sua aprendizagem em matemática?

(1) Sem importância (2) Pouco importante (3) Indiferente
(4) Importante (5) Muito importante

8) Você conhece algum jogo que envolva conceitos matemáticos?

(1) Sim, qual? _____ (2) Não

9) Você usa jogos educativos na sala de aula?

(1) Nunca usei (2) Uso pouco (3) Uso algumas vezes (4) Uso bastante

10) Você acredita ser capaz de aprender algum conteúdo jogando?

(1) Sim (2) Não

APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO APÓS A APLICAÇÃO DOS JOGOS

1) Idade

(1) 11 anos (2) 12 anos (3) 13 anos (4) 14 anos (5) Outro ____

2) Sexo

(1) Masculino (2) Feminino (3) Prefiro não dizer

3) Turma

(1) 6º ano (2) 7º ano

4) Após o uso dos jogos, sua opinião sobre gostar de matemática mudou?

(1) Mudou, passei a gostar mais (2) Mudou, passei a gostar menos (3) Não mudou

5) Após o uso dos jogos, responda novamente o quanto você gosta de matemática.

(1) Desgosto completamente (2) Não gosto muito (3) Indiferente
(4) Gosto um pouco (5) Adoro

6) Após o uso dos jogos, responda novamente o grau de dificuldade que você tem em matemática.

(1) Muita dificuldade (2) Um pouco de dificuldade (3) Indiferente
(4) Um pouco de facilidade (5) Muita facilidade

7) Após o uso dos jogos, responda novamente o grau de dificuldade em entender o conteúdo de números inteiros.

(1) Muita dificuldade (2) Um pouco de dificuldade (3) Indiferente
(4) Um pouco de facilidade (5) Muita facilidade

8) Após o uso dos jogos, qual o grau de importância que os jogos matemáticos podem contribuir na sua aprendizagem em matemática?

(1) Sem importância (2) Pouco importante (3) Indiferente
(4) Importante (5) Muito importante

9) Qual o grau de satisfação ao usar os jogos na aula de matemática?

(1) Totalmente insatisfeito (2) Um pouco insatisfeito (3) Indiferente
(4) Um pouco satisfeito (5) Totalmente satisfeito

10) Você acredita que o uso de jogos te ajudou a compreender melhor o conteúdo de números inteiros?

(1) Não ajudou a compreender (2) Ajudou um pouco a compreender
(3) Ajudou bastante a compreender

11) Qual o grau de interação os jogos promoveram com os seus colegas e com o professor?

(1) Muita interação (2) Um pouco de interação (3) Indiferente
(4) Baixa interação (5) Nenhuma interação

12) Você gostaria que o seu professor utilizasse os jogos com mais frequência em sala de aula?

(1) Sim (2) Não

13) Qual o seu nível de satisfação em ter participado dos jogos sobre números inteiros?

(1) Totalmente insatisfeito

(2) Um pouco insatisfeito

(3) Indiferente

(4) Um pouco satisfeito

(5) Totalmente satisfeito