CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Mônica Delfino do Couto

APRENDENDO AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA MEDIADAS PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Rio de Janeiro

2025

Mônica Delfino do Couto

Aprendendo as quatro operações básicas da matemática mediadas pelas tecnologias digitais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Profa. Mariza Sueli de Oliveira Sodré, D.Sc.

Prof. Cláudio Henrique dos Santos Grecco, D.Sc.

Rio de Janeiro

2025

C853a Couto, Monica Delfino do
Aprendendo as quatro operações básicas da matemática / Monica Delfino do Couto; orientador: Mariza Sueli de Oliveira Sodré, coorientador: Claudio Henrique dos Santos Grecco. – Rio de Janeiro, 2025.
131 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2025.

1.Educação matemática. 2. Ensino fundamental. 3.Quatro operações básicas. I. Sodré, Mariza Sueli de Oliveira, prof. orient. II. Grecco, Cláudio Henrique dos Santos, prof. orient. III. Título.

CDD: 372.7

MÔNICA DELFINO DO COUTO

APRENDENDO AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA MEDIADAS PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

A Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIZA SUELI DE OLIVEIRA SODRE
Data: 05/09/2025 15:10:12-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Mariza Sueli de Oliveira Sodré, D. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Jorge Eduardo Mansur Serzedello, D. Sc. (UniCarioca)

Prof. Guilherme Dutra Gonzaga Jaime, D. Sc. (IEN)

Rio de Janeiro

2025

Dedico esta obra a todos os meus familiares que, de alguma forma, tiveram sua participação em mais esta etapa da minha vida. Em especial à minha maior incentivadora e inspiração, minha tia Jandira Assis de Paula, que me fez acreditar que eu seria capaz.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, que me fortaleceu em cada momento difícil e me permitiu chegar até aqui com sabedoria e sanidade.

Ao meu marido, Carlo Wanilo Maia, por toda paciência e apoio durante todo o processo da pesquisa, me dando suporte para que esse sonho fosse realizado.

Aos meus filhos Diogo Wanilo, Tiago Wanilo e Henrique Hudson (filho este que a vida me deu) pelas palavras de incentivo e por beijinhos durante as aulas – sempre com as frases “boa noite e boa aula”. Às noras Jiuliene Feijó e Caroline Pogian, por assumirem as rédeas domiciliares para que eu assistisse às aulas com tranquilidade.

Aos meus amigos, em especial à Maria Alexandra da P. L. Gonçalves, pela orientação, pelas revisões e dicas sobre a pesquisa.

Aos professores da UniCarioca, por todo o conhecimento transmitido durante o curso e em especial à minha Orientadora Mariza Sueli de Oliveira Sodré.

Aos alunos do sexto ano – para os quais essa pesquisa é destinada – que permitiram, através da análise de vários anos, desenvolver algo que tivesse sentido no meu trabalho como professora.

RESUMO

Este artigo aborda a relevância da matemática no Ensino Fundamental, focando especificamente em uma revisão de literatura sobre o ensino das quatro operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). A revisão destaca a importância de integrar ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e envolvente para os estudantes. A literatura revisada enfatiza a necessidade de superar abordagens tradicionais e explorar estratégias inovadoras, considerando o potencial das TDIC para promover a compreensão conceitual, a resolução de problemas e a aplicação prática das operações matemáticas. Além disso, são abordadas as possíveis vantagens, desafios e impactos das TDIC no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos. A exploração do uso de tecnologias no ensino das operações básicas visa oferecer uma visão abrangente das tendências atuais na integração de ferramentas digitais na educação, destacando a importância de adaptar métodos pedagógicos para atender às demandas do mundo digital contemporâneo. A literatura revisada destaca que a integração das TDIC no ensino das quatro operações básicas no Ensino Fundamental pode ser uma ferramenta valiosa para aprimorar a qualidade da educação matemática. No entanto, é crucial considerar a implementação dessas tecnologias de forma consciente, alinhada aos objetivos educacionais e adaptada às características individuais dos alunos, garantindo uma abordagem eficaz e inclusiva. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e envolveu a aplicação de uma sequência didática ao longo de três encontros, nos quais foram propostas atividades com diferentes formas de apresentação e resolução das quatro operações. Os resultados obtidos evidenciam uma aceitação significativa por parte dos alunos em relação ao uso das atividades digitais, indicando um aumento na motivação e no engajamento durante o processo de aprendizagem. A conclusão desta experiência reforça a relevância das tecnologias digitais no ensino das operações básicas, não apenas pelo aspecto lúdico que promovem, mas sobretudo, como ferramentas capazes de favorecer a autonomia na resolução de situações-problema.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino Fundamental, Quatro Operações Básicas.

ABSTRACT

This article addresses the relevance of mathematics in Elementary Education, specifically focusing on a literature review concerning the teaching of the four basic operations (addition, subtraction, multiplication, and division) mediated by Digital Information and Communication Technologies (DICT). The review highlights the importance of integrating digital tools into the teaching-learning process of mathematics, providing a more dynamic and engaging approach for students. The reviewed literature emphasizes the need to move beyond traditional approaches and explore innovative strategies, considering the potential of DICT to promote conceptual understanding, problem-solving, and the practical application of mathematical operations. Additionally, the possible advantages, challenges, and impacts of DICT on the development of students' mathematical skills are discussed. The exploration of technology use in teaching basic operations aims to provide a comprehensive overview of current trends in integrating digital tools into mathematics education, underscoring the importance of adapting pedagogical methods to meet the demands of the contemporary digital world. The reviewed literature highlights that integrating DICT into the teaching of the four basic operations in Elementary Education can be a valuable tool for enhancing the quality of mathematics education. However, it is crucial to implement these technologies thoughtfully, aligning them with educational objectives and adapting them to students' individual characteristics to ensure an effective and inclusive approach. The research adopted a qualitative approach and involved the application of a didactic sequence over three sessions, in which activities with different forms of presentation and resolution of the four mathematical operations were proposed. The results demonstrate significant acceptance by students regarding the use of digital activities, indicating increased motivation and engagement during the learning process. The conclusion of this experience reinforces the relevance of digital technologies in teaching basic operations, not only due to the playful aspect they promote but, above all, as tools capable of fostering autonomy in problem-solving.

Keywords: Mathematics Education, Elementary Education, Four Basic Operations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sequência Didática Segundo Arantes (2022) 44

Figura 2 – Diagrama Descritivo do Percurso Metodológico 45

Figura 3 – Vista Superior da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira em Santa Cruz 47

Figura 4 – Vista Frontal da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira em Santa Cruz 47

Figura 5: Apresentação da Professora-Pesquisadora 48

Figura 6: Professor-Mediador e Alguns Alunos da Turma 49

Figura 7: Aluna Manuseando o Geoplano 50

Figura 8: Questionário de Conhecimentos Prévios 51

Figura 9 – Resultado da Confecção do Padlet 52

Figura 10: Apresentação do Jogo Montado a Partir do IXL 53

Figura 11 – Uso do Whatsapp Como Ferramenta de Comunicação e Compartilhamento dos Links das Atividades 53

Figura 12 – Apresentação do Quadro Valor De Lugar 54

Figura 13 – Apresentação do Jogo Montado a Partir Do Kahoot! 56

Figura 14 – Apresentação do Jogo Montado a Partir do Wordwall 57

Figura 15 – Nuvem de Palavras Produzida a Partir da Ferramenta Mentimeter 58

Figura 16 – Ferramenta Kahoot! Utilizada Como Ferramenta de Gamificação .. 59

Figura 17 – Ferramenta IXL para Práticas de Operações Matemáticas 62

Figura 18 – Ferramenta Wordwall para Criação de Atividades Interativas 63

Figura 19 – Ferramenta Google Forms Usado para Diagnose e Avaliação Final 65

Figura 20 – Ferramenta Mentimeter de Coleta de Dados em Tempo Real.....67

Figura 21 – Ferramenta Padlet de Trabalho Colaborativo.....68

Figura 22 – Ferramenta Whatsapp de Comunicação com o Grupo.....70

Figura 23 – Ferramenta Instagram de Compartilhamento de Conteúdo Educativo (Apenas Visualização) 71

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: AVALIAÇÃO DO USO DO *KAHOOT*! EM SALA DE AULA 61

GRÁFICO 2: AVALIAÇÃO DO USO DO IXL EM SALA DE AULA 63

GRÁFICO 3: AVALIAÇÃO DO USO DO *WORDWALL* EM SALA DE AULA 64

GRÁFICO 4: AVALIAÇÃO DO USO DO *GOOGLE FORMS* EM SALA DE AULA .. 66

GRÁFICO 5: AVALIAÇÃO DO USO DO *MENTIMETER* EM SALA DE AULA 68

GRÁFICO 6: AVALIAÇÃO DO USO DA FERRAMENTA *PADLET* EM SALA DE AULA 69

GRÁFICO 7: AVALIAÇÃO DO USO DO *WHATSAPP* EM SALA DE AULA 71

GRÁFICO 8: QUESTÃO 1 - OBJETIVO DA MATEMÁTICA 73

GRÁFICO 9: QUESTÃO 2 – OPERAÇÕES DA MATEMÁTICA 74

GRÁFICO 10: QUESTÃO 3 - SUBTRAÇÃO E EMPRÉSTIMO 75

GRÁFICO 11: QUESTÃO 4 – CONCEITO DA ADIÇÃO 76

GRÁFICO 12: QUESTÃO 5 – FATOR NA MULTIPLICAÇÃO 77

GRÁFICO 13: QUESTÃO 6 - INVERSO DA MULTIPLICAÇÃO 78

GRÁFICO 14: QUESTÃO 7 – RESTO NA DIVISÃO 79

GRÁFICO 15: QUESTÃO 8 - ALINHAR NÚMEROS 80

GRÁFICO 16: QUESTÃO 9 - RELAÇÃO MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO 81

GRÁFICO 17: QUESTÃO 10 - MINUENDO NA SUBTRAÇÃO 82

GRÁFICO 18: QUESTÃO 11 - DIVIDIR IGUALMENTE 83

GRÁFICO 19: QUESTÃO 12 - MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO 84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADR – Avaliação Diagnóstica da Rede

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

MMM – Movimento de Matemática Moderna

NTNU – Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

RV – Realidade Virtual

RVI – Realidade Virtual Imersiva

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SD – Sequência Didática

TAS – Teorias de Aprendizagem Significativa

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 16

1.1. Inquietação 16

1.2. Caracterização do Problema 18

1.3. Tecnologia 21

1.4. Relevância 24

1.5. Objetivos 26
1.5.1. Objetivo Geral 26
1.5.2 Objetivos Específicos 26

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 26

2.1. Trajetória do ensino da matemática no Brasil 27

2.2. Tendências no ensino da matemática 29
2.2.1. Tendência formalista clássica 29
2.2.2. Tendência Empírico-Ativista 29
2.2.3. Tendência Formalista Moderna 30
2.2.4. Tendência Tecnicista e suas Variações 30
2.2.5. Tendência Construtivista 31
2.2.6. Tendência Socioetnicocultural 31

2.3. A Matemática no Ensino Fundamental e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 32

2.4. Teoria da Aprendizagem Significativa 34

2.5. A importância da utilização de tecnologias digitais para o ensino das quatro operações básicas da Matemática 39

2.6. Gamificação 40

3. PERCURSO METODOLÓGICO 43

4. ETAPAS DO PERCUSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 45

4.1. Aplicação da sequência didática 47

4.2. Primeiro dia de aplicação da sequência didátca 48

4.3. Segundo dia de aplicação da sequência didática 52

4.4. Terceiro dia da aplicação da sequência didática 55

5. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO 59

5.1. Análise das Questões do Questionário de Conhecimentos Prévios de Matemática 73

6. CONCLUSÃO 85

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 89

APÊNDICES 93

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO 94

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL - TAI 94

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 96

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE RESPONSÁVEL POR ALUNO 101

APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD) 105

APÊNDICE F – FOLHA DE ROSTO (PLATAFORMA BRASIL) 107

APÊNDICE G – PARECER CONSUBSTANCIADO APROVADO NA PLATAFORMA BRASIL 108

APÊNDICE H – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS 117

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO AUTOAVALIATIVO 125

ANEXOS 128

ANEXO A – BANNER DA QUALIFICAÇÃO DE MESTRADO 128

ANEXO B – CAPA DO E-BOOK 129

ANEXO C – FICHA DE MATERIAL DIDÁTICO 130

1. INTRODUÇÃO

1.1. Inquietação

Sou docente das redes públicas municipal (Rio de Janeiro) e estadual (Rio de Janeiro), com mais de 30 anos de experiência em turma e minhas inquietações se dão pela natureza da minha profissão. No meu percurso, como professora de matemática, percebo nesses últimos anos que o apoio de recursos tecnológicos vem ajudando a amenizar as dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem e, em particular, das quatro operações básicas da matemática.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, integrando-se às atividades cotidianas, tanto no âmbito pessoal, quanto no profissional e no educacional. No contexto do ensino da Matemática (tanto no ensino fundamental como no ensino médio) essas tecnologias desempenham um papel crucial ao auxiliar na superação de algumas dificuldades de aprendizagem, como apontam Moraes *et al*. (2020).

No dia a dia enfrento o constante desafio de tentar buscar soluções para as dificuldades de aprendizagem de um público bem variado e dotado de necessidades diversas – com trajetórias únicas. O compromisso e o prazer em ensinar muitas vezes me fazem refletir e questionar sobre todo o processo de ensino-aprendizagem.

A Matemática não é uma ciência estática e cristalizada. Ela se encontra em um contínuo processo de revisão, atualização e expansão dos seus conceitos, não podendo ser tratada apenas como uma disciplina hermética, homogênea, abstrata ou desligada da realidade. Podemos observar que ela sempre esteve ligada às mais diversificadas áreas do conhecimento humano e auxiliou a responder muitas das questões e necessidades da civilização, intervindo diretamente no nosso cotidiano.

Adaptar conteúdos às abordagens e utilizar estratégias é inquietante e desafiador. Dentre os motivos podemos citar os avanços tecnológicos – que desenvolveram tablets, smartphones, notebooks – além de diversos aplicativos que desviam facilmente a atenção do educando do aprendizado.

As mudanças na política educacional, sejam na implantação de novas tecnologias ou em mudanças curriculares (implementação do novo ensino médio, por exemplo) trazem, além de uma inquietude, uma enorme insegurança quanto a

minha capacidade de adequação às mudanças do novo ambiente escolar na velocidade em que os novos desafios aparecem.

Motivar e inspirar alunos que geralmente não demonstram nenhum interesse ou se apresentam desmotivados pelos conteúdos ministrados também é um quesito de desafio na minha prática profissional, onde observo que as dificuldades apresentadas no processo de apropriação dos conceitos matemáticos geram sentimentos complexos entre eles o de se sentir aprovado ou rejeitado no ambiente escolar. Em alguns casos devido a essa retrospectiva de insucessos, não acreditam serem capazes de ter seu desenvolvimento plenamente alcançado o que pode levar a construírem uma baixa autoestima.

Somam-se a todas essas preocupações a pressão por alcançar resultados positivos nas avaliações internas da rede municipal como ADR (Avaliação Diagnóstica da Rede), além das metas a serem atingidas pelos alunos em provas externas SAEB(Sistema de Avaliação da Educação Básica). Esse cenário impõe desafios significativos à prática docente, exigindo não apenas estratégias pedagógicas eficazes, mas também a habilidade de motivar e engajar estudantes que, frequentemente, demonstram desinteresse ou desmotivação em relação aos conteúdos.

Entretanto mesmo com tal importância à disciplina, observamos algumas vezes uma conotação negativa que pode influenciar os educandos, inclusive eventualmente alterarando o seu desempenho durante o seu percurso escolar. Muitos sentem dificuldades no aprendizado da disciplina chegando a ser reprovados ou, mesmo quando aprovados, apresentam dificuldades em se apropriar do conhecimento “adquirido”, não conseguindo efetivamente aplicar esses conhecimentos em situações em que sejam necessários.

Percebo que muitos dos desafios que enfrentamos possam ser superados por meio de uma mudança de perspectiva dos docentes e pela implementação de práticas pedagógicas inovadoras. No entanto, observo uma diminuição significativa no interesse pela aquisição de conhecimento. A busca por conhecimento e compreensão aprofundada parece ter sido gradualmente abandonada. É mais convincente deixar que outros descubram ou resolvam os problemas, ao invés de adotar uma postura mais curiosa e proativa.

Esse cenário reflete um acomodamento preocupante que precisa ser enfrentado com estratégias que incentivem a curiosidade, a pesquisa e o desejo de

aprender de forma autônoma. Como defende Ausubel (1968), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se conectam, de maneira substancial e não arbitrária, aos conhecimentos prévios do estudante, o que só é possível se houver um genuíno interesse e disposição para buscar e compreender.

Nesse sentido, este trabalho propõe que as tecnologias – em conjunto com os conceitos matemáticos – possibilitem que os alunos se tornem os protagonistas de seu futuro e agentes transformadores da sociedade.

1.2. Caracterização do Problema

Podemos observar que, durante a construção da nossa história, os conhecimentos eram transmitidos de um modo informal por aqueles que faziam parte daquelas populações, seja pela sua família ou por membros da comunidade. Era destinado à aprendizagem da realização das tarefas diárias necessárias para sua sobrevivência, onde os conteúdos a serem aprendidos podiam variar conforme fossem imprescindíveis para atender sua sobrevivência e os seus costumes de acordo com as suas origens.

Com o passar do tempo, apareceram as necessidades de adaptação ao mundo em constante transição e a evolução se tornou inevitável, tornando o cotidiano mais complexo, dando início à criação dos processos científicos.

Sendo a matemática de fundamental importância na vida moderna – pois está diretamente relacionada às tarefas cotidianas e ao convívio em sociedade – e como o uso das tecnologias vem revolucionando como percebemos, interpretamos, modificamos, enviamos e utilizamos as informações diariamente, como destacam Nascimento e Souza (2021), a associação da matemática com essas tecnologias seria inevitável.

Neste sentido, Smith e Strick (2012) afirmam que as dificuldades de aprendizagem que mais frequentemente comprometem o desempenho acadêmico estão relacionadas à percepção visual, ao processamento da linguagem, às habilidades motoras finas e à capacidade de concentração.

Cabe aqui citar, por exemplo, que a compreensão da formação do Sistema Decimal é de fundamental importância para as quatro operações pois ao idealizar os números a partir da junção dos algarismos percebe-se a mudança de valores de

acordo com a posição que o número ocupa, exigindo um nível de cognição e abstração do aluno. Assim, entender o princípio do Sistema de Numeração Decimal é fundamental para o desenvolvimento escolar e facilita a compreensão dos algoritmos das quatro operações básicas, de acordo com Viana (2023).

Como se pode perceber, esses fatores interferem diretamente na forma como os alunos recebem, processam e organizam as informações, podendo gerar obstáculos significativos no desenvolvimento das competências escolares. Os autores também destacam a presença de comportamentos recorrentes entre estudantes com dificuldades de aprendizagem, como a baixa sustentação da atenção, dificuldade em seguir instruções, imaturidade nas interações sociais, limitações no planejamento e na organização de tarefas, além de elevada distração. Tais características, quando não compreendidas e acolhidas pelo ambiente escolar, podem contribuir para um ciclo de desmotivação e baixa autoestima, agravando ainda mais o processo de aprendizagem.

No caso específico da matemática, essas dificuldades podem ser ainda mais acentuadas, uma vez que a disciplina exige não apenas atenção e raciocínio lógico, mas também a habilidade de compreender e manipular símbolos e estruturas abstratas. Despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos matemáticos e manter sua motivação ao longo do processo de aprendizagem constitui, portanto, um dos maiores desafios enfrentados pelos educadores. A aprendizagem significativa, nesse contexto, demanda estratégias que promovam a participação ativa dos alunos, criando um ambiente onde o erro seja compreendido como parte natural e necessária da construção do conhecimento. Como ressalta Klausen(2017), esse processo envolve tentativa e erro, reflexão crítica, elaboração de explicações e a constante testagem de hipóteses — elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático e da autonomia intelectual dos estudantes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dizem que:

> A aprendizagem em Matemática está ligada a compreensão, isto é, a apreensão do significado, aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas (Brasil, 1997, p. 57).

Nóvoa (2021), fala que o papel do professor não pode se restringir em ser apenas um observador dos seus alunos. Ele precisa auxiliar em seu processo de aprendizagem, buscando tornar as aulas mais motivadoras e dinâmicas e, nesta construção, é de fundamental importância não criar rótulos para os estudantes, mas dar-lhes a oportunidade de experimentar e descobrir suas potencialidades. Assim, o professor deve buscar como um investigador preocupado não apenas com o que é ensinado aos seus alunos para formarem os conceitos necessários para a disciplina, mas também com o bem-estar dos estudantes na sua sala de aula.

Para Klausen (2017), despertar nos educandos o interesse pela aquisição de conteúdos e mantê-los motivados, tornando a aprendizagem significativa ainda hoje, é um dos maiores desafios no processo ensino-aprendizagem, pois esse incentivo não deve ser associado apenas ao recebimento de premiações ou recompensas. De modo geral, este processo apresenta-se atrelado ao método da tentativa e erro, às reflexões e explicações, além dos testes das hipóteses levantadas.

Vale lembrar que a motivação dos alunos não deve ser exclusivamente de recompensas. Também é necessário que os aspectos emocionais estejam presentes neste processo, indo de encontro a abordagem *Skinneriana,*[1] que é em seu corpo essencialmente periférica, não tendo a observância de todo o processo entre o estímulo e a resposta.

Em consonância com os estudos de Reeve (2009), alunos autônomos apresentam resultados positivos em relação à motivação, à percepção de competências, à curiosidade, à internalização de valores, não evadem, não são reprovados e apresentam bom desempenho em atividades e em testes padronizados. Neste processo, o professor deve buscar legitimar a perspectiva do aluno, apoiando seus pensamentos e sentimentos sempre que apresentados. Desta forma, o professor tenta contribuir para a autonomia do aluno.

Farias *et al.* (2024) destacam que a criatividade e a inovação são aspectos fundamentais na educação hoje em dia. É importante adotar práticas de ensino que estimulem a experimentação, a colaboração e a resolução de problemas de formas

[1] A abordagem *skinneriana*, fundamentada nas ideias de B. F. Skinner, é baseada no behaviorismo radical, que entende o comportamento como resultado de relações entre estímulos e respostas. Nessa perspectiva, a aprendizagem é condicionada por reforços positivos ou negativos, valorizando a repetição e o controle das contingências do ambiente.

originais. Isso ajuda a criar um ambiente onde os alunos se tornam protagonistas na construção do seu próprio aprendizado.

Assim, a problematização que a presente pesquisa traz é a dificuldade dos alunos na aprendizagem de matemática, sobretudo nas quatro operações básicas.

1.3. Tecnologia

Podemos perceber a presença da matemática nas mais variadas atividades cotidianas. Porém, destacamos significativas diferenças entre a Matemática utilizada no dia a dia e a Matemática presente no ambiente escolar. Este distanciamento entre os conteúdos apresentados em sala de aula e a realidade vivida pelos educandos visa maximizar os conhecimentos empíricos abstratos por vezes desprovidos de representações concretas, prevalecendo a memorização para a realização das tarefas (Soares; Rêgo, 2015).

O decréscimo na capacidade dos alunos em traduzir problemas do mundo real para linguagem matemática e de identificar a operação apropriada para resolução destes problemas é alarmante. Para enfrentar esses desafios precisamos averiguar os fatores subjacentes que podem estar contribuindo para o declínio da proficiência matemática dos nossos educandos (Dante, 2022).

Investigar como trazer contribuições que possam auxiliar na solução do problema de motivar docentes a despertarem seus interesses na apropriação do domínio da utilização de novas práticas pedagógicas – com o apoio das tecnologias digitais como ferramentas – objetivando melhorar, desta forma, o processo ensino-aprendizagem, é um dos alvos deste trabalho.

A Matemática, quando apresentada de maneira estática e descontextualizada, dificulta o entendimento dos conteúdos por parte da maioria dos alunos. Essa abordagem tradicional acaba reduzindo o interesse dos estudantes, limitando o potencial da disciplina como ferramenta para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Nesse cenário, os jogos digitais educativos emergem como uma alternativa promissora para transformar o ensino da Matemática, ao introduzir elementos de ludicidade e interação. Elementos estes capazes de engajar os alunos de forma mais efetiva (Fonseca; Lima, 2020). Segundo Hoffmann *et al*. (2016), o papel do professor ao utilizar esses recursos em sala de aula é

fundamental, pois cabe a ele orientar e incentivar os estudantes a explorar as possibilidades oferecidas pelos jogos digitais.

O uso da ludicidade em atividades escolares (especialmente por meio de jogos educativos) proporciona um ambiente em que os alunos podem aprender de forma indireta, envolvendo-se em dinâmicas que remetem ao conceito de “aprender jogando”, afirmam Pinto e Souza, (2023). Essa abordagem torna o processo de ensino mais dinâmico e atrativo, contrastando com a monotonia presente nos métodos tradicionais baseados exclusivamente em livros didáticos. Além disso, reafirmando o já dito anteriormente, a interação promovida pelos jogos pode auxiliar na resolução de problemas e no fortalecimento de conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que estimula habilidades como a criatividade, a autonomia e o pensamento crítico, como destacam Silvia, Cruz e Viroli (2024). Dessa forma, os jogos digitais configuram-se como uma ferramenta valiosa para potencializar a aprendizagem e tornar o ensino mais significativo e acessível para os estudantes.

De acordo com Batista e Freitas (2018), o progresso tecnológico é vantajoso somente quando está a serviço da inclusão social, não acentuando as desigualdades. Daí a importância de identificar as contradições sociotécnicas e os elementos internos da tecnologia no ambiente escolar para garantir sua integração equitativa e não discriminatória.

A abordagem deste tema se deve em grande parte ao avanço nas tecnologias e nas formas de comunicação aplicadas à educação. As tecnologias abrem horizontes para despertar a curiosidade e incentivar a criação de uma nova forma de entender a realidade que cerca os educandos, requerendo para isso a adoção de diferentes posturas e maneiras de entendimentos no campo da formação educativa, como forma de superar os reducionismos e automatismos técnicos de ensino.

Segundo Andrade (2023), em um primeiro momento, as tecnologias presentes em aparelhos como computadores, celulares e a internet, utilizadas de maneira adequada, começam a impactar a educação. Ao adentrarem as escolas, essas tecnologias visam modernizar e revolucionar a maneira de ensinar e aprender. Especialmente o utilizar das redes, principalmente a internet, estão ocasionando transformações significativas no ensino, tanto presencial quanto à distância.

De acordo com Mouran (2019), o ensino não presencial desconstrói a ideia de aprendizado ligado a um local específico e a um determinado momento, demonstrando a possibilidade de aprender em diversos lugares, mesmo estando

separados fisicamente. A tecnologia direciona o ensino para uma abordagem menos individualista, mantendo um equilíbrio entre flexibilidade e interação.

Segundo Santos *et al.* (2023), podemos considerar uma escola inovadora aquela que possui a capacidade de gerar novos estímulos em seus educandos; aquela onde existe a valorização da criatividade e a construção do conhecimento de forma coletiva; aquela em que o uso de novas metodologias de ensino, na qual o educando é protagonista no seu processo de aprendizagem, o permite sair do tradicionalismo das aulas apenas expositivas; e aquela na qual podemos observar a troca de ideias e a motivação mais presentes.

Ainda, segundo Santos *et al.* (2023), o uso das tecnologias digitais permite que o processo ensino-aprendizagem ocorra de um modo mais interativo, adaptável às necessidades individuais, onde os educandos são capazes de transformar conceitos abstratos em algo tangível e concreto, favorecendo a compreensão dos conteúdos.

Muito embora não existam fórmulas prontas e acabadas que possam desmistificar os desafios que enfrentarmos no processo de ensinar, podemos afirmar que antes de optar por qualquer material pedagógico seja ele um jogo ou qualquer recurso que as tecnologias podem nos oferecer, devemos antes refletir sobre o paradigma que recai sobre o papel de cada um dos agentes do processo ensino-aprendizagem, em que tipo de cidadão queremos para a nossa sociedade e que formação matemática acreditamos ser mais relevante para esses estudantes. Segundo os PCN:

> É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. Dentre elas, destaca se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para construção das estratégias de resolução (Brasil, 1997a, p. 42).

Nesse contexto, é importante adotar práticas pedagógicas que incentivem a autonomia dos estudantes. Isso ajuda a aumentar o engajamento, a curiosidade e a promover uma aprendizagem mais significativa. Segundo Rufini *et al.* (2012), quando os alunos se sentem motivados de forma autônoma, eles se envolvem mais nas

atividades escolares, têm um desempenho acadêmico melhor e são menos propensos a abandonar os estudos. Isso destaca a necessidade de metodologias que valorizem o protagonismo do aluno no processo de aprendizado.

1.4. Relevância

É fundamental para ensino das quatro operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão), no Ensino Fundamental, uma abordagem pedagógica que se mostre adequada. Para os educandos esta abordagem é de extrema importância, sendo fundamental para o domínio e a compreensão de conceitos matemáticos mais avançados, além da aplicação nas mais diversas situações cotidianas. O desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico por meio do ensino dessas operações leva aos educandos a adquirir maiores habilidades na resolução de problemas e na progressão do pensamento lógico e crítico (Carvalho,2018)

É comum verificar atividades ligadas ao “ensino tradicional” colocarem, no caderno de educandos, diversos exercícios que envolvam as quatro operações, nas quais eles precisam apenas “armar e efetuar” os cálculos. Essa forma de proceder pode ser considerada como a operação de uma calculadora primitiva, em que o educando apenas organiza um número sob o outro, realizando a soma ou diminuição. Ou seja, simplesmente treinando habilidades de adição e subtração, sem transformar essas operações em situações problemas que envolvam atividades contextualizadas (Guimarães; Guimarães; Vasques, 2020).

A (re)formulação e a resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais representam a busca por uma abordagem metodológica inovadora no ensino de Matemática. Quando integradas ao currículo, essas práticas podem oferecer possibilidades para a criação de cenários ou ambientes que promovam a solução de problemas abertos, fictícios, mas contextualizados. Essa abordagem permite que os estudantes não apenas desenvolvam competências matemáticas e tecnológicas, mas também estabeleçam conexões com temas de relevância social de forma integrada. Dessa maneira, o uso de tecnologias digitais no ensino não se limita à aplicação de ferramentas, mas torna-se um meio de transformar a sala de aula em um espaço ativo e dinâmico de aprendizagem.

Conforme apontam Recalcati, Figueiredo e Groenwald (2018), essa abordagem metodológica não apenas potencializa a aprendizagem, mas também promove um ensino mais significativo e alinhado às demandas da sociedade contemporânea.

Ao adotar essa perspectiva, os alunos tornam-se protagonistas do processo educacional, participando ativamente em diversas etapas, como a discussão e a investigação de problemas, a reflexão sobre possíveis soluções, a tomada de decisões e a elaboração de estratégias. Além disso, essas atividades favorecem o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como a representação de dados numéricos e o cálculo mental e escrito, ampliando a compreensão matemática e o raciocínio lógico.

Ampliar o domínio das competências matemáticas ajuda também a trabalhar no desenvolvimento das habilidades de interpretação, extração de dados do problema, a capacidade de criar estratégias de resolução e traz consigo diversas formas que podem ser encontradas pelos alunos para resolverem os mesmos problemas por caminhos diferentes.

Atualmente, os recursos *on-line* atingem quase todos os aspectos da vida cotidiana. Um dos campos com maior potencial para serem beneficiados com essas renovações é sem dúvida o campo educacional. Skovsmose (2008), em seu livro “Educação Matemática Crítica: Uma Questão de Democracia”, defende a relevância do ensino da matemática quando afirma que ela é muito mais do que uma ciência, pois está ligada diretamente a nossa vida cotidiana, quando diariamente nos chegam uma enorme quantidade de conteúdos e informações repletas de conceitos matemáticos pelos mais diversos meios: internet, televisão, jornais, revistas, rádios e outros meio de comunicação.

Uma das finalidades do ensino de matemática – e em particular, das quatro operações – é levar o educando a desenvolver a capacidade de compreensão e transformação do universo que se encontra a sua volta (Brasil, 1997a, p. 37). Essas só ocorrerão quando houver uma correlação significativa entre os conteúdos trabalhados na escola e do seu mundo real.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo Geral

O objetivo geral nesta pesquisa é desenvolver uma metodologia permeada por tecnologias digitais no processo de aprendizagem das quatro operações básicas da matemática, no sexto ano do ensino fundamental.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar os principais problemas encontrados pelos docentes para utilização de tecnologias como ferramenta auxiliar para o ensino das quatro operações básicas da matemática na sala de aula;
- Diagnosticar os conhecimentos prévios dos educandos;
- Elaborar uma sequência didática (SD) para o ensino das quatro operações utilizando tecnologias digitais atuais;
- Construir um material didático (e-book) para apoio na utilização das tecnologias digitais;
- Aplicar a Sequência didática desenvolvida com alunos do sexto ano do ensino fundamental, anos finais;
- Analisar a eficácia da SD junto aos educandos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Não é de hoje que a educação representa um papel social crucial, pois é um dos meios pelos quais os indivíduos são capazes de compreender o seu lugar na sociedade contemporânea, enquanto cidadãos autônomos e responsavelmente participativos.

Atualmente observamos um número cada vez maior do quantitativo de estudantes com lacunas de aprendizagem. Assim, a utilização dos modelos convencionais de ensino tem demonstrado talvez não ser o melhor caminho.

As novas tecnologias devem ser compreendidas como uma alternativa e podem ser utilizadas como elementos mediadores para a superação dos obstáculos do ensino na nossa sociedade.

Os conhecimentos sobre as dificuldades de aprendizagem dos educandos e como lidar com elas, têm tido uma penetração lenta e pouco eficiente em que observamos que enganos não são raros entre diversos profissionais da educação, incluindo os docentes. Embora as dificuldades de aprendizagem tenham se tornado foco de diversas pesquisas recentes, ainda parecem pouco entendidas por muitos educadores.

Algumas dessas pesquisas, como a dissertação de mestrado de Maia (2018), apontam que diversos educandos apresentam dificuldades na compreensão e domínio dos conceitos matemáticos que envolvem o uso das quatro operações básicas no Ensino Fundamental. Isto tem levado a um desestímulo pela aprendizagem da disciplina.

Em sua pesquisa, Sadovsky (2007) nos apresenta que não apenas no Brasil podemos observar o baixo desempenho dos estudantes em matemática, mas que hoje essa é uma realidade encontrada em diversos países. Em muitos lugares do mundo ainda encontramos o ensino da Matemática resumido a um conjunto de regras mecânicas oferecidas pela escola, no que muitas vezes os educandos não sabem exatamente aplicar.

2.1. Trajetória do ensino da matemática no Brasil

No Brasil, desde 1928, a velha tradição memorística e fragmentada no ensino tradicional de matemática já era criticada, em nosso país, por um dos mais ilustres protagonistas da renovação, o catedrático e diretor do Colégio D. Pedro II, do Rio de Janeiro, professor Euclides Roxo, ao propor a junção da Aritmética, Álgebra e Geometria em uma única disciplina denominada Matemática, de acordo com Guimarães, Guimarães e Vasques, (2020).

As reformas educativas possuem relevância na História da Educação uma vez que são “os esforços planejados para mudar as escolas a fim de resolver, fazer frente ou corrigir os problemas sociais ou educativos percebidos” (Frago, 2000, p.1). Essas mudanças por vezes não alcançaram os objetivos pretendidos, pois nem sempre os reformadores levaram em consideração as culturas escolares divergentes ou se, de modo geral, os professores apresentam certa resistência as mudanças, uma vez que geralmente são impulsionados pela tendência de manter a continuidade das práticas docentes já existentes (Frago, 2000).

De acordo com os PCN, a Matemática desempenha um papel central na formação da cidadania, sendo um componente essencial para a construção de uma sociedade mais equitativa e consciente. Para isso, é indispensável que o ensino da Matemática seja acessível a todos os alunos, consolidando-se como uma prioridade no trabalho docente. A democratização do ensino matemático não se limita à transmissão de conteúdos, mas busca fomentar a construção e a apropriação do conhecimento pelos estudantes, de modo que eles possam compreender e transformar a realidade em que vivem. Nesse sentido, os PCN enfatizam a necessidade de abandonar uma abordagem rígida e linear dos conteúdos, dando lugar a práticas pedagógicas que priorizem as conexões entre os saberes e valorizem a interdisciplinaridade.

Além disso, os PCN destacam a relevância de recursos didáticos diversificados, como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais, no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Esses instrumentos, no entanto, devem ser integrados a situações pedagógicas que estimulem a análise crítica e a reflexão, aspectos fundamentais da atividade matemática. A utilização consciente e contextualizada desses recursos possibilita um ensino mais dinâmico e significativo, que vai além da mera reprodução de conteúdo. Assim, a Matemática torna-se um campo de investigação e construção ativa, alinhado aos princípios de

formação cidadã e preparado para atender às demandas do mundo contemporâneo (Brasil, 1997b).

Assim sendo, Fiorentini (1995) identifica seis tendências da evolução do ensino da matemática: a Formalista Clássica, a Empírico-ativista, a Formalista Moderna, a Tecnicista e suas variações, a Construtivista e a Socioetnoculturalista. A seguir, passamos a descrever cada uma delas.

2.2. Tendências no ensino da matemática

2.2.1. Tendência formalista clássica

Conforme discutido no item anterior a respeito da valorização da aprendizagem, vê-se que desde o início do século XX já se observavam críticas – no Brasil – à ênfase dada ao ensino da matemática baseado na memorização e na fragmentação do conhecimento, aspectos que caracterizavam a abordagem tradicional de ensino.

Até final da década de 50, esse ensino caracterizava-se pela ênfase à Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano. O modelo euclidiano diferenciava-se pela sistematização lógica do conhecimento valendo-se, para isso, dos elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). Essa estruturação é expressa através de teoremas e corolários que são inferidos a partir dos elementos primitivos dando grande ênfase às regras, em procedimentos estáticos e a modelos inflexíveis, o que acabam não contribuindo para a plena compreensão de conceitos matemáticos (Castro, 2016).

2.2.2. Tendência Empírico-Ativista

Após os anos 50, as propostas para o ensino de matemática no Brasil passaram por um período de intensas mobilizações, principalmente em virtude da realização de cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática (1955, 1957, 1959, 1961 e 1966) e, somado a isso, observou-se o engajamento de uma grande quantidade de pesquisadores, matemáticos e professores brasileiros. Neste contexto, a pedagogia empírico-ativista surge como oposição à escola clássica tradicional, a qual não levava em conta a natureza da crença no desenvolvimento

dos educandos, sobretudo suas diferenças e características biológicas e psicológicas. A partir dessa tendência, a pedagogia se organiza de uma forma nova, deslocando-se assim o eixo das questões pedagógicas (Valente, 2019).

2.2.3. Tendência Formalista Moderna

O Movimento da Matemática Moderna foi um acontecimento marcante na história da Educação Matemática nas décadas de 1960 e 1970, provocando mudanças significativas nas práticas escolares desenvolvidas até então.

O movimento segue atribuindo uma importância primordial à axiomatização, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos, além de atingir os propósitos do ensino, como também os conteúdos tradicionais da Matemática. Esse movimento internacional, que ficou conhecido como o Movimento da Matemática Moderna (MMM) que buscava a reformulação e a modernização dos currículos escolares surgiu como resposta à constatação, após a Segunda Guerra Mundial, de uma considerável defasagem entre o progresso científico e tecnológico da nova sociedade industrial e o currículo escolar vigente, sobretudo nas áreas de ciências e matemática (Miguel; Miorim, 2019).

Com o MMM, não foram modificadas apenas a forma como seriam apresentados os conteúdos didáticos, mas adquiriram uma nova apresentação. Os livros didáticos para essa nova maneira de ver a matemática também necessitaram de uma nova roupagem em sua materialidade, gerando uma nova diagramação na apresentação dos conteúdos, bem como no uso de tipos de letras e números de diversos tamanhos e formas, assim como a necessidade da inclusão de cores nas páginas internas, fotografias e desenhos (Valente, 2020).

Questionamentos em forma de perguntas ou problemas – que anteriormente eram apresentadas pelos manuais didáticos - agora são apresentados, na maioria das vezes, sob a forma de sentenças para serem completadas ou como conjuntos que devem ser relacionar aos seus elementos, exigindo domínio de uma linguagem matemática com simbologias completamente novas e modernas, para serem aplicadas nas escolas (Miguel; Miorim, 2019).

2.2.4. Tendência Tecnicista e suas Variações

Em consonância com a corrente de origem norte americana, o tecnicismo pedagógico pretendia otimizar os resultados da escola e torná-la mais “eficiente e funcional”, apontando como soluções para os problemas do ensino/aprendizagem a utilização de técnicas específicas voltadas para o ensino dos conteúdos e para a administração escolar. O regime militar pós 64 pretendia inserir, nas escolas, modelos de racionalização do sistema de produção capitalista e esta seria considerada a pedagogia “oficial” do Brasil. Essa tendência fundamenta-se sócio filosoficamente na sociedade como sendo um todo harmonioso, ou seja, um sistema totalmente organizado e funcional em que os conflitos seriam considerados uma anomalia e a manutenção da ordem uma condição para o progresso. A escola, como parte desse sistema, teria uma função importante para sua manutenção e estabilidade preparando e integrando os indivíduos, tornando-os capazes de serem úteis ao sistema (Libâneo, 2020)

2.2.5. Tendência Construtivista

Pela dificuldade de se criar um padrão educacional exclusivo brasileiro pela carência de investimentos em pesquisadores e autores nacionais que desenvolvam pesquisas neste sentido, os gestores públicos têm utilizado modelos e ideologias educacionais vindas de outros países, como uma solução para este problema (Libâneo, 2020).

Dentre diversos modelos já adotados pelo Brasil, encontra-se o Construtivismo, “método de alfabetização” inspirado nas ideias do suíço Jean Piaget (1896-1980) que, em suas pesquisas, não buscava construir uma teoria de ensino ou de aprendizagem do ponto de vista educacional. Entretanto, foi exatamente a partir da epistemologia genética piagetiana que o construtivismo emergiu como tendência pedagógica, substituindo a prática mecânica e mnemônica. Essas práticas foram substituidas por uma prática pedagógica com a utilização de materiais concretos, influenciando à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático como uma inovação do ensino de um modo geral e, mais fortemente, no ensino da Matemática (Libâneo, 2020).

2.2.6. Tendência Socioetnicocultural

As dificuldades apresentadas pelo Movimento Modernista, assim como as dificuldades observadas na aprendizagem da Matemática pelos educandos de classes economicamente menos favorecidas, gerou a necessidade de que alguns pesquisadores, no início da década de 60, voltassem suas atenções para os aspectos socioculturais da Educação Matemática. Pesquisas educacionais das décadas de 50, 60 (nos EUA) e 70 (no Brasil) contribuíram para que os educandos oriundos dessas classes sociais apresentavam carências culturais que dificultavam o acompanhamento escolar tradicional ou obter sucesso na educação formal (Oliveira; Silva, 2021).

2.3. A Matemática no Ensino Fundamental e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Segundo a Constituição de 1988 a escola possui uma função social que consiste no progresso do desenvolvimento do indivíduo, contribuindo na sua qualificação profissional, preparando-o para o pleno exercício da cidadania com o auxílio da família e tornando-se participativo na sociedade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento normativo para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas sendo uma referência obrigatória para a elaboração de currículo escolares e propostas pedagógicas para educação infantil, para os ensinos fundamental e médio. Busca apresentar as diretrizes para promover uma aprendizagem mais contextualizada, estimulando o desenvolvimento de competências essenciais para a vida pessoal, acadêmica e profissional dos estudantes.

A BNCC enfatiza um ensino da Matemática de modo gradativo e contínuo, sendo apresentado ao educando desde os primeiros anos na educação infantil até o ensino médio (Brasil, 2016), determinando que conhecimento matemático se faz necessário para todos os educandos da educação básica brasileira. Sendo um pilar fundamental na formação educacional brasileira.

Por isso no componente Matemática observamos que ele “possibilita a apropriação por crianças, jovens e adultos de diferentes linguagens, além da interpretação de fenômenos e dos processos naturais, dos processos sociais e dos processos culturais” (Brasil, 2017, p.12), que resultam nas habilidades mínimas

necessária para o enfrentamento de problemas práticos, para argumentação coerente e ainda para a tomada de decisões tanto no âmbito individual quanto no coletivo.

Ainda segundo a BNCC, mesmo a Matemática sendo uma ciência hipotética e dedutiva, em que as contestações se apoiam em axiomas e postulados, o foco na sua abordagem vai muito além do mero cálculo numérico. Convém destacar seu papel investigativo nas experimentações, enfatizando a importância de contextualizar os conteúdos, conectando-os com a realidade dos alunos, visando desenvolver habilidades. Destacando-se, entre elas, as capacidades de interpretação, compreensão e resolução de problemas matemáticos; o domínio da argumentação coerente; a utilização de dados e conceitos em situações cotidianas, seja por sua utilização direta na sociedade, como pela potencialidade em formar cidadãos mais críticos e participativos, além de mais conscientes de suas responsabilidades sociais proporcionando um ambiente propício para a aplicação das quatro operações matemáticas em situações reais.

Neste sentido, a BNCC propõe que os educandos sejam estimulados a aplicar os conhecimentos adquiridos na aprendizagem, em contextos mais complexos e específicos, enfatizando a importância da interdisciplinaridade, incentivando a integração da Matemática com outras áreas do conhecimento, possibilitando aos estudantes perceberem essa disciplina como uma ferramenta necessária e essencial para compreender de maneira clara o mundo ao seu redor.

Para isso, é necessário que as atividades desenvolvidas em sala de aula sejam genuinamente contextualizadas, onde os educandos sejam conduzidos no processo de busca do conhecimento, formulando questões, propondo conjecturas, realizando provas e refutando opiniões, apresentando e discutindo os resultados, argumentando de maneira coerente com os colegas e professores acerca das realidades sociais e matemáticas que rodeiam seus cotidianos (Brasil, 2017).

A BNCC (2017) destaca algumas orientações a respeito das quatro operações que precisam ser desenvolvidas no Ensino Fundamental nas aulas de Matemática:

> Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem apenas dos algoritmos das “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas,

> usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo. (BNCC, 2017, p. 276).

Ainda segundo a BNCC, a Educação Básica deve promover o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e éticas, o que se alinha perfeitamente com a utilização de jogos como estratégia de ensino e podem ser utilizados para que os estudantes “desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (Brasil, 2018, p. 265).

As Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) atuam com o papel de ferramentas auxiliares e facilitadoras na fixação dos axiomas e postulados propostos pela matemática, de acordo com a BNCC. Tendo seu principal potencial na sua dinâmica e na ludicidade, desempenhando este papel importante no ensino da Matemática, se valendo dos recursos que aparecem, como as gamificações ou o quiz dos conteúdos ministrados como mecanismos de auxílio no processo de aprendizagem (Souza-Neto; Mendes, 2017).

Os jogos funcionam como mecanismos que podem conectar oportunidades de avançar no domínio dos conteúdos, de modo que validem as aprendizagens dos alunos, fornecendo alternativas didáticas para as aulas de Matemática e ampliando novas práticas a serem experimentadas pelos professores dessa disciplina.

Conforme a BNCC, os jogos podem ser utilizados pelos professores para que os estudantes “desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações.” (Brasil, 2018, p. 265).

A participação da Matemática na BNCC vai além de fornecer conhecimentos técnicos, visa também formar cidadãos mais críticos e capazes de utilizar o domínio dessa disciplina de uma maneira reflexiva e contextualizada, contribuindo para o seu desenvolvimento pleno como indivíduo participativo para auxiliar na construção de uma sociedade mais justa e igualitária (Brasil, 2017).

2.4. Teoria da Aprendizagem Significativa

O termo “Teoria da Aprendizagem Significativa” (TAS) é muito disseminado hoje em dia em pesquisas no campo educacional para abordar a aprendizagem desenvolvida no ambiente escolar. Entretanto, sem fazer a devida referência aos desenvolvedores desta teoria e tomando como suporte os autores que desenvolveram esse estudo, podemos dizer que existe uma certa trivialidade no uso indiscriminado do termo.

Para que a aprendizagem seja, de fato, significativa para o aluno, é essencial uma análise mais aprofundada do conceito de TAS. Essa abordagem não deve ser utilizada de maneira superficial ou equivocada, tampouco ser tratada como uma solução universal para todos os desafios do processo de ensino-aprendizagem. A TAS, no entanto, apresenta-se como uma contribuição relevante para compreender a evolução e os mecanismos do aprendizado matemático. Seu diferencial está em valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, oriundos de suas vivências e experiências, como ponto de partida para o desenvolvimento de práticas educacionais mais conectadas com a realidade dos aprendizes.

Ao considerar os saberes já construídos pelos estudantes, a TAS permite a criação de projetos educacionais que não apenas ampliam o conhecimento acadêmico, mas também geram significados aplicáveis à vida social e ao cotidiano. Essa perspectiva transforma o ensino em um processo dinâmico e contextualizado, no qual os alunos se tornam agentes ativos na construção de seu próprio aprendizado (Moreira, 2021).

Com o objetivo de buscar as melhorias necessárias para o verdadeiro aprendizado, a TAS foi originalmente apresentada pelo psicólogo da educação estadunidense David Paul Ausubel em 1968 e aprofundado por Ausubel, Novak e Hanesian em 1980. O conceito da Teoria da Aprendizagem Significativa é definido pelos autores como um processo de aquisição de novos conhecimentos, alicerçados por conhecimentos já existentes e a partir dos quais são concebidos novos significados como resultados desse processo.

Para os autores, o processo denominado por eles como aprendizagem significativa só ocorrerá quando uma informação nova, ao se relacionar com uma estrutura cognitiva já estabelecida, gera como resultando uma aquisição de novos significados que serão inseridos de forma expressiva na base de formação conceitual dos educandos.

Para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário considerar dois aspectos fundamentais: o primeiro refere-se à presença de um material potencialmente significativo, ou seja, que possa ser conectado de maneira substantiva e não arbitrária à estrutura cognitiva do aprendiz, relacionando-se com ideias relevantes previamente adquiridas e situadas dentro do campo da capacidade humana de aprender. O segundo aspecto diz respeito à predisposição do aluno para aprender, pois, mesmo que o conteúdo possua potencial significativo, a ausência de interesse ou disposição por parte do estudante pode dificultar, ou até mesmo impedir, a efetivação da aprendizagem significativa, condições que devem ser levadas em consideração na ocorrência da aprendizagem significativa (Moreira, 2011).

Durante este processo, a interação das novas informações se relacionam com ideias, conceitos ou proposições relevantes preexistentes na capacidade de concepção do indivíduo, convertendo-se em conteúdos cognitivos que estejam claros e disponíveis para serem acessados pelo educando, conforme preconizado pela teoria da aprendizagem significativa (Soares *et al*., 2024). Essas estruturas de conhecimento específicas já existem na estrutura cognitiva de quem aprende e atuam como "âncoras" a qual Ausubel (1968) denomina de “conceito subsunçor”. Com o decorrer do tempo e a aquisição de novas "ideias âncora" podemos observar que o conceito passará de fato a ter significado para o desenvolvimento de novos conceitos para o educando.

Ausubel (1968), em sua teoria, propõe que exista uma hierarquização na organização cognitiva do indivíduo. Deste modo, para ele o conhecimento é constituído por uma rede de hipóteses e proposições, construindo uma estrutura mais complexa de relações.

De uma maneira metafórica Santos, Oliveira e Chagas (2021) declaram que os diversos saberes presentes na estrutura cognitiva dos educandos se mostram como uma "rede", sempre incompleta, mas em processo em que existem nós que se encontram atados e outros ainda desatados. Esses fios soltos oferecem uma gama de possibilidades contínuas para que haja novas ligações com outros fios, que, quando unidos, poderão ser desatados e novamente enlaçados a partir de novas informações para uma contínua expansão da rede.

Seguindo este pensamento, podemos observar que os fios já existentes procuram se interligar a novos, realizando a construção de novos ancoradouros, que

servirão de suportes para que novas tramas sejam tecidas e aprendizagens atuais sejam assimiladas.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) caracterizam uma aprendizagem mecânica (ou automática) quando não há "fios" na rede cognitiva do educando, deste modo não havendo uma aprendizagem significativa. Entretanto, não existe uma oposição entre as aprendizagens mecânica e significativa – para eles, elas são necessárias e complementares. Ainda, segundo esses autores, a aprendizagem mecânica é inevitável no processo, em particular nos casos em que conceitos inteiramente novos são apresentados ao educando, mas que subsequentemente naturalmente se transformarão em uma aprendizagem significativa.

A fim de facilitar a compreensão, os autores classificam a aprendizagem significativa em três categorias: aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e a aprendizagem proposicional.

- Aprendizagem representacional: É a mais básica e se encontra mais perto da aprendizagem mecânica. Ocorre quando o educando estabelece equivalência de significados apenas por memorização entre os símbolos e seus correspondentes (objetos, exemplos, conceitos). Isto significa que é a fixação do significado de símbolos individuais.
- Aprendizagem de conceitos: Englobando um nível mais abstrato do conhecimento, pode ser considerada como a ampliação da aprendizagem representacional. Nessa categoria novos conceitos se relacionam com as concepções relevantes já presentes na estrutura cognitiva do educando, dando origem a um novo significado.
- Aprendizagem proposicional: Definida como o inverso da aprendizagem representacional, pois nesta aprendizagem se faz necessário que já haja um estabelecimento do conhecimento prévio dos conceitos.

Ainda para os autores, a aprendizagem significativa possui quatro grandes vantagens sobre a aprendizagem mecânica (ou por memorização): 1 – a conservação dos conhecimentos adquiridos significativamente por um período mais longo; 2 – Os conhecimentos adquiridos significativamente resultam num acréscimo das concepções prévias que são utilizadas como "âncora", aumentando deste modo a capacidade de posterior aprendizagem significativa de novos conteúdos assimilados; 3 – Efeitos residuais dos conceitos adquiridos pois mesmo as

informações que não ficaram retidas ainda geram efeitos em toda a rede de conhecimentos correlacionados; 4 – Os conhecimentos adquiridos significativamente podem ter aplicações (diretas ou indiretas) em um conjunto enorme de novos contextos ou situações.

Tais autores ainda identificam, em sua teoria, dois tipos de aprendizagem, a aprendizagem por recepção e a aprendizagem por descoberta, sendo que ambas podem ser significativas ou mecânicas.

A aprendizagem por recepção se caracteriza pelo conteúdo apresentado ao educando se mostrar na sua configuração definitiva, exigindo apenas internalização do novo conteúdo, sem a necessidade de envolver nenhuma vivência. Já o que caracteriza a aprendizagem por descoberta é principalmente o protagonismo dos educandos, sendo estes protagonistas na construção do seu conhecimento por meio de observações e posterior conclusões, que se incorporam à sua estrutura cognitiva já existente.

Assim, podemos afirmar que uma Aprendizagem Significativa se dá quando os conhecimentos assimilados ou modificados são “ancorados” e correlacionados aos conhecimentos prévios por meio de experiências que sejam significativas despertando nos educandos um maior interesse em busca do desenvolvimento do seu processo ensino-aprendizagem. Entretanto, existem preocupações em despertar esse desejo nos educandos e em relacionar o novo conceito à sua estrutura cognitiva de forma significativa. Caso contrário, ele terá uma aprendizagem mecânica e sem significado, mesmo que o conteúdo seja potencialmente significativo (Ausubel, Novak e Hanesian, 1980).

Neste sentido, para que haja uma Aprendizagem Significativa, numa maneira cotidiana, são necessárias que algumas condições ocorram: o educando precisa ter algum conhecimento prévio relevante do tema alvo da aprendizagem; os conteúdos e/ou as aulas devem ser potencialmente significativos; é necessário que o educando opte por aprender de forma significativa, excluindo práticas incompatíveis com o uso da memorização como principal meio de aprendizagem; e não menos importante, que os professores encorajem a Aprendizagem Significativa utilizando as tecnologias disponíveis e as ferramentas e materiais instrucionais adequados (Farias, 2022).

Ainda, também é de fundamental importância que os professores sejam capazes de reconhecer e valorizar os conhecimentos prévios já presentes na rede

de informações dos educandos de modo a organizar os novos conteúdos de maneira significativa, para que o educando seja o protagonista da construção do seu conhecimento, partindo de sua realidade, sua cultura e sua vivência.

2.5. A importância da utilização de tecnologias digitais para o ensino das quatro operações básicas da Matemática

Pesquisas anteriores a dissertação de Santos e Monteiro (2023), já apontavam que os educandos apresentam dificuldades em compreender os conceitos matemáticos que envolvem o uso das Quatro Operações básicas da matemática, o que pode levá-los a cometer erros e desenvolver falta de confiança na resolução de problemas, sendo possível perceber que é no Ensino Fundamental o nível em que são realizadas mais propostas do uso das tecnologias digitais (Santos; Oliveira, 2018).

Ainda, de acordo com o que evidenciaram alguns autores (Alves *et al*.,2022), o domínio das Quatro Operações são o conceito matemático mais frequentemente abordado nas propostas para a utilização do recurso da gamificação (Santiago *et al.,*2020)

Segundo Klein *et al* (2020), A aplicação das tecnologias na escola visa aprimorar as condições de aprendizado e conhecimento do aluno, permitindo a assimilação de conteúdo de maneira clara, objetiva e consistente. É reconhecido que o avanço das tecnologias no sistema educacional tem impulsionado a modernização do ensino, otimizando significativamente o processo educativo.

Nesse sentido, as TDICs podem ser utilizadas como uma estratégia para auxiliar os professores, oferecendo recursos que podem ser adaptados e adequados aos diversos níveis de aprendizagem de cada educando. Isso permitindo a realização de atividades práticas e interativas, que estimulem seu protagonismo e a participação ativa dos estudantes no seu processo de aprendizagem e facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos abordados (Carvalho, 2018).

Dentre as potencialidades que as TDIC podem oferecer, podemos evidenciar a possibilidade de explorar suas múltiplas representações. Dentre elas, a utilização de recursos interativos como imagens, gráficos, tabelas, assim como outros elementos da interface que podem proporcionar maior competência no processo de aprendizagem, a viabilidade de elaboração de gráficos e/ou tabelas com rapidez e

agilidade, o acesso mais claro às informações e uma maior efetividade na comunicação e interação entre os indivíduos (Castro, 2016).

Jogos online e aplicativos educativos que propõem desafios de adição e subtração podem facilitar o domínio dessas operações. Exemplos incluem jogos de tabuleiro digitais onde os alunos devem resolver operações para avançar no jogo, promovendo um aprendizado mais dinâmico.

Na atualidade, é essencial assegurar que os educandos tenham acesso aos benefícios proporcionados pelas tecnologias, o que pode resultar em um significativo aumento de desempenho. Isso pode ser alcançado por meio de métodos e estratégias propostos pelo professor para avançar nas teorias curriculares (Gonçalves *et al.*,2019).

2.6. Gamificação

Este estudo examina como a incorporação de elementos de jogos no ambiente escolar pode aumentar o interesse dos alunos e melhorar a assimilação dos conceitos matemáticos, promovendo um aprendizado mais eficaz e prazeroso.

A matemática é frequentemente vista como uma disciplina desafiadora por muitos alunos. Para superar essa barreira, a gamificação surge como uma abordagem que utiliza elementos de jogos para engajar os alunos e facilitar a aprendizagem (Almeida, 2024). Ao integrar dinâmicas lúdicas no ensino das quatro operações básicas, é possível transformar a sala de aula em um ambiente mais interativo e motivador.

A origem do termo gamificação é datada de 2002 e é atribuída ao programador britânico Nick Pelling, um desenvolvedor de jogos em aparelhos eletrônicos, cuja ideia era que os conceitos e a mecânica do mundo dos games poderia ser aplicada ao mundo real motivando as pessoas na resolução de problemas, facilitando a sua utilização. Porém, somente em 2008 começou a ser popularizado.

Levando em conta a atualidade do cenário educacional tanto no Brasil como no resto do mundo, Castro *et al*. (2019) apontam que o uso da gamificação tem sido capaz de proporcionar um maior envolvimento, engajamento e a motivação por parte dos estudantes A gamificação tem se destacado como uma estratégia pedagógica inovadora no ensino da matemática, especialmente nas quatro operações básicas.

Embora haja uma ampla variedade de software educativos voltados para o ensino da Matemática, os mais frequentes ainda são os classificados como Exercícios e Prática. De acordo com Silva e Gomes (2015), esse tipo de software se assemelha às atividades propostas nos antigos livros didáticos e, idealmente, deve ser utilizado quando o aluno já possui algum conhecimento prévio sobre o conteúdo abordado. Nesses casos, os elementos lúdicos são pouco explorados, o que reduz a possibilidade de tornar o ato de jogar uma experiência prazerosa e, consequentemente, um fator que favoreça a aprendizagem.

De acordo com Alves, Carneiro e Carneiro (2022), a aplicação da gamificação nas aulas promove uma maior autonomia e um maior envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem. A gamificação emerge como uma estratégia educacional eficaz, quando torna o educando protagonista da sua trajetória educacional, e traz o professor como um mediador, buscando diversificar as metodologias de ensino, reduzindo a dependência do método tradicional descontextualizado.

O foco é despertar maior interesse dos estudantes nas aulas de Matemática de uma forma interessante e interativa. A implementação de competições em grupos pode ser eficaz na fixação da tabuada. Atividades como “quem consegue multiplicar mais rápido” ou jogos de cartas que utilizem a divisão podem estimular o raciocínio dos alunos e criar um ambiente de cooperação e competição saudáveis.

Para Toneis e Paulo (2019), a forma como a álgebra se apresenta nos livros didáticos evidenciando apenas as definições dos conceitos ou regras algébricas de uma maneira generalizada, seguida pela realização de problemas na forma de exemplos, se diferencia em muito de como se pode apresentar em um game que se centra no jogador e na avaliação do seu progresso. Onde o jogador tem o seu próprio tempo para desenvolver os desafios, podendo reiniciar sempre que se fizer necessário, sem a percepção de estar resolvendo um problema de matemática.

Podemos observar que as regras do jogo e os objetivos ampliam a visão do estudante em querer transpor os obstáculos impostos na forma de metáforas do cotidiano, sendo necessário o professor como mediador da inter-relação do que é trabalhado durante o jogo com os conteúdos que são vivenciados na sala de aula.

Gamificação refere-se à aplicação de elementos típicos de jogos, como competição, pontos, níveis e recompensas, em contextos não relacionados a jogos.

No cenário educacional, essa estratégia é utilizada para aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos, promovendo um aprendizado significativo e colaborativo.

De acordo com Esquivel (2017), a gamificação no contexto educacional não exige, necessariamente, o uso de jogos prontos, mas sim a incorporação de elementos característicos dos jogos com propósitos pedagógicos. O autor ressalta que é essencial distinguir a gamificação de práticas meramente lúdicas, pois esta apresenta componentes específicos que a tornam uma estratégia didática singular. Conforme destaca:

> "A gamificação se diferencia de atividades apenas lúdicas por apresentar uma narrativa envolvente, regras bem definidas, objetivos a serem alcançados, feedback constante e a voluntariedade dos participantes em se engajar com a atividade" (Esquivel, 2017, p. 45).

Nesse sentido, Esquivel (2017) elenca as principais características da gamificação, dentre as quais se destacam: a existência de um enredo significativo que contextualize os conceitos trabalhados; o dinamismo no desenvolvimento das atividades, de modo a manter o interesse e a curiosidade dos alunos; a definição de regras claras; o estabelecimento de metas bem delineadas; a oferta de feedback contínuo e formativo; e, por fim, a participação voluntária dos estudantes no processo.

Castro *et al.* (2019) ainda apresentam a necessidade do controle do tempo limite ou da utilização de algum tipo de temporizador como fator essencial para impulsionador a motivação dos estudantes. Ainda, para os autores deve haver um sistema de graduações de recompensas e de níveis como elementos que também possam contribuir para o engajamento dos estudantes durante todo o processo.

A gamificação se apresenta como uma estratégia que ao ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem tem potencial para motivar os estudantes contribuindo na aprendizagem dos conceitos trabalhados em sala de aula. Burke (2015, p.62) ressalta que

> "A gamificação motiva as pessoas durante o longo processo de aprendizado e expande o ambiente de sala de aula para oferecer oportunidades de aprendizagem a alunos dispersos geograficamente e com habilidades variadas." (Burke, 2015, p. 62)

Alves (2015), também ressalta que a motivação como uma estratégia de aprendizagem é um elemento importante quando se fala de gamificação no contexto

educacional, pois as pessoas se envolvem e dedicam tempo a determinada atividade em busca da aprendizagem de forma interativa e divertida, possibilitando o alcance e emoções positivas na busca de um objetivo. A gamificação no ensino das quatro operações básicas da matemática representa uma nova perspectiva educativa, que visa tornar o aprendizado mais acessível e prazeroso.

Ao integrar jogos e dinâmicas interativas ao processo de ensino-aprendizagem, os educadores têm a oportunidade de transformar a visão que os alunos têm da matemática, potencializando o aprendizado e despertando o interesse pela disciplina.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

O presente estudo visa explorar estratégias contemporâneas com o propósito de melhorar o desempenho dos educandos do sexto ano das séries finais do Ensino Fundamental, na resolução de atividades envolvendo o uso das quatro operações básicas da matemática no conjunto dos números naturais. Pela fenomenologia, trata-se de uma abordagem qualitativa, pois busca perceber a subjetividade da pesquisa de uma forma contextualizada.

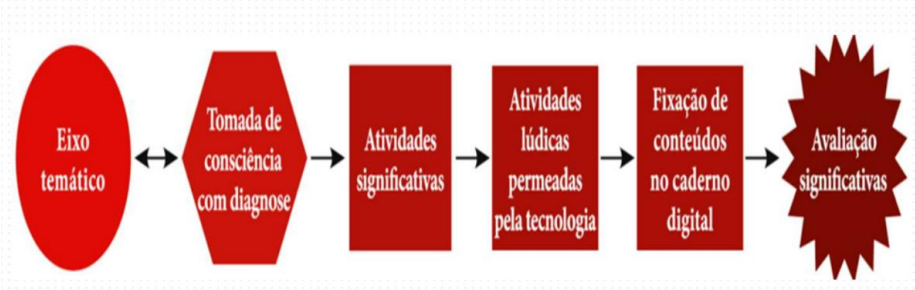
O caminho metodológico e os procedimentos utilizados nesta pesquisa foram elaborados de forma cuidadosa e compreendem etapas distintas que serão apresentadas no decorrer deste trabalho. A pesquisa será mediada pelo professor de matemática da turma e será aplicada para os trinta e cinco alunos da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira com caráter qualitativo. Identificar as principais dificuldades apresentadas pelos docentes no uso de novas tecnologia nas aulas de matemática, bem como o impacto de sua aplicação no processo de aprendizagem dos educandos.

Através de uma análise abrangente das tecnologias utilizadas por meio de entrevistas com alunos, professores e funcionários, com a finalidade de entender as dificuldades encontradas para suas utilizações, observar se as tecnologias usadas oferecem *feedback* dos alunos e professores sobre as dificuldades apresentadas, como também criar ações que facilitem e estimulem o uso dessas tecnologias nas aulas de matemática.

Nesse processo, foi importante identificar as ferramentas disponíveis para o ensino da matemática e incentivar a participação dos alunos em atividades interativas e desafiadoras que envolvessem o uso de tecnologias como jogos e exercícios que explorassem as funcionalidades das ferramentas tecnológicas. Concomitantemente, documentar as experiências para que gerem impactos positivos por meio da íntegra das tecnologias.

Dessa forma, elaborar uma sequência didática alinhada às competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular, com atividades planejadas para o grupo participante da pesquisa, apresentando um roteiro estratégico para o desempenho das atividades propostas, conforme a estrutura de Arantes (2022) (Figura 1).

Figura 1 – Sequência didática segundo Arantes (2022)



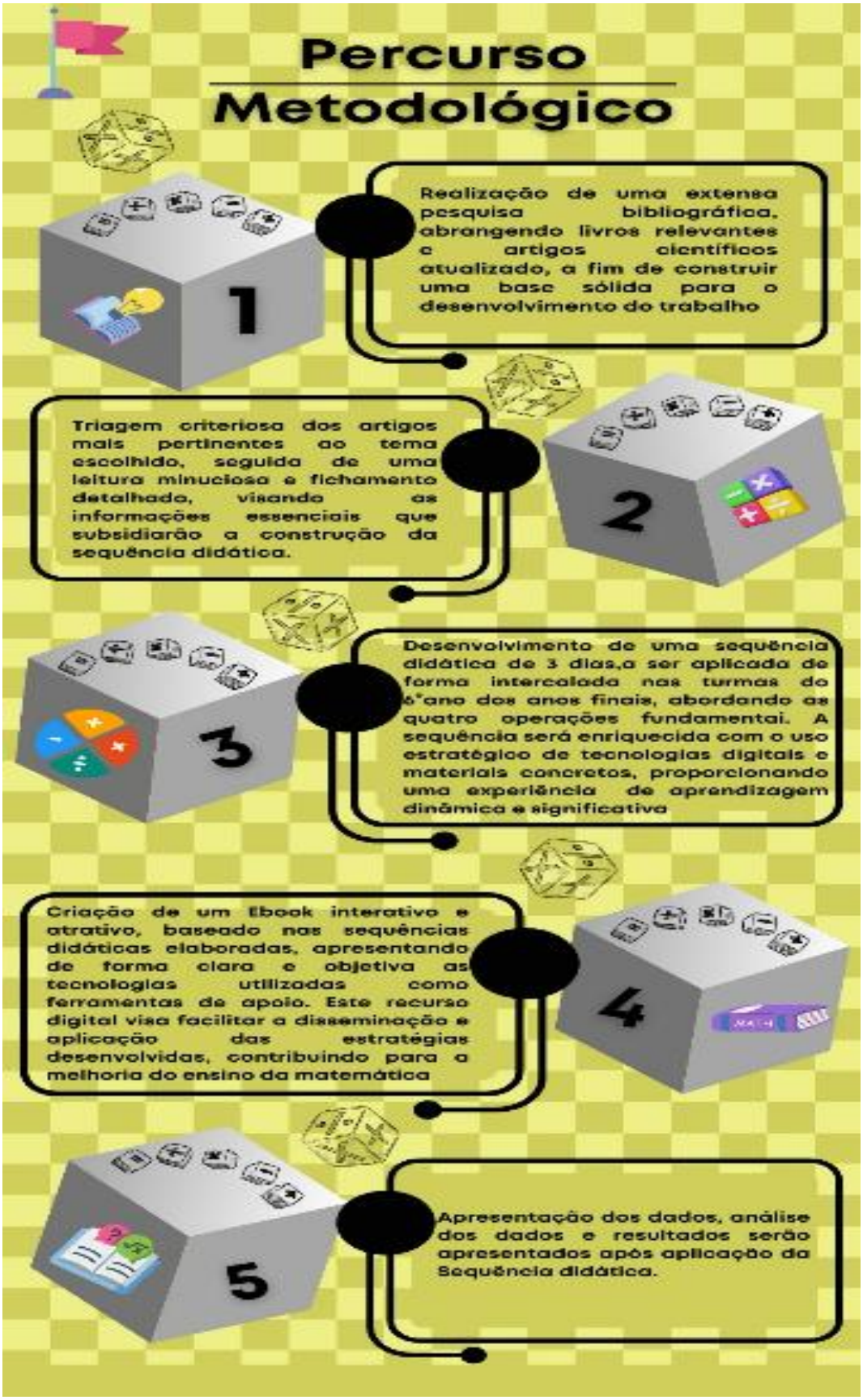
4. ETAPAS DO PERCUSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Entendendo-se como Percurso Metodológico a descrição sistemática e justificada do conjunto de procedimentos, técnicas e estratégias que um pesquisador elege para conduzir sua investigação científica, com o objetivo de alcançar os propósitos estabelecidos por esta pesquisa, foram definidas estratégias voltadas ao processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas da matemática (Figura 2). Com base no *framework* de Sequência Didática proposto por Arantes (2022), foi elaborada uma SD com foco nas quatro operações fundamentais, integrando, de forma intencional, o uso de recursos digitais como mediadores da aprendizagem.

A partir dessa proposta, foi desenvolvido um material didático digital um e-book com o propósito de apoiar professores na utilização de tecnologias digitais no ensino das quatro operações básicas. O material busca promover uma abordagem mais interativa e significativa dos conteúdos, articulando teoria e prática pedagógica com o uso das TDIC.

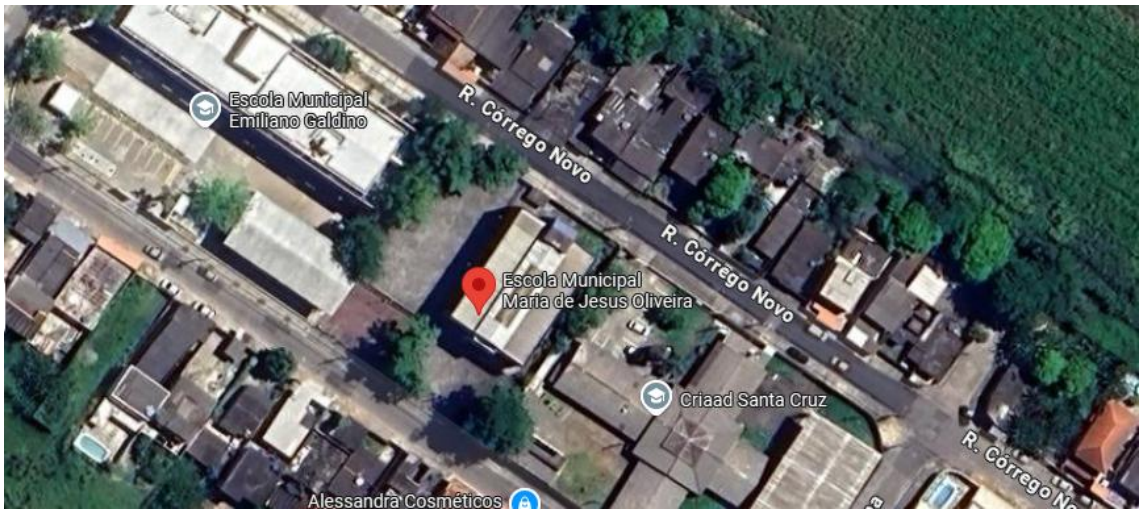
Na etapa inicial, foi realizada uma avaliação diagnóstica por meio da aplicação de um questionário com os alunos participantes, visando mapear os conhecimentos prévios em relação às operações matemáticas. Em seguida, a sequência didática foi aplicada junto a uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro. Mais precisamente, a turma 1603, na Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira (Figura 3 e 4).

Figura 2 – Diagrama descritivo do percurso metodológico



Fonte: Própria Autora, 2024

Figura 3 – Vista superior da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira em Santa Cruz



Fonte: Google Maps, 2025

Figura 4 – Vista frontal da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira em Santa Cruz



Fonte: Google Maps, 2025

4.1. Aplicação da sequência didática

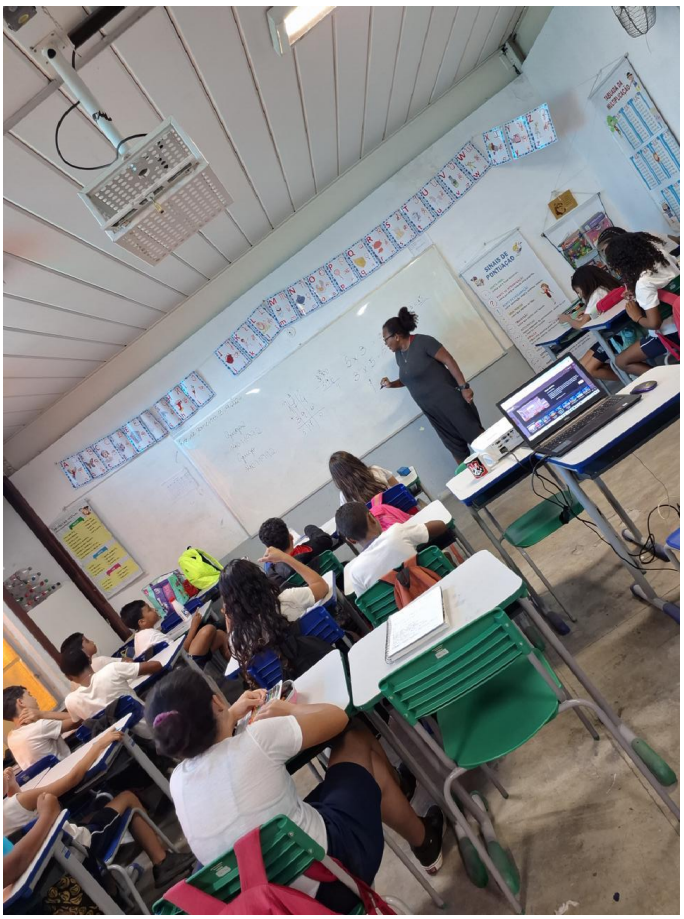
A aplicação da Sequência Didática ocorreu ao longo de três dias consecutivos, cada um alinhando as competências e habilidades determinadas na Base Nacional Comum Curricular para o ensino de Matemática, nos anos finais do

Ensino Fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. A proposta foi estruturada com base no *framework* de Arantes (2022) que organiza a prática docente em atividades articuladas de planejamento, implementação, mediação e reflexão. Com ênfase na integração das TDIC ao processo de ensino aprendizagem, visando promover uma aprendizagem significativa das quatro operações fundamentais da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.

4.2. Primeiro dia de aplicação da sequência didátca

Na abertura das atividades, a professora pesquisadora apresentou aos alunos um resumo da sequência didática, explicando os objetivos, as etapas e os recursos que seriam utilizados ao longo dos três dias de intervenção. Essa contextualização inicial teve como finalidade situar os estudantes no percurso que seria trilhado, favorecendo o engajamento e a compreensão da proposta, exposta na Figura 5. Logo abaixo, na Figura 6, aparece o professor mediador com uma parte da turma.

Figura 5: Apresentação da professora-pesquisadora



Fonte: Própria Autora, 2024

Figura 6: Professor-mediador e alguns alunos da turma



Fonte: Própria Autora, 2024

Como ponto de partida, os alunos responderam a uma enquete na qual identificavam quais das quatro operações matemáticas consideravam mais difíceis, além de indicar o nível de familiaridade com os conteúdos abordados. Essa etapa diagnóstica permitiu um primeiro contato com os conhecimentos prévios dos estudantes, condição essencial para que a aprendizagem ocorra de forma significativa.

Em seguida, foi apresentado o Geoplano como recurso didático concreto, disposto na Figura 7, exposto na imagem abaixo. Os alunos tiveram a oportunidade de manipular o material, realizando cálculos simples com o objetivo de explorar a ferramenta e perceber suas possibilidades. Essa vivência inicial promoveu a familiarização com o recurso e estabeleceu relações com saberes já existentes na estrutura cognitiva dos discentes — os chamados subsunçores, fundamentais no processo de aprendizagem significativa (Moreira; Masini, 2001).

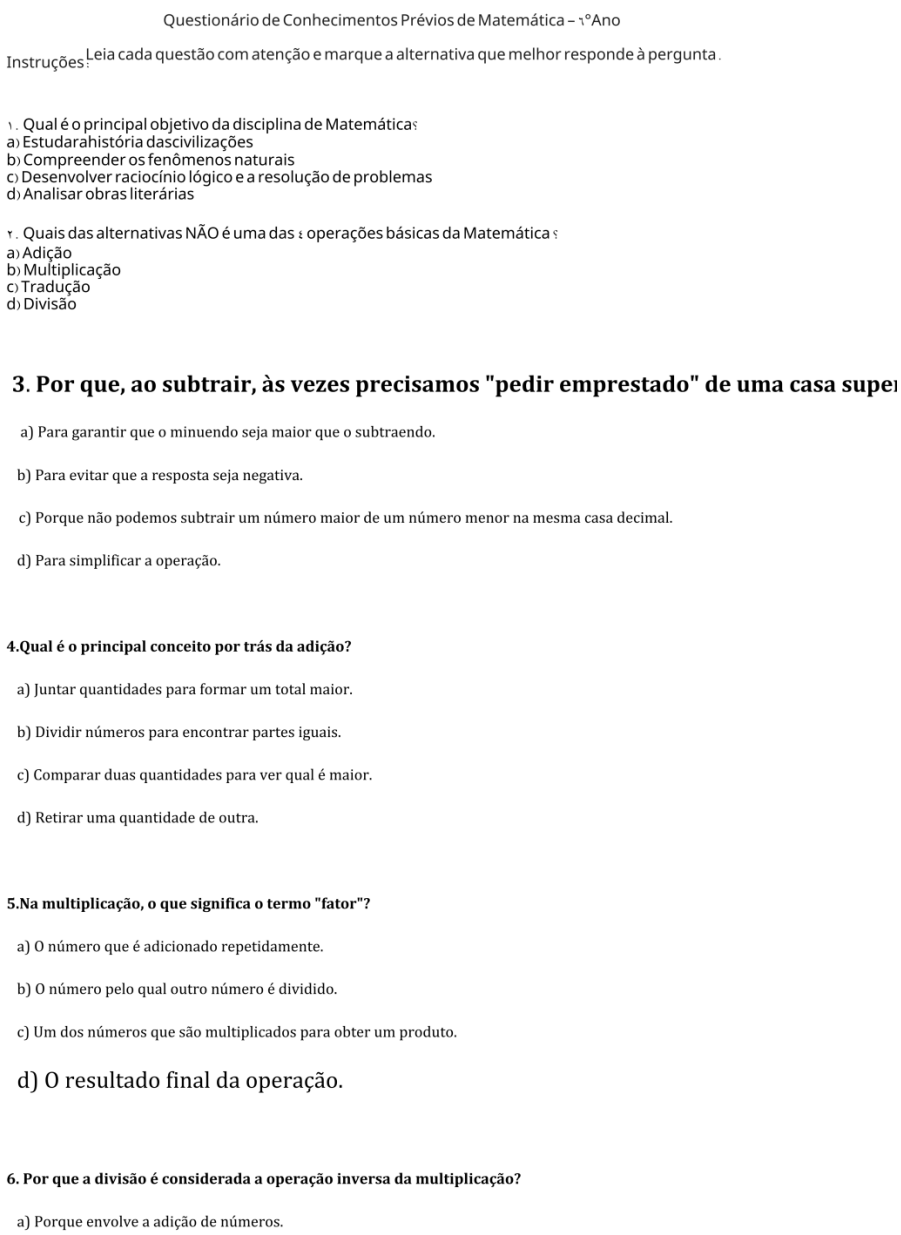
Figura 7: Aluna manuseando o Geoplano



Fonte: Própria Autora, 2024

Após essa dinâmica exploratória, foi aplicado o questionário de conhecimentos prévios, visualizado na Figura 8, que teve como propósito complementar a sondagem inicial e oferecer ao professor uma visão mais ampla do nível de compreensão da turma em relação às quatro operações.

Figura 8: Questionário de conhecimentos prévios



Questionário de Conhecimentos Prévios de Matemática – ٦°Ano

Instruções: Leia cada questão com atenção e marque a alternativa que melhor responde à pergunta.

١. Qual é o principal objetivo da disciplina de Matemática?
a) Estudarahistória dascivilizações
b) Compreender os fenômenos naturais
c) Desenvolver raciocínio lógico e a resolução de problemas
d) Analisar obras literárias

٢. Quais das alternativas NÃO é uma das ٤ operações básicas da Matemática?
a) Adição
b) Multiplicação
c) Tradução
d) Divisão

3. Por que, ao subtrair, às vezes precisamos "pedir emprestado" de uma casa supe

a) Para garantir que o minuendo seja maior que o subtraendo.

b) Para evitar que a resposta seja negativa.

c) Porque não podemos subtrair um número maior de um número menor na mesma casa decimal.

d) Para simplificar a operação.

4.Qual é o principal conceito por trás da adição?

a) Juntar quantidades para formar um total maior.

b) Dividir números para encontrar partes iguais.

c) Comparar duas quantidades para ver qual é maior.

d) Retirar uma quantidade de outra.

5.Na multiplicação, o que significa o termo "fator"?

a) O número que é adicionado repetidamente.

b) O número pelo qual outro número é dividido.

c) Um dos números que são multiplicados para obter um produto.

d) O resultado final da operação.

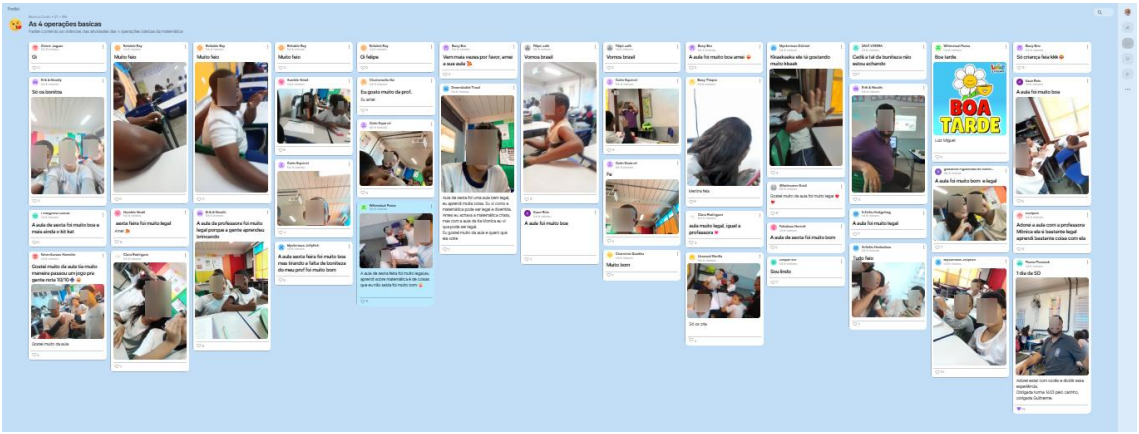
6. Por que a divisão é considerada a operação inversa da multiplicação?

a) Porque envolve a adição de números.

Fonte: Própria Autora, 2024

Ainda no primeiro dia, foi apresentada a plataforma Padlet, que seria utilizada ao final da sequência para o compartilhamento das experiências vividas. Os alunos foram orientados quanto ao uso da ferramenta e convidados a acompanhar as etapas que seriam posteriormente registradas nesse espaço digital interativo, mostrado na Figura 9.

Figura 9 – Resultado da confecção do Padlet



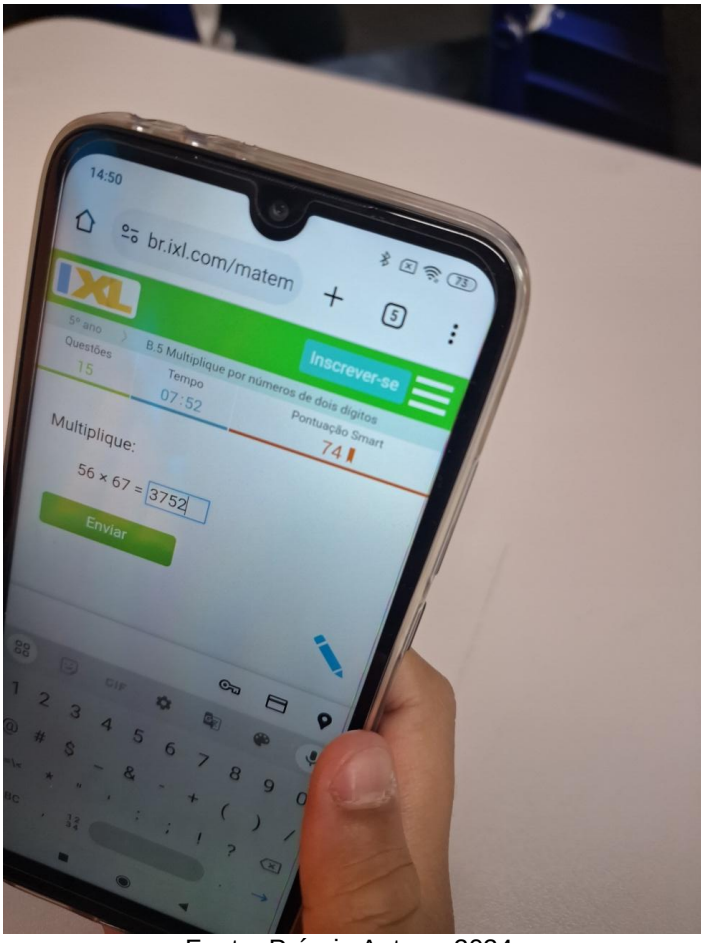
Fonte: Própria Autora, 2024

4.3. Segundo dia de aplicação da sequência didática

O segundo dia da aplicação da Sequência Didática foi iniciado com um momento de retomada, em que os alunos puderam compartilhar suas percepções e experiências vivenciadas no primeiro dia. Essa escuta inicial teve como objetivo valorizar as vozes discentes, além de estabelecer uma conexão entre as etapas da proposta pedagógica.

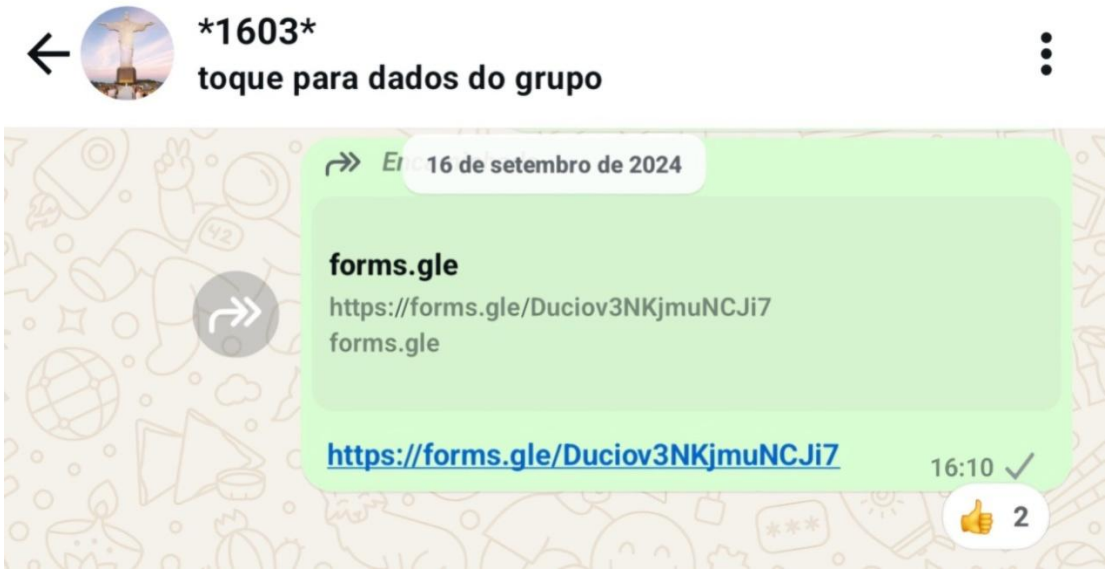
Em seguida, eu apresentei os recursos didáticos que seriam utilizados nesta etapa: o quadro valor de lugar, como instrumento analógico, e a plataforma digital IXL (https://br.ixl.com) utilizada nos dispositivos móveis dos próprios alunos (Figura 10). Também foi explicado que, ao final da aula, seria realizada uma autoavaliação por meio de enquete via WhatsApp, expressa na Figura 11, promovendo o uso de tecnologias digitais acessíveis e familiares aos estudantes.

Figura 10: Apresentação do Jogo montado a partir do IXL



Fonte: Própria Autora, 2024.

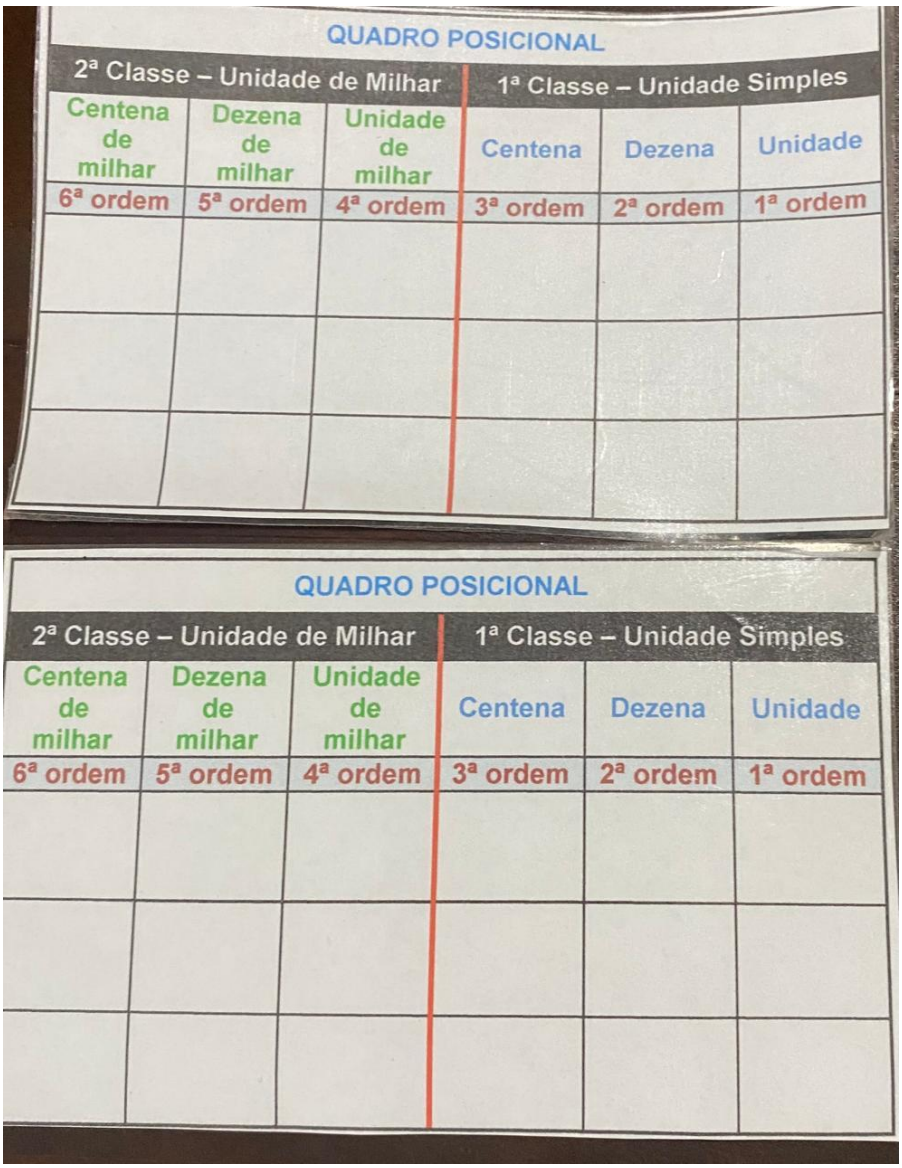
Figura 11 – Uso do WhatsApp como ferramenta de comunicação e compartilhamento dos links das atividades



Fonte: Própria Autora, 2024

O foco pedagógico da aula concentrou-se no trabalho com o valor posicional dos algarismos, utilizando o quadro valor de lugar como recurso de apoio, visualizado na Figura 12. Essa atividade teve como objetivo ampliar a compreensão dos fundamentos que sustentam as operações matemáticas básicas, especialmente a adição, a subtração e a multiplicação. Durante a mediação, o professor esclareceu expressões usuais como “vai um” e “pede emprestado”, relacionando-as com a organização posicional dos números.

Figura 12 – Apresentação do Quadro Valor de Lugar



Fonte: Própria Autora, 2024

Na etapa seguinte, os alunos acessaram a plataforma IXL em seus celulares ou tablets. A proposta envolveu a resolução de atividades lúdicas relacionadas às quatro operações fundamentais. A ludicidade, combinada com o uso da tecnologia, favoreceu o engajamento dos estudantes, contribuindo para a consolidação dos conceitos abordados, de forma significativa.

Encerrando o segundo dia, os alunos participaram de uma breve autoavaliação realizada via enquete no WhatsApp. Nessa etapa, foram convidados a refletir sobre o que aprenderam, suas facilidades e dificuldades, e como os recursos utilizados contribuíram para a construção do conhecimento. Essa ação teve como objetivo estimular o autoconhecimento e valorizar a autorreflexão como parte do processo formativo, em consonância com as competências gerais da BNCC (BRASIL, 2017).

4.4. Terceiro dia da aplicação da sequência didática

O terceiro e último dia da aplicação da Sequência Didática foi voltado ao trabalho com o conceito de divisão, enfatizando suas múltiplas interpretações e aplicações. Os objetivos principais desta etapa foram: desenvolver a compreensão dos fundamentos da operação de divisão; promover habilidades de resolução de problemas; capacitar os alunos a aplicar esse conhecimento em situações cotidianas; compreender a relação entre multiplicação e divisão como operações inversas; e reconhecer a divisão como uma forma de subtração sucessiva.

O professor mediador iniciou a aula com uma breve explanação sobre o tema, contextualizando a importância da divisão e os caminhos que seriam percorridos durante a aula. Como introdução, os alunos tiveram contato com réguas de frações — um recurso manipulativo que contribuiu para a visualização dos decimais e da importância do valor posicional na operação de divisão. Em seguida, foi apresentada a dinâmica do dia, que incluiria atividades com o Kahoot! e a criação de uma nuvem de palavras via Mentimeter como forma de avaliação.

Na segunda etapa, os dados coletados no formulário do encontro anterior foram retomados, promovendo um pequeno debate com os alunos sobre suas respostas e percepções a respeito da divisão. Essa retomada dos conhecimentos prévios permitiu ativar os subsunçores — estruturas cognitivas já existentes —

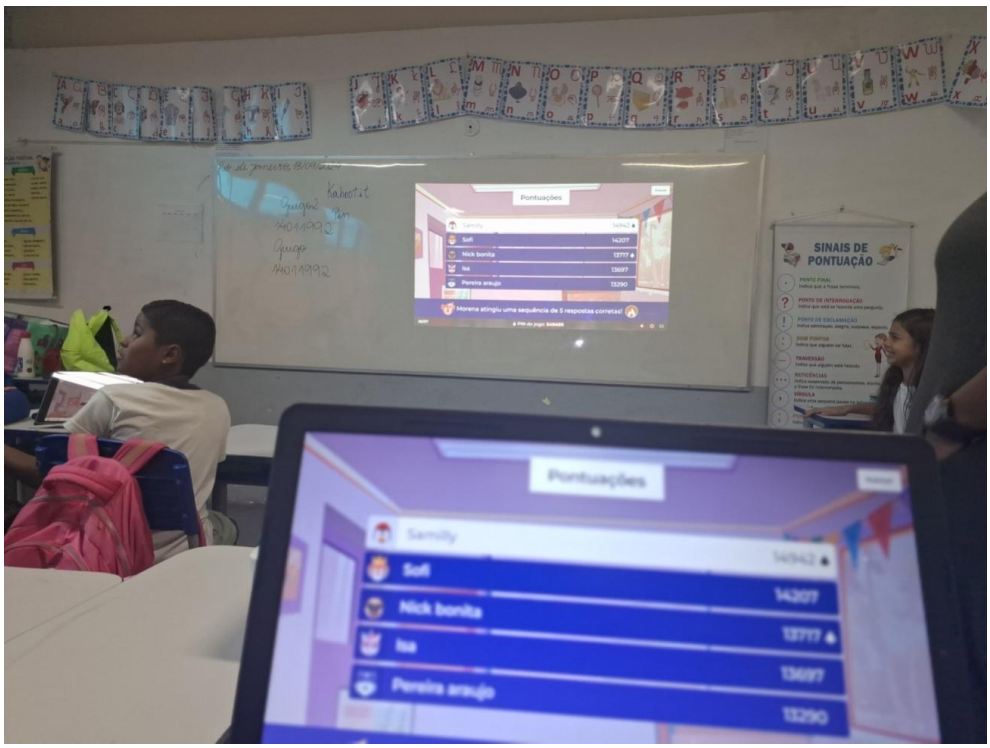
conforme propõe Ausubel (1968), favorecendo o estabelecimento de relações significativas com os novos conteúdos.

Em seguida, os alunos confeccionaram suas próprias réguas de frações, utilizando folhas de papel A4. A proposta visou proporcionar uma compreensão concreta dos números decimais, da vírgula no processo de divisão e da equivalência entre frações e decimais.

O uso do material manipulativo foi complementado pela introdução do ábaco, que, nesta etapa, serviu para ilustrar visualmente a organização do sistema posicional e a decomposição numérica envolvida nos cálculos de divisão.

Na etapa seguinte, os alunos foram divididos em grupos e participaram de um jogo interativo no formato de competição, utilizando a plataforma Kahoot!, exposta na Figura 13. A atividade teve como objetivo revisar e aplicar, de forma lúdica, os conteúdos trabalhados ao longo dos três dias de Sequência Didática. Em complemento, foi apresentado o recurso digital Wordwall, disposto na Figura 14, com jogos voltados à fixação dos conceitos de divisão e reconhecimento de padrões numéricos, promovendo a autonomia e o desenvolvimento das habilidades matemáticas de forma gamificada.

Figura 13 – Apresentação do Jogo montado a partir do Kahoot!



Fonte: Própria Autora, 2024

Figura 14 – Apresentação do Jogo montado a partir do Wordwall



Fonte: Própria Autora, 2024

Por fim, foi realizada a avaliação da SD por meio da plataforma Mentimeter (https://menti.com/alxfrwdvrz9i), na qual os alunos contribuíram com palavras que representassem suas experiências ao longo das atividades. A nuvem de palavras gerada coletivamente refletiu os sentimentos, percepções e aprendizados do grupo, proporcionando um momento de síntese e autorreflexão, visualizada na Figura 15. O professor mediador conduziu uma leitura coletiva da nuvem, destacando os termos mais recorrentes e promovendo uma conversa final sobre o percurso formativo vivido.

Figura 15 – Nuvem de palavras produzida a partir da ferramenta Mentimeter



Fonte: Própria Autora, 2024

Essa etapa encerrou a aplicação da sequência didática, reforçando o protagonismo estudantil, a aprendizagem ativa e o uso estratégico das tecnologias digitais como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem das quatro operações fundamentais.

5. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foram utilizadas diversas tecnologias digitais com o objetivo de potencializar o ensino-aprendizagem das quatro operações matemáticas. As ferramentas escolhidas proporcionam um ambiente interativo e dinâmico, estimulando o engajamento dos alunos e facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos. Entre as tecnologias empregadas estão plataformas de gamificação, aplicativos de *feedback* em tempo real, recursos para criação de quizzes interativos, redes sociais e ferramentas de colaboração online.

A seguir serão apresentadas as tecnologias utilizadas e sua aplicação no contexto educacional, iniciada pela plataforma Kahoot!, visualizada na Figura 16.

Figura 16 – Ferramenta Kahoot! utilizada como ferramenta de gamificação



Fonte: *kahoot*.com, 2024

***Kahoot*!:** Foi utilizado como ferramenta de gamificação para revisar e consolidar o conteúdo das operações matemáticas. Com suas funcionalidades de quiz interativo, a plataforma permitiu criar questionários que engajam os alunos de forma lúdica, transformando a prática dos cálculos matemáticos em uma competição amigável. O uso de um cronômetro e um sistema de pontuação incentivou a participação ativa e o desenvolvimento do raciocínio rápido.

O aplicativo *Kahoot*! é fruto de uma pesquisa iniciada em 2006 pelo professor Alf Inge Wang, da Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (NTNU). A partir desse estudo, a plataforma foi desenvolvida em colaboração com os pesquisadores Morten Versvik, Johan Brand e Jamie Brooker, sendo oficialmente fundada em 2012. Versvik, então aluno do professor Wang, utilizou os resultados de sua pesquisa de mestrado como base para o desenvolvimento da tecnologia.

Posteriormente, o empresário Åsmund Furuseth também se uniu ao projeto. O lançamento inicial da ferramenta ocorreu em março de 2013, durante o evento SXSWedu, em versão beta fechada, sendo disponibilizada ao público em setembro do mesmo ano (KAHOOT!, 2020).

Embora o *Kahoot*! tenha sido originalmente concebido para uso em contextos escolares, sua aplicabilidade expandiu-se para treinamentos corporativos, eventos culturais e esportivos, bem como outros espaços sociais de aprendizagem, presenciais ou virtuais. Trata-se de uma plataforma interativa baseada em jogos de perguntas e respostas do tipo quiz, com questões de múltipla escolha. O conteúdo pode ser elaborado pelos próprios docentes ou adaptado de quizzes previamente criados por outros usuários da ferramenta.

Conforme Wang (2020), o *Kahoot*! pode ser compreendido como um sistema de resposta do aluno, estruturado de forma lúdica, com recursos como vídeos, imagens, trilhas sonoras, pontuação e ranqueamento dos participantes. Ainda segundo o autor, o uso de tecnologias digitais para avaliação formativa, como o *Kahoot*!, favorece não apenas a melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, como a autorregulação da aprendizagem.

A ferramenta pode ser utilizada de forma gratuita, sendo acessível a todas as faixas etárias e disciplinas escolares. Não há exigência de cadastro ou instalação por parte dos alunos — apenas o professor precisa estar registrado na plataforma. Os quizzes podem ser aplicados presencialmente, com uso de dispositivos móveis dos estudantes, ou de modo remoto, por meio de links gerados pela própria aplicação. Ao final de cada pergunta, um gráfico estatístico exibe a distribuição das respostas, permitindo ao professor uma análise diagnóstica imediata sobre o nível de compreensão da turma. Além disso, um placar intermediário apresenta os cinco alunos com maior pontuação, e ao final do jogo, o estudante com melhor desempenho é anunciado como vencedor.

A base conceitual do Kahoot! apoia-se nas teorias de Tom W. Malone (1980), acerca da motivação intrínseca na instrução, fundamentada em três elementos centrais: desafio, fantasia e curiosidade. De acordo com Wang (2015, p. 218), “o conceito de jogo do *Kahoot*! foi baseado nas teorias de Tom W. Malone sobre instrução motivadora intrínseca, que se concentra nas categorias de desafio, fantasia e curiosidade”. A fantasia encontra-se na ambientação lúdica da sala de

aula, o desafio está na necessidade de acertar rapidamente as questões, e a curiosidade é despertada pela interatividade visual e sonora da plataforma.

Dessa forma, o *Kahoot*! configura-se como uma ferramenta eficaz de gamificação no processo de ensino e aprendizagem, promovendo aulas mais dinâmicas e engajadoras. Seu uso representa uma estratégia significativa para os profissionais da educação que desejam incorporar metodologias ativas e inovadoras em sua prática pedagógica.

Entre as tecnologias utilizadas, o *Kahoot*! destaca-se como a ferramenta favorita dos alunos, como demonstra o Gráfico 1 de satisfação apresentado a seguir.

Gráfico 1: Avaliação do uso do *Kahoot*! em sala de aula



Fonte: Própria Autora, 2024

IXL: Foi utilizado para a prática personalizada das operações matemáticas, adaptando o nível de dificuldade conforme o progresso de cada aluno. A plataforma ofereceu exercícios variados, promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas por meio de uma abordagem adaptativa, que atende às necessidades individuais dos estudantes.

O IXL é uma plataforma educacional digital voltada para o desenvolvimento de habilidades em diversas áreas do conhecimento, especialmente em Matemática e Língua Portuguesa. A ferramenta oferece atividades interativas e personalizadas, baseadas em algoritmos de adaptação que ajustam a dificuldade das questões conforme o desempenho do estudante. Na presente pesquisa, o IXL foi utilizado como recurso complementar para o reforço das quatro operações básicas da Matemática, com foco no domínio de habilidades fundamentais como adição, subtração, multiplicação e divisão.

De acordo com Mendes e Carvalho (2021), o IXL, exposto na Figura 17, se destaca por apresentar um sistema de *feedback* imediato, que permite ao aluno refletir sobre seus erros e acertos durante a realização das tarefas, promovendo a autorregulação e o desenvolvimento de competências metacognitivas. Além disso, a plataforma disponibiliza relatórios detalhados para o professor, possibilitando o acompanhamento individualizado do progresso dos estudantes, o que favorece a tomada de decisões pedagógicas mais precisas.

Figura 17 – Ferramenta IXL para práticas de operações matemáticas



Fonte: br.ixl.com, 2025

A experiência de uso do IXL nesta pesquisa mostrou-se positiva, especialmente no que diz respeito à autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem e à ludicidade proporcionada pelo formato digital. O ambiente é estruturado de forma clara, com interface amigável, e os desafios progressivos estimulam a continuidade da prática, o que é essencial para a consolidação das habilidades operatórias.

Embora não tenha sido a mais destacada, o Gráfico 2 de satisfação indica que a plataforma IXL foi bem recebida pela maioria dos alunos, evidenciando seu potencial como recurso complementar ao ensino das operações básicas.

Gráfico 2: Avaliação do uso do IXL em sala de aula

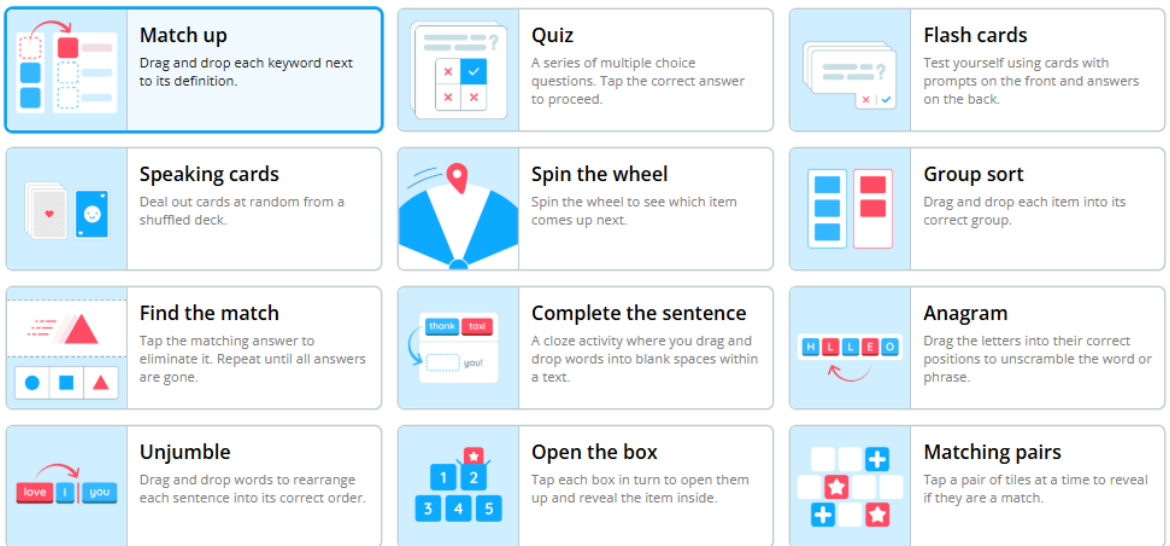


Fonte: Própria Autora, 2024.

***Wordwall*:** A plataforma proporcionou a criação de atividades interativas, como jogos de correspondência e caça-palavras, que foram utilizadas para reforçar conceitos de forma divertida. Essa ferramenta foi especialmente útil para revisar operações matemáticas, transformando o aprendizado em uma experiência dinâmica e envolvente.

O *Wordwall* é uma plataforma digital que permite a criação de atividades educacionais gamificadas, como quizzes, caça-palavras, jogos da memória, entre outros, visualizado na Figura 18. Sua interface intuitiva possibilita ao professor transformar conteúdos escolares em dinâmicas interativas, promovendo o engajamento dos estudantes de forma lúdica e significativa.

Figura 18 – Ferramenta Wordwall para criação de atividades interativas



Fonte: *wordwall*.net, 2024

Nesta pesquisa, o *Wordwall* foi utilizado como ferramenta complementar ao ensino das quatro operações matemáticas, oferecendo atividades que desafiaram os alunos a resolverem problemas e associarem conceitos de forma rápida e divertida. A possibilidade de personalização das atividades permite que o professor adapte os jogos às necessidades da turma, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e motivador.

Segundo Lima e Costa (2022), o uso de jogos digitais como os oferecidos pelo *Wordwall* contribui para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, além de estimular habilidades como memória, raciocínio lógico e resolução de problemas. A ferramenta também permite o acompanhamento do desempenho dos alunos por meio de relatórios, o que favorece uma avaliação formativa contínua e direcionada.

O *Wordwall* conquistou altos índices de aceitação, como mostra o Gráfico 3 a seguir, reforçando que a gamificação é uma estratégia poderosa para aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes.

Gráfico 3: Avaliação do uso do *Wordwall* em sala de aula



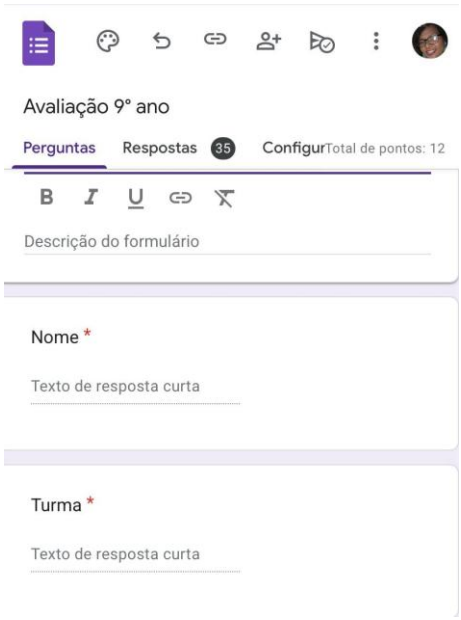
Fonte: Própria Autora, 2024

Google (Google Forms): Foi utilizado em dois momentos chave durante a pesquisa. Inicialmente a ferramenta serviu para realizar uma diagnose prévia dos conhecimentos dos alunos em relação as quatro operações matemáticas, permitindo uma avaliação inicial do nível de conhecimento da turma e de cada estudante. Com questões objetivas e de múltipla escolha, o formulário diagnóstico ajudou a identificar os principais pontos de dificuldades dos estudantes antes da intervenção pedagógica com tecnologias digitais.

Posteriormente, após a aplicação da Sequência Didática (SD) e o uso das diversas tecnologias educacionais, o *Google Forms* foi novamente empregado para uma avaliação final, demonstrado na Figura 19 logo abaixo. Essa segunda etapa

teve como objetivo verificar o impacto das ferramentas utilizadas no aprendizado dos alunos.

Figura 19 – Ferramenta Google Forms usado para diagnose e avaliação final



Fonte: Própria Autora, 2024

A geração automática de gráficos e relatórios pela plataforma facilitou a análise dos resultados, oferecendo uma visão clara do progresso individual e coletivo, além de auxiliar na comparação entre o conhecimento inicial e o adquirido ao longo da pesquisa.

O *Google Forms*, ferramenta integrante do pacote *Google Workspace for Education*, tem sido amplamente utilizado no ambiente escolar como um recurso versátil para aplicação de avaliações diagnósticas, formativas e somativas, bem como para a coleta de dados e *feedbacks* pedagógicos. Sua interface acessível, gratuita e compatível com diferentes dispositivos contribui para seu uso disseminado em escolas públicas e privadas.

De acordo com Oliveira e Silva (2021), o *Google Forms* possibilita ao professor criar questionários personalizados, com diferentes tipos de perguntas (múltipla escolha, dissertativas, escala linear, entre outras), além de permitir a inserção de imagens e vídeos, tornando o instrumento mais interativo. Essa flexibilidade torna-o uma ferramenta eficiente tanto para fins avaliativos quanto para atividades de sondagem e pesquisa com os estudantes.

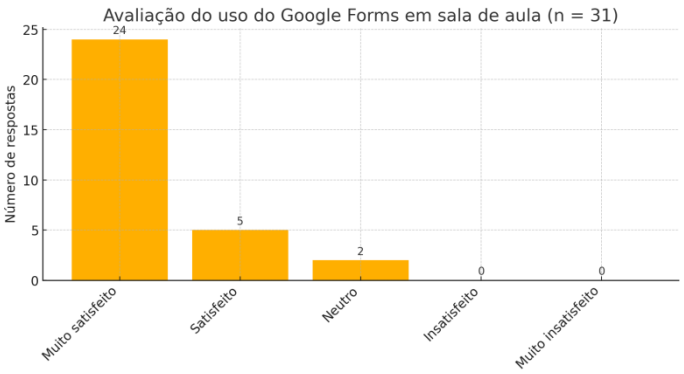
Além disso, os dados coletados pelo formulário são automaticamente organizados em planilhas, o que favorece a análise pedagógica e a tomada de decisões baseadas em evidências. Como destaca Cruz (2020), o uso de tecnologias como o *Google Forms* contribui para o fortalecimento de práticas docentes baseadas na personalização do ensino, pois permite ao educador compreender o desempenho individual e coletivo dos discentes de forma ágil e precisa.

Outro ponto relevante é o caráter inclusivo da ferramenta, visto que os formulários podem ser enviados por diferentes canais (e-mail, link direto, *WhatsApp, QR Code*), garantindo o acesso dos estudantes, mesmo em contextos de conectividade limitada.

Portanto, o *Google Forms* representa uma solução tecnológica acessível e eficaz, que pode ser utilizada de forma estratégica para mediar o ensino, acompanhar o progresso dos alunos e promover uma cultura avaliativa mais dinâmica e participativa.

O Gráfico 4 de satisfação revela que o *Google Forms* foi amplamente reconhecido como uma solução prática e acessível para a realização de atividades avaliativas e reflexivas.

Gráfico 4: Avaliação do uso do *Google Forms* em sala de aula

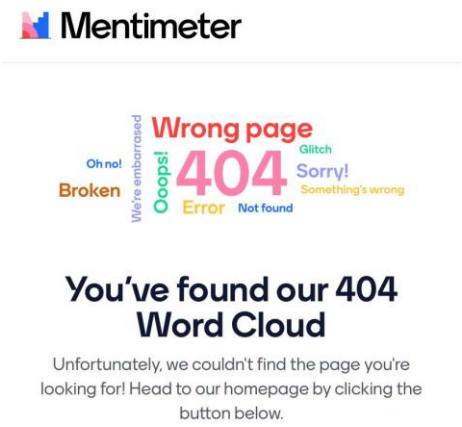


Fonte: Própria Autora, 2024

***Metimenter*:** Foi empregado para coletar respostas em tempo real dos alunos, possibilitando um *feedback* imediato. Utilizando perguntas de múltipla escolha, nuvens de palavras e enquetes, a ferramenta auxiliou na avaliação do entendimento dos alunos sobre as operações matemáticas, permitindo ajustes pedagógicos instantâneos, conforme necessário.

O *Mentimeter* é uma ferramenta digital interativa que permite a criação de apresentações com enquetes em tempo real, *quizzes*, nuvens de palavras, escalas de opinião, entre outros formatos de participação ativa (Figura 20). Utilizada na presente pesquisa como estratégia de sondagem inicial, a ferramenta possibilitou compreender as percepções dos alunos sobre o ensino de matemática e identificar suas experiências prévias com jogos e atividades lúdicas.

Figura 20 – Ferramenta Mentimeter de coleta de dados em tempo real.



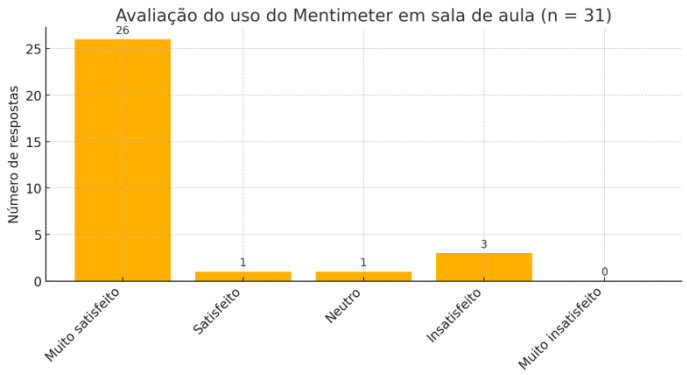
Fonte: Própria Autora, 2024

De acordo com Santos e Ribeiro (2022), o uso do *Mentimeter* em sala de aula contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas, participativas e centradas no aluno, pois estimula a expressão de opiniões, favorece a escuta ativa e promove o protagonismo discente. Sua interface amigável e a possibilidade de respostas anônimas permitem que até os alunos mais tímidos se sintam à vontade para participar.

Além disso, os resultados são apresentados de forma visual e imediata, o que facilita a análise pedagógica e possibilita que o professor ajuste sua prática em tempo real. No contexto investigado, o *Mentimeter* se mostrou eficaz na coleta de dados qualitativos, contribuindo para o planejamento das atividades seguintes e para a construção de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo.

O Gráfico 5 abaixo mostra que, de maneira geral, o *Mentimeter* foi bem aceito pelos estudantes.

Gráfico 5: Avaliação do uso do *Mentimeter* em sala de aula



Fonte: Própria Autora, 2025.

***Padlet*:** Por fim, o *Padlet* foi utilizado como uma plataforma colaborativa, onde os alunos puderam compartilhar suas respostas, reflexões e produções. Esse espaço virtual incentivou a interação entre os estudantes, promovendo o aprendizado colaborativo e o compartilhamento de ideias.

O *Padlet* é uma plataforma digital colaborativa que funciona como um mural virtual, permitindo a publicação de textos, imagens, links, vídeos e arquivos diversos em tempo real (Figura 21). Em contextos educacionais, o *Padlet* tem sido utilizado como espaço de interação, construção coletiva do conhecimento e registro de aprendizagens.

Figura 21 – Ferramenta Padlet de trabalho colaborativo



Fonte: Própria Autora, 2024

Nesta pesquisa, o *Padlet* foi empregado como repositório de atividades desenvolvidas pelos alunos e como espaço de socialização das produções relacionadas às quatro operações matemáticas. Os alunos puderam compartilhar suas estratégias de resolução, comentar os trabalhos dos colegas e refletir sobre os conteúdos de forma crítica e criativa.

Segundo Oliveira e Martins (2021), o *Padlet* contribui para o desenvolvimento de habilidades de escrita, colaboração e organização de ideias, promovendo a autoria e a valorização das múltiplas formas de expressão dos estudantes. Seu uso possibilita o rompimento com os limites físicos da sala de aula, favorecendo práticas pedagógicas mais inclusivas e alinhadas à cultura digital.

A utilização do *Padlet,* neste trabalho, permitiu a constituição de um espaço virtual de aprendizagem contínua, no qual os alunos tiveram voz, visibilidade e autonomia para construir significados em torno dos conteúdos matemáticos.

Os dados do Gráfico 6 indicam que o *Padlet* se destaca como uma ferramenta eficiente para incentivar a participação e colaboração dos alunos, especialmente nas atividades escritas.

Gráfico 6: Avaliação do uso da ferramenta *Padlet* em sala de aula



Fonte: Própria Autora, 2025

***WhatsApp*:** Foi utilizado como um canal de comunicação direta com os alunos e seu professor, facilitando o esclarecimento de dúvidas, o envio de lembretes e o compartilhamento de recursos educacionais. Essa ferramenta, estampada na Figura 22 por sua logo, possibilitou um contato mais próximo e imediato, contribuindo para a continuidade do aprendizado mesmo fora do ambiente escolar.

Figura 22 – Ferramenta WhatsApp de comunicação com o grupo.



Fonte: Própria Autora, 2025

O *WhatsApp* é um aplicativo de mensagens instantâneas amplamente utilizado na comunicação cotidiana e que tem se consolidado como uma ferramenta pedagógica no contexto escolar. Seu uso na educação se intensificou especialmente com a pandemia de COVID-19, tornando-se um canal acessível para professores e estudantes manterem o vínculo educacional e organizarem atividades remotamente.

Segundo Moran *et al*. (2020), o *WhatsApp* possibilita a criação de ambientes de aprendizagem colaborativa, em que os alunos podem interagir entre si e com o docente, compartilhar dúvidas, enviar tarefas e acessar materiais de forma rápida e dinâmica. Sua interface simples e a popularização do aplicativo entre os jovens o tornam uma plataforma eficiente, inclusive entre estudantes com pouca familiaridade com ferramentas educacionais mais complexas.

Para Lopes e Faria (2021), a utilização pedagógica do *WhatsApp* promove a mobilização de competências comunicativas e digitais, além de estimular a aprendizagem informal, pois os estudantes continuam em contato com os conteúdos escolares fora do ambiente tradicional de ensino. Essa extensão do espaço escolar para o cotidiano do aluno contribui para a construção de uma aprendizagem mais significativa.

No entanto, é necessário que o professor estabeleça critérios claros de uso, horários definidos e objetivos pedagógicos previamente alinhados, a fim de evitar dispersões ou sobrecargas. Quando utilizado de maneira intencional, o *WhatsApp*

pode atuar como um aliado poderoso na mediação do conhecimento e no fortalecimento do vínculo educacional.

Embora seja uma plataforma familiar para os alunos, o Gráfico 7 de satisfação revela que o uso do *WhatsApp*, na sequência didática, não foi unânime. Um estudante expressou insatisfação, possivelmente devido à forma de interação adotada.

Gráfico 7: Avaliação do uso do *WhatsApp* em sala de aula



Fonte: Própria Autora, 2024

***Instagram*:** O uso do *Instagram* foi explorado para compartilhar conteúdos educativos, como dicas, desafios matemáticos e vídeos explicativos. A linguagem visual e o formato atrativo dessa rede social ajudaram a captar a atenção dos alunos, tornando o aprendizado mais interessante e acessível. Na sequência, a logo da rede social (Figura 23).

Figura 23 – Ferramenta Instagram de compartilhamento de conteúdo educativo (apenas visualização)



Fonte: Própria Autora, 2024

O *Instagram*, tradicionalmente utilizado como rede social de compartilhamento de imagens e vídeos, vem sendo ressignificado no contexto educacional como uma ferramenta de apoio à aprendizagem, especialmente quando explorado de forma criativa e alinhada aos objetivos pedagógicos. Seu formato dinâmico e linguagem visual atraente favorecem o engajamento dos estudantes, particularmente dos mais jovens, que já fazem uso cotidiano da plataforma.

Na presente pesquisa, o *Instagram* foi utilizado como suporte complementar para a consolidação das quatro operações básicas, por meio da publicação de vídeos curtos e divertidos, com foco na importância do domínio dessas operações no cotidiano. Os vídeos enfatizavam, de maneira leve e acessível, as consequências de não se ter familiaridade com adição, subtração, multiplicação e divisão, demonstrando que as dificuldades nesses conteúdos podem gerar prejuízos práticos na vida adulta, como em compras, planejamento financeiro e resolução de problemas simples do dia a dia.

De acordo com Fonseca e Prado (2022), o uso de vídeos curtos em plataformas sociais pode contribuir para a aprendizagem significativa ao provocar reflexões rápidas, reforçar conceitos previamente ensinados e criar conexões entre o conteúdo escolar e situações reais. Além disso, quando esses materiais são apresentados em tom humorístico e com linguagem próxima do universo dos alunos, há um aumento na retenção da informação e no interesse pelo conteúdo abordado.

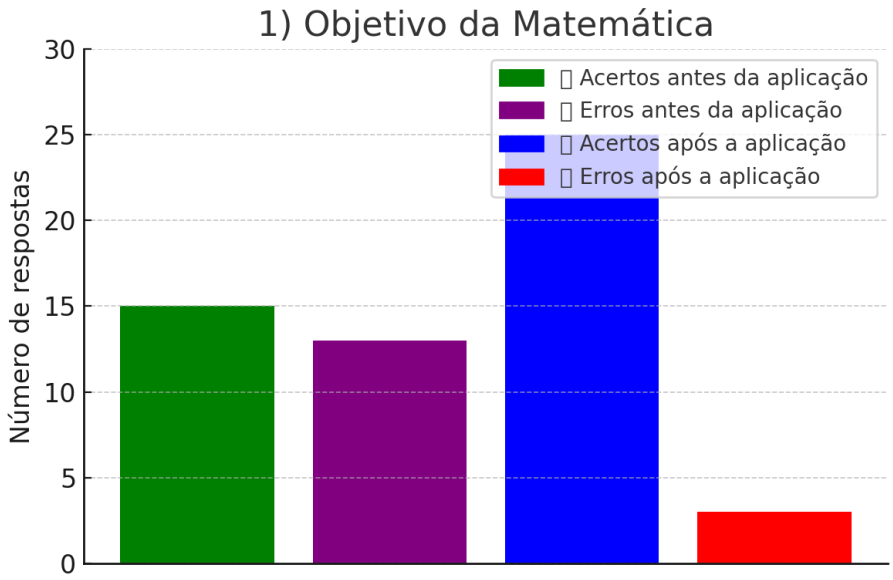
Como destaca Almeida (2021), o *Instagram* pode ser considerado uma ferramenta de mobilização do olhar pedagógico, desde que utilizado de forma intencional e crítica. O recurso permite ao professor dialogar com a cultura digital dos estudantes e, ao mesmo tempo, desenvolver práticas educativas que transcendam os limites físicos da sala de aula.

Dessa forma, o uso do *Instagram* – na proposta de ensino aqui apresentada – buscou tornar o conteúdo matemático mais próximo da realidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa, com o apoio da cultura digital e dos elementos da gamificação e do humor.

5.1. Análise das Questões do Questionário de Conhecimentos Prévios de Matemática

Antes da aplicação da SD, 15 alunos acertaram a questão e 13 erraram, como expõe o gráfico 8. Isso demonstra que 54% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (46%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

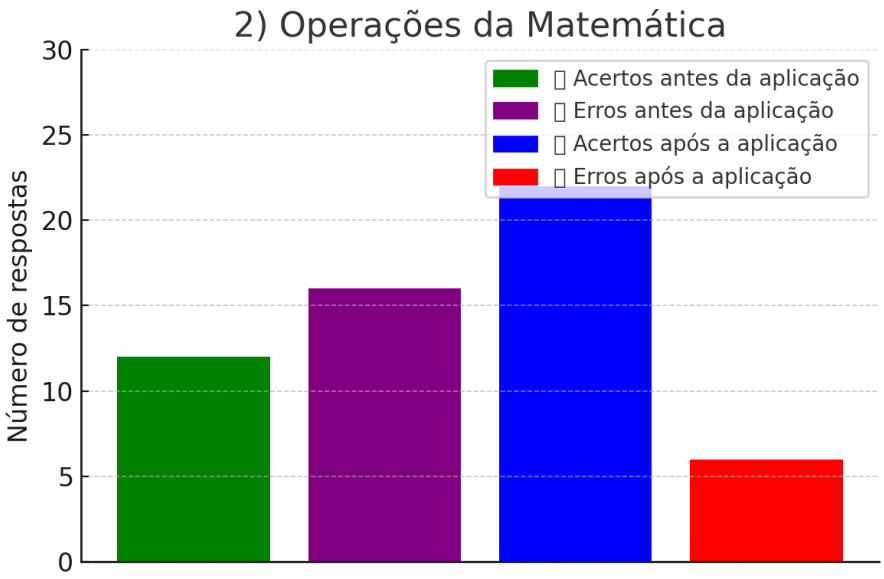
Gráfico 8: Questão 1 - Objetivo da Matemática



Fonte: Própria Autora

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, como demonstrado no Gráfico 9 na sequência: 25 alunos acertaram e apenas 3 erraram, representando 89% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 10 (44%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 9: Questão 2 – Operações da Matemática

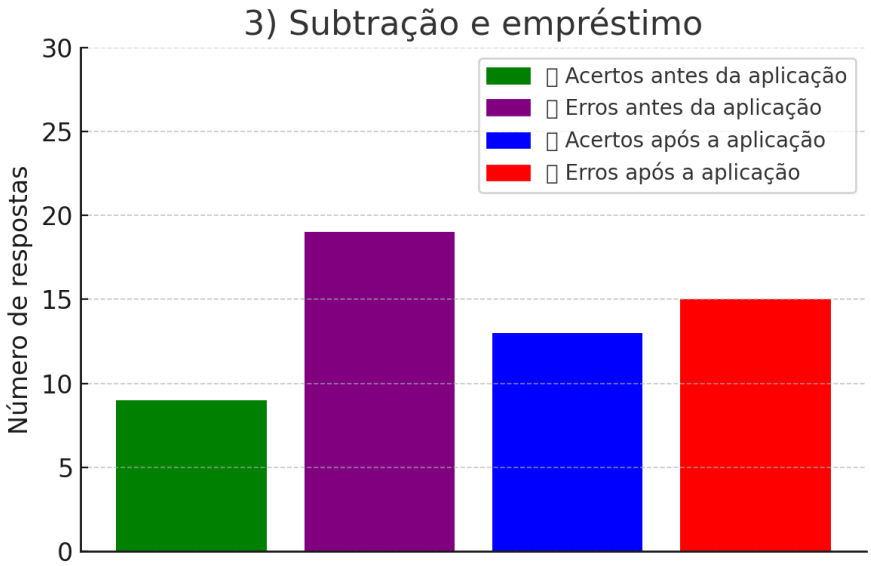


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 12 alunos acertaram a questão e 16 erraram. Isso demonstra que 43% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (57%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, evidenciado pelo Gráfico 10: 22 alunos acertaram e apenas 6 erraram, representando 79% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 10 (36%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 10: Questão 3 - Subtração e empréstimo

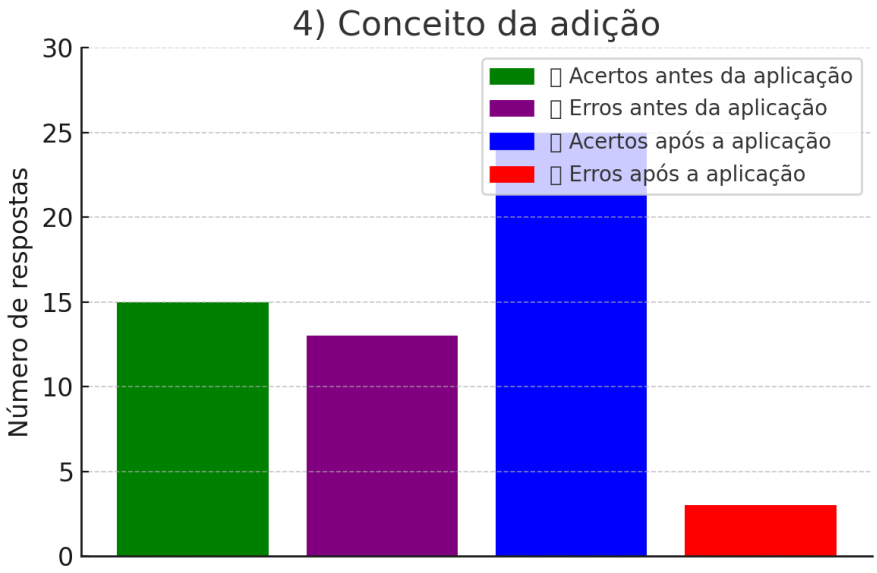


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 9 alunos acertaram a questão e 19 erraram. Isso demonstra que 32% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (68%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, exposto no Gráfico 11: 13 alunos acertaram e apenas 15 erraram, representando 46% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 4 (14%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 11: Questão 4 – Conceito da adição

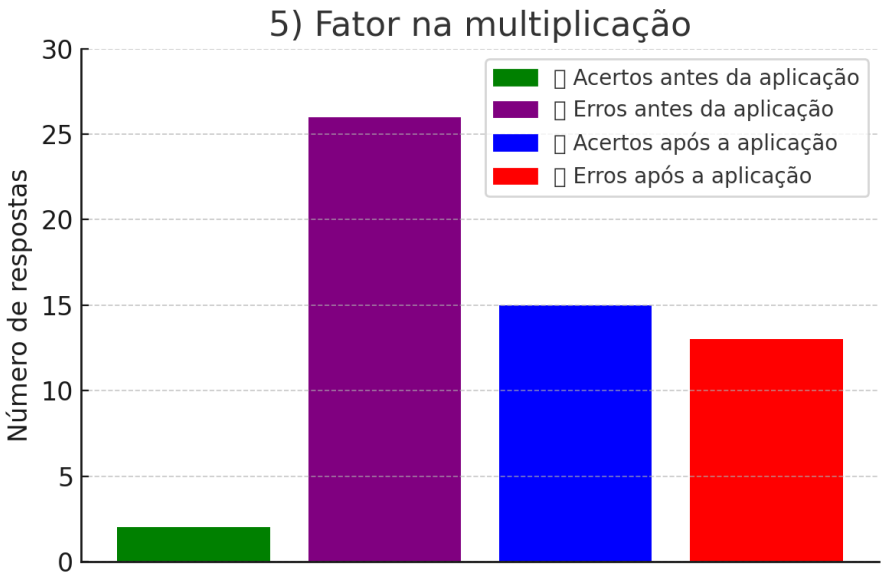


Fonte: Própria Autora, 2024

Antes da aplicação da SD, 15 alunos acertaram a questão e 13 erraram. Isso demonstra que 54% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (46%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, demonstrado no Gráfico 12: 25 alunos acertaram e apenas 3 erraram, representando 89% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 10 (35%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 12: Questão 5 – Fator na multiplicação

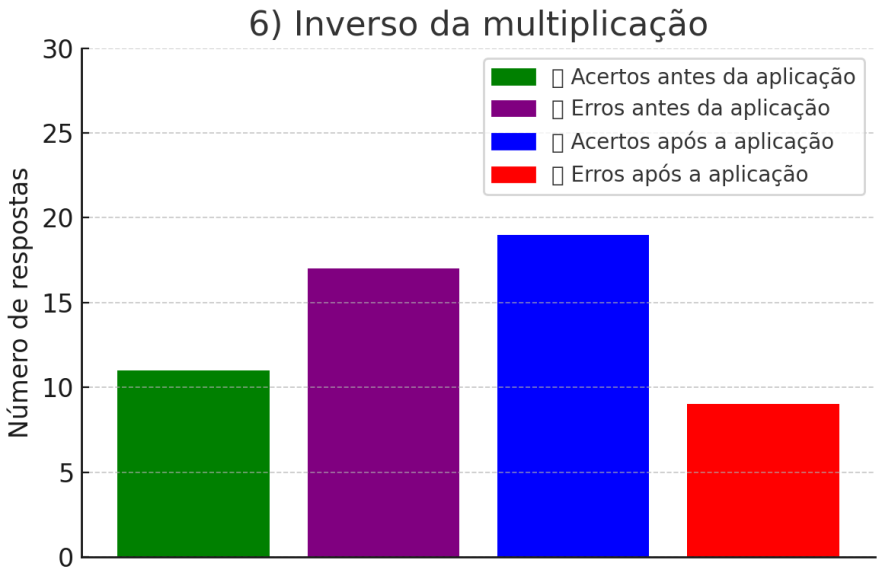


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 2 alunos acertaram a questão e 26 erraram. Isso demonstra que 7% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (93%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, visualizado no Gráfico 13: 15 alunos acertaram e apenas 13 erraram, representando 54% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 13 (47%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 13: Questão 6 - Inverso da multiplicação

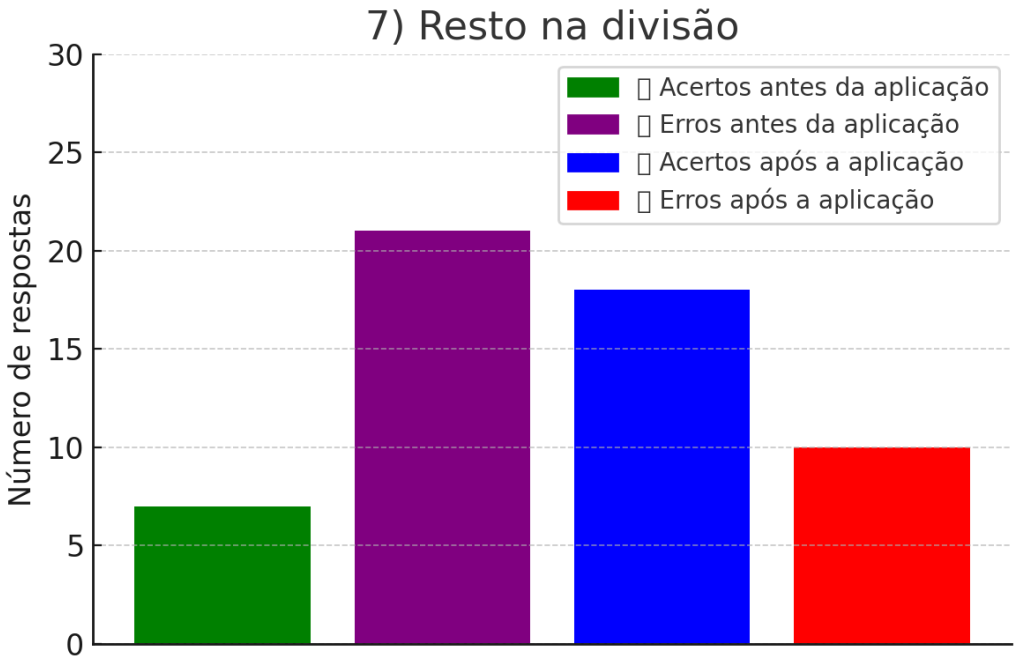


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 11 alunos acertaram a questão e 17 erraram. Isso demonstra que 39% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (61%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, exibido no Gráfico 14: 19 alunos acertaram e apenas 9 erraram, representando 68% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 8 (29%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 14: Questão 7 – Resto na divisão

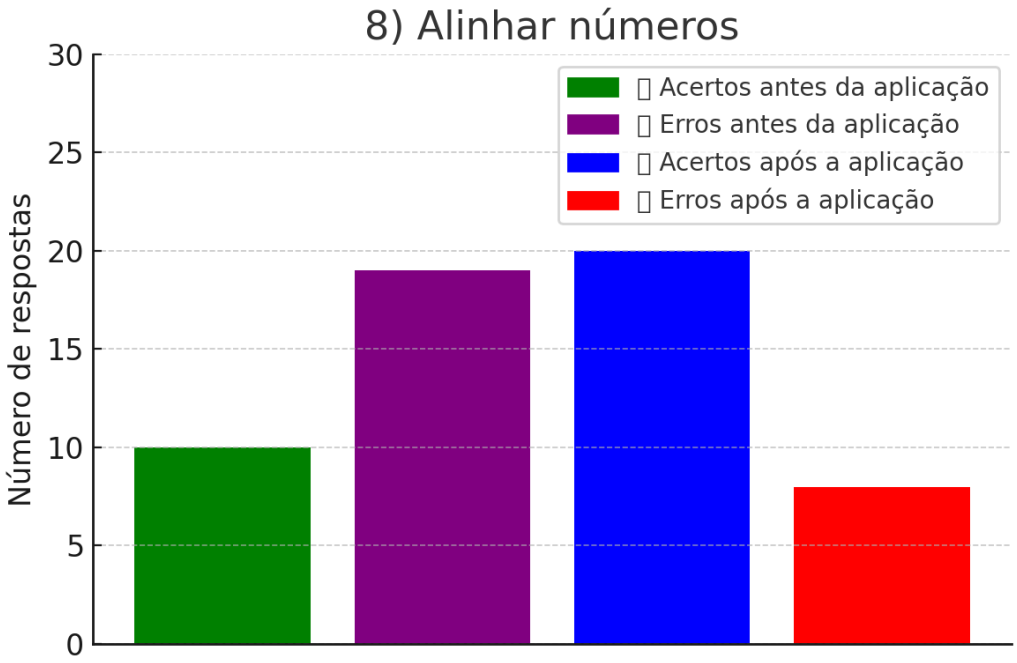


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 7 alunos acertaram a questão e 21 erraram. Isso demonstra que 25% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (75%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, exposto no Gráfico 15: 18 alunos acertaram e apenas 10 erraram, representando 64% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 11 (39%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 15: Questão 8 - Alinhar números

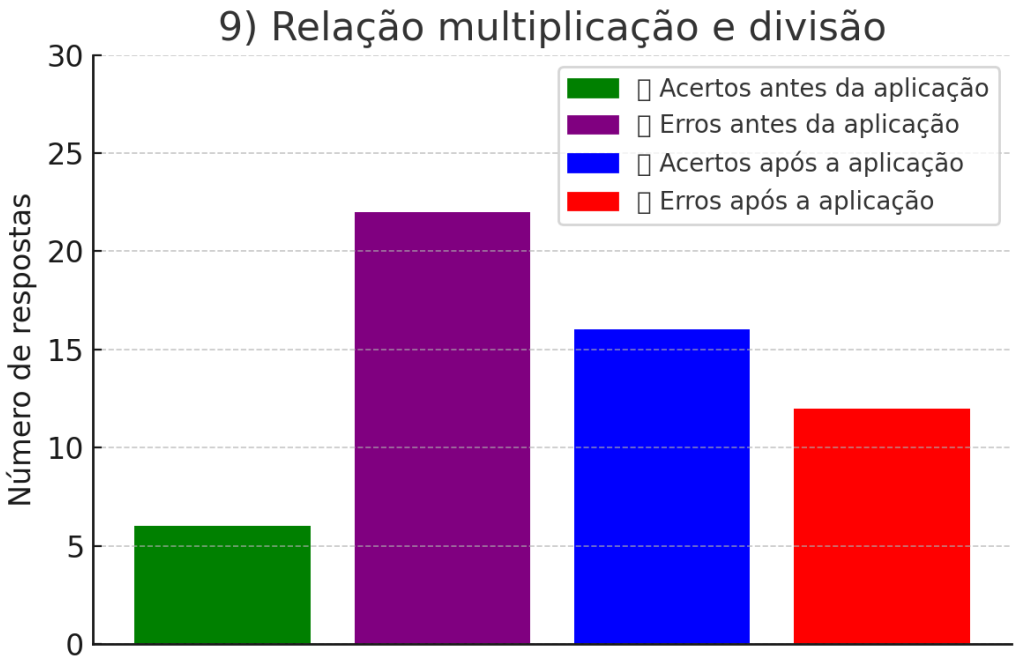


Fonte: Própria Autora, 2024

Antes da aplicação da SD, 10 alunos acertaram a questão e 19 erraram. Isso demonstra que 34% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (66%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, visualizado no Gráfico 16: 20 alunos acertaram e apenas 8 erraram, representando 71% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 10 (37%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 16: Questão 9 - Relação multiplicação e divisão

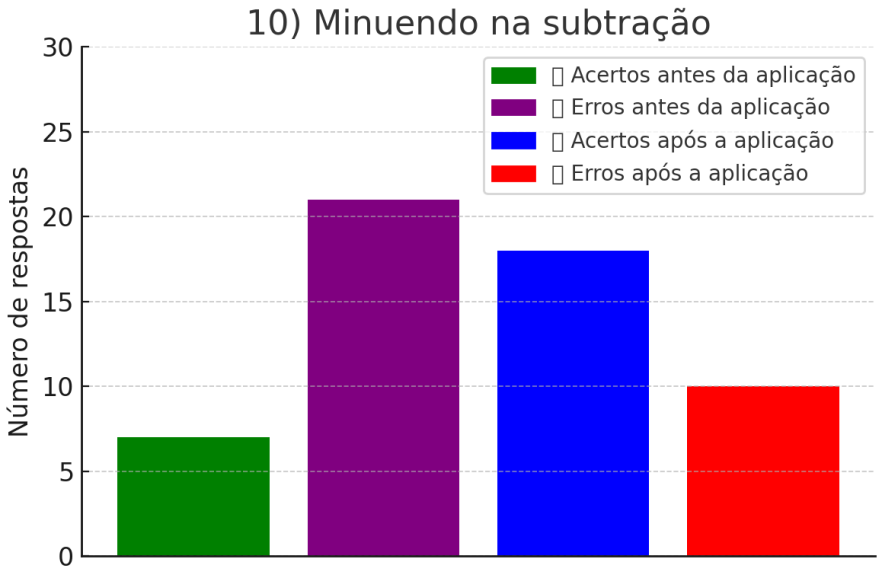


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 6 alunos acertaram a questão e 22 erraram. Isso demonstra que 21% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (79%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, observado no gráfico 17: 16 alunos acertaram e apenas 12 erraram, representando 57% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 10 (36%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 17: Questão 10 - Minuendo na subtração

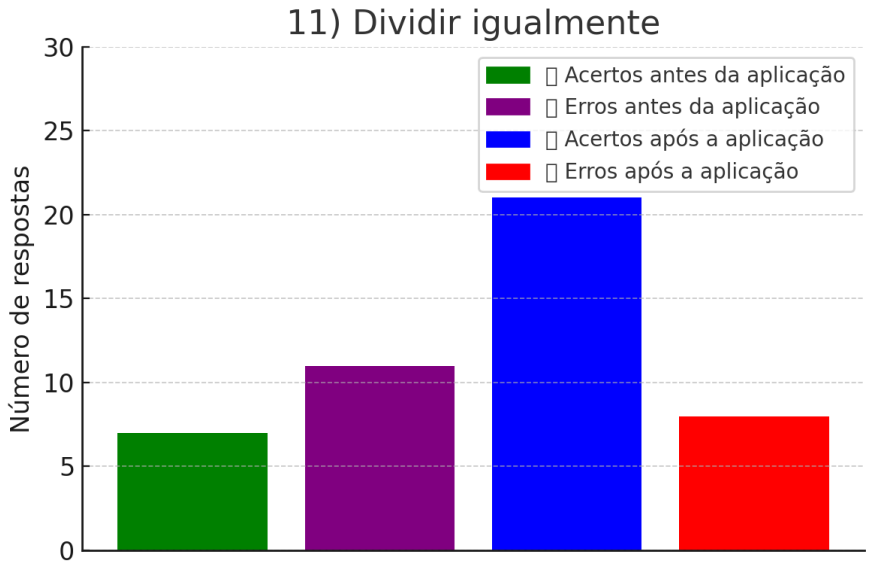


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 7 alunos acertaram a questão e 21 erraram. Isso demonstra que 25% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (75%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, percebido no Gráfico 18: 18 alunos acertaram e apenas 10 erraram, representando 64% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 11 (39%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 18: Questão 11 - Dividir igualmente

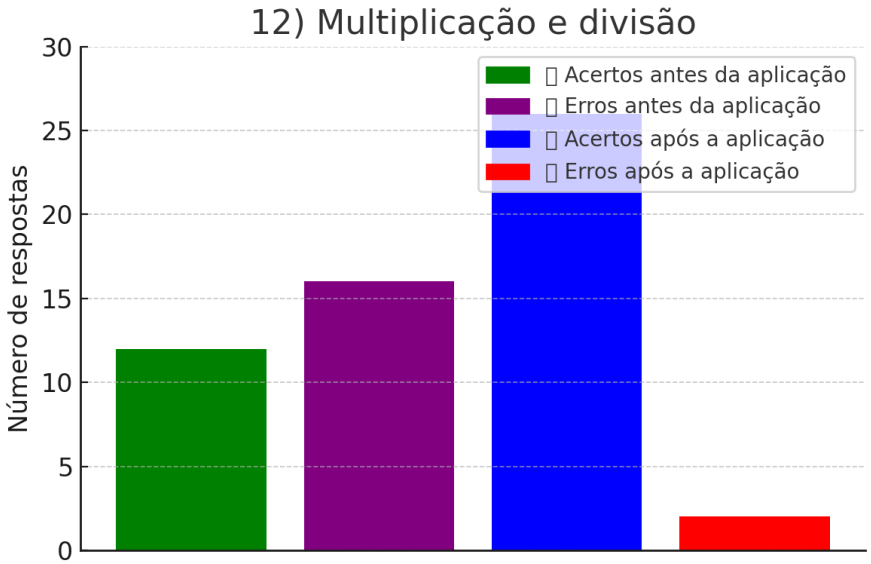


Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 7 alunos acertaram a questão e 11 erraram. Isso demonstra que 39% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (61%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos, constatado no Gráfico 19: 21 alunos acertaram e apenas 8 erraram, representando 72% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 14 (33%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 19: Questão 12 - Multiplicação e divisão



Fonte: Própria Autora, 2024.

Antes da aplicação da SD, 12 alunos acertaram a questão e 16 erraram. Isso demonstra que 43% dos alunos já apresentavam domínio parcial do conteúdo, enquanto uma parcela significativa (57%) não compreendia totalmente o conceito envolvido.

Após a aplicação da SD, observou-se um aumento expressivo no número de acertos: 26 alunos acertaram e apenas 2 erraram, representando 93% de acertos. Isso evidencia a eficácia da proposta didática, promovendo maior compreensão e assimilação do conteúdo. O crescimento de 14 (50%) acertos entre os momentos inicial e final reforça o impacto positivo da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos confirmam que a integração intencional de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) em uma sequência didática de Matemática para alunos do 6.º ano do ensino fundamental não apenas dinamiza o processo de ensino-aprendizagem, como também potencializa o desenvolvimento de competências relacionadas às quatro operações básicas — adição, subtração, multiplicação e divisão. A avaliação quantitativa revelou índices de satisfação superiores a 80% para as ferramentas digitais utilizadas — Kahoot, Wordwall, Mentimeter, Padlet, Google Forms, Instagram e WhatsApp —, enquanto a análise qualitativa evidenciou que os estudantes perceberam as aulas como mais interativas, motivadoras e capazes de conectar os conteúdos matemáticos à realidade cotidiana.

Basniak (2020) destaca que é possível utilizar uma variedade de recursos tecnológicos no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Esses recursos não apenas tornam as aulas mais dinâmicas e envolventes, como também estimulam o desenvolvimento do pensamento lógico e criativo dos alunos. O uso das TDICs busca, portanto, entreter os estudantes, mantendo sua atenção focada nos conteúdos propostos, ao mesmo tempo que facilita a absorção de conceitos e habilidades fundamentais.

As tecnologias digitais também promovem a curiosidade e incentivam a descoberta, elementos que são essenciais para a construção do conhecimento. Ao formar uma aprendizagem ativa, essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento da autonomia do aluno, alinhando-se à visão de Paulo Freire (2013), que defende um modelo educacional no qual o estudante é protagonista da sua própria trajetória de aprendizagem.

Conforme discutido, os achados desta pesquisa dialogam com a literatura atual, que destaca os benefícios da integração tecnológica – aumento do interesse, personalização do ensino, *feedback* imediato – ao mesmo tempo em que lança luz sobre desafios concretos que precisam ser endereçados para o sucesso pleno da inovação pedagógica (como a infraestrutura e a formação docente).

No entanto, um dos principais desafios ainda enfrentados é a falta de conexão e a baixa qualidade da internet oferecida pelas unidades escolares. Outro obstáculo é o tempo necessário para a montagem dos equipamentos, que muitas vezes

excede o planejado. Apesar dessas dificuldades, superar esses desafios traz recompensas extremamente satisfatórias, refletindo em um maior engajamento e melhores resultados.

Além disso, a falta de recursos didáticos adequados e a falta de tempo para abordar esses conteúdos de forma mais aprofundada também são desafios enfrentados pelos professores.

O ensino das quatro operações básicas no Ensino Fundamental é de extrema importância para o desenvolvimento dos alunos, sendo fundamental para a compreensão de conceitos matemáticos mais complexos e para a resolução de problemas do cotidiano. Através da aprendizagem dessas operações, os alunos desenvolvem habilidades como raciocínio lógico, pensamento crítico e capacidade de resolver situações-problema.

As tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) podem auxiliar nesse processo tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos, proporcionando uma maior interatividade e estimulando o interesse pela matemática.

Dentre as diferentes ferramentas digitais disponíveis destacam-se os aplicativos, jogos educativos e softwares específicos. Essas ferramentas podem ser utilizadas de forma eficiente em sala de aula, proporcionando aos alunos uma experiência mais prática e interativa no aprendizado. Além disso, essas ferramentas permitem um acompanhamento individualizado do progresso dos alunos, possibilitando ao professor identificar as dificuldades específicas de cada estudante.

Do ponto de vista acadêmico e pedagógico, este trabalho contribui ao fornecer evidências empíricas e reflexões sobre uma experiência prática de ensino de matemática mediado por tecnologia, algo valioso num campo em constante evolução. Ressalta-se que a coerência e a fluidez na descrição e interpretação dos dados buscaram dar voz tanto aos resultados mensuráveis, quanto às percepções e vivências dos alunos, oferecendo uma visão global da intervenção. Respeitando as normas da ABNT e adotando um tom formal, procurou-se articular os dados coletados com referências teóricas e estudos pertinentes, fortalecendo a credibilidade da análise.

Pesquisas têm investigado o impacto do uso das TDICs, e os resultados têm se mostrado positivos. Estudos mostram que o uso dessas tecnologias pode melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos, aumentar a motivação para aprender e contribuir para um melhor desempenho acadêmico. Além

disso, o uso das TDICs tem sido associado a uma maior participação dos alunos nas atividades propostas com mais autonomia e protagonismo no processo de aprendizagem.

No entanto, é importante destacar as limitações e desafios. Nem todos os alunos têm acesso igualitário a essas tecnologias, o que pode gerar desigualdades no aprendizado. Além disso, é necessário um planejamento cuidadoso por parte dos professores para garantir que as atividades com as TDICs sejam adequadas ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos e estejam alinhadas aos objetivos pedagógicos propostos para cada fase de aprendizagem.

As perspectivas futuras para as TDICs são promissoras. A tendência é que haja uma integração cada vez maior dessas ferramentas no currículo escolar, de forma a potencializar o ensino e aprendizagem das operações básicas. Além disso, espera-se que sejam desenvolvidos novos recursos digitais específicos para o aprendizado matemático, que explorem ao máximo as possibilidades oferecidas pelas tecnologias. Por fim, é fundamental investir na formação continuada dos professores nessa área, para que possam utilizar as tecnologias de forma eficiente e pedagogicamente adequada.

Diante dessas questões, os professores devem ser capacitados para atuar de forma crítica e reflexiva, buscando uma abordagem pedagógica adequada para a aplicação efetiva das tecnologias no ensino da matemática, selecionando recursos que sejam apropriados aos objetivos de ensino e aprendizagem.

Portanto, integrar as TDICs ao ensino das quatro operações básicas da Matemática não apenas moderniza a prática pedagógica, mas também reforça a ideia de que o aprendizado é um processo interativo, dinâmico e centrado no aluno.

O uso de tecnologias digitais no ensino das quatro operações básicas da matemática tem um impacto positivo na aprendizagem, especialmente quando essas ferramentas envolvem os alunos, tornando mais claras as habilidades propostas. A variedade de tecnologias e sua aplicação ao longo das aulas tornam o ambiente de ensino mais dinâmico, interativo e colaborativo. Além disso, a utilização dessas tecnologias, quando adequadas aos conteúdos, à faixa etária e aos diferentes níveis de dificuldade, beneficia significativamente o processo de aprendizagem.

Ainda, ao (re)formular e resolver problemas, por meio das Tecnologias, Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), os alunos têm a oportunidade de desenvolver e demonstrar diversas competências e habilidades como leitura e

interpretação de informações, análise de dados numéricos e textuais, discussão, investigação, reflexão crítica, tomada de decisões e uso efetivo dos recursos disponíveis como em planilhas eletrônicas. Essas práticas também contribuem para o aprimoramento de competências relacionadas ao raciocínio lógico, à argumentação, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Por se tratar de uma proposta que pode estimular e motivar a ação dos estudantes, os enunciados das atividades favorecem a busca por padrões, o estabelecimento de conexões e o reconhecimento de diferentes alternativas.

Concluindo, a intervenção didática mostrou-se uma estratégia promissora para o ensino das quatro operações básicas da matemática, engajando os alunos e melhorando seu aprendizado mediante o uso consciente das Tecnologias Digitais. As mudanças positivas observadas por exemplo, mostra alunos mais engajados e aprendendo com prazer – sugerem que práticas similares podem ser adotadas por outros educadores, adaptando-as às suas necessidades.

Ao mesmo tempo, as lições aprendidas com limitações enfrentadas, servem como orientação para futuras implementações: é fundamental garantir condições adequadas (equipamentos, internet, suporte técnico e pedagógico) e preparar os professores para que a tecnologia seja efetivamente um meio facilitador e não um fim em si mesma. Em última instância, ao equilibrar inovação com planejamento – e mantendo o foco nas necessidades e percepções dos alunos – podemos avançar na construção de um ambiente educacional mais atrativo, eficaz e alinhado às competências do século XXI, no qual a matemática básica deixa de ser um obstáculo e se transforma em uma oportunidade de desenvolvimento para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. de. **Educação, redes sociais e cultura digital**: desafios e possibilidades para a prática docente. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 18, n. 50, p. 237–253, 2021.

ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. S.; CARNEIRO, R. dos S. **Gamificação no ensino de Matemática**: uma proposta para o uso de jogos digitais como motivadores da aprendizagem. Revista Docência e Cibercultura, Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, p. 146–164, ago. 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.65527.

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora,2015.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BERBEL, N.A.N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.**Semina: Ciência sociais e Humanas. Disponível em: https//ops.vel.br/revista/vel/índex.php/seminasoc/article/view/10326. Acesso em: 14 de maio de 2025

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Educação matemática na contemporaneidade**: currículos, tecnologias e práticas pedagógicas. Campinas: Mercado de Letras, 2021.

BORBA, M. C.; Villareal, M. E. **Computadores e a Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/base/o-que. Acesso em: 06 de Março de 2023.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática.Brasília: MEC/SEF, vol. 3, 1997a.BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Apresentação dos Temas Transversais e Ética.Brasília: MEC/SEF, vol. 8, 1997b.

BURKE, B. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS, Editora, 2015.

CARVALHO, W. J. B. **Metodologias ativas no ensino médio concomitante com o ensino profissional e utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação**. Repositório PUC-SP, 2018. Disponível em: https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/21484. Acesso em: 23/04/2025.

CASTRO, J. B. **Construção do conceito de covariação por estudantes do ensino fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte dastecnologias digitais**. 2016. 275f. –Tese (Doutorado) –Universidade Federal do Ceará,Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.

CASTRO, J. B.; SOUZA, M. F.; MEDEIROS, M. D.; SOUSA, J. S.; MONTEIRO, L. L.; CASTRO FILHO, J. A. **A gamificação como estratégia para explorar a interpretação de dados estatísticos a partir de um Recurso Educacional Digital**. Revista Tecnologias na Educação -TECEDU, v. 31, a. 11, p. 1-19, dez. 2019. Edição Temática XII–IV Congresso sobre Tecnologias na Educação,2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade, Belo Horizonte, Autêntica, 2005.

DANTE, L. R. **Didática da matemática**: uma proposta para o ensino fundamental. 14. ed. São Paulo: Ática, 2022.

FARIAS, E. S.; PÉREZ-BARREIRA, S. G.; DELOU, C. M. C.; WECHSLER, S. M. **A importância da criatividade e inovação na educação contemporânea**. Farol – Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade, v. 4, n. 4, p. 144–160, nov. 2024.Disponível em: https://periodicos.ufes.br/farol/article/view/46736. Acesso em: 11 abr. 2025.

FARIAS, G. B. **Contributos da aprendizagem significativa de David Ausubel para o desenvolvimento da competência em informação.** Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 58–76, abr./jun. 2022. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/39999. Acesso em: 18 jun. 2024

FERREIRA, A. L.; SILVA, M. R. **TDIC no ensino de matemática**: possibilidades e desafios para a prática docente. Revista Educação Matemática em Foco, v. 14, n. 2, p. 45–62, 2021. Disponível em: https://revistas.unemat.br/index.php/remat/article/view/4567. Acesso em: 12 jul. 2024.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A., **Tendências no ensino de matemática**: Reflexões e ações. São Paulo: UNESP, 1990.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**, Campinas, SP: RevistaZetetiké v. 3, n. 4, p. 1–38, 1995.

FONSECA, A. R.; LIMA, J. M. **Jogos digitais como ferramentas de aprendizagem no ensino da matemática**: um estudo com alunos do ensino fundamental. Revista Educação Matemática e Tecnologias Digitais, v. 3, n. 1, p. 98–114, 2022. Disponível em: https://revistas.ifsp.edu.br/remated/article/view/3122. Acesso em: 12 jul. 2024.

FRAGO, A. V. **Culturas escolares e reformas**: sobre a natureza histórica dos sistemas e instituições educativas. Universidade de Murcia, Espanha, 2000.

GUIMARÃES, R. S.; GUIMARÃES, M. C.; VASQUES, E. G. **Ciclos de aprendizagem no ensino das 4 operações básicas da matemática para alunos surdos com suporte de tecnologias computacionais**. International Multilingual Journal of Science and Technology, [S.l.], v. 5, n. 8, ago. 2020. Disponível em: https://www.imjst.org/wp-content/uploads/2020/08/IMJSTP29120311.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024

HOFFMANN, L. F.;BARBOSA, D. N.F; DOS SANTOS, P. R. **Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática – um estudo-piloto a partir da utilização do Erudito**. Revista TEKNOS, v.16 n.2, Pag. 38 - 46, (2016).

KLAUSEN, L. S. **Aprendizagem significativa**: um desafio. Anais do XIII Congresso Nacional de Educação – Educere. Curitiba: PUC-PR, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702_12706.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Tendências pedagógicas na prática escolar**. 32. ed. São Paulo: Cortez, 2020.

LIMA, F. B.; COSTA, **J. M. Wordwall e aprendizagem lúdica**: o uso de jogos digitais no ensino fundamental. Revista Ensino & Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 122–138, 2022.

MACHADO , N.J. **Matemática e Realidade**: as transformações na educação matemática e a prática pedagógica. São Paulo: Cortez, 2006.

MAIA, C. W.**Aspectos da Transposição Didática no estudo de frações na perspectiva da participação ativa**. Dissertação de Mestrado, Unigranrio, Rio de Janeiro, 2018.

MENDES, L. S.; CARVALHO, J. R. M. **O uso de plataformas digitais na aprendizagem da matemática**: uma análise sobre o IXL. Revista Educação Digital, v. 5, n. 1, p. 45–61, 2021.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **A matemática moderna revisitada**: uma análise crítica do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 33, n. 65, p. 1142–1165, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a06. Acesso em: 12 jul. 2024.

MORAN, J.M., **Mudando a educação com metodologias ativas**. São Paulo: Papirus, 2014.

MOREIRA, M. A.**Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U, 2ª edição,2011.

MOREIRA, M. A. **Teoria da aprendizagem significativa**: contribuições para o ensino de ciências e matemática. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**: novos desafios, novas práticas. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

OLIVEIRA, R. A.; SILVA, E. F. **Educação matemática e desigualdades sociais**: um olhar sobre os sujeitos e suas condições de aprendizagem. Revista Diálogo Educacional, v. 21, n. 70, p. 1246–1265, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.7213/1981-416X.21.070.DS07. Acesso em: 12 jul. 2024.

OLIVEIRA, R. S.; MARTINS, A. P**. Padlet como ferramenta de aprendizagem colaborativa**: práticas e reflexões no ensino fundamental. Revista Educação em Movimento, v. 12, n. 2, p. 57–74, 2021.

RECALCATI, L. A.; FIGUEIREDO, F. F.; GROENWALD, C. L. O. A (re)formulação e resolução de problemas com o uso de recursos tecnológicos no ensino de Expressões Numéricas. *In*: **Escola de inverno de educação matemática**, 7, ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13, E ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 4. **Anais**...Santa Maria: UFSM, 2018.

RUFINI, S. E.; BZUNECK, J. A.; OLIVEIRA, K. L. **A qualidade da motivação em estudantes do ensino fundamental**. Ribeirão Preto: Paidéia, v. 22, n. 51, p. 53–62, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/paideia/a/mKcBvtzNnsvR7WYxVnwrtgR/. Acesso em: 11 abr. 2025.

SADOVSKY, P. **Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática**. Nova Escola. São Paulo: Ed. Abril, 2007.

SANTIAGO, P. V. S.; OLIVEIRA, D. M. R.; ALVES, F. R. V.; SANTOS, M. J. C. **Gamificação no ensino de Matemática com suporte do Google Apresentações na recomposição das aprendizagens**. Revista Prática Docente, Instituto Federal do Ceará, v. 5, n. 3, p. 1593–1611, set./dez. 2020. Disponível em: https://www.ced.seduc.ce.gov.br/.... Acesso em: 19 jun. 2024

SANTOS, A. M.; SOUZA, L. B. P.; SANTOS, I. A.; SILVA, M. P.; BOMFIM, S. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SANTOS, J. M. P.; MONTEIRO, K. S. **Matemática Fundamental**: dificuldades no aprendizado das quatro operações com número natural dos alunos do 6º ano na Escola Estadual Padre Luís Ruas, Manaus – AM. Trabalho de Mestrado em Ciências da Educação, Universidade Del Sol, 2023. Disponível em: https://atenaeditora.com.br/catalogo/dowload-post/76051. DOI: 10.22533/at.ed.8202326062. Acesso em: 18 jun. 2024

SANTOS, M. C.; RIBEIRO, A. L. **Interatividade e engajamento em sala de aula**: o uso do Mentimeter como estratégia pedagógica. Revista Práticas Educativas e Tecnológicas, v. 4, n. 1, p. 88–102, 202

SANTOS, R. A. P. dos; OLIVEIRA, R. F. **Gamificação na Educação Matemática Básica**: uma revisão sistemática da literatura. Repositório Institucional da UEG Câmpus Posse. 2018. Disponível em:http://aprender.posse.ueg.br:8081/jspui/handle/123456789/197. Acesso em: 25 julho. 2024.

SILVA, A. C. B.; GOMES, A. S. **Conheça e utilize software educativo**: avaliação e planejamento para a educação básica. São Paulo: Cortez, Série Professor Criativo — Volume 2, 2010.

SMITH, C.; STRICK, L. **Dificuldades de aprendizagem de A-Z:** guia completo para educadores e pais. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Penso, 2012.

SOARES, L. H.; RÊGO, R. G. O Concreto e o Abstrato no Ensino de Matemática *In*: **Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Ilhéus: UESC, 2015.

SOARES, T. P. N.; SOARES, K. A.; SILVA, W. M.; LIMA, R. O. Subsunçores e aprendizagem significativa: aplicações da teoria de Ausubel no ensino fundamental de matemática. *In*: **16ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSul de Minas, Ensino-aprendizagem – metodologias, práticas e avaliação.** Passos: Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Passos, Dez. 2024. p. [especificar páginas]. Disponível em: https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/2274. Acesso em: 18 jun. 2024

TONEIS, C. N.; PAULO, R. M. **O game DragonBox 12+ e o papel das metáforas em sala de aula para o ensino da álgebra escolar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8006. Acesso em: 24 de julho de 2024.

VALE, I.; PIMENTEL, T.; BARBOSA, A. **Ensinar matemática com resolução de problemas**. Lisboa: Quadrante, n.24, v.2, p.39-60, 2015.

VALENTE, W. R. **A cultura visual dos livros escolares de matemática**: o Movimento da Matemática Moderna e os elementos gráficos nos anos de 1960 e 1970. Revista Brasileira de História da Educação, v. 20, e111, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4025/rbhe.v20.2020.e111. Acesso em: 12 jul. 2024.

VALENTE, W. R. **Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática**: uma proposta de história da educação matemática brasileira. Revista Diálogo Educacional, v. 19, n. 64, p. 885–903, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.7213/1981-416x.19.064.ds05. Acesso em: 12 jul. 2024.

V.V.B.DA S.; ALBA D.J.M. **Escola Inovadora e Criativa E A Educação Matemática Caminhos Possíveis para Inclusão Escolar**. São Paulo: Arché Consultoria Científica e Editorial,Revista Ibero Americana de Humanidades, Ciências e Educação 9(4),900-911, 2023.Disponível em: HTTPS//doi.org/10.51891/reasev9i49276Mm. Acesso em: 14 de maio de 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO

UNICARIOCA
Centro Universitário

CARTA DE APRESENTAÇÃO

O **Programa de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, do Centro Universitário UniCarioca**, reconhecido pelo Parecer CNE/CES nº 617/2016 CAPES/MEC em 13/12/2016 e Portaria MEC nº 256/2016 de 15/02/2017, DOU de 16/02/2017, tem a grata satisfação em apresentar ao **Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Educação – SME, Rio de Janeiro - RJ**, a **aluna MÔNICA DELFINO DO COUTO, CPF nº 902.906.907-49,** regularmente matriculada sob o número **2023200423.**

Ressaltamos que a aluna **MÔNICA DELFINO DO COUTO**, orientanda da **Professora Mariza Sueli de Oliveira Sodré** e do **Professor Cláudio Henrique dos Santos Grecco**, desenvolve a pesquisa intitulada "***Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais***".

A pesquisa supracitada será realizada na **Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira, Município do Rio de Janeiro - RJ**. O acervo fotográfico será composto por objetos e espaços dessa escola. As informações a serem disponibilizadas à pesquisadora serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação vigente e não serão utilizadas em prejuízo dessa instituição, e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio, prejuízo econômico ou financeiro, garantindo-lhes o anonimato de tais informações.

Este Termo de Anuência está condicionado aos cumprimentos das determinações éticas normatizadas pelas Resoluções CNS/MS nº466/2012 e 510/2016 e às resoluções complementares e condicionadas ao objeto da pesquisa.

O projeto somente poderá ter início nestas Unidades de Educação mediante sua aprovação prévia e documental pelo Comitê de Ética em Pesquisa

Rio de Janeiro, 22 de junho de 2024.

gov.br Documento assinado digitalmente
ANA PAULA LEGEY DE SIQUEIRA
Data: 24/06/2024 13:33:01-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Coordenadora Geral
Programa Profissional ***Stricto sensu*** em Novas Tecnologias Digitais na Educação
Centro Universitário UniCarioca

CENTRO UNIVERSITÁRIO CARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO.
Av. Paulo de Frontin, 568 - Rio Comprido,
CEP 20261-243, Rio de Janeiro – RJ.

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL - TAI

Rio PREFEITURA | SAÚDE

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUICIONAL
UNIDADE DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

O/A Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ) declara apoio à realização do projeto de pesquisa intitulado: Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais, sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) Mônica Delfino do Couto, aluna da Instituição de Ensino Superior Centro Universitário Unicarioca.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente/Coparticipante, concedemos a anuência para o seu desenvolvimento.

Este Termo de Anuência está condicionado aos cumprimentos das determinações éticas normatizadas pelas Resoluções CNS/MS nº 466/2012 e 510/2016 e às resoluções complementares relacionadas ao objeto da pesquisa. O projeto somente poderá ter início nesta Unidade de Educação mediante sua aprovação prévia e documental pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SMS-RJ.

Solicitamos que, ao concluir o estudo, o pesquisador responsável apresente o relatório final da pesquisa para o(s) gestor(es) e para a equipe da(s) unidade(s) onde se desenvolveu o estudo.

No caso do não cumprimento dos termos acima explicitados, a Instituição "anuente" tem desde já liberdade de retirar esta anuência a qualquer momento, sem incorrer em qualquer forma de penalização.

Rio de Janeiro, 24/06/2024.

E.M. MARIA DE JESUS OLIVEIRA TEL.:3395-4012 CNPJ 42.498.733/0001-48

Assinatura e Carimbo do Diretor da Unidade

Mônica da Costa Fresteiro
Diretor IV
Matr.: 11/242.633-6

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE
E ESCLARECIDO - TALE ALUNO(A) CRIANÇA/ADOLESCENTE (PROJETOS MISTOS)

Projeto de Pesquisa: Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais
Prezado(a) Responsável,

O aluno (a) _____sob sua responsabilidade, está sendo convidado a participar da pesquisa aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais a ser realizada no _____. A justificativa da execução deste estudo é que este possa ser usado para facilitar a aprendizagem das quatro operações básicas da matemática tornando a aprendizagem significativa. Deste modo, o estudo pretende realizar análises crítica de pontos positivos e negativos da metodologia ativa de ensino a ser desenvolvida, bem como a eficácia desta no processo de ensino-aprendizagem voltado para maior interesse e motivação dos alunos do ensino das Quatro Operações Básicas da matemática no ensino de Matemática

Antes de assinar a autorização desta pesquisa o professor-pesquisador deverá responder a todas as suas dúvidas e é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A participação não é obrigatória. O aluno e você têm o direito de desistir da participação a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Esta pesquisa tem por objetivo Auxiliar o aprendizado das Quatro Operações Básicas da Matemática com o áudio das tecnologias digitais. K O convite à participação como aluno(a) se deve à necessidade de se propor apoio para Aprendizagem das Quatro Operações Básicas da Matemática, através de uma atividade didática, permeada por tecnologias digitais facilitadoras para Aprendizagem.

A pesquisa adotará os seguintes procedimentos: O aluno participará de vários encontros, em que irá desenvolver atividades variadas de tecnologia com aplicação de uma atividade didática, obedecendo as fases e etapas da mesma, sendo permeada pelas novas tecnologias digitais.

Nome do Participante da Pesquisa: ----------
Nome do Responsável legal ----------
Assinatura do Responsável: ----------
Data: ___/____/____.

O aluno(a) Terá o apoio do professor-pesquisador em todos os momentos, seja nas atividades individuais ou coletivas. Sua voz é imagem precisarão ser gravadas durante os encontros.

Quanto aos riscos, cabe ressaltar que a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, em suas diretrizes e normas, indica que toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco e, durante esta pesquisa, este poderá se apresentar na forma de desconforto ou constrangimento que poderão ser gerados a partir da coleta de dados das falas dos docentes. Portanto, se durante a aplicação de alguma atividade ou da gravação do vídeo ou áudio, algum aluno(a) se sentir desconfortável, inseguro, indisposto ou constrangido, por qualquer motivo, terá o direito de não realizar as tarefas propostas ou poderá desistir a qualquer momento da participação da pesquisa, sendo respeitado em sua decisão.

Nesse sentido, informo que as atividades de pesquisa serão realizadas no _____. Os alunos que por algum motivo não desejarem participar do estudo, a conduta adotada será a permanência dos mesmos na escola Municipal María de Jesus Oliveira na sala de leitura, realizando uma atividade de desenho livre sendo mediados por um Professor-ou Coordenaor.

Nenhum participante será vítima de preconceito ou discriminação. A fim de minimizar os riscos, o professor-pesquisador fará todo o esforço para que você se sinta à vontade e confortável para expressar seus sentimentos, desejos, falas e opiniões. Adotará uma conduta ética e respeitosa com os questionamentos dos participantes, bem como, com seus valores sociais, culturais, morais e religiosos. O professor utilizará linguagem clara e acessível para qualquer esclarecimento. Você será acompanhado(a) e assistido(a) pelo professor-professor-pesquisador ao longo de todos os momentos de coleta de dados desta pesquisa. Durante todas essas etapas, todo o esforço será feito pelo professor-professor-pesquisador para que os riscos sejam minimizados.

Ao iniciar a pesquisa o professor-professor-pesquisador fará uma Roda de Conversas com os alunos, para explicar-lhes de forma afetiva e clara o que é a pesquisa e como serão as atividades desenvolvidas.

Nome do Participante da Pesquisa: ----------
Nome do Responsável legal ----------
Assinatura do Responsável: ----------
Data: ___/____/____.

Eventuais riscos físicos, psicológicos, espirituais, morais, familiares, intelectuais, sociais e culturais serão cuidadosamente tratados, a partir desta Roda de Conversas, na qual todos poderão perguntar e interagir com o professor-professor-pesquisador e com seus colegas, sob a observação atenta do professor-professor-pesquisador..

Esta pesquisa trará como benefício para os alunos novos conhecimentos, trazendo novas possibilidades para suas aulas de _____, auxiliando no processo de _____ de forma contextualizada e significativa, contribuindo com a aprendizagem de seus educandos.

A participação do aluno no estudo não implicará em custos adicionais. Você não terá qualquer despesa com a realização das etapas desta pesquisa que serão custeadas pelo professor-pesquisador responsável por essa proposta. Também não haverá nenhuma forma de pagamento pela sua participação.

Assinando esse Consentimento, você não desiste de nenhum de seus direitos. Além disso, não libera o professor-professor-pesquisador de suas responsabilidades legais e profissionais no caso de alguma situação que lhe prejudique. A participação do aluno nessa pesquisa é inteiramente voluntária.

Uma vez aceitando que o aluno(a) participe dessa pesquisa, você deverá se sentir livre para desistir da pesquisa a qualquer momento do curso desta, sem que isso afete seu relacionamento futuro com esta instituição. O professor-pesquisador também poderá retirar o aluno do estudo a qualquer momento, se ele julgar que seja necessário para seu bem-estar.

Em caso de dúvidas quanto à ética do estudo, você e o aluno poderão se reportar ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos - subordinado ao Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, órgão do Ministério da Saúde, através de solicitação ao professor representante de pesquisa, que estará sob contato permanente, ou contatando o Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição, no telefone (21) 982279174.

Caso necessite de mais informações sobre a pesquisa, poderá procurar o professor-pesquisador responsável pela mesma, professor pelo telefone (21)982279174 ou pelo e-mail: monicacouto.mc@gmail.com.

Nome do Participante da Pesquisa: ----------
Nome do Responsável legal ----------
Assinatura do Responsável: ----------
Data: ___/____/____.

Este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE está ligado ao Termo de Autorização de uso de Voz e Imagem, que o professor-pesquisador lhe entregará para que você e o aluno(a)xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx , de forma livre e Consentida, possam assinar, autorizando o uso de voz e imagem do aluno (a) no projeto de pesquisa "O papel das tecnologias digitais no ensino da matemática para crianças da Educação Especial", contribuindo para o desenvolvimento do ensino/aprendizado dos alunos e alunas da escola CIEP Poeta Fernando Pessoa. .

Sendo assim, considerando os direitos dos participantes, ou seja, os seus direitos e os direitos do aluno(a) dispostos na Resolução CNS nº 510 de 2016 em seu Artigo 9º, de terem sua privacidade respeitada; de terem garantida a confidencialidade das informações pessoais e de decidirem, dentre as informações que forneceram, quais podem ser tratadas de forma pública, solicito que reitere com um x sua autorização de uso de voz e imagem do aluno(a) _____.

( )“sim, autorizo a divulgação da imagem e/ou voz” de _____

( ) “não, não autorizo a divulgação da imagem e/ou voz”

Assegurado o completo sigilo da identidade do participante dessa pesquisa. Em nenhum momento serão publicados dados ou informações que possibilitem a sua identificação dentro desta pesquisa, incluindo a eventualidade da apresentação dos resultados deste estudo em congressos e periódicos científicos. Todos os dados físicos e digitais coletados serão sigilosamente armazenados sob guarda e responsabilidade do professor-pesquisador por um período de 5 anos, e após esse período, os mesmos serão excluídos permanentemente.

Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu, firmado abaixo, acredito ter sido suficientemente informado(a) pelo professor-pesquisador Mônica Delfino do Couto a respeito da pesquisa "Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais ".

Nome do Participante da Pesquisa: ----------
Nome do Responsável legal ----------
Assinatura do Responsável: ----------
Data: ___/____/____.

Ficou clara para mim qual é a minha participação na pesquisa e a garantia de proteção e sigilo de meus dados individuais. Pude questionar o professor-pesquisador sobre todos os aspectos do estudo.

Fui informado(a) de que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE, são protocolos exigidos pelo Ministério da Saúde e que é possível, a qualquer tempo, desistir e não participar do estudo, sem qualquer prejuízo.

Recebi um exemplar assinado desse Termo e pelo presente concordo voluntariamente com minha participação na pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa:
Nome do Responsável legal
Assinatura do Responsável:
Data: ___/____/____.

Nome do professor-pesquisador Responsável pelo projeto: Mônica Delfino do Couto
Assinatura do professor-pesquisador: ----------
Data: ____/____/____.

Orientador(a) Responsável: Mariza Sueli de Oliveira Sodré
Centro Universitário Carioca – Unicarioca. Av. Paulo de Frontin, 568 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ, 20261-063. Telefone: (21), Email:

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE RESPONSÁVEL POR ALUNO

TCLE_ RESPONSÁVEL POR ALUNO(A)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

Projeto de Pesquisa: Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas Pelas Tecnologias Digitais

Prezado(a) Responsável, o **Aluno**(a),

_____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado para participar da pesquisa "Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais", a ser realizada no colégio Municipal Maria de Jesus Oliveira. Antes de autorizá-la a participar desta pesquisa o pesquisador deverá responder a todas as suas dúvidas e é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A participação do aluno não é obrigatória. Você tem o direito de desistir da participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

O (a) aluno(a) terá o apoio do professor e do pesquisador em todos os momentos, seja nas atividades individuais ou coletivas. E caso o aluno não queira participar da pesquisa, ficará na Biblioteca com uma professora, estudando e pesquisando sobre poesias, de tal forma que se sinta protegido e acolhido em suas necessidades.

Esta pesquisa tem por objetivo minimizar as dificuldades na confecção e compreensão das operações básicas da matemática. E as atividades a serem realizadas são as seguintes: uuso de tecnologias no processo de construção dos algoritmos, jogos interativos e atividades lúdicas com materiais concretos.

Quanto aos riscos, cabe ressaltar que a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, em suas diretrizes e normas, indica que toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco e, durante esta pesquisa, este poderá se apresentar na forma de desconforto ou constrangimento.

Nome do Aluno:
Nome do responsável:
Assinatura do responsável:
Data: / /2023.

Portanto, se durante a aplicação de alguma atividade, o(a) aluno(a) ou algum participante se sentir desconfortável, por qualquer motivo, terá o direito de não realizar as tarefas propostas ou poderá desistir a qualquer momento da participação na pesquisa, sendo respeitado em sua decisão.

Caso o(a) aluno(a) desista de participar ficará em outro espaço com os outros colegas realizando o mesmo exercício de língua portuguesa. Nenhum participante será vítima de preconceito ou discriminação. O pesquisador adotará uma conduta ética e respeitosa com seus questionamentos e dos demais participantes, bem como, com seus valores sociais, culturais, morais e religiosos. Fará uso de uma linguagem clara e acessível para qualquer esclarecimento.

O(a) aluno(a) será acompanhado e assistido pelo pesquisador ao longo de todos os momentos de coleta de dados desta pesquisa. Durante todas essas etapas, todo o esforço será feito pelo pesquisador para que os riscos sejam minimizados. Eventuais riscos serão minimizados, a partir de ações pontuais dentro da Unidade Escolar.

Como benefício esta pesquisa trará para o(a) aluno(a) participantes da pesquisa, a apropriação de conhecimentos sobre o desenvolvimento de atividades pedagógicas com o apoio de recursos digitais, auxiliando no processo de aprendizado geral. Pois ao se apropriarem do potencial das novas tecnologias os alunos e professores ampliam seus horizontes de participação e interação em diferentes espaços da sociedade. Como benefício indireto, poderá contribuir para outras pesquisas na busca por estratégias para o aprendizado, usando as tecnologias digitais.

A participação do(a) aluno(a) no estudo não implicará em custos adicionais. O(a) aluno(a)não terá qualquer despesa com a realização das etapas desta pesquisa que serão custeadas pela pesquisadora responsável por essa proposta. Também não haverá nenhuma forma de pagamento pela participação do mesmo.

Nome do Aluno:
Nome do responsável:
Assinatura do responsável:
Data: ___/___/2023.

Assinando esse consentimento, você ou o(a) aluno(a) não desistem de nenhum de seus direitos. Além disso, não liberam os pesquisadores de suas responsabilidades legais e profissionais no caso de alguma situação que prejudique o participante da pesquisa. A participação nessa pesquisa é inteiramente voluntária.

É assegurado a garantia ao ressarcimento ao participante da pesquisa, das despesas realizadas pelo participante decorrentes da pesquisa, quando houver (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 17, Inciso VII). E o Responsável Legal pelo Aluno-Participante da pesquisa terá garantido o direito de solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406 de 2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 9º, Inciso VI), caso os direitos do Aluno tenham sido violados.

Uma vez aceitando que o aluno(a) participe dessa pesquisa, você deverá se sentir livre para desistir da pesquisa a qualquer momento do curso desta, sem que isso afete seu relacionamento futuro com esta instituição. O professor-pesquisador também poderá retirar o aluno do estudo a qualquer momento, se ele julgar que seja necessário para seu bem-estar.

Em caso de dúvidas quanto à ética do estudo, você e o aluno poderão se reportar ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos - subordinado ao Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, órgão do Ministério da Saúde, através de solicitação ao professor representante de pesquisa, que estará sob contato permanente, ou contatando o Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição, no telefone (21) 2215-1485. É assegurado o completo sigilo da identidade do participante dessa pesquisa. Em nenhum momento serão publicados dados ou informações que possibilitem a identificação do aluno(a) dentro desta pesquisa, incluindo a apresentação dos resultados deste estudo em congressos e periódicos científicos.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE está ligado ao Termo de Autorização de uso de Voz e Imagem, que o pesquisador lhe entregará para de forma livre e Consentida, possa assinar, autorizando o uso de voz e imagem de seu filho (a) no projeto de pesquisa aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais, contribuindo para o desenvolvimento da Ciência e do ensino/aprendizado dos alunos e alunas da escola Municipal Maria de Jesus Oliveira.

Nome do Aluno:
Nome do responsável:
Assinatura do responsável:
Data: / /2023.

Todos os dados físicos e digitais coletados serão sigilosamente armazenados sob a guarda e responsabilidade do pesquisador por um período de cinco (5) anos, e após esse período, eles serão excluídos permanentemente.

Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu, firmado abaixo, acredito ter sido suficientemente informado(a) pela pesquisador(a) Mônica Delfino do Couto a respeito da pesquisa "Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas palas Tecnologias Digitais "

Ficou clara para mim, a participação na pesquisa e a garantia de proteção e sigilo de meus dados individuais. Foi oportunizado questionar a pesquisadora sobre todos os aspectos do estudo. Fui informado(a) de que o Termo de assentimento Livre e Esclarecido é um procedimento exigido pelo Ministério da Saúde e que é possível, a qualquer tempo, desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo.

Este Termo foi emitido em duas vias, o pesquisador ficou com uma via e eu recebi uma via desse Termo que está por mim assinada e assinada também pelo pesquisador/professor, e pelo presente concordo voluntariamente com minha participação na pesquisa.

Nome do Aluno:
Endereço:
Nome do responsável:
Assinatura do responsável:
Data: / /2023.

Pesquisador Responsável Pelo Projeto: Mônica Delfino do Couto - Telefone: (21)982279174; e-mail:monicacouto.mc@gmail. Com endereço : Rua: Rudy Alberto nº 469
Assinatura do pesquisador: _____
Data: / /2023.

Orientador(a) responsável:
Mariza Sueli de Oliveira Sodré . Centro Universitário Carioca – Unicarioca. Av. Paulo de Frontin, 568 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ, 20261-063. Telefone: (21) 2563-1919, endereço eletrônico: rmoraes@unicarioca.edu.br

Local da Aplicação da Pesquisa:
Escola: Maria de Jesus Oliveira

Endereço: Rua Conceição de Ipanema, Lote 14 -S/Nº - Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ

APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Eu, Monica Delfino do Couto, no intuito de realizar pesquisa científica no Colégio Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira, da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, com projeto de pesquisa intitulado Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas pelas Tecnologias Digitais e tendo como orientador(a) o/a Professor(a) Doutor(a) Mariza Sueli de Oliveira Sodré, declaro que: (i) Assumo compromisso com a utilização criteriosa, e restrita aos objetivos da pesquisa acima referida, de todos os dados da pesquisa; (ii) Os dados somente serão acessados após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP; (iii) Os dados coletados se destinarão à dar suporte aos objetivos da pesquisa Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas Pelas Tecnologias Digitais . Também me comprometo a manter total discrição e confidencialidade dos dados coletados nos arquivos públicos, bem como com a privacidade de seus conteúdos.
Esclareço que os dados a serem coletados se referem a informações sobre a pesquisa Aprendendo as Quatro Operações Básicas da Matemática Mediadas Pelas Tecnologias Digitais, que será realizada no período compreendido entre 01**/09/2024 a 31/12/2024.**

Declaro ser de minha inteira responsabilidade cuidar da integridade das informações e dados acessados e/ou coletados, garantindo, por todos os meios, a confidencialidade desses dados, bem como a privacidade dos indivíduos que terão suas informações disponibilizadas. Da mesma forma, me comprometo a não transferir os dados coletados, ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, à pessoa não envolvida na equipe da pesquisa.
Os compromissos ora assumidos são extensivos aos cuidados no manuseio, na guarda, na utilização e no descarte das informações acessadas e/ou coletadas, sendo reiterada a finalidade de seu uso unicamente para cumprimento dos objetivos indicados na pesquisa

Digitalizado com CamScanner

Rio de janeiro, ____ de _____ de _____ .

_____
Assinatura do pesquisador responsável

_____
Assinatura do pesquisador orientador do projeto de pesquisa.

Digitalizado com CamScanner

APÊNDICE F – FOLHA DE ROSTO (PLATAFORMA BRASIL)

Plataforma Brasil

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa:
Aprendendo as quatro operações básicas da matemática mediados pelas tecnologias digitais

2. Número de Participantes da Pesquisa: 35

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:
Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra, Grande Área 7. Ciências Humanas

PESQUISADOR

5. Nome:
MÔNICA DELFINO DO COUTO

6. CPF:	7. Endereço (Rua, n.º):		
902.906.907-49	RUDY ALBERTO PRAIA DO IMPERADOR (GUIA DE PACOBAIBA) MAGÉ - RIO DE JANEIRO 2592626		
8. Nacionalidade: BRASILEIRA	9. Telefone: (21) 982279174	10. Outro Telefone:	11. Email: monicacouto.mc@gmail.com

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: _____ / _____ / _____

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

12. Nome:	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão:
ASSOCIACAO CARIOCA DE ENSINO SUPERIOR	31.886.146/0001-00	MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA EDUCAÇÃO
15. Telefone: (21) 2563-1919	16. Outro Telefone:	

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: ANA PAULA LEGEY DE SIQUEIRA CPF: 024.930.507-03

Cargo/Função: Coordenadora Geral do Programa de Mestrado

Data: 21 / 06 / 2024

Ana Paula Legey de Siqueira
Coordenadora Geral do Programa Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais da Educação
Centro Universitário Unicarioca

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

Não se aplica.

Digitalizado com CamScanner

APÊNDICE G – PARECER CONSUBSTANCIADO APROVADO NA PLATAFORMA BRASIL

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aprendendo as quatro operações básicas da matemática mediados pelas tecnologias digitais

Pesquisador: MONICA DELFINO DO COUTO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81467924.8.0000.5279

Instituição Proponente: ASSOCIACAO CARIOCA DE ENSINO SUPERIOR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.019.292

Apresentação do Projeto:

Em resposta ao Parecer consubstanciado deste CEP, nº : 6.960.975, de 22 de Julho de 2024, a pesquisadora envia esta versão. As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2364920.pdf, 24/06/24.)

Resumo:

A presente pesquisa tem por objetivo facilitar a compreensão e a execução das quatro operação básicas da matemática - adição,subtração, multiplicação e divisão - por meio da utilização de tecnologias digitais educacionais. Com o avanço tecnológico e a crescente integração de ferramentas digitais no ambiente educacional, esta pesquisa busca explorar como esses recursos podem ser aplicados de maneira eficaz para melhorar o aprendizado dos estudantes. Ao utilizar aplicativos educativos online, pretende-se oferecer métodos interativos que possam tornar o ensino de matemática mais acessível e envolvente. A pesquisa também visa identificar as melhores práticas e estratégias pedagógicas para a incorporação dessas tecnologias, analisando seu impacto no desempenho e na motivação dos alunos. Além disso será considerado o papel dos professores na mediação desse processo, fornecendo orientações e suporte para a integração das ferramentas digitais. Dessa forma, espera -se contribuir significativamente para o aprimoramento do ensino das operações básicas da matemática, preparando os alunos para um futuro onde tecnologia desempenhe um papel de

Endereço: Rua Evaristo da Veiga, n° 16, 4º andar
Bairro: Centro **CEP:** 20.031-040
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2215-1485 **E-mail:** cepsmsrj@yahoo.com.br

complementação no ensino da matemática.
Metodologia Proposta:
A pesquisa, com abordagem qualitativa, será realizada na Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira ,na cidade do Rio de Janeiro (RJ), a fim de analisar as dificuldades encontradas pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Matemática , e como as TDIC podem contribuir para uma melhoria da aprendizagem dos estudantes. A investigação será estruturada em quatro etapas. Etapa 1 - pesquisa bibliográfica a fim de determinar quais as maiores dificuldades dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à Matemática em âmbito nacional. Etapa 2 - A partir desse levantamento, será construída uma Sequência Didática, com a utilização de tecnologias digitais, que será aplicada em uma turma da Escola Municipal Nelson Prudêncio. Etapa 3 - Durante a aplicação da SD, os professores farão uma avaliação do produto técnico (SD - Sequencia Didática + tecnologias + conteúdos trabalhados). Avaliarão a aula aplicada pelo pesquisador, através de um questionário. Etapa 4 - Será elaborado um produto digital (E-book) com a explicação de todas as ferramentas tecnológicas utilizadas na Sequência Didática, a fim de que outros professores possam reproduzir tal modelo de aula.
Critério de Inclusão:
A pesquisa, com abordagem qualitativa, será realizada na Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira ,na cidade do Rio de Janeiro (RJ), a fim de analisar as dificuldades encontradas pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Matemática , e como as TDIC podem contribuir para uma melhoria da aprendizagem dos estudantes. A investigação será estruturada em quatro etapas. Etapa 1 - pesquisa bibliográfica a fim de determinar quais as maiores dificuldades dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à Matemática em âmbito nacional. Etapa 2 - A partir desse levantamento, será construída uma Sequência Didática, com a utilização de tecnologias digitais, que será aplicada em uma turma da Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira. Etapa 3 - Durante a aplicação da SD, os professores farão uma avaliação do produto técnico (SD - Sequencia Didática + tecnologias + conteúdos trabalhados). Avaliarão a aula aplicada pelo pesquisador, através de um questionário. Etapa 4 - Será elaborado um produto digital (E-book) com a explicação de todas as ferramentas tecnológicas utilizadas na Sequência Didática, a fim de que outros professores possam reproduzir tal modelo de aula.
Critério de Exclusão:

A pesquisa, com abordagem qualitativa, será realizada na Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira ,na cidade do Rio de Janeiro (RJ), a fim de analisar as dificuldades encontradas pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Matemática , e como as TDIC podem contribuir para uma melhoria da aprendizagem dos estudantes. A investigação será estruturada em quatro etapas. Etapa 1 - pesquisa bibliográfica a fim de determinar quais as maiores dificuldades dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à Matemática em âmbito nacional. Etapa 2 - A partir desse levantamento, será construída uma Sequência Didática, com a utilização de tecnologias digitais, que será aplicada em uma turma da Escola Municipal Nelson Prudêncio. Etapa 3 - Durante a aplicação da SD, os professores farão uma avaliação do produto técnico (SD - Sequencia Didática + tecnologias + conteúdos trabalhados). Avaliarão a aula aplicada pelo pesquisador, através de um questionário. Etapa 4 - Será elaborado um produto digital (E-book) com a explicação de todas as ferramentas tecnológicas utilizadas na Sequência Didática, a fim de que outros professores possam reproduzir tal modelo de aula.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário:
Apresentar um estudo no qual os professores se utilizam de tecnologias na aula de matemática a fim de facilitar a assimilação das quatro operações básicas de matemática no conjunto dos naturais.
Objetivo Secundário:
i) Identificar os principais problemas de tecnologias nas aulas de matemática.
ii) Criar ações que facilitem e estimulem o uso dessas tecnologias nas aulas de matemática.
iii) Identificar tecnologias de baixo custo ou gratuitas que possam ser utilizadas para estimular o aprendizado nas aulas de matemática nos anos finais do ensino fundamental

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Riscos: Este projeto de pesquisa sobre a implementação das Novas Tecnologias Digitais da Educação no ensino aprendizagem de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental apresenta várias oportunidades para enriquecer a experiência educativa dos alunos. No entanto, como em qualquer estudo, existem riscos e desafios que precisam ser considerados e gerenciados. De acordo com a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do conselho Nacional de Saúde indica que toda pesquisa com seres humanos envolvem algum tipo der risco. Aqui estão alguns

dos principais riscos associados a este projeto:1. Acesso Limitado a Tecnologia: Um risco significativo é o acesso limitado ou desigual às tecnologias digitais por parte de alunos e professores. A falta de recursos tecnológicos adequados ou a conectividade à internet inconsistente na escola ou nas casas dos alunos pode comprometer a implementação das atividades planejadas e a coleta de dados.2. Resistência à Mudança: A resistência de professores, alunos ou administradores escolares à integração de novas tecnologias no processo de ensino aprendizagem pode ser um obstáculo. Isso pode surgir devido à falta de familiaridade com as novas ferramentas, preocupações com a substituição de métodos tradicionais eficazes ou a percepção de que o tempo necessário para aprender a usar novas tecnologias não vale os benefícios potenciais.3. Questões de Privacidade e Segurança: A coleta e o manuseio de dados digitais dos participantes, especialmente quando envolvem menores de idade, apresentam riscos de privacidade e segurança. Garantir a proteção de dados pessoais e seguir rigorosamente as diretrizes éticas e legais são essenciais para mitigar esses riscos.4. Falta de Capacitação Adequada: A eficácia do uso de tecnologias digitais depende significativamente da capacitação dos professores. Se os educadores não receberem formação adequada para integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas, o projeto pode não atingir seus objetivos de melhorar o ensino e a aprendizagem de Matematica.5. Dependência de Tecnologia: Há o risco de criar uma dependência excessiva da tecnologia no processo educativo, negligenciando métodos de ensino que não envolvem tecnologia mas são igualmente valiosos. Isso pode levar a uma redução da diversidade pedagógica e limitar as experiências de aprendizagem dosalunos.6. Resultados Inconclusivos ou Negativos: Existe sempre a possibilidade de que a pesquisa não produza os resultados esperados ou que revele impactos negativos do uso de tecnologias digitais na aprendizagem de Matemática. Isso pode ser devido a uma variedade de fatores, como a escolha de tecnologias inadequadas, implementação deficiente ou lacunas na metodologia de pesquisa.

Benefícios:

Este projeto de pesquisa sobre a implementação das Novas Tecnologias Digitais da Educação no ensino aprendizagem de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental traz uma série de benefícios potenciais tanto para os participantes diretos (alunos e professores) quanto para o sistema educacional de forma mais ampla. De acordo adota de acordo com a resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, adota no inciso II. 4 benefícios da pesquisa- proveito direto ou indireto ou posterior auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa.

Vejamos alguns desses benefícios:1. Enriquecimento do Processo de Ensino aprendizagem: A integração de tecnologias digitais pode tornaras aulas de Matemática mais interativas, dinâmicas e envolventes, promovendo um aprendizado mais significativo. Isso pode ajudar a superar as dificuldades de aprendizagem, tornando os conceitos matemático mais acessíveis e interessantes para os alunos.2. Desenvolvimento de Habilidades Digitais: Alunos e professores têm a oportunidade de desenvolver habilidades digitais essenciais no século XXI, como alfabetização digital, pensamento crítico, solução de problemas e competência em mídia. Estas são habilidades valiosas que servem não apenas no contextoeducacional, mas também em situações da vida cotidiana e nos mercado de trabalho.3. Promoção da Autorregulação da Aprendizagem: O projeto pode incentivar práticas de autorregulação da aprendizagem, onde os alunos aprendem a gerenciar seus próprios processos de aprendizagem. Isso inclui definir objetivos de aprendizagem, monitorar o próprio progresso e ajustar estratégias de aprendizagem conforme necessário, habilidades importantes para o aprendizado ao longo da vida.4. Acesso a Recursos Educacionais Diversificados: As tecnologias digitais proporcionam acesso a uma ampla gama de recursos educacionais, como jogos interativos, simulações, vídeos educativos e plataformas de aprendizagem online. Isso pode enriquecer o currículo de matematica com materiais que podem não estar disponíveis em formatos tradicionais.5. Melhoria na Colaboração e Comunicação: Ferramentas digitais podem facilitar a colaboração entre alunos e entre alunos e professores, mesmo fora do ambiente de sala de aula. Isso promove uma comunidade de aprendizagem onde os participantes podem compartilhar conhecimentos, discutir ideias e trabalhar em projetos conjuntos, potencializando o aprendizado colaborativo.6. Preparação para o Futuro da Educação: Este projeto contribui para a preparação de alunos e professores para um futuro em que a tecnologia desempenhará um papel ainda mais central na educação. Adaptar-se a essas mudanças e aprender a integrar efetivamente a tecnologia no ensino são passos importantes para garantir uma educação relevante e atualizada.7. Contribuição para a Pesquisa em Educação: O projeto gera conhecimento valioso sobre como as tecnologias digitais podem ser integradas de maneira eficaz no ensino de disciplinas específicas como a Matemática. Isso pode informar práticas pedagógicas, políticas educacionais e futuras pesquisas na área de tecnologia educacional.8. Personalização do Aprendizado: A tecnologia permite a personalização do ensino, atendendo às necessidades individuais de aprendizagem dos alunos. Isso pode ajudar a superar as lacunas de conhecimento e oferecer desafios adequados ao nível de cada aluno, promovendo uma experiência de aprendizagem mais inclusiva e equitativa. Ao capitalizar esses benefícios, o

projeto tem o potencial de transformar a experiência educativa para alunos e professores, alavancando a qualidade e a relevância do ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Trata-se de projeto de pesquisa com vistas à obtenção de título de mestre do curso de mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais da Educação, da ASSOCIACAO CARIOCA DE ENSINO SUPERIOR - Unicarioca. A pesquisa será realizada na Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira, da Secretaria Municipal de Educação-RJ.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Foram apresentados, satisfatoriamente, os Termos obrigatórios.

Recomendações:
Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Após apreciação ética, o Comitê identificou as seguintes pendências:
1. Reapresentar o orçamento detalhado, tendo em vista que deverão constar apenas os custos relacionados diretamente com a pesquisa. A mensalidade do curso de mestrado não deverá constar como custos do projeto.
RESPOSTA: A pesquisadora atendeu a solicitação acima, conforme arquivo:PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2364920.pdf, de 06/08/24.
SITUAÇÃO: Pendência atendida.
2. Incluir, no modelo do TALE e do TCLE, a informação do tempo de duração das atividades desenvolvidas pela pesquisa, e descrever como será realizado o armazenamento e o descarte do material utilizado na coleta de dados da pesquisa.
RESPOSTA: A pesquisadora anexou os documentos conforme solicitados.
SITUAÇÃO: Pendência atendida.
Com isso, o presente projeto de pesquisa atendeu os requisitos necessários para sua realização, considera-se aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:
Sr.(a) Pesquisador(a),
Atentamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo

aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP/SMS-RJ como emenda. Deve-se aguardar o parecer favorável do CEP/SMS-RJ antes de efetuar a modificação. Atentar para a necessidade de atualização do cronograma da pesquisa.

Caso ocorra alguma alteração no financiamento do projeto ora apresentado (alteração de patrocinador, modificação no orçamento ou copatrocínio), o pesquisador tem a responsabilidade de submeter uma emenda ao CEP/SMS-RJ solicitando as alterações necessárias. A nova Folha de Rosto a ser gerada deverá ser assinada nos campos pertinentes e anexada novamente na Plataforma Brasil para análise deste CEP/SMS-RJ.

O CEP/SMS-RJ deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda enviar notificação à ANVISA ¿ Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas a este CEP/SMS-RJ, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Acrescentamos que o participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (item IV.3 .d., da Resolução CNS/MS Nº 466/12) e deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (item IV.5.d., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Ressaltamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Caso haja interrupção do projeto ou não publicação dos resultados, solicitamos justificar fundamentalmente ao CEP/SMS-RJ.

Quando se tratar de pesquisas com seres humanos em instituições integrantes do Sistema Único de Saúde (SUS), os procedimentos não deverão interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde, a não ser quando a finalidade do estudo o justificar, e for expressamente autorizado pelo dirigente da instituição.

As pesquisas realizadas em instituições integrantes do SUS devem atender aos preceitos éticos

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ

e de responsabilidade do serviço público e de interesse social, não devendo ser confundidas com as atividades de atenção à saúde.
Este parecer possui validade de 12 meses a contar da data de sua aprovação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2364920.pdf	06/08/2024 19:50:44		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Resposta_Parecer_Monica_Couto_assinado.pdf	06/08/2024 19:50:14	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_TERMO_ASSENTIMENTO_CRIANCA_MONICA_COUTO.docx	06/08/2024 19:49:34	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_RESPONSAVEL.docx	06/08/2024 19:47:34	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura_Monica.docx	24/06/2024 20:18:44	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
Outros	Coipia_de_Coipia_de_DECLARACAO_DE_AUSENCIA_DE_CUSTOS_assinado.pdf	24/06/2024 20:13:18 24/06/2024 19:45:46	MONICA DELFINO DO COUTO MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAI_Monica.pdf			Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_Monica.docx	24/06/2024 16:13:28	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoMonica.pdf	22/06/2024 11:43:57	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUD.pdf	22/06/2024 11:43:47	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	22/06/2024 11:39:12	MONICA DELFINO DO COUTO	Aceito

Situação do Parecer:

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO - SMS/RJ



Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RIO DE JANEIRO, 20 de Agosto de 2024

Assinado por:
Salesia Felipe de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Evaristo da Veiga, n° 16, 4° andar
Bairro: Centro **CEP:** 20.031-040
UF:RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2215-1485 **E-mail:** cepsmsrj@yahoo.com.br

APÊNDICE H – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Seque ncia Dida tica Mediada pelas Novas Tecnologias Digitais

Dia: 1 X2 □3 □

Instituição onde será a 1ª aplicação: Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira	**Data:** 06/09/2024

Educador Autor(a): Monica Delfino do Couto	**E-mail:** monicarnera@hotmail.com
Professor revisor (a): Sheila Arantes	**E-mail:** sheila@saber.com.br

Público-alvo: Sexto ano do Ensino Fundamental	Carga horária desta aula: 1h40min
Título da SD:O uso da sequência didática (SD) aliada a tecnologia para real compreensão das 4 operações	
Conteúdo: O uso de ferramentas digitais aliados aos materiais concretos para melhor compreensão das 4 operações	

Eixo Temático: Números e operações, conjunto dos números naturais e tecnologias

Locais que serão utilizados:□x Sala de Aula □ Pátio□ Outros Clique aqui para digitar texto.

Objetivos esperados	Identificar nos algoritmos das 4 operações básicas as suas peculiaridades e reconhecer o processo de realização no sistema indo arábicos utilizando material concreto e ferramentas digitais

1ª Etapa: **Tomada de Consciência - (Tempo de duração).** **(20min)** **Apresentação do tema e dos caminhos que serão percorridos para essa nova aprendizagem.** **Nessa etapa o professor mediador iniciará esclarecendo todo o processo a ser utilizado nesta Sequência Didática (SD). O professor apresentará um formulário (https://forms.gle/jUPxHRUsnyzSEFGT7) para assim identificar (futuramente) as operações com maiores dificuldades, bem como o nível de conhecimento de cada aluno com as operações básicas.** **A professora-pesquisadora apresentará os seguintes materiais: Geoplano e o material dourado. Utilizaremos o Padlet para uma análise visual das nossas etapas. (https://padlet.com/monicacoutomc/as-4-opera-es-basicas-607y9pvy4xbzf7w5)**

2º Etapa: **(Tempo de duração) (20 min)** **Estabelecer relações dos novos conteúdos com conhecimentos prévios.** **(Atenção aqui aos subsunçores)**	Os alunos utilizarão os materiais apresentados pelo professor com a proposta de realizarem os cálculos solicitados (previamente escolhidos) utilizando esses materiais, sem o uso de papel e caneta, em seguida poderão realizar uma apresentação onde acharam mais facilidade e onde sentiram mais dificuldades.

3º Etapa: **(Tempo de duração) (20min)** **Promover atividades lúdicas, enriquecidas por tecnologias digitais, que se relacionem com o conteúdo proposto e que incentivem uma aprendizagem significativa.**	Neste momento o professor mediador mostrará um vídeo (mostrando a importância de conhecer os algoritmos e com usar corretamente) O professor mediador iniciará a atividade no MATIFIC, onde de forma lúdica os alunos terão o contato com as 4 operações. https://www.instagram.com/reel/Cxaqf2UOtGN/?igshid=NjFhOGMzYTE3ZQ==

<table>
<tr><td>4º Etapa:

(Tempo de duração) (20 min)

Elaborar atividades que estejam alinhadas com as habilidades de 'aprender a aprender' de maneira significativa. Praticar a escrita, dando preferência, quando possível, ao uso de cadernos digitais.</td><td>Nesta etapa os alunos farão um Padlet onde falarão de suas experiências e poderão colocar o quanto foi enriquecedora a atividade proposta mediada pelo aplicador da Sequência Didática (SD) e pelas tecnologias digitais

Ao final o professor mediador fará uma breve leitura das publicações par uma troca de saberes e aprendizagem</td></tr>
<tr><td colspan="2">5º Avaliação ((Tempo) (20 min)

Jogo interativo Kahoot! , com questões referentes aos conteúdos ministrados neste dia, onde serão avaliados efetivamente a aprendizagem. (HTTPS://Kahoot.Itú/challenge/08224370?challenge-id=17b98de3-c5d6-461d-ba8f-96d381f6e1cc_1696964763866)

Estimular a autoestima e o autoconhecimento, conduzindo o aluno ou participante a reconhecer o nível de sua aprendizagem, mantendo-o motivado para as próximas etapas e desafios. Preferencialmente com recursos tecnológicos digitais.</td></tr>
<tr><td>Recursos Digitais</td><td>Padlet, Kahoot, Google Forms, celulares e instagram.</td></tr>
<tr><td>Recursos Analógicos utilizados</td><td>Material dourado

Geoplano</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observações:</td></tr>
</table>

Sequência Didática Mediada pelas Novas Tecnologias Digitais

Dia:12 X3

Instituição onde será a 2ª aplicação: Escola Municipal Maria de Jesus Oliveira	**Data:** 13/09/2024
Educador Autor (a): Monica Delfino do Couto	**E-mail:** monicarnera@hotmail.com
Professor revisor (a): Sheila Arantes	**E-mail:** sheila@saber.com.br
Público-alvo: Sexto ano do Ensino Fundamental	**Carga horária desta aula**: 1h40min
Título da SD: O uso da sequência didática (SD) aliada à tecnologia para uma melhor compreensão das quatro operações	
Conteúdo: O uso de ferramentas digitais aliados aos materiais concretos para melhor compreensão das 4 operações	
Eixo Temático: Números e operações matemáticas, conjunto dos números naturais, tecnologias	

Locais que serão utilizados: X **Sala de Aula** □**Pátio** □ **Outros Clique aqui para digitar texto.**

<table>
<tr><td>Objetivos esperados</td><td colspan="2">Identificar nos algoritmos das quatro operações básicas as suas peculiaridades e reconhecer o processo de realização no sistema indo-arábicos, utilizando material concreto e ferramentas digitais.</td></tr>
<tr><td colspan="3">1ª Etapa: Tomada de Consciência - (10 min).

Neste segundo dia os alunos poderão comentar a sua experiência do primeiro dia. Após essa breve apresentação, o professor estabelecerá a dinâmica desta segunda etapa de SD. O professor mediador aparentará os recursos que serão utilizados neste segundo dia. Serão utilizados quadro valor de lugar e o ábaco como recursos analógicos e br.ixl.com e caderno digital como ferramentas digitais. Ao final haverá uma avaliação através de enquete via WhatsApp.</td></tr>
<tr><td>2º Etapa:

(30 min).

Estabelecer relações dos novos conteúdos com conhecimentos prévios.

(Atenção aqui aos subsunçores)</td><td colspan="2">Nesta etapa será apresentado o quadro valor de lugar para uma melhor compreensão do valor posicional de cada algarismo e assim justificar os termos usados nas operações de soma e multiplicação, como “vai um” e de “pedir um emprestado “, nas operações de subtração.

O ábaco será utilizado nas operações citadas mostrando um recurso milenar que tem grande relevância na confecção de cálculos e é visualmente significativo.</td></tr>
<tr><td>3º Etapa:

(20 min).

Promover atividades lúdicas, enriquecidas por tecnologias digitais, que se relacionem com o conteúdo proposto e que incentivem uma aprendizagem significativa.</td><td colspan="2">Com a proposta de tornar bem lúdica esta etapa, os alunos serão convidados a jogar em seus equipamentos (celulares ou tabletes) um jogo que envolva as quatro operações através do link:

https://br.ixl.com.6ano</td></tr>
<tr><td>4º Etapa:

(20 min).

Elaborar atividades que estejam alinhadas com as habilidades de 'aprender a aprender' de maneira significativa. Praticar a escrita, dando preferência, quando possível, ao uso de

cadernos digitais.</td><td colspan="2">Após a orientação do professor mediador de como criar um caderno digital, o professor fará com que os alunos relatem o que foi aprendido nesta ferramenta (caderno digital criado através do Canva).</td></tr>
<tr><td colspan="3">5º Avaliação (20 min) O professor fará um grupo de WhatsApp com a turma e os alunos vão poder avaliar este segundo dia numa enquete criada pelo professor.</td></tr>
</table>

Estimular a autoestima e o autoconhecimento, conduzindo o aluno ou participante a reconhecer o nível de sua aprendizagem, mantendo-o motivado para as próximas etapas e desafios. Preferencialmente com recursos tecnológicos, digitais.

Recursos Digitais	WhatsApp br.ixl.com
Recursos Analógicos utilizados	Quadro valor de lugar Ábaco
Observações: Todo e qualquer trabalho que envolva tecnologia digital e dependa de Internet, fica limitado ao bom funcionamento da mesma no dia da atividade e de todo o aparato pertinente à mesma.	

Sequência Didática Mediada pelas Novas Tecnologias Digitais

Dia: 1 □ 2 □ 3 X

~~Instituição onde será a 3ª aplicação: Escola Municipal Maria de Jesus~~ Oliveira	Data: 16/09/2024
~~Educador Autor (a): Mônica Delfino do Couto~~	E-mail: monicarnera@hotmail.com
~~Professor revisor (a): Sheila Arantes~~	E-mail: sheila@csaber.com.br
~~Público-alvo: Sexto ano do Ensino Fundamental~~	Carga horária desta aula: 1h40min
Título da SD: O uso da Sequência Didática (SD) aliada à tecnologia para real compreensão das quatro operações	
Conteúdo: O uso de ferramentas digitais aliados aos materiais concretos para melhor compreensão das quatro operações	
Eixo Temático: Números e operações, conjunto dos números naturais, tecnologias	

Locais que serão utilizados: X Sala de Aula □ Pátio □ Outros Clique aqui para digitar texto.

Objetivos esperados	Desenvolver a compreensão dos conceitos fundamentais da divisão Promover habilidades de resolução de problemas Capacitação para aplicação de divisão em situações do cotidiano Reconhecimento da divisão como operações inversa da multiplicação Percepção da divisão como uma subtração sucessiva
1ª Etapa: Tomada de Consciência - (10 min) Nesta etapa o professor mediador falará sobre o tema e esclarecerá todo o processo desta Sequências Didática (SD). Serão utilizadas nesta (SD) réguas de frações, em um segundo momento usarão o Kahoot! E por fim será criada uma nuvem de palavras pelo Mentimeter. Apresentação do tema e dos caminhos que serão percorridos para essa nova aprendizagem.	
2º Etapa:(20 min) Estabelecer relações dos novos conteúdos com conhecimentos prévios. (Atenção aqui aos subsunçores)	Esta etapa terá início com uma breve apresentação do professor mediador que fará um resumo das respostas obtidas no forms do último encontro levantando um pequeno debate sobre o tema a ser abordado nesta SD
3º Etapa: (20min) Promover atividades lúdicas, enriquecidas por tecnologias digitais, que se relacionem com o conteúdo proposto e que incentivem uma aprendizagem significativa. 4º Etapa:	O professor mediador fará a demonstração de como confeccionar réguas de frações e cada aluno confeccionará seu próprio material em folhas de papel A4, para que tenham uma noção concreta dos decimais no processo de divisão e da importância da vírgula nos números decimais.
(30min) Elaborar atividades que estejam alinhadas com as habilidades de 'aprender a aprender' de maneira significativa. Praticar a escrita, dando preferência, quando possível, ao uso de cadernos digitais. 5º Avaliação ((20min)	Nesta etapa os alunos participarão de um jogo interativo em formato de competição (em grupo) o Kahoot It! HTTPS://Kahoot.It!/challenge/08224370?challenge-id=17b98de3-c5d6-461d-ba8f-96d381f6e1cc_1696964763866 Onde de uma forma divertida irão colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos nestes três dias dessa Sequência Didática
Nesta última etapa os alunos participarão da criação de uma nuvem de palavras com o auxílio do mentimenter HTTPS://menti.com/alxfrwdvrz9i para uma avaliação de todo o processo dessa SD. Após a apresentação da nuvem de palavras o professor mediador falará sobre as palavras mais citadas pelos alunos sobre suas experiências nesta SD Estimular a autoestima e o autoconhecimento, conduzindo o aluno ou participante a reconhecer o nível de sua aprendizagem, mantendo-o motivado para as próximas etapas e desafios. Preferencialmente com recursos tecnológicos digitais.	

Recursos Digitais	Kahoot!, www.menti.com
Recursos Analógicos utilizados	Régua de frações
Observações:	

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO AUTOAVALIATIVO



AVALIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

Pesquisa de avaliação da sequência didática - parte I

guilherme.paratex@gmail.com Mudar de conta

Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Como você avalia a utilização do WORD WALL em sala de aula:*

- ○ Muito satisfeito
- ○ Satisfeito
- ○ Neutro
- ○ Insatisfeito
- ○ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do GOOGLE FORMS em sala de aula:*

- ○ Muito satisfeito
- ○ Satisfeito
- ○ Neutro
- ○ Insatisfeito
- ○ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do Ixl em sala de aula:*

- ◯ Muito satisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Neutro
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do KAHOOT em sala de aula:*

- ◯ Muito satisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Neutro
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do MENTIMETER em sala de aula:*

- ◯ Muito satisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Neutro
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do PADLET em sala de aula:*

- ◯ Muito satisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Neutro
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Muito insatisfeito

Como você avalia a utilização do WHATSAPP em sala de aula:*

- ◯ Muito satisfeito
- ◯ Satisfeito
- ◯ Neutro
- ◯ Insatisfeito
- ◯ Muito insatisfeito

Enviar Limpar formulário

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - Termos de Serviço - Política de Privacidade

Este formulário parece suspeito? Relatório

Google Formulários

ANEXOS

ANEXO A – BANNER DA QUALIFICAÇÃO DE MESTRADO

IV COLÓQUIO NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO UNICARIOCA

PODCAST

APRENDENDO AS QUATRO OPERAÇÕES MEDIADAS PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Monica D. do Couto[1], Mariza Sueli de O. Sodre[2], Cláudio H. Grecco[3]

[1] Professora, Bacharel e licenciada em Física, Rede municipal – RJ, monicacouto.mc@gmail.com
[2] Professora, Doutora em ciências, Curso de Mestrado Unicarioca, msodre@unicarioca.edu.br;
[3] Professor, Doutor em ciências, Curso de Mestrado Unicarioca, cgrecco@unicarioca.edu.br

Palavras-chaves: Tecnologia e ensino fundamental; quatro operações; dificuldades nas quatro operações

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios no processo de aprendizagem é o despertar do interesse dos alunos pelos conteúdos ministrados e manter a motivação pelo processo de aprendizagem, tornando-o significativo. Em geral este processo está associado a tentativas e erros, reflexões e explicações, além dos testes das hipóteses levantadas (Klausen, 2017)

O professor é de fundamental importância nessa construção. Motivar não pode ser associado a premiações. É necessário que os aspectos emocionais estejam presentes neste processo. Indo de encontro a abordagem Skinneriana, que é em seu corpo essencialmente periférica não tendo a observância de todo o processo entre o estímulo e a resposta Oelke,E.(2023)

Em consonância com os estudos de Reeve (2009), alunos autônomos apresentam resultados positivos em relação à motivação, à percepção de competências, às curiosidades; à interação de valores; não evadem, não são reprovados, e apresentam bom desempenho em atividades e em testes padronizados. Neste processo, o professor deve buscar legitimar a perspectiva do aluno, apoiando seus pensamentos e sentimentos sempre que apresentados. Desta forma o professor tenta contribuir para a autonomia do aluno.

Segundo Santos et al. (2023), uma escola inovadora é capaz de motivar alunos, valorizando a criatividade e a construção do conhecimento de forma coletiva; a troca de ideias e a motivação aparecem quando há o uso de novas metodologias de ensino, saindo das tradicionais aulas expositivas. Ainda segundo o autor, o uso de tecnologias digitais permite um ensino mais interativo e adaptável à necessidade de cada indivíduo, pois são capazes de transformar conceitos em algo visível e concreto, facilitando a compreensão dos conteúdos.

O problema da pesquisa é a dificuldade que o aluno tem em assimilar as quatro operações básicas da matemática no conjunto dos números naturais.

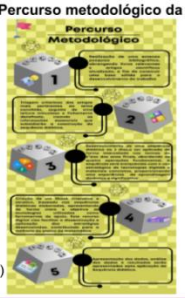
OBJETIVO

Desenvolver uma sequência didática, utilizando as tecnologias digitais, para o ensino da matemática, a fim de facilitar a assimilação das quatro operações básicas no conjunto dos números naturais.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa, fundamentada em literaturas acadêmicas, investiga como as tecnologias digitais podem auxiliar os alunos na compreensão e resolução das quatro operações básicas da matemática. Foi desenvolvida uma sequência didática que alinha a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), visando uma aprendizagem mais significativa (Figura 1). Um e-book foi produzido com o material didático baseado na teoria (Figura 2). A sequência didática será aplicada a 35 alunos do sexto ano do ensino fundamental por três dias, sendo avaliada posteriormente através de questionários e do desenvolvimento de jogos tecnológicos sugeridos.

Figura 1– Percurso metodológico da pesquisa.



Fonte: Próprio autor (2024)

RESULTADOS

Durante o desdobramento da pesquisa foi desenvolvido um material didático intitulado "Aprendendo as quatro operações básicas da matemática pelas tecnologias digitais". Este eBook (Figura 2) tem por objetivo auxiliar os professores e facilitar a compreensão das quatro operações básicas da matemática com números naturais, apoiado nas tecnologias digitais para a elaboração desta pesquisa e todas as metodologias usadas na SD.

Espera- se com esta pesquisa identificar e amenizar as dificuldades no processo metodológico apresentado pelos docentes no ensino do conceito das quatro operações básicas da matemática, melhorando a assimilação dos educandos, criando possibilidades para a compreensão das diferentes estratégias de resolução de situações problemas, utilizando para isso as tecnologias digitais como potencializador no processo de aprendizagem, tornando assim a aprendizagem significativa.

Figura 2 – eBook produzido a partir dos resultados da pesquisa



Fonte: O próprio autor (2024)

Figura 3 – Plataforma de aprendizagem digital



Fonte: Imagens do Google

CONSIDERAÇOES FINAIS

A presente pesquisa destaca a importância de uma metodologia de ensino que emprega novas tecnologias digitais de educação nas quatro operações matemáticas no sexto ano dos anos finais do Ensino fundamental, com o objetivo de dinamizar e tornar mais interativa a aprendizagem.

Nesta pesquisa buscamos reconhecer a importância do professor como mediador do processo de ensino aprendizagem, onde a contextualização dos conteúdos torna o processo de aprendizagem significativo, dando aos docentes autonomia para serem capazes de resolver problemas e capacitando na realização das operações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.KLAUSEN, L. S. *Aprendizagem significativa: Um desafio*. In: Educere - Congresso Nacional de Educação, 13, Curitiba. Anais[...], Curitiba: PUC-PR, 2017, p. 6403-6411.
2.MEC.*Base Nacional Comum Curricular* (S.l.):Fundação Carlos Alberto Vanzolini,3 de maio 2016. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/histórico.acesso em 15 nov.2023.
3.OELKE,E. *Criando um ambiente de aprendizagem motivador: o papel do professor na promoção do engajamento dos estudantes*. Revista ilustração,4(2), 137-144. https://doi.org/10.46550/ilustracao.v4i2.166
4.REEVE, J. *Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive*. Educational Psychologist, 2009, 44(3),159-175. https://doi.org/10.1080/00461520903028990
5.SANTOS, A. M. dos, SOUZA, L. B. P., SANTOS, I. A. dos, SILVA, M. P., BONFIM, V. V. B. da S., & ALBA, D. I. M. *Escolas inovadoras e criativas e a educação matemática: caminhos possíveis para inclusão escolar*. Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2023, 9(4), 900-911. https://doi.org/10.51891/rease.v9i4.9276

ANEXO B – CAPA DO E-BOOK



ANEXO C – FICHA DE MATERIAL DIDÁTICO

Material didático

Título: Material Didático Aprendendo As Quatro Operações Básicas Da Matemática Mediados Pelas Tecnologias Digitais

Título em Inglês: Didactic Material Learning the Four Basic Mathematical Operations Mediated by Digital Technologies

Ano Produto: ٢٠٢٤

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: Este e-book aborda o processo de aprendizagem das quatro operações básicas da Matemática — adição, subtração, multiplicação e divisão — mediado pelo uso de tecnologias digitais. A proposta foi desenvolvida a partir de uma sequência didática estruturada com o objetivo de promover o engajamento dos estudantes por meio de atividades lúdicas e interativas. A finalidade do material é favorecer a compreensão dos algoritmos envolvidos nas operações fundamentais, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Alinhado à perspectiva da aprendizagem significativa, o e-book busca integrar recursos tecnológicosao ensino da Matemática de forma intencional, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da motivação dos alunos.

Cadastrar Produção Intelectual

Natureza: Digital (E-book Online)

Finalidade: Este e-book tem por finalidade auxiliar na seleção e utilização de novas tecnologias digitais aplicadas ao ensino das quatro operações básicas da Matemática. Busca oferecer subsídios para a elaboração de uma sequência didática (SD) que contribua para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais, promovendo uma abordagem mais interativa, contextualizada e significativa dos conteúdos matemáticos.

Instituição Promotora: Centro Universitário UniCarioca

Demanda:

(X) Externa

( ) Edital

( ) Interna

URL: https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/e-books/

Avanços tecnológicos/grau de novidade:

( ) Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;

(X) Produção com médio teor inovativo: combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;

( ) Produção com baixo teor inovativo: adaptação de conhecimento existente;

( ) Produção sem inovação aparente: produção técnica.

Indicar produção resultante do trabalho realizado no Programa de Pós-graduação, informando:

Docentes Autores:

Nome: Orientador 1 Mariza Sueli de Oliveira Sodré

Nome: Orientador 2 Cláudio Henrique dos Santos Grecco

Discentes Autores:

Nome: Mônica Delfino do Couto há

Demais Autores:

Nome: _____ CPF: _____ C

Conexão com a Pesquisa

Projeto de Pesquisa vinculado à produção:

Linha de Pesquisa vinculada à produção:

( ) Projeto isolado, sem vínculo com o Programa de Pós-graduação

Conexão com a Produção Científica

Relacionar artigos publicados, apenas, em periódicos que estão correlacionados a esta produção:

a) Título: _____

Periódico: _____

Outros dados: ano_____; vol. _____; páginas _____-_____; DOI _____

Recursos e vínculos da Produção Tecnológica

Data início: / / Data término: / /

Total investido: (Equipamentos)

Fonte do Financiamento: Próprio Discente

Aplicabilidade da Produção Tecnológica:

Descrição da Abrangência realizada:

O e-book foi elaborado com foco nos estudos anos finais do Ensino Fundamental, visando apoiar o ensino das quatro operações básicas da Matemática com o uso de tecnologias digitais. Seu conteúdo é organizado por meio de uma sequência didática estruturada, que contempla atividades lúdicas, interativas e alinhado à BNCC.

Descrição da Abrangência potencial:

O e-book pode ser implementado em instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais. A sequência didática proposta favorece a aprendizagem significativa das quatro operações básicas, permitindo a adaptação a diferentes contextos escolares e
fortalecendo a relação entre os conteúdos matemáticos e a vivência cotidiana dos
estudantes. Descrição da Replicabilidade:

A sequência didática é adaptável a outros conteúdos matemáticos e contextos escolares, integrando o letramento digital ao ensino das operações básicas. Os recursos utilizados fortalecem a autonomia do aluno, colocando-o no centro do processo, e favorecem práticas pedagógicas inovadoras, com potencial para uso em diversas realidades educacionais.

A produção necessita estar no repositório? Sim

Documentos Anexados (em PDF):

(X) Material didático