CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Luciene Carvalho Azeredo Dias

SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALIADA A TECNOLOGIAS DIGITAIS: POTENCIALIZANDO A DIVISÃO NO 2º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Rio de Janeiro
ANO 2025

Luciene Carvalho Azeredo Dias

Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I

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: Profº Gabriel Mello dos Santos Abreu Mól, (M. Sc.)
Profª Rosa Lídice de Moraes Valim, titulação (D. Sc.)

Rio de Janeiro
ANO 2025

D541s Dias, Luciene Carvalho Azeredo
Sequência didática aliada a tecnologias digitais: potencializando a divisão no 2º ciclo do ensino fundamental I / Luciene Carvalho Azeredo Dias; orientador: Gabriel Mello dos Santos Abreu Mól; coorientador: Rosa Lídice de Moraes Valim. - Rio de Janeiro, 2025.
142 f.

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

1.Educação matemática. 2.Tecnologias digitais. 3. Aprendizagem significativa. I. Mól, Gabriel Mello dos Santos Abreu, prof. orient. II. Valim, Rosa Lídice de Moraes, prof. coorient. III. Título.

CDD 372.7

LUCIENE CARVALHO AZEREDO DIAS

SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALIADA A TECNOLOGIAS DIGITAIS: POTENCIALIZANDO A DIVISÃO NO 2º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

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.

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

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
GABRIEL MELLO DOS SANTOS ABREU MOL
Data: 01/09/2025 10:03:07-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Gabriel Mello dos Santos Abreu Mól, M. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)

Profa. Marta Nidia Varella Gomes Maia, D. Sc. (UFF)

Rio de Janeiro
2025

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a cada componente da minha família, que com amor, orações, presença e afeto, esteve ao meu lado durante toda essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Dedico, primeiramente, ao meu Deus, aquele que cuida de mim e de cada detalhe da minha vida. A ti entrego, Senhor, todas as minhas conquistas e títulos.

Agradeço aos meus preciosos: meu esposo Roberto, meu filho Pedro Lucas, meus pais Cesar e Penha por todo o apoio. Vocês são os meus maiores e melhores incentivadores, minha inspiração e motivação. Que privilégio é contar com vocês!

Minha gratidão à UniCarioca, pela riquíssima oportunidade e a todos os profissionais que compõem essa instituição. À minha querida e excepcional coorientadora, Doutora Rosa Valim, registro meu mais profundo agradecimento. Sua dedicação, carisma e incentivo foram fundamentais nesta caminhada. Ao professor e orientador Gabriel Melo, pelo apoio ao longo do percurso. Também dedico à professora Regina por toda a dedicação e pelos valiosos ensinamentos durantes as aulas. Como aprendi com você! Seu apoio foi essencial! E ao professor Cotelli pela disponibilidade e atenção em colaborar para o desenvolvimento desse trabalho.

À direção e à equipe da Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade, meu agradecimento pela contribuição e parceria.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos, que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este momento se tornasse realidade. A troca, a presença e o apoio de cada um de vocês fizeram toda a diferença.

RESUMO

Tecnologias Digitais no ensino da divisão: uma abordagem prática no Ensino Fundamental I, representa o tema sobre o qual se debruçou essa dissertação. A escolha por esse tema decorreu da necessidade de buscar alternativas que contribuíssem para amenizar a percepção negativa que alguns estudantes têm em relação à disciplina de matemática, visando garantir o direito de aprender de forma significativa. Reconheceu-se que as dificuldades na aprendizagem da matemática são recorrentes no sistema educacional, muitas vezes associadas ao uso de métodos tradicionais, que podem não atender às necessidades dos estudantes contemporâneos. Diante dessas constatações iniciais, identificou-se como problema de pesquisa a relação diretamente proporcional entre a escassez de subsídios tecnológicos e metodológicos voltados ao ensino de Matemática e o baixo desempenho acadêmico, bem como a redução do interesse dos alunos em continuar aprendendo. O presente estudo teve como objetivo examinar estratégias pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais vistas à elaboração de uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem da Matemática entre estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I. A fim de alcançar o objetivo proposto, foi desenvolvida uma Sequência Didática mediada por tecnologias digitais, com foco na operação de divisão. Certos autores foram primordiais para o desenvolvimento desta dissertação, a saber, a pesquisadora e autora britânica Boaler (2018), que contribuiu com reflexões sobre a mentalidade matemática, defendendo o erro como parte do processo de aprendizagem e estimulando o desenvolvimento do potencial de todos os estudantes; outro aporte importante foram das autoras e professoras Nacarato, Mengali e Passos (2023), que abordam a matemática no Ensino Fundamental I a partir de uma perspectiva que articula o ensino e a aprendizagem de forma integrada, destacando o ambiente de aprendizagem, interações, relações dialógicas e práticas reflexivas; Moreira (2011), que trouxe contribuições sobre aprendizagem significativa, baseada na teoria de David Ausubel, que ajudaram a compreender como conteúdos se conectam aos conhecimentos prévios dos estudantes, tornando a aprendizagem mais duradoura e contextualizada; Arantes (2024), que propôs, em seu texto, uma sequência didática como estratégia de aprendizagem significativa, com base em Ausubel, por meio de um *framework* com seis etapas. A pesquisa teve inicialmente uma abordagem bibliográfica. Posteriormente, foram analisadas as condições de viabilidade para a realização da pesquisa no campo, com base na preliminar da pesquisa, seguindo as orientações da resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo com a aplicação da sequência didática, cujos os dados foram analisados à luz da literatura pertinente. Os resultados desta pesquisa evidenciaram a importância das tecnologias digitais no ensino da matemática capazes de melhorar o desempenho dos estudantes e tornar o ensino da matemática mais atraente e eficaz, além de proporcionar contribuições acadêmicas e práticas mais adequadas ao contexto das salas de aula nos espaços formais.

Palavras-chave: Educação Matemática; Tecnologias Digitais; Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This dissertation addresses the topic of Digital Technologies in the Teaching of Division: A Practical Approach in Elementary School I. The selection of this theme stemmed from the need to seek alternatives that could mitigate the negative perception some students have regarding mathematics, aiming to ensure their right to meaningful learning. Difficulties in the learning of mathematics are recognized as recurrent in the educational system, often associated with the use of traditional methods that may not meet the needs of contemporary students. Given these initial observations, the research problem was identified as the directly proportional relationship between the scarcity of technological and methodological resources for mathematical education and low academic performance, as well as a reduction in students' interest in continuing to learn. The objective of the present study was to examine pedagogical strategies mediated by Digital Technologies, with a view to developing a methodological proposal for the teaching and learning of mathematics among students in the second cycle of Elementary School I. To achieve the proposed objective, a Didactic Sequence mediated by digital technologies was developed, focusing on the operation of division. Certain authors were fundamental to the development of this dissertation, namely, the British researcher and author Boaler (2018), who contributed with reflections on mathematical mindset, advocating for error as part of the learning process and stimulating the development of all students' potential; another important contribution came from the authors and professors Nacarato, Mengali, and Passos (2023), who approach mathematics in Elementary School I from a perspective that articulates teaching and learning in an integrated manner, highlighting the learning environment, interactions, dialogical relationships, and reflective practices; Moreira (2011), who provided contributions on meaningful learning, based on David Ausubel's theory, which helped to understand how content connects to students' prior knowledge, making learning more durable and contextualized; and Arantes (2024), who proposed, in his text, a didactic sequence as a strategy for meaningful learning, based on Ausubel, through a six-step framework. The research initially employed a bibliographic approach. Subsequently, the feasibility conditions for conducting field research were analyzed, based on the preliminary research, following the guidelines of Resolution No. 510/2016 of the National Health Council. Following this, field research was conducted with the application of the didactic sequence, and the data were analyzed in light of pertinent literature. The results of this research highlighted the importance of digital technologies in mathematical education, capable of improving student performance and making mathematics teaching more attractive and effective, in addition to providing academic and practical contributions more suitable for the context of formal classroom settings.

Keywords: Mathematics Education; Digital Technologies; Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma utilizado na estruturação da Sequência Didática. **.....76**
Figura 2- Foto da sala de aula, testagens dos recursos tecnológicos**.....78**
Figura 3- Foto de alguns materiais analógicos**. 78**
Figura 4- Etapa tomada de consciência**.....80**
Figura 5- Exibição do vídeo e respostas aos questionamentos. **.....81**
Figura 6- Dinâmica em grupo.**.....82**
Figura 7- Apresentações dos estudantes. **.....83**
Figura 8- Estudantes realizando as atividades na plataforma *Padlet***.....84**
Figura 9- Atividades realizada pelos estudantes na Plataforma *Padlet.* **.....85**
Figura 10- Os estudantes assistindo ao vídeo explicativo.**.....85**
Figura 11- Gamificação **.....87**
Figura 12- Diferentes estratégias para divisão. **.....88**
Figura 13- Resultado da avaliação na plataforma *Quizur.***.....89**
Figura 14- Tomada de Consciência **.....91**
Figura 15- Gamificação divisão com um divisor **.....92**
Figura 16- Gamificação com associação dos termos da divisão**.....92**
Figura 17- Vídeo para reforçar e ampliar os conhecimentos.**.....94**
Figura 18- Pesquisadora reforçando o conteúdo.**.....95**
Figura 19- Gamificação divisão com até dois dígitos no divisor**.....95**
Figura 20- Gamificações de desafios matemáticos **.....97**
Figura 21- Gamificação na etapa avaliativa**.....98**
Figura 22- Interação durante a gamificação **.....100**
Figura 23- Exibição da História**. 101**
Figura 24- Criação de situações-problema**. 103**
Figura 25- Problemas e resoluções criados e solucionados pelos estudantes.**.....104**
Figura 26- Estudantes apresentando as resoluções de problema. **.....105**
Figura 27- Avaliação na plataforma *Quizur***.....105**
Figura 28- Capa do e-book **.....107**

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- O material didático ajudou você a entender melhor a divisão e suas estratégias de cálculo. **110**

Gráfico 2- Como você avalia o uso das tecnologias e jogos interativos no material para o seu aprendizado. **111**

Gráfico 3- Você teve dificuldades com algum aplicativo, plataforma ou jogo digital utilizado no material. **112**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Competências especificas de Matemática para o Ensino Fundamental..**32**

Quadro 2- Habilidades na Unidade Temática Números no 4º ano do Ensino Fundamental.....**33**

Quadro 3: Detalhes inerentes ao 1º dia da sequência didática.....**49**

Quadro 4: Detalhes inerentes ao 2º dia da sequência didática.....**50**

Quadro 5: Detalhes inerentes ao 3º dia da sequência didática.....**52**

Quadro 6 : Dados coletados das conversas informais na preliminar de pesquisa.....**60**

Quadro 7- Organização dos dados da preliminar de pesquisa.....**63**

Quadro 8: Recursos tecnológicos utilizados.....**73**

Quadro 9: Datas de aplicação da sequência didática.....**77**

Quadro 10: Habilidades adotada no primeiro dia de aplicação.....**79**

Quadro 11: Explorando o conhecimento Prévios.....**81**

Quadro 12: Habilidades adotada no segundo dia de aplicação.....**90**

Quadro 13: Verbalizações dos estudantes durante a atividade com a *Roleta Aleatória*.....**96**

Quadro 14: Habilidades adotada no segundo dia de aplicação.....**99**

Quadro 15: Verbalizações durante o jogo *Um Elo entre a Multiplicação e a Divisão.* **100**

Quadro 16: Verbalizações dos estudantes sobre a Sequência Didática.....**108**

Quadro 17: Categorias que emergiram dos dados e balizam as análises. **114**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNS- Conselho Nacional de Saúde

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais

PNE- Plano Nacional de Educação

MEC- Ministério de Educação e Cultura

CNE- Conselho Nacional de Educação

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SECNS- Secretaria Executiva de Conselho Nacional de Saúde

SD- Sequência Didática

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TALE- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

FME- Fundação Municipal de Educação

SME- Secretaria Municipal de Educação

TAI- Termo de Anuência Institucional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
1.1. Inquietação 13
1.2. Caracterização do Problema 16
1.3. Tecnologia na Educação 17
1.4. Relevância 20
1.5. Objetivos 21
1.5.1. Objetivo Geral 21
1.5.2. Objetivo Específico 21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 22
2.1. Mudanças Paradigmáticas da matemática ao longo dos anos 22
2.2. Matemática no Ensino Fundamental: Diretrizes Curriculares e a BNCC 27
2.3. Desafios contemporâneos e possibilidades no Ensino da Matemática. 34
2.4. Aprendizagem Significativa 41
3. PERCURSO METODOLÓGICO: PLANEJAMENTO 44
3.1. Fundamentos da pesquisa bibliográfica 44
3.2. Estratégias para a preliminar de pesquisa 45
3.3. Planejamento estratégico para o campo 46
3.4. Análise dos dados: como se dará 53
3.5. Contornos inerentes ao produto da dissertação 53
3.6. Riscos e benefícios 54
4. PRELIMINAR DE PESQUISA 56
4.1 Dados e análises 56
4.2 Achados 70
5. CAMPO: ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 72
5.1. Desenvolvimento da Sequência Didática: Recursos Tecnológicos e Estruturação 72
5.2. Aplicação da Sequência Didática: dados e achados. 77
5.2.1. Primeiro dia da aplicação da Sequência Didática 79
5.2.2. Segundo dia da Aplicação da Sequência Didática 90
5.2.3 Terceiro dia de Aplicação da Sequência Didática 98
5.3. Versão Final do Produto após a realização do campo 107

5.4. Avaliação do Produto 108
6. ANÁLISE DOS DADOS 114
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 122
APÊNDICES.....130
Apêndice I - Ficha do Material Didático.....130
Apêndice II – TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO).....132
Apêndice III – TALE (TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-CRIANÇA).....135
Apêndice IV- FICHA AVALIATIVA 138
ANEXOS 139
Anexo I - Termo de Anuência Institucional.....139
Anexo II – Framework Utilizado na Sequência Didática. 140
Anexo II – Aprovação da Plataforma Brasil para a realização do campo.....141

1. INTRODUÇÃO

1.1. Inquietação

Tecnologias digitais no ensino da divisão: uma abordagem prática no Ensino Fundamental I representa o tema sobre a qual está se debruçando esta dissertação intitulada *Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º ciclo do Ensino Fundamental I.*

O direito ao acesso e permanência na escola é fundamental para garantir que todos os estudantes possam desenvolver seu potencial máximo. Isso inclui assegurar uma educação de qualidade em todas as áreas do conhecimento, com destaque para a matemática, que desempenha um papel crucial na formação do pensamento lógico e crítico dos estudantes. Esse direito precisa ser consolidado e garantido em todo o território nacional. Para isso, é necessário mudar a percepção negativa que muitos estudantes têm em relação a matemática, assegurando além da frequência, o engajamento e a aprendizagem significativa nessa área de conhecimento.

Segundo Pinto e Pires (2019), ainda encontramos ambientes escolares com modelos pedagógicos estático e restrito, caracterizado por aulas expositivas, o que mantém estudantes e professores em uma dinâmica limitada. Esse tipo de abordagem já não atende às demandas da sociedade contemporânea, que requer uma preparação voltada para o futuro tecnológico e uma reflexão sobre o papel da matemática na sociedade. Sendo assim, se faz necessário refletir sobre a inserção das tecnologias no ensino da matemática, pois as mesmas podem potencializar, facilitar o acesso à informação, divulgar avanços científicos e promover a interação, encurtando distâncias e melhorando a qualidade do aprendizado. Caso contrário, há o risco de exclusão do sistema social. Para os autores “numa sociedade Tecnológica, o pensamento matemático é a fundação e os alicerces”.

Segundo Silva, Sousa e Medeiros (2020), muitas atividades cotidianas estão ligadas ao uso dos princípios básicos da contagem, isto é, noções básicas de operações como adição, subtração, multiplicação e divisão. Como a matemática está presente em diversas situações do dia a dia, seu ensino é essencial para o desenvolvimento do raciocínio, necessário tanto no ambiente escolar quanto em contextos profissionais e em produções cientificas, posteriormente.

Já Mendes e Sousa (2020) destacam que é comum que muitos estudantes cheguem no Ensino Fundamental anos finais sem domínio adequado das operações básicas. Para os autores a compreensão dessas operações são essenciais no ensino da matemática, por promover o raciocínio lógico para resolução de problemas cotidianos quanto para o avanço na aprendizagem de conteúdos mais complexos.

Diante do exposto e como professora da Escola Pública de duas Redes de Ensino Municipais (São Gonçalo / Niterói) atuando no Segundo Ciclo do Ensino Fundamental I, formada em Pedagogia com especialização em Psicopedagogia, tenho percebido uma crescente desmotivação por parte de alguns estudantes em relação à aprendizagem da matemática. Muitos estudantes temem a matemática e sentem-se incapazes de aprendê-la. Considerada a disciplina do tormento, responsável por muitas notas baixas no boletim.

Para melhor explicar minha inquietação considero importante falar um pouco de algumas memórias vivenciadas por mim. O ensino e / ou a aprendizagem da disciplina Matemática sempre me intrigaram. Desde pequena, nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, sou encantada pela Matemática e, ao mesmo tempo, ficava intrigada com o desespero de alguns colegas pela disciplina. Lembro nitidamente de uma cena da minha infância, especificamente no segundo ano, ao realizar uma prova de matemática com facilidade, perceber a angústia dos meus colegas, passar a resposta para eles e ser pega e punida pela professora. Outra lembrança que me vem à mente ocorreu anos depois, quando me formei no curso normal. Com 18 anos, consegui meu primeiro emprego como docente em uma escola particular para lecionar no quinto ano. Deparei-me com um cenário curioso: muitos professores evitavam essa série por não dominarem e temerem o conteúdo da disciplina de matemática. Fica evidente que para muitos, aprender e / ou ensinar Matemática é uma tarefa realmente complexa.

No ano de 2011, ao passar em dois concursos públicos, voltei a me deparar com a seguinte realidade: estudantes do Ensino Fundamental I com dificuldade na aprendizagem da matemática.

Diante dos fatos mencionados, a inspiração para a escolha do tema foi motivada por duas razões: a primeira deve-se à minhas experiências pessoais com a matemática na infância. E a segunda razão é que, como professora, sinto-me responsável em buscar alternativas para reduzir a distância entre os conteúdos da Matemática e os estudantes promovendo uma transformação na forma como eles

aprendem e percebem essa disciplina. Afinal, todos nós conhecemos alguém que tem uma história de fracasso, frustração ou pavor relacionado à matemática.

No decorrer dos anos, fui percebendo que diversos são os fatores que influenciam no fracasso em matemática. Destaca-se a escassez de recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas que pode eclodir um ambiente desfavorável para o aprendizado com práticas mecanizadas desencadeando uma aversão a essa disciplina.

Diante desses desafios, pergunta-se é possível ensinar matemática aos estudantes contemporâneos apenas transmitido conteúdo, sem considerar suas necessidades e contextos atuais. Em pleno século XXI, precisamos de práticas pedagógicas que atendam à demanda dos estudantes. Muitos são os recursos que podem ser utilizados, e um deles é a tecnologia, que pode contribuir significativamente para dar sentido à aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo sendo ensinado. Nesse sentido é imprescindível compreender como as tecnologias digitais podem desempenhar um papel significativo e facilitador no Ensino da Matemática. Pois, os estudantes da atualidade fazem parte de uma geração tecnológica e estão constantemente conectados.

Sendo assim, é necessário buscar alternativas para reduzir a distância entre os conteúdos da Matemática e os estudantes. Isso implica em atribuir significado e ressignificar o ensino e aprendizagem, reconhecendo novos saberes, explorando novos caminhos e considerando o estudante como construtor de sua própria autoria e conhecimento, um ser em desenvolvimento, e não apenas receptor de informações.

A importância social do ensino da matemática transcende a sala de aula. Segundo Rocha *et al.* (2021) a matemática é primordial em diversas áreas do conhecimento, sendo essencial a motivação dos estudantes para compreensão de seus conceitos. A matemática é uma ferramenta vital para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico. Silva (2017), reforça essa ideia da importância do conhecimento matemático para formar cidadão mais críticos e capazes de reconhecer e questionar a matemática implícita no cotidiano da nossa sociedade. A matemática, portanto, não é apenas um conjunto de fórmulas e teorias, mas uma ferramenta poderosa que empodera os indivíduos a serem mais conscientes e ativos em suas vidas.

A integração da tecnologia no ensino da matemática pode ajudar a superar as dificuldades relacionadas à compreensão de alguns conceitos matemáticos e, assim, contribuir significativamente para a sociedade.

1.2. Caracterização do Problema

A Matemática permeia muitos aspectos da vida e é essencial para o avanço em diversas áreas do conhecimento e para o desenvolvimento da sociedade. No entanto, no senso comum, é frequentemente percebida como uma disciplina complexa, repleta de regras e fórmulas, quase um “bicho de sete cabeças”. Muitos estudantes desenvolvem crenças limitantes durante o processo de aprendizagem da matemática, com a ideia de que não são capazes de compreendê-las. As metodologias e as abordagens utilizadas nessa disciplina tem sido o objeto de intensa investigação e debate no contexto escolar, reflete-se tanto os desafios persistentes quanto as possibilidades emergentes que caracterizam essa área do conhecimento.

Brito e Sant’ana (2020) corroboram com essa discussão e ressaltam que, apesar de a matemática ser fundamental para o desenvolvimento de várias atividades cotidianas, muitas pessoas a percebem como uma disciplina complexa, repleta de regras, estratégias e fórmulas. Segundo os autores o ensino formal da matemática é pouco envolvente, focado na memorização e na reprodução mecânica de exercícios, o que se torna um obstáculo a ser superado por muitos estudantes. Além disso, eles apontam que no Brasil há uma preocupação significativa com o ensino da matemática, uma vez que tanto as avaliações nacionais quanto internacionais indicam que o conhecimento e as competências de alguns estudantes brasileiros estão abaixo do esperado.

Ainda nesta perspectiva, para Silva, Lima e Gitirana (2019), as abordagens de ensino da matemática fundamentada no modelo Tradicional tendem a posicionar o professor como protagonista da aula, enquanto os alunos se limitam a ouvir e resolver as listas de atividades. Nesse modelo, não se prioriza a reflexão, questionamentos e formulação de hipóteses, nem a construção de conceitos pelos estudantes, ainda que a aprendizagem ocorra.

Segundo Dicetti e Pretto (2019), os estudantes enfrentam diferentes dificuldades no processo de ensino e aprendizagem no que tange os conceitos matemáticos o que resultam em histórias de fracassos, insucessos, que causam

insegurança e bloqueio. Esses autores argumentam que o ensino vai além de um trabalho puramente intelectual, devendo ocorrer uma relação com os estudantes para que eles sejam engajados no processo de aprendizagem. Isso requer considerar cada estudante em seu contexto e singularidade.

Nesse sentido, o papel do professor é fundamental e, assim, de acordo Brito e Sant'ana (2020) é importante que o mesmo esteja constantemente engajado em explorar e validar, por meio de pesquisas, recursos tecnológicos e metodologias de ensino em suas práxis, para tornar o ato de ensinar e aprender mais eficaz e significativo diante dos desafios encontrados na disciplina de Matemática.

Peres e Castro (2023), enfatizam que modificar o ensino implica em ultrapassar estereótipos na transposição didática um processo fundamental para que os estudantes não vivenciem as mesmas dificuldades de aprendizagem que alguns professores enfrentaram na disciplina de matemática. Busca-se uma forma de aproximar a matemática dos estudantes, desvinculando-a da visão tradicional de uma ciência imutável, abstrata e distante. incentivam-se abordagens que valorizem o pensamento crítico e promovam uma aprendizagem significativa, por meio de novas estratégias didáticas.

Neste sentido Brito e Sant'ana (2020), afirmam que, no contexto do ensino da matemática, a inovação é a chave para alcançar melhores resultados. Para os autores, é necessário avançar além dos métodos tradicionais e abraçar abordagens matemáticas mais modernas e dinâmicas. Nesse cenário, o uso de ferramentas digitais tem grande relevância na elaboração de um planejamento educacional. A utilização desses recursos digitais pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem, criando um ambiente mais envolvente e interativo.

Diante dessas constatações iniciais, identifica-se como problema de pesquisa a relação diretamente proporcional entre a escassez de subsídios tecnológicos e metodológicos voltados ao ensino de Matemática e o baixo desempenho acadêmico, bem como a redução do interesse dos alunos em continuar aprendendo.

1.3. Tecnologia na Educação

Com os avanços das tecnologias e a integração de diferentes ferramentas digitais no dia a dia, a sociedade está cada vez mais sujeita as intervenções dessa globalização. Essas influencias atingem diferentes espaços, consequentemente a

escola, que precisa se adaptar a esse progresso e oferecer novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Pois, os mesmos estão imersos na era digital, estudantes midiáticos.

Diversos são os motivos para utilizar a tecnologia digital na educação. Entre eles destaca-se adequação a BNCC. Banhos (2023), enfatiza outras relevâncias para o uso das tecnologias digitais como: o dinamismo, a interatividade, a criatividade, maior engajamento na aprendizagem por parte dos estudantes, aproximação dos conteúdos de forma dinâmica e outros.

De acordo com Banhos (2023), a inserção de recursos tecnológicos na educação surge como um complemento à aprendizagem, promovendo transformações na abordagem e no processo de ensino e aprendizagem. Sendo considerado um novo acesso ao conhecimento.

Acerca das tecnologias digitais, segundo Fiatcoski e Góes (2021), o uso de tecnologias digitais pode proporcionar a equidade entre os estudantes, além de contribuir para uma abordagem interativa no que se refere ao conteúdo, cada um no seu ritmo, garantindo o desejo e a singularidade do estudante, sendo inevitável seu uso. Os autores ainda afirmam, que ao abordar o tema tecnologia, é comum associá-la imediatamente a computadores, smartphones repletos de funcionalidades e outros dispositivos sofisticados. No entanto, é importante destacar a vastidão da tecnologia, que engloba desde itens simples até aprimorados.

Perrenould (2000), em seu relatório destaca a importância de integrar as novas tecnologias como uma das dez novas competências essenciais para o ensino no século XXI. Em prol de práticas inovadoras e reflexivas na educação contemporânea, permitindo que os estudantes tenham acesso a uma variedade de recursos educacionais. Podemos associar essa competência de Perrenoud a BNCC, pois ambas com intuito de promover o uso das tecnologias digitais de forma crítica, reflexiva e ética. A fim de produzir informações, conhecimentos e solucionar problemas.

Outros recursos que têm se mostrado eficazes são uso de jogos digitais educativos, para o engajamento dos estudantes e na facilitação da aprendizagem de conceitos Matemáticos. Segundo Santos e Pinho (2023), o uso de aplicativos de jogos ajuda as crianças desenvolverem habilidades matemáticas básicas de forma lúdica e interativa, tornando o aprendizado mais agradável e eficiente.

Matos (2023), também corrobora com o uso de jogos digitais no ensino da matemática, visto como mais uma estratégia didática, desde que seu uso tenha planejamento, orientação e intencionalidade educativa. Tornando o aprendizado mais envolvente e divertido.

Além de jogos digitais, os ambientes virtuais de aprendizagem também têm sido utilizados para complementar o ensino da matemática. Araújo, Molina e Mantes, (2020) discutem o uso de plataformas como *Kham Academy*, que oferece uma variedade de recursos e atividades que ajudam a reforçar os conceitos aprendidos em sala de aula, proporcionando uma aprendizagem mais contínua e abrangente. Essas plataformas permitem que os estudantes pratiquem em seu próprio ritmo, revisando conceito conforme necessário.

Gonçalves e Kanaane (2021), em relação a prática docente e tecnologias digitais, sugerem que os docentes precisam estar atualizados e dispostos a mudanças nas suas práticas pedagógicas, diante de tantas transformações. E enfatizam ser fundamental que os educadores não apenas conheçam as ferramentas tecnológicas, mas também saibam integrá-las de maneira pedagógica e criativa em suas aulas. Ainda segundo os autores, os mesmos devem promover a colaboração entre os discentes e estar atentos as diferentes interações na sala de aula, em prol de uma experiência educacional enriquecedora para todos os envolvidos.

Cabe mencionar que o uso de jogos e de outras ferramentas digitais devem ser vistos como mais um recurso que ficará “subordinado” a matemática e não o inverso. Ferramentas essas que deverão ser consideradas como facilitadoras e não recursos de última hora. Incentivando o estudante a encarrar novos conteúdos, sem medo do fracasso inicial, aprendendo com o próprio erro e com o outro. Enriquecendo ainda mais as aulas. Caberá ao professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Conforme evidenciamos nos estudos acima relacionados, é iminente reconhecer os diferentes possibilidades e desafios envolvendo o uso de tecnologias digitais para diversificação e melhoria do processo ensino e aprendizagem na disciplina da Matemática.

1.4. Relevância

Silva, Sousa e Medeiros (2020) enfatizam a relevância da matemática na compreensão do mundo e, apesar de ser vista por muitos como um desafio constante, sua importância é amplamente reconhecida no meio acadêmico e em diversos setores da sociedade. Desde tempos antigos, a matemática está presente de forma informal nas atividades cotidianas do ser humano, mas sua aplicação formal é fundamental para o avanço no campo científico, tecnológico e social.

Corroborando com estas ideias, Pinto e Pires (2019), afirmam que reconhecer que o ensino da matemática ultrapassa os limites dos conteúdos específicos e se relaciona diretamente com a formação e integração do indivíduo na sociedade é fundamental. Esse reconhecimento visa promover a cidadania e a inclusão social. Entender a importância social do ensino da matemática pode ser o ponto de partida para a mudança na sociedade, tanto em seu nível menor, por meio das operações matemáticas cotidianas dos estudantes, quanto em nível maior, influenciando suas aspirações profissionais. Ao fornecer a todos os estudantes as ferramentas necessárias para compreender e aplicar conceitos matemáticos, a educação matemática poderá contribuir para equidade.

De acordo com Pinto e Pires (2019), o poder transformador da matemática na educação merece ser reconhecido. É necessário compreender a amplitude da sua influência tanto no mundo físico quanto social. A ausência desse conhecimento torna o estudante suscetível ao controle e limita sua capacidade de questionar e confrontar ideias que moldam suas vidas pessoais. A falta de reflexão os torna neutro diante da oportunidade de transformar o mundo.

Nesse contexto, para Lima e Rocha (2022) a tecnologia digital desempenha um papel relevante ao facilitar acesso aos recursos educativos inovadores e interativos, que tornam o aprendizado mais acessível e envolvente. Ferramentas tecnológicas, com softwares educativos, plataformas de jogos e aplicativos, podem ajudar a personalizar o ensino, atender às necessidades individuais dos estudantes e estimular o pensamento crítico. Assim, ao integrar a tecnologia no ensino da matemática, pode superar as dificuldades de compreensão de alguns conceitos matemáticos para contribuir significativamente para a sociedade.

A relevância desta pesquisa encontra-se na busca de uma nova metodologia para ensinar a matemática utilizando sequências didáticas aliadas a recursos tecnológicos visando uma aprendizagem mais significativa para os estudantes.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por objetivo examinar estratégias pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais vistas à elaboração de uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem da Matemática entre estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I.

1.5.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, há que se materializar os seguintes objetivos específicos:

1) Realizar pesquisa bibliográfica sobre os seguintes assuntos: o ensino da matemática ao longo do tempo- mudanças paradigmáticas, matemática para alunos do 2º ciclo do Ensino Fundamental I de acordo com as orientações da BNCC, possibilidades pedagógicas relacionadas ao uso de recursos digitais;

2) Realizar preliminar de pesquisa amparada pela resolução 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde para identificar tecnologias digitais que viabilizem no desenvolvimento da linguagem Matemática na operação de divisão;

3) Desenvolver uma sequência didática que concretize conceitos matemáticos com apoio de jogos digitais e outras ferramentas tecnológicas junto com os estudantes do 2º ciclo do Ensino Fundamental I;

4) Aplicar a SD para um grupo de estudantes matriculados numa turma do Quarto ano do Ensino Fundamental I;

5) Avaliar dados do campo à luz dos dados bibliográficos pertinentes com vias a modelagem de material didático com aspectos que tornam a matemática mais criativa e a interativa no processo ensino e aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Mudanças Paradigmáticas da matemática ao longo dos anos

Este referencial teórico tem como propósito analisar as mudanças no ensino da matemática ao longo dos anos, considerando as transformações sociais, culturais e tecnológicas. A matemática tem desempenhado um papel central no desenvolvimento da civilização humana, desde suas origens nas primeiras sociedades até a era contemporânea, onde a matemática permeia diversas áreas do conhecimento e da tecnologia. Cabe mencionar, que ao longo dos séculos, as metodologias de ensino da matemática evoluíram, acompanhando as mudanças sociais, pedagógicas, culturais e tecnológicas.

Santos e Pinho (2023) corroboram com essa afirmação sobre o avanço da matemática e enfatizam que a matemática é milenar e nasceu da necessidade prática do ser humano de quantificar, organizar e resolver problemas cotidianos, como contar, subtrair, multiplicar e dividir. Ao longo da humanidade, seu papel foi crucial para impulsionar diversos avanços, como o desenvolvimento do calendário, criação do relógio, o estabelecimento de formas de medir distâncias, o surgimento do comércio, implementação do sistema monetário e outros. Esses progressos foram decisivos para a evolução das sociedades e transformaram a matemática em uma ferramenta indispensável para o progresso humano.

A história da matemática segundo Silva, Sousa e Medeiros (2020) remonta o período paleolítico. Para os autores, a matemática, assim como outras áreas do conhecimento, começou a se desenvolver a partir das necessidades práticas da sociedade, já no período paleolítico, muito antes da existência da escrita ou das civilizações como as conhecemos hoje. Nesse período, surgiu o método mais simples de organização: a contagem, que teve início quando o ser humano foi capaz de estabelecer a correspondência entre objetos. Os autores enfatizam que como essas descobertas ocorreram antes da invenção da escrita, seus registros foram preservados por meio de entalhes em ossos e pinturas nas cavernas, conhecidos hoje como arte rupestre. Dessa forma, é possível constatar que a matemática esteve presente desde os primórdios da humanidade, desempenhando um papel importante no processo de evolução humana. Wall (2014, p. 27) afirma que “A arte de contar e

registrar números é uma das mais antigas habilidades matemáticas de que temos evidências".

Zanella e Rocha (2020) reverbera que a Matemática na sociedade paleolítica, embora rudimentar e prática, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento matemático humano e que, a partir de necessidades básicas de sobrevivência, como contar animais, dias e membros da tribo, surgiram as primeiras tentativas de registrar e organizar quantidades. Dessa forma, as atividades matemáticas primitivas não apenas atenderam às demandas imediatas da vida paleolítica, mas também lançaram as bases para a evolução dos conceitos matemáticos que moldaram o mundo moderno.

Ainda conforme, Silva, Sousa e Medeiros (2020), "esse primeiro momento de natureza numérica foi o marco inicial para que essa ciência se emergisse como área do conhecimento, o que só vem acontecer, posteriormente, com as primeiras civilizações mesopotâmicas e egípcias".

Após as práticas matemáticas rudimentares do período Paleolítico, o conhecimento matemático começou a se estruturar de forma mais sistemáticas nas primeiras civilizações, como no Egito e na Mesopotâmia, onde a matemática estava profundamente ligada às necessidades cotidianas como a agricultura, a construção e a administração. Segundo Zanardini (2023), a descoberta de dois papiros importantes: o Papiro de Moscou e o Papiro de Rhind (mais precisamente chamado de Papiro de Ahmes) ampliou o conhecimento sobre o desenvolvimento matemático dos egípcios. Esses documentos, além de abordarem questões relacionadas aos métodos de multiplicação e divisão utilizados por essa civilização, também trazem problemas que refletem situações cotidianas da época, como o armazenamento de grãos, a distribuição de ração para animais e a partilha de pão. Para Zanardini (2023), as soluções para esses problemas geralmente envolviam métodos simples, muitas vezes resultando em equações lineares triviais. O autor também enfatiza a relevância dos egípcios para a matemática, o sistema de numeração adotado que era de agrupamento simples e base 10.

Na Mesopotâmia, o desenvolvimento matemático também foi significativo, acredita-se que a matemática mesopotâmica seja mais antiga que a egípcia. Usando um sistema numérico sexagesimal (base 60), eles elaboraram técnicas para lidar com cálculos complexos, como multiplicação, divisão, e até raízes quadradas e cúbicas (Zanardini, 2023). Esse sistema numérico e as técnicas desenvolvidas pelos

mesopotâmicos também eram aplicados a problemas práticos do dia a dia, como a divisão de terras, a medição de distâncias e o cálculo de volumes para a irrigação.

Zanardini (2023), reverbera sobre o pensamento matemático grego, por outro lado, deu um passo decisivo em direção à abstração e teoria. Os gregos não apenas usavam a matemática como uma ferramenta prática, mas também se dedicavam ao estudo de suas propriedades intrínsecas. Pitágoras e Euclides, por exemplo, sistematizaram o conhecimento matemático e o transformaram em um campo de estudo lógico e dedutivo. As obras de Euclides, como Os Elementos, constituem um dos primeiros exemplos de livros didáticos, sendo amplamente utilizados para o ensino da geometria.

Assim, compreende-se que, ao longo da história, a Matemática evoluiu de uma necessidade prática para uma ciência altamente abstrata, moldando-se de acordo com as demandas de diferentes civilizações, sendo que o surgimento de sistemas de contagem simples entre os povos primitivos foi o ponto de partida para o desenvolvimento de sistemas numéricos mais complexos, como os dos egípcios e mesopotâmicos, que deixaram legados significativos nos registros de cálculos e geometria.

A criação do sistema decimal e, mais tarde, do sistema indo-arábico, revolucionou a forma como os números eram compreendidos e utilizados, expandindo as possibilidades de cálculo e representação. Essa transformação, como salientado por Zanardini (2023), culminou com o pensamento pitagórico, que via os números como uma chave para decifrar os mistérios do universo. Wall (2014, p.29), afirma que “os números que usamos atualmente são conhecidos como os algarismos indo-arábicos porque as evidencias históricas apontam a Índia como sua origem. Os árabes, no entanto, foram fundamentais para sua transmissão à Europa”. Ao longo dos séculos, a matemática continuou a evoluir, impulsionando o desenvolvimento de novas teorias e campos de estudo que ainda hoje impactam profundamente a ciência, a tecnologia e a vida cotidiana.

De acordo com Silva, Souza e Medeiros (2020), os conceitos matemáticos que hoje vemos de maneira formalizada são fruto de desafios enfrentados por matemáticos ao longo da história, que dedicaram grande empenho ao estudo dessa ciência. Apesar de seu esforço nem sempre ser reconhecido após a formalização dos conhecimentos, todos se dedicaram intensamente a essa disciplina, que sempre foi fundamental para o avanço das civilizações. Para os autores, a história da matemática

investiga as origens do conhecimento matemático, remontando às civilizações antigas. Esses povos foram responsáveis por desenvolver as bases do raciocínio lógico por meio da criação de teoremas, axiomas, proposições e corolários, conceitos que hoje integram o que chamamos de matemática.

O mundo contemporâneo testemunhou uma série de transformações significativas no ensino da matemática, à medida que reformas educacionais foram sendo promovidas em diversos países. Mas, cabe mencionar que durante o século XIX, o ensino da matemática seguia uma abordagem tradicional em muitos ambientes educacionais. Valorizava-se a memorização de regras e fórmulas. Apesar da mudança de séculos e de muitas inovações no ensino da matemática, ainda encontramos práticas pedagógicas matemáticas ligada a abordagens tradicionais atualmente.

Para Behrens e Oliari (2007), o paradigma tradicional é apontado como responsável pela fragmentação do conhecimento e pela ênfase excessiva na racionalidade. Segundo os autores, destacou-se a importância da razão em relação à emoção, com o objetivo de garantir a coerência lógica das teorias e eliminar qualquer traço de imprecisão, ambiguidade ou contradição nos discursos científicos. Nos currículos lineares e reducionistas, o papel do professor é principalmente o de transmitir conhecimento, enquanto o ensino se concentra mais nos resultados ou produtos finais. Nessa perspectiva, o estudante acaba sendo incentivado a obedecer às regras impostas pelo professor, reprimindo sua própria criatividade e autonomia no processo de aprendizagem. Behrens e Oliari (2007) afirmam que “nessa caminhada histórica, reducionista e linear, perdeu-se em termos de sensibilidade, estética, sentimentos e valores, especialmente, em função da supervalorização dada pela mensuração, quantificação e comprovação dos fenômenos”.

No início do século XX, o paradigma tradicional passou a ser questionado, e essa ruptura se intensificou nas últimas décadas, à medida que novas abordagens começaram a emergir. Esse movimento deu origem ao paradigma emergente, ou paradigma da complexidade, que coloca ênfase em uma visão mais integrada e holística do ser humano. Tal perspectiva propõe um entendimento mais amplo da realidade, superando a fragmentação característica do modelo reducionista anterior. Esse novo paradigma avança com o apoio de diversas áreas do conhecimento, que contribuem para a reconstrução do saber e oferecem uma alternativa à visão mecanicista do universo (Behrens; Oliari, 2007).

Na matemática, a transição para o novo paradigma também se reflete de forma clara. Antes marcada pela rigidez e pelo foco em resultados fixos e fórmulas prontas, a disciplina começa a se transformar com a incorporação de novas tecnologias e metodologias. Essas ferramentas emergentes permitem que o ensino da matemática vá além da simples memorização de operações, promovendo um aprendizado mais dinâmico, que estimula a descoberta, permitindo aos estudantes explorar conceitos matemáticos de maneira mais significativa e prática. Para Pontes, 2018 “a transformação tecnológica no mundo moderno exige que a escola esteja preparada para quebrar paradigmas no processo educativo e principalmente na metodologia de ensino e aprendizagem matemática”.

Silva, Sousa e Medeiros (2020) contribuem para a discussão sobre o ensino da matemática no cenário contemporâneo. De acordo com os autores, de modo geral, o ensino dessa disciplina tem sido objeto de diversas reflexões, especialmente em função do grande avanço tecnológico e das mudanças culturais e profissionais que desafiam as metodologias tradicionais. Eles apontam que é fundamental adaptar as práticas pedagógicas à realidade dos estudantes, a fim de atingir os objetivos do processo de ensino e aprendizagem. Para eles, é crucial criar situações em que os estudantes realmente aprendam e compreendam a matemática como parte integrante de seu cotidiano, indo além dos conteúdos restritos ao ambiente escolar.

Pinto e Pires (2019) destacam a relevância do ensino de matemática na matriz curricular da educação básica, considerando-o essencial para a formação integral dos estudantes. Segundo os autores, a educação básica deve preparar os futuros cidadãos para serem protagonistas nas transformações da sociedade. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece os conteúdos e fundamentos teóricos que todos os estudantes precisam desenvolver ao longo de sua trajetória educacional, garantindo seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, conforme os princípios do Plano Nacional de Educação (PNE). Pinto e Pires (2019) também defendem que o ensino da matemática deve ser crítico, ajudando os estudantes a compreenderem seus fundamentos e aplicações e a conectá-los com fenômenos do cotidiano.

O surgimento das novas tecnologias no ensino da matemática remota à década de 1970, quando o Ministério de Educação e Cultura (MEC) iniciou programas voltados à promoção de inovação de inovações pedagógicas e a revolução tecnológica se deu a partir do século XXI (Ribeiro; Paz, 2012). Essas iniciativas

buscavam integrar a tecnologia ao processo de ensino, trazendo uma evolução significativa para a educação. Com o passar dos anos, a importância da tecnologia no ambiente educacional cresceu, e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), reforça esse compromisso do uso de tecnologias digitais no ensino, reconhecendo seu potencial para tornar a aprendizagem mais interativa, acessível e conectada às demandas atuais.

A (BNCC, 2018 p.9) é conduzida por competências gerais da Educação Básica, sendo a tecnologia Mencionada em duas delas.

> [...] 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
> [...] 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Essas competências refletem a necessidade de preparar os estudantes para o uso consciente da tecnologia, dentro e fora do ambiente escolar, com autonomia, protagonismo, preparando-os para o mundo em constante transformação.

Diante das constantes transformações sociais e tecnológicas do século XXI, o papel da escola vai além da transmissão de conteúdos tradicionais, exigindo práticas pedagógicas que dialoguem com as vivências dos estudantes. As competências gerais previstas pela BNCC (Brasil, 2018) enfatizam a necessidade de preparar os estudantes para um uso crítico, ético e inovador das tecnologias digitais, capacitando-os a solucionar problemas e construir conhecimento de forma colaborativa.

2.2. Matemática no Ensino Fundamental: Diretrizes Curriculares e a BNCC

A matemática é uma disciplina desafiadora para muitos estudantes no Brasil, apesar de sua importância evidente no desenvolvimento de diversas competências. Neste contexto, o ensino da matemática no Brasil enfrenta o desafio de não somente melhorar os índices de aprendizagem, mas de promover uma reflexão no modo como a disciplina é percebida e ensinada. Para isso, documentos orientadores como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil,2018) têm buscado redesenhar práticas pedagógicas, enfatizando propostas

que transcenda o ensino dos algoritmos e de cálculos mecanizados, mas proporcione aos estudantes situações de aprendizagens que levem o estudante a pensar, explorar, progredir, atuar de maneira consciente e responsável.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (2013 p.7) são normas definidas pelo Conselho de Educação (CNE) sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica que orientam as escolas na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas. O DCN busca promover uma educação de qualidade e equitativa levando em consideração as especificidades regionais, sociais e culturais do país.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (2013 p.69) enfatizam a estrutura da Educação Básica no Brasil em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Nesta dissertação destacaremos o Ensino Fundamental que será a etapa que a pesquisa será aplicada. Mas, precisamente a etapa Ensino Fundamental I (do 4º ao 5º ano).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) para o Ensino Fundamental orientam a organização pedagógica dos anos iniciais e finais, assegurando uma educação que visa o desenvolvimento integral dos estudantes. Objetiva-se com as diretrizes garantir uma formação que englobe as dimensões cognitivas, sociais, físicas e emocionais, sempre com foco na qualidade, inclusão e acessibilidade para todos.

Os princípios fundamentais das Diretrizes Curriculares Nacionais incluem a inclusão e equidade, assegurando que todos os estudantes tenham acesso à educação de forma justa, respeitando as diferenças e acolhendo a diversidade. Outro princípio central é a qualidade da educação, que visa promover o aprendizado significativo, respeitando o ritmo de cada estudante, e garantindo que ele alcance o sucesso escolar.

O DCN (2013), também destacam a importância da formação integral, que vai além da simples transmissão de conteúdo, preparando os estudantes para uma participação ativa na sociedade e no mundo do trabalho, desenvolvendo suas habilidades para o exercício da cidadania. Um aspecto fundamental é a interdisciplinaridade, que busca integrar diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão mais ampla e crítica da realidade.

Os fundamentos das Diretrizes Nacionais Curriculares também incluem o direito à aprendizagem, garantindo que todos os estudantes tenham acesso aos conteúdos essenciais definidos pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que organiza as competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o Ensino Fundamental. Por fim, as diretrizes oferecem uma certa flexibilidade curricular, permitindo que os sistemas de ensino adaptem o currículo às realidades locais e regionais, garantindo que o ensino seja relevante e significativo para os estudantes. Segundo o DCN (2013 p.113) “a base nacional comum e a parte diversificada do currículo do Ensino Fundamental constituem um todo integrado e não podem ser considerados como dois blocos distintos.”

O DCN (2013 p. 114) estabeleceu os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental que são organizados em relação às áreas de conhecimento. Entre esses componentes obrigatórios está a disciplina de Matemática. A partir deles, estados e municípios têm liberdade para ajustar suas práticas pedagógicas, sempre respeitando o núcleo comum estabelecido. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) emerge como um complemento essencial, definido os conhecimentos e habilidades que devem ser trabalhados em cada etapa de ensino, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018)), apresenta-se como um documento normativo que estabelece conjunto de aprendizagens essenciais que estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica no Brasil. Foi produzida em Consonância com a lei 9394/96, com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN- 2013) e com Plano Nacional de Educação (PNE-2014), e institucionalizado pelo Ministério da Educação (MEC).

A BNCC, assim como as Diretrizes Curriculares, está organizada em três etapas principais: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Cada uma dessas etapas apresenta competências especificas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes, alinhadas a dez competências gerais que perpassam toda Educação Básica. Essas competências gerais podem ser definidas como mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas do dia a dia, enfatização da cidadania e do mercado do trabalho (BRASIL, 2018). Dentre essas competências, pode-se destacar:

> [...] 4. Utilizar diferentes linguagens-verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital-, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018 p.9)

Nessa competência enfatiza-se que o estudante utilize diferentes linguagens para expressa-se e dialogar em diversos contextos, evidenciando a troca de ideias e entendimento mútuo, inclusive em situações que envolvem o uso da matemática na vida cotidiana.

Cabe evidenciar nessa dissertação o Ensino Fundamental que é a etapa mais longa da Educação Básica, que atendem a estudantes como crianças/adolescentes, entre 6 e 14 anos, necessitando observar e superar as rupturas que ocorrem entre as etapas e entre as duas fases do Ensino Fundamental: Anos Iniciais e Anos Finais.

Nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, o foco é a alfabetização, integrando a escrita e a leitura a diversas práticas de letramento. Nos anos iniciais, o conhecimento avança com a consolidação do que foi aprendido, ampliando as práticas de linguagem, a vivência estética e intercultural, e desenvolvendo a autonomia e o interesse social, permitindo que os alunos compreendam relações mais amplas com o mundo ao seu redor (BRASIL, 2018 p.59).

A BNCC (Brasil, 2018) divide o Ensino Fundamental em cinco áreas do conhecimento: Linguagem, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Cada uma com suas próprias competências, a serem desenvolvidas. Para atingir essas competências, cada componente curricular oferece um conjunto específico de habilidades interrelacionada.

Na BNCC, a área de Linguagens inclui os componentes de Língua Portuguesa, Arte, Ed. Física e Língua Inglesa. A área de Matemática é composta exclusivamente pelo componente Matemática. Na área de Ciências da Natureza encontra-se o componente de Ciências. As disciplinas de Geografia e História formam a área de Ciências Humanas, enquanto Ensino Religioso é o único componente da área de Ensino Religioso. Cada uma dessas áreas bem como seus respectivos componentes possui competências específicas a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Esta dissertação enfocará no componente curricular Matemática.

A BNCC afirma que o “conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2018 p. 265). Essa afirmação evidencia que a matemática vai além de uma simples ferramenta técnica, sendo fundamental para a construção de uma visão crítica e reflexiva do mundo. Através dela, os estudantes são preparados para enfrentar desafios cotidianos, tomar decisões e agir com responsabilidade em suas interações sociais.

A BNCC no Ensino Fundamental engaja na área da Matemática que:

> O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação pode ser prazeroso. (BRASIL, 2018 p.266)

Neste contexto, o ensino da matemática no Ensino Fundamental é descrito com objetivo de desenvolver competências e habilidades que permitam aos estudantes compreender e utilizar conceitos matemáticos em diversas situações. Além disso, a BNCC (Brasil, 2018) enfatiza a importância de uma abordagem pedagógica que promova a investigação e a exploração de situações problemas, permitindo aos estudantes construir conhecimentos matemáticos de forma ativa e significativa. A utilização de materiais concretos, jogos, tecnologias digitais são estratégias que também são recomendadas para o ensino da matemática.

Conforme já exposto a área do conhecimento da matemática contempla um único componente curricular: a matemática com oito competências especificas, conforme quadro 1, que devem ser atingidas durante o Ensino Fundamental com duração de nove anos.

Quadro 1- Competências especificas de Matemática para o Ensino Fundamental

1.	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2.	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3.	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções
4.	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5.	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6.	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)
7.	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8.	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: (Brasil, 2018 p.267), adaptado pela pesquisadora.

A BNCC (Brasil, 2018) subdivide o componente curricular matemática em cinco unidades temáticas correlacionadas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Esta dissertação evidenciará a unidade temática Números especificamente aos estudantes do 2º ciclo do Ensino Fundamental I (4º e 5º anos), por serem consideradas aprendizagens essenciais no âmbito escolar.

Conforme a BNCC (Brasil, 2018) a unidade Temática “Números”, tem por finalidade:

> ...desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações. (BRASIL, 2018 p.268).

Neste sentido, a temática destacada na BNCC (Brasil,2108) visa formar estudantes capazes de utilizar o pensamento numérico de forma crítica e eficiente em diversos contextos do dia a dia, ao trabalhar progressivamente com conceitos essenciais. Sendo assim, recomenda-se o uso de situações significativas, que são contextos práticos e concretos onde os estudantes possam aplicar esses conceitos.

Nortearam essa pesquisa as seguintes habilidades destacadas na unidade Temática Números, conforme a quadro 2 a seguir.

Quadro 2- Habilidades na Unidade Temática Números no 4º ano do Ensino Fundamental

(EF04MA03)	Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.
(EF04MA04)	Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.
(EF04MA05)	Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
(EF04MA07)	Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
(EF04MA08)	Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
(EF04MA12)	Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
(EF04MA13)	Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
(EF04MA15)	Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.

Fonte: (Brasil, 2018 p.291), adaptado pela pesquisadora.

Conforme já supracitado a BNCC (Brasil, 2018) tem a característica de ser um documento único de caráter normativo escolar em todo o país, assegurando uma base comum para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais. Portanto cabe considerar a autonomia dos sistemas, ou das redes de ensino e das instituições escolares. Sendo assim, os professores precisam estar atentos ao seu papel de implementação dessas diretrizes. Pois, embora a BNCC (Brasil, 2018) defina competências e habilidades de aprendizagem, ela também garante uma certa autonomia aos docentes para adaptarem e contextualizarem os conteúdos e metodologias de acordo com as necessidades de suas turmas e realidades locais. Deve haver um equilíbrio entre a orientação e flexibilidade para atender as demandas e necessidades dos estudantes que não são homogêneas.

2.3. Desafios contemporâneos e possibilidades no Ensino da Matemática.

As constantes afirmações sobre as dificuldades e resistências por parte de alguns estudantes em relação ao processo de ensino e a aprendizagem da matemática despertam a necessidade de uma análise mais profunda dessas questões. O ensino da matemática enfrenta diversos desafios no contexto escolar. Tais dificuldades nos instigam a refletir sobre as principais causas que comprometem a compreensão e o ensino da matemática, buscando possíveis soluções emergentes que nos ajudem a transformar o processo ensino e aprendizagem.

Zanella e Rocha (2020) afirmam que compreender as causas das dificuldades na aprendizagem da matemática permite ao professor adotar estratégias adequadas diante dos desafios que surgem nessa disciplina ao longo da trajetória escolar.

Silva, Souza e Medeiros (2020) corroboram com essa questão, para os autores repensar novas propostas pedagógicas para o ensino da matemática é um desafio imposto a escola atual e a todos os seus segmentos, tendo em vista a necessidade de uma educação de qualidade que atenda as demandas contemporâneas, as expectativas dos sujeitos envolvidos vias a superar as dificuldades pertinentes. Isso não implica em abandonar o que já foi construído, mas em reavaliar as práticas de ensino que estão sendo aplicadas, buscando compreender a realidade dos estudantes a partir de uma perspectiva ampla do contexto em que vivem. Dessa forma, é possível subsidiar atividades com uma orientação adequada, visando o sucesso na transposição didática do conhecimento.

Sendo assim este capítulo busca analisar os desafios contemporâneos e possibilidades no ensino da matemática. De acordo com Pinto e Pires (2019) um dos grandes desafios atuais na educação é a necessidade de repensar o ensino da matemática que é tradicionalmente tratado como uma área de conhecimento rígida e imutável, que se comunica com os indivíduos exclusivamente por meio de números, operações e formas. Para Monteiro (2019), esse entendimento da matemática perpétua uma visão limitadora, que não acompanha as exigências contemporâneas. Para o autor, esse modelo é carregado de artificialismo e autoritarismo, impede-se a formação de uma aprendizagem autêntica e reflexiva.

Segundo Boaler (2018) é urgente ressignificar o que entendemos da matemática e do fazer matemático. A Autora define matemática como “uma disciplina

muito ampla e multidimensional, e requer raciocínio, criatividade, estabelecimento de conexões e interpretação de métodos; ela é um conjunto de ideias que ajudam a iluminar o mundo e está em constante mudança". Neste contexto, o modelo de ensino tradicional, já não atende aos anseios atuais.

Em contrapartida a esses desafios, Boaler (2018) introduz a reflexão sobre o conceito de mentalidade de crescimento, uma abordagem que incentiva os estudantes a verem suas habilidades matemáticas como algo que pode ser desenvolvido através do esforço e da prática. No entanto, a aplicação dessa mentalidade em sala de aula enfrenta diversos obstáculos. Um deles é a resistência dos próprios estudantes e professores, em mudar sua percepção. Muitos estudantes chegam à escola com a crença de que não tem aptidão para a matemática, adotando uma mentalidade fixa. Essa mentalidade se refere à crença de que inteligência é estática e que as habilidades são inatas. Essa visão reforçada por práticas que valorizam o acerto imediato e penalizam os erros, em vez de trata-los como oportunidades de aprendizagem. A autora Boaler (2018, p.11) reverbera que o "imenso poder e valor dos erros, embora os estudantes sempre pensem que cometer um erro significa não ser uma pessoa matemática ou pior, não ser inteligente".

Ainda segunda a autora Boaler (2018), os sistemas de avaliação também ajudam na manutenção desses desafios. Provas baseadas em testes de múltipla escolha e memorização, com foco exclusivo no acerto de respostas, desincentivam a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Esse tipo de avaliação reforça a ideia de que o sucesso é medido pelo resultado final, não pelo processo de aprendizado, o que acaba promovendo uma mentalidade fixa.

Já os autores Nacarato, Mengali e Passos (2023) apontam alguns desafios centrais que criam lacunas no ensino da matemática nos anos iniciais como: a formação inicial e continuada do professor polivalente, a atuação desse professor e as crenças arraigadas sobre a matemática.

Um dos principais desafios diz respeito à formação inicial e continuada do professor polivalente, que é responsável por ensinar diversas disciplinas, incluindo a matemática. Frequentemente, essa formação não é suficiente para capacitá-lo a abordar os conteúdos matemáticos de maneira eficaz e confiante. Muitos professores polivalentes, devido à sua formação generalista, não se sentem preparados para ensinar matemática, o que os leva a recorrer a métodos tradicionais baseados na memorização e na repetição. Esse cenário limita a possibilidade de desenvolver um

ensino dinâmico e contextualizado, que possa estimular o raciocínio crítico dos estudantes. Portanto, é essencial que esses professores recebam uma formação que integre tanto os conhecimentos específicos da matemática quanto práticas pedagógicas inovadoras, permitindo que eles superem suas inseguranças e promovam uma aprendizagem mais significativa (Nacarato; Mengali; Passos, 2023).

Outro desafio significativo evidenciado pelos autores Nacarato, Mengali e Passos (2023) é o das crenças arraigadas que permeiam a percepção da matemática, tanto entre os professores quanto na sociedade em geral. Essas crenças muitas vezes apresentam a matemática como uma disciplina complexa e inacessível, reservada apenas para aqueles considerados "talentosos". Tal visão gera um ambiente de insegurança e aversão, tanto para os educadores quanto para os estudantes. Nacarato, Mengali e Passos (2023) argumentam que confrontar e transformar essas crenças é fundamental para criar um ambiente de aprendizagem positivo, onde os erros sejam vistos como oportunidades de aprendizado. Ao promover uma nova mentalidade em relação à matemática, os professores podem adotar abordagens mais inclusivas e encorajadoras, desafiando a ideia de que a matemática é um campo restrito a poucos.

Ainda para Nacarato, Mengali e Passos (2023), os desafios referentes a formação inicial e continuada do professor polivalente e as crenças negativas sobre a matemática, estão interligados e representam barreiras significativas para a melhoria do ensino da disciplina. Para as autoras, superá-los requer uma reformulação nas práticas de formação docente e uma mudança de mentalidade em relação à matemática, a fim de torná-la mais acessível e relevante para todos os estudantes.

Apesar dos desafios que envolvem o ensino da matemática, diversas são as possibilidades promissoras capazes de tornar essa disciplina mais acessível. Para avançar nesse sentido, é fundamental compreender os diversos impactos gerados pelas dificuldades no aprendizado e explorar soluções que possam amenizar esses obstáculos e até mesmo superá-los. Evidenciar caminhos inovadores e eficazes no ensino da matemática é essencial para transformar a prática pedagógica e garantir uma aprendizagem significativa para todos os estudantes.

De acordo com Pinto e Pires (2019), é fundamental reconhecer o poder transformador da matemática na educação. Os autores destacam a profunda influência e os benefícios que a matemática, exerce em diversas esferas, como no mundo físico, econômico e social.

Pinto e Pires (2019), também enfatizam a importância de uma ação consciente voltada para a transformação da sociedade, de modo que o conhecimento seja perpetuado e compartilhado entre gerações.

Conforme já supracitado, inúmeras são as possibilidades que podem potencializar o ensino e aprendizagem dos estudantes na disciplina de matemática. Uma das possibilidades para superar os desafios é a incorporação de abordagens que valorizam a aprendizagem significativa. Essa perspectiva, baseada nos princípios de Ausubel, propõe que o aprendizado se torna mais efetivo quando o novo conhecimento é relacionado a conceitos já existentes na estrutura dos cognitiva do estudante. Diferente da simples memorização, a aprendizagem significativa foca na compreensão dos conceitos e na construção de sentido, o que possibilita maior retenção e aplicação do conhecimento em diferentes contextos.

Em relação a aprendizagem significativa, Sousa, Silvano e Lima (2018) afirmam que para que o estudante consiga estabelecer uma compreensão significativa de conceitos e proposições, é necessário que haja uma predisposição para relacionar o novo conhecimento à sua estrutura cognitiva de maneira substancial, evitando conexões arbitrárias. O material didático, por sua vez, deve ser adequado e relacional, permitindo que o aprendiz consiga integrar o novo conteúdo de forma consistente ao que já sabe. Com isso, ocorre a apropriação de significados claros e coerentes sobre o estudo em questão. Para os autores, esses materiais, considerados potencialmente significativos, podem incluir aulas, livros, aplicativos, revistas, textos, jornais, documentários, filmes, jogos, entre outros, desde que apresentem relevância e sejam apropriados para enriquecer a aprendizagem. Cabe mencionar, que embora esse tema (aprendizagem significativa), tenha sido abordado de forma sucinta, será retomado e aprofundado no próximo capitulo, considerando sua relevância para a discussão proposta.

Outra estratégia é a mentalidade de crescimento, conforme apresentada por Boaler (2018), propõe que os estudantes podem desenvolver suas habilidades matemáticas através de esforço, prática e resiliência. Ao contrário da mentalidade fixa, essa abordagem encoraja os estudantes a verem os erros como parte essencial do processo de aprendizagem, permitindo que desenvolvam uma relação mais positiva com a disciplina. Para que essa mentalidade seja efetivamente implementada, é necessário que professores adotem práticas que promovam o feedback construtivo, enfatizando o processo de aprendizado em vez do resultado final.

Em relação a mentalidade de crescimento Boaler (2018, p. 32) afirma:

> A importância de ter uma mentalidade de crescimento – a crença de que a inteligência aumenta e que, quanto mais você aprende, mais inteligente você fica. Porém, para eliminar o fracasso em matemática, precisamos de que os estudantes tenham crenças de crescimento a respeito de si próprios e também crenças de crescimento sobre a natureza da matemática e seu papel em relação a ela. As crianças precisam ver a matemática como uma matéria de crescimento conceitual sobre o qual devem pensar e na qual devem encontrar sentido. Quando os alunos veem a matemática como uma série de perguntas curtas, eles não conseguem enxergar o papel dela para o próprio crescimento e para a aprendizagem. Eles pensam que a matemática é um conjunto fixo de métodos que eles entendem ou não. Quando os estudantes encaram a matemática como uma ampla paisagem de enigmas inexploradas na qual eles podem perambular, fazendo perguntas e pensando sobre relações, eles compreendem que seu papel é pensar, dar sentido e crescer. Quando os estudantes veem a matemática como um conjunto de ideias e relações e seu papel como o de pensar sobre as ideias, e dar um sentido para elas, eles desenvolvem uma mentalidade matemática.

A autora destaca a importância de os estudantes desenvolverem uma mentalidade de crescimento e de adotarem uma visão de uma matemática como um campo de crescimento conceitual, algo que deve pensar e dar sentido. Encarando-a como um campo vasto, cheio de mistérios a serem explorados e resolvidos. Cabe ao professor incentivar essa mentalidade, proporcionando aos estudantes momentos de criação, reflexão, investigação e descoberta.

Os autores Nacarato, Mengali e Passos (2023) enfatizam em seu livro algumas reflexões sobre os desafios postos à formação dos professores polivalentes que atuam nas séries inicias, sendo assim, as autoras destacam a como possibilidade para potencializar o ensino a importância de se repensar sobre a formação desse professor, tanto a inicial quanto a continuada.

Ainda de acordo com os autores Nacarato, Mengali e Passos (2023, p.112), existem diferentes contextos de formação profissional que variam quanto ao impacto no desenvolvimento dos docentes. Segundo as autoras, alguns desses contextos proporcionam um ambiente mais propício para o crescimento profissional, enquanto outros apresentam pouca ou nenhuma contribuição nesse sentido. Entre os fatores que favorecem o desenvolvimento profissional estão: “o trabalho compartilhado e colaborativo; as práticas investigativas; as práticas coletivas e reflexivas;”. A adoção de práticas formativas que promovam a reflexão crítica desempenha um papel essencial para o aprimoramento contínuo dos profissionais da educação. Esses fatores são fundamentais para desencadear um processo de desenvolvimento que

envolve não apenas a troca de experiências, mas também a análise reflexiva das práticas pedagógicas.

Para Nacarato, Mengali e Passos (2023, p.87) outro ponto relevante que que merece destaque no ambiente matemático nas séries iniciais é a relação dialógica, associando essa perspectiva à resolução de problemas. Segundo os autores “a resolução de problemas aparece como potencializadora da comunicação e da produção de significados”.

Essa relação dialógica não se restringe à fala, mas inclui desenho e escrita como forma de registro e reflexão, para “documentar” o pensamento dos estudantes e sua evolução ao longo do processo de resolução de problemas.

Outra, estratégia muito utilizada nos últimos anos que tem sido considerada uma possibilidade favorável é o uso de tecnologias digitais, destaca-se como mais uma oportunidade de enriquecimento no ensino e na aprendizagem matemática.

Conforme apontam Pinto e Pires (2019), em uma sociedade cada vez mais moldada pela tecnologia, apenas aqueles que possuem conhecimento e domínio das ferramentas tecnológicas estarão aptos a compreender e avaliar as transformações que essa sociedade experimenta. Nesse contexto, a tecnologia se configura como um alicerce fundamental da sociedade moderna, e, por sua vez, a matemática se destaca como a base estrutural sobre a qual essas tecnologias se desenvolvem. Isso evidencia a importância de uma sólida formação matemática para o entendimento e participação ativa nas inovações tecnológicas que impulsionam o progresso social.

A crescente transformação tecnológica da sociedade moderna impõe à escola a necessidade de estar preparada para romper com paradigmas tradicionais, especialmente no que se refere às metodologias de ensino e aprendizagem da matemática. As inovações tecnológicas têm impactado diretamente o ambiente escolar e as interações sociais, exigindo uma formação que prepare os indivíduos para se adaptarem às constantes mudanças e para alcançarem uma qualificação cada vez mais elevada (Pontes, 2019). Ainda, Segundo Pontes (2019) “o surgimento de novas tecnologias, proveniente de uma sociedade da informação e comunicação, exigirá uma verdadeira transformação no ato de aprender e no ato de ensinar matemática na escola de educação básica.”

Há diversas possibilidades de recursos digitais que podemos utilizar no ensino da matemática observadas e debatidas por diversos pesquisadores. Podemos destacar os jogos digitais, que vem sendo apontados com um subsidio eficaz.

Segundo Mendes e Sousa (2020), as atividades lúdicas são fundamentais para o desenvolvimento do estudante, pois promovem o aprimoramento de competências relacionadas à resolução de problemas, à interação social, à aquisição de conhecimento e à aplicação de regras. Além disso, essas atividades têm o potencial de modificar o ambiente onde ocorrem. Anteriormente, os jogos eram vistos apenas como passatempo, hoje eles vêm sendo reconhecidos por sua contribuição em diversas áreas do conhecimento, ajudando a desenvolver habilidades essenciais para o crescimento intelectual do ser humano.

De acordo com Rocha *et al.* (2021), os jogos como ferramenta pedagógica, enriquecem o processo de aprendizagem facilitando a compreensão de forma significativa, melhora os resultados no currículo escolar e permite que o professor identifique melhor as características individuais de cada estudante, ajustando o ensino de maneira eficaz. Esse enfoque, por sua vez, pode contribuir para o desenvolvimento de valores, habilidades cognitivas, trabalho em equipe e outras competências fundamentais para o crescimento social, cultural e profissional dos estudantes.

Outro recurso favorável relacionado as tecnologias digitais são as plataformas digitais como: *Padlet, YouTube*, *Khan Academy*, entre outras, que são consideradas ferramentas versáteis e funcional. Almeida (2021) destaca a adaptabilidades ao nível do estudante e a gama de recursos disponíveis em muitas dessas plataformas.

Niskier (2024), também reverbera sobre a importância das diversas ferramentas tecnológicas. Para o autor, essas ferramentas têm contribuído para tornar o ambiente educacional mais dinâmico e motivador, proporcionando um aprendizado interativo e personalizado. Esses recursos permitem que os estudantes explorem o conhecimento de forma mais envolvente, com o suporte de softwares educacionais que ajustam o conteúdo às necessidades individuais, promovendo uma aprendizagem mais eficiente. Além disso, para o autor as tecnologias como realidade aumentada e virtual facilitam a compreensão de conceitos abstratos, tornando o processo educacional mais imersivo. A integração tecnológica também potencializa a colaboração e a comunicação não apenas entre os estudantes, mas entre professores, famílias e a comunidade escolar como um todo.

Conforme as reflexões apresentadas acima, são diversas as possibilidades pedagógicas para enfrentar os desafios contemporâneos no ensino da matemática. Considerando essas discussões, esta dissertação adotará uma abordagem baseada em uma sequência didática aliada às tecnologias digitais. Essa proposta busca

explorar o potencial dessas ferramentas para tornar o ensino mais significativo e conectado ao contexto atual dos estudantes, além de visar proporcionar o protagonismo, a criatividade e o pensamento crítico, elementos essenciais para a construção gradativa do conhecimento matemático e para a superação das crenças limitadoras acerca da matemática.

2.4. Aprendizagem Significativa

A aprendizagem é um processo contínuo que acompanha o ser humano ao longo de toda a vida, ocorrendo em diferentes espaços e momentos. Desde o nascimento, adquirimos conhecimentos a partir das experiências vividas, construindo significados e ampliando nossa compreensão do mundo. No entanto, a maneira como esse conhecimento é assimilado pode variar significativamente. Em alguns casos, a aprendizagem ocorre de forma mecânica, baseada apenas na memorização de informações sem conexão com experiências prévias ou reflexão crítica. Embora esse tipo de aprendizado permita a retenção de dados, ele tende a ser passageiro e pouco relevante.

Diante desse cenário, torna-se essencial refletir sobre abordagens que despertem o interesse do estudante e contribuam para um aprendizado com significado. É nesse contexto que se insere a aprendizagem significativa, teoria defendida por David Ausubel, que se diferencia da aprendizagem mecânica ao enfatizar a relação entre novos conteúdos e os saberes já adquiridos pelo estudante.

Segundo Moreira (2011), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações interagem de forma consistente e integrada com os conhecimentos prévios do estudante. Esse processo não acontece de maneira aleatória, mas sim por meio de conexões com conceitos já estruturados em sua cognição. A interação deve ser substancial, ou seja, não apenas uma repetição literal, mas uma construção que amplia e ressignifica o que já foi aprendido.

Arantes (2022) complementa essa perspectiva ao afirmar que a assimilação do novo conhecimento ocorre por meio da conexão com uma estrutura específica já presente na mente do estudante, denominada por David Ausubel de subsunçor ou ideia-âncora. Esse conceito refere-se a um conhecimento previamente adquirido que serve de base para a incorporação de novas informações, facilitando a atribuição de significado ao aprendizado.

Para Moreira (2011) esse conhecimento prévio não deve ser entendido como algo rígido ou fixo, como um simples conceito isolado. Ele pode se manifestar de diversas formas, como uma concepção, uma ideia construída ao longo do tempo, uma representação mental, um modelo ou até uma proposição específica. O essencial é que ele possua relevância para o novo aprendizado, permitindo que o estudante estabeleça conexões significativas e expanda sua compreensão sobre determinado assunto.

Arantes (2022) reverbera que a aprendizagem significativa não deve ser confundida com a aprendizagem correta. No entanto, ao relacionar novas informações com conhecimentos já existentes, o próprio estudante atribui sentido ao que aprende, fortalecendo suas conexões cognitivas. Esse processo faz com que, mesmo após um longo período sem contato com o conteúdo, a recuperação do conhecimento seja mais fácil, justamente porque há um significado estabelecido.

Nesse sentido Moreira (2011), acrescenta que a aprendizagem significativa não garante que o conhecimento será permanentemente retido de forma nítida. A assimilação obliteradora, ou seja, a natural reorganização e perda de detalhes ao longo do tempo, faz parte desse processo. No entanto, diferentemente da aprendizagem mecânica, em que o esquecimento pode ser completo, na aprendizagem significativa há uma preservação essencial dos conceitos, mesmo que com menor distinção entre os detalhes. Isso significa que, ainda que o estudante não se lembre exatamente de todas as informações, ele mantém a compreensão do conteúdo e pode reconstruí-lo a partir de novos estímulos.

Moreira (2011) ainda afirma que a aprendizagem significativa depende de duas condições essenciais: a potencialidade do material de ensino para estabelecer conexões e a disposição do estudante para aprender. Para que um conteúdo seja potencialmente significativo, ele deve apresentar um significado lógico, ou seja, permitir relações não arbitrárias e não literais com conhecimentos prévios do estudante. Além disso, é necessário que o estudante possua uma base cognitiva adequada, com conceitos que possam servir como âncoras para integrar os novos conhecimentos.

O autor Moreira (2011) ressalta que o significado não está nos materiais em si, mas no sujeito que aprende. Livros, aulas e atividades não são inerentemente significativos, pois cabe ao estudante atribuir sentido ao que está sendo ensinado.

Entretanto, essa atribuição pode diferir das interpretações aceitas academicamente, tornando necessário um processo de mediação e negociação de significados.

A predisposição para aprender, segundo Moreira (2011), representa um desafio ainda maior. O autor enfatiza que para que ocorra uma aprendizagem significativa, o estudante deve estar motivado a estabelecer relações consistentes entre os novos conteúdos e seus conhecimentos prévios, evitando a memorização mecânica e favorecendo a construção de saberes mais aprofundados.

De acordo com Moreira (2011), quanto mais um indivíduo domina significativamente um campo de conhecimento, maior tende a ser sua predisposição para aprofundá-lo ou expandi-lo para áreas relacionadas. Por outro lado, na aprendizagem mecânica, ocorre o efeito inverso: a memorização sem sentido pode levar à desmotivação e à resistência em relação ao conteúdo ou à disciplina. Dessa forma, fica evidente que a aprendizagem significativa se fundamenta na interação entre o novo e o previamente conhecido, tornando o conhecimento prévio um elemento-chave no processo de construção do saber.

No ensino da matemática, a aprendizagem significativa assume um papel fundamental, pois essa disciplina exige não apenas a memorização de procedimentos, mas a compreensão de conceitos e sua aplicação em diferentes contextos. Quando os estudantes conseguem estabelecer relações entre os novos conteúdos e seus conhecimentos prévios, eles desenvolvem um entendimento mais sólido e flexível, o que facilita a resolução de problemas e o raciocínio lógico.

A ausência dessa conexão pode resultar em uma abordagem mecânica, onde os estudantes apenas decoram fórmulas sem compreender seu significado, tornando o aprendizado frágil e facilmente esquecível. Por isso, é essencial que o ensino da matemática seja estruturado de forma a estimular a construção de significados, promovendo o envolvimento ativo dos estudantes e garantindo que o conhecimento adquirido tenha aplicabilidade e permanência.

3. PERCURSO METODOLÓGICO: PLANEJAMENTO

3.1. Fundamentos da pesquisa bibliográfica

A primeira etapa da pesquisa foi de cunho bibliográfico - pesquisas foram realizadas junto a livros, artigos, dissertações de mestrado e documentos oficiais. Nessa fase, foram analisados referenciais sobre o ensino da matemática ao longo do tempo, incluindo as mudanças paradigmáticas nesse campo e a perspectiva atual descrita na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) buscando compreender como o uso de tecnologias digitais pode potencializar o ensino da matemática. Além disso, essa fundamentação teórica também refletiu sobre as possibilidades no ensino da matemática, destacou-se também, a importância da aprendizagem significativa.

A pesquisa bibliográfica é de suma importância, segundo Brito; Oliveira e Silva (2021), essa modalidade de pesquisa é amplamente utilizada em pesquisas acadêmicas, pois permite que os pesquisadores acessem o conhecimento já existente sobre um tema. Os autores destacam que a importância dessa pesquisa reside em facilitar a compreensão e promover novas descobertas a partir dos conhecimentos anteriores. Além, disso contribui para o aprendizado e amadurecimento intelectual, considerando os avanços e descobertas nas diferentes áreas do saber.

Para o desenvolvimento desta dissertação alguns autores foram essenciais, a saber: a pesquisadora britânica Jo Boaler (2018), professora na Universidade de Stanford e referência mundial na Educação Matemática, defende que os estudantes são capazes de aprender matemática e que os erros devem ser compreendidos como oportunidades de aprendizagem. Sua abordagem das mentalidades matemáticas destaca a importância de promover uma mentalidade de crescimento, em oposição à ideia de mentalidade fixa; as autoras e professoras Nacarato, Mengali e Passos (2023), em sua obra voltada ao ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, destacam a importância da formação inicial e continuada dos professores e propõem reflexões a partir de situações matemáticas vivenciadas em sala de aula. As autoras analisam como essas experiências contribuem para a construção de ambientes de aprendizagem significativos, ressaltando o papel das interações e do diálogo entre estudantes e professores na produção de significados matemáticos; Moreira (2011), pesquisador brasileiro da área de Educação, conhecido

por aprofundar os estudos sobre aprendizagem significativa, teoria desenvolvida por David Ausubel; Arantes (2024), pesquisadora brasileira que traz contribuições sobre a sequência didática como estratégia para promover a aprendizagem significativa, com base na teoria de David Ausubel. Propõe um *framework* com seis etapas que orientam o professor na elaboração de sequências didáticas.

3.2. Estratégias para a preliminar de pesquisa

A preliminar de pesquisa é uma etapa essencial que visa reunir informações, experiências e opiniões fundamentais para a composição das partes introdutórias do projeto de pesquisa. Essa etapa inicial permite ao pesquisador identificar dados, entender o contexto da pesquisa e delimitar e fundamentar o tema de estudo, alinhado às necessidades práticas e teóricas do campo, averiguando as condições de possibilidades de realização da pesquisa. De acordo com a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, as atividades preliminares são consideradas parte integral da pesquisa, mas possuem características distintas de “estudos exploratórios” ou de “pesquisas pilotos”. Nas etapas preliminares incluem tarefas como investigação documental, conversas informais com possíveis participantes sem sua identificação e visitas às comunidades, entre outros. É nessa fase que o pesquisador estabelece um primeiro contato com os envolvidos, sem registro das informações de forma pública e formal.

As etapas preliminares são, portanto, mais do que um planejamento inicial; elas são um momento de interação e aproximação com o campo de pesquisa. Conversas com lideranças, visitas técnicas e análise de documentos tornam-se fundamentais para compreender o contexto e as necessidades específicas que moldarão o estudo. Esse processo fortalece a legitimidade da pesquisa, assegurando que ela seja construída com base em informações consistentes e em conformidade com os princípios éticos exigidos pela Resolução nº 510/2016.

Valim e Maciel (2018) enfatizam a relevância da preliminar de pesquisa. Para os autores a etapa preliminar possibilita a superação de ideias e percepções pré-concebidas, permitindo a captação de informações não sistematizadas de documentos relacionadas ao campo de estudo. Essas informações obtidas podem ter um impacto significativo no desenvolvimento do projeto. Cabe mencionar que conforme a resolução nº 510, do Conselho Nacional de Saúde, de 7 de abril de 2016,

no ART. 24 do Capítulo V, lê-se: “todas as etapas preliminares necessárias para que o pesquisador elabore seu projeto não será alvo de avaliação do sistema CEP/CONEP.”

Para esta dissertação realizou-se uma preliminar de pesquisa com cinco professores do segundo ciclo (4º e 5º ano) do Ensino Fundamental I, nos moldes da resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), na Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade, situada no bairro da Engenhoca, no Município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma instituição pública de regime integral, vinculada à Rede Municipal de Ensino de Niterói, que atende estudantes do Ensino Fundamental I do 1º ano ao 5º ano. A preliminar de pesquisa possibilitou reflexões a respeito do campo sobre a qual a pesquisa foi desenvolvida, contribuindo para a definição da metodologia mais adequada para o desenvolvimento desta dissertação e consubstanciou-se na forma de investigação documental, mais quatro conversas com professoras da referida escola e encontra-se apresentada no capítulo 4.

Os dados da preliminar de pesquisa foram analisados das seguintes maneiras: 1. Realizou-se a transcrição do material e leitura atenta visando percepção de detalhes a respeito do material coletado; 2. Organizou-se as informações que foram transcritas de forma que eles fossem agrupados conforme semelhanças; 3. Realizou-se inferências a partir do material bibliográfico relevante.

3.3. Planejamento estratégico para o campo

Para a presente dissertação realizou-se também pesquisa de campo, para a qual, a metodologia, de abordagem qualitativa. Segundo Marques (2016) ao optar pela pesquisa de campo, o pesquisador tem a oportunidade de estar imerso no ambiente dos fatos estudados, compreendendo suas origens e contextos. Essa abordagem permite não apenas a coleta de dados, mas também a observação direta de convivência com o objeto de estudo, que pode contribuir para uma maior precisão e autenticidade dos resultados obtidos.

Após, a preliminar de pesquisa, e aprovação do Comitê de Ética Colégio Pedro II, foi planejada a sequência didática com duração de três dias de encontros não consecutivos. A elaboração de uma Sequência Didática é uma prática pedagógica que visa estruturar o ensino de forma a facilitar o processo de aprendizagem dos

estudantes. Segundo Zabala (1998. P.18) uma sequência didática é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Segundo Ugalde e Roweder (2020), uma sequência didática bem planejada deve considerar o contexto dos estudantes e suas necessidades específicas de aprendizagem. É fundamental proporcionar um caminho claro e ordenado para construção do conhecimento, começando pela organização de temas e conteúdos simples e fundamentais antes de abordar temas mais complexos. Dessa forma, prioriza-se a sucessão lógica dos conteúdos, garantindo uma aprendizagem mais eficaz.

O estudo visa melhorar a compreensão dos estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I sobre as operações matemáticas com ênfase na divisão dos números naturais utilizando sequência didática aliada a tecnologias digitais.

A aplicação da SD dar-se-á para um grupo de 26 estudantes matriculados numa turma do Quarto ano do Ensino Fundamental I, com faixa etária que varia 9 a 11 anos de idade, que foram selecionados, conforme Trâmites Éticos relacionados à assinatura de TCLE/TALE (conforme modelo em apêndice II e III) ocorreram antes da materialização do campo.

O critério de inclusão para a participação na pesquisa foi: I- Consentimento e assentimento informado- a participação dos estudantes foi condicionada à aceitação de participar da pesquisa. Isso foi obtido após a apresentação dos objetivos, métodos, benefícios e possíveis riscos da pesquisa, tanto para os responsáveis quantos os estudantes. Foram fornecidos esclarecimentos sobre a proteção da privacidade e confidencialidade das informações coletadas. II- Critérios Éticos e procedimentos de assinatura- Após a apresentação da pesquisa, foram respeitados todos os procedimentos éticos relacionados a Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos estudantes. Foram garantidos que todos os participantes compreendam plenamente os propósitos da pesquisa e seus direitos, incluindo o direito de desistir a qualquer momento sem prejuízo. III- Pertencer ao Público- alvo específico- Ser estudante matriculado no segundo ciclo do Ensino Fundamental I da escola onde a pesquisa de campo foi conduzida.

Foram excluídos da pesquisa todos os estudantes cujos os responsáveis não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que não fornecerem o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) para a participação. Posteriormente, qualquer estudante que manifestasse o desejo de não participar seria excluído. Os estudantes que atenderem a esses critérios de exclusão foram direcionados para atividades alternativas, como a sala de leitura, durante o período de realização da pesquisa, para assegurar que suas necessidades educacionais fossem atendidas.

A presente pesquisa buscou seguir as diretrizes éticas postuladas na Carta Circular nº 166/2018 CONEP/SECNS/MS (BRASIL, 2018) na Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS,2016), e na Resolução nº466, de 12 de 2012 (CNS, 2012). O projeto desta dissertação foi submetido à Plataforma Brasil e teve os contornos relativos ao campo aprovado pelo Comitê de Ética Colégio Pedro II, conforme o parecer nº 7.218.971.

Além disso, está dissertação utilizou a técnica de observação participante como método para a coleta e registro de dados durante o trabalho de campo. Essa abordagem permitiu a inserção ativa no contexto do grupo pesquisado, favorecendo o registro detalhado dos fenômenos observados. Quando aplicada diretamente com estudantes, a técnica também é considerada observação participante, pois o pesquisador participa ativamente das atividades, interações e dinâmicas educacionais, mediando ou aplicando as propostas planejadas. Mónico *et al.* (2017), afirma que a observação participante é uma ferramenta valiosa para a compreensão de diferentes contextos sociais, incluindo o ambiente escolar. No entanto, é essencial que o pesquisador estabeleça uma conexão entre teoria e prática, desenvolvendo estratégias teóricas e metodológicas que sejam pertinentes e alinhadas à realidade social que se propõe a investigar.

Na pesquisa de campo, buscou-se estabelecer a relação entre o uso de recursos tecnológicos dentro da sequência didática e o interesse dos estudantes. Foram coletadas fotos relacionadas a execução e atenção dada as atividades, assim como áudios onde foram registrados suas falas e depoimentos espontâneos, além do material escrito. Assegurando o anonimato do participante de modo que não serão usados na dissertação, dados as informações que possam identificar os participantes.

A sequência didática foi intitulada como: *Desvendando a operação da divisão com suporte das tecnologias digitais.* Planejada ao longo de três aulas, cada uma

com atividades distintas e interligadas. A sequência didática visou trabalhar a divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, com intuito de potencializar o ensino e aprendizagem na disciplina de matemática e amenizar a dificuldade nessa operação com ajuda dos subsídios tecnológicos. O diferencial metodológico almejado foi promover um aprendizado mais significativo ao integrar as tecnologias digitais ao conhecimento prévio dos estudantes com novos conceitos. Segue abaixo a apresentação resumida dos três dias de Sequência Didática.

No primeiro dia, as atividades iniciam com uma abordagem voltada para a investigação das operações matemáticas com um foco especial na divisão. O objetivo foi promover uma retomada dos conhecimentos prévios, utilizando recursos digitais como vídeos explicativos, jogos digitais, murais interativos no *Padlet* para estimular a participação dos estudantes na introdução dos novos saberes, criando conexões significativas. Conforme o quadro 3 exposto abaixo.

Quadro 3: Detalhes inerentes ao 1º dia da sequência didática.

EIXO TEMÁTICO	Divisão com números naturais.
CONTEÚDOS	(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo. (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. *Calcular os resultados das divisões por diferentes estratégias.
OBJETIVOS ESPERADOS	Analisar e resolver situações- problema compreendendo os diferentes significados das quatro operações. Efetuar operações com diferentes estratégias. Ampliar estratégias de cálculo mental para as quatros operações. Resolver problemas que envolvam a divisão empregando estratégias pessoais e convencionais.
RESUMO DAS ETAPAS CONTEMPLADAS NAS ATIVIDADES	SONDAGEM DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS. • Apresentação pessoal e da proposta do trabalho; • Sondar os conhecimentos prévios dos alunos. Iniciando através de uma contação de história com o livro: *Histórias de Contar,* da autora: Ana Paula Perovano. Em seguida será feita uma interpretação oral da mesma. E logo após, haverá uma dinâmica com uma caixa surpresa para resoluções de “charadas” matemáticas contidas na história. Ainda nessa sondagem inicial, os estudantes serão direcionados a plataforma *Padlet* para atividade interativa diagnóstica

	de modo a prepará-los a ajustar ou / e receber novos conhecimentos. No mural da plataforma *Padlet* cada grupo de alunos deverá propor possíveis operações matemáticas para cada número natural representado. ANCORAGEM DOS NOVOS CONHECIMENTOS • Ancorar os novos conhecimentos com uso de um vídeo sobre divisão simples, seus termos, ideia de repartir, operação inversa. Após a visualização ocorrerá um debate sobre o vídeo; HORA DO JOGO • Proporcionar a turma atividades lúdicas por meio da gamificação, usando a plataforma *Wordwall* (Jogos Digitais sobre divisão – *Labirinto da Divisão / Questionário* – situações problemas); FIXANDO OS CONTEÚDOS • Fixar os conhecimentos através de uma atividade em grupo com auxílio de material manipulável. Cada grupo receberá uma ficha com número natural e poderá montar uma estratégia de divisão. Após a realização da atividade, será anexada a foto no mural da plataforma *Padlet* para que a turma visualize a estratégia de cada grupo; AVALIAÇÃO • Avaliar a turma através de uma competição em grupo utilizando a Plataforma *Quizur* (Jogo de perguntas com a operação de divisão).
RECURSOS DIGITAIS	Notebook, celular, *Padlet, WordWall, Quizur*
RECURSOS ANALÓGICOS	Papel, Livro paradidático, folhas, lápis

Fonte: Autoral (2024)

No segundo dia, a atenção voltou-se para o aprofundamento do conhecimento sobre a divisão. Os estudantes foram expostos a conceitos mais detalhados através de atividades práticas. Buscou-se consolidar o entendimento dos termos da divisão, ampliar a compreensão da operação incluindo divisões com até dois dígitos nos divisores, promover resolução de problemas e incentivar a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes. Nesse dia, a gamificação teve destaque como recurso pedagógico, sendo utilizado de forma recorrente para tornar o conteúdo mais acessível e reduzir a insegurança dos estudantes diante do novo. Conforme exposto no quadro 4.

Quadro 4: Detalhes inerentes ao 2º dia da sequência didática.

EIXO TEMÁTICO	Divisão com números naturais.
CONTEÚDOS	(EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.

	(EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas. *Calcular os resultados de multiplicações e de divisões por meio de diferentes estratégias.
OBJETIVOS ESPERADOS	Compreender e utilizar as ideias da divisão e seus termos. Efetuar operações de divisões e distinguir em exata e não exata. Ampliar estratégias de cálculo mental para as operações de multiplicação e divisão. Reconhecer a multiplicação como operação inversa da divisão. Resolver problemas que envolvam a divisão empregando estratégias pessoais e convencionais.
RESUMO DAS ETAPAS CONTEMPLADAS NAS ATIVIDADES	SONDAGEM DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS. • Apresentação pessoal e da proposta do trabalho; • Sondar os conhecimentos prévios dos alunos iniciando com alguns questionamentos relacionados a operação de divisão, direcionar a turma para plataforma de gamificação *WordWall* (Jogo de divisão com dois algarismos no dividendo / Jogo de divisão de associação de perguntas e respostas, exata ou não exata) atividades de sondagens de modo a prepará-los a ajustar ou / e receber novos conhecimentos; ANCORAGEM DOS NOVOS CONHECIMENTOS • Ancorar os novos conhecimentos com uso de um vídeo (divisão com até dois dígitos no divisor) e debate sobre o mesmo que levem o estudante modificar e ampliar sua compreensão sobre o assunto abordado; HORA DA DISPUTA • Dividir a turma em duas equipes e descontrair com uma disputa lúdica com o jogo de divisão *Roleta Aleatória* na plataforma de gamificação *WordWall* (um componente roda a roleta e deverá solucionar a divisão, ao acertar a equipe acumulará ponto e a divisão sairá da roleta). FIXANDO OS CONTEÚDOS • Fixar os conteúdos através de uma contação de história com problemas matemáticos e com uma dinâmica na plataforma *WordWall* (Resolução de desafios matemáticos). História- *Um dia Especial* / elaborado pela própria autora. AVALIAÇÃO • Avaliar o estudante com alguns desafios Matemáticos na plataforma de gamificação *Matific* (resolução de desafios com recursos visuais presentes na plataforma para melhor entender o processo de divisão).
RECURSOS DIGITAIS	Projetor, *notebook*, celular, *WordWall*, *YouTube, Matific*
RECURSOS ANALÓGICOS	folhas, lápis, piloto

Fonte: Autoral (2024).

No terceiro dia, a sequência didática centra-se na prática colaborativa e na criação e resolução de desafios matemáticos. Utilizando atividades como contação de história e o uso da plataforma *Padlet,* os estudantes investigam e criam seus próprios problemas de divisão, que posteriormente serão resolvidos em colaboração com os

colegas. Esse dia enfatiza a investigação, a criação e a resolução de problemas, incentivando o raciocínio lógico e a colaboração entre os estudantes. Conforme o quadro 5 exposto abaixo.

Quadro 5: Detalhes inerentes ao 3º dia da sequência didática.

EIXO TEMÁTICO	Divisão com números naturais.
CONTEÚDOS	(EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais. (EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas. (EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais. *Calcular os resultados de multiplicações e de divisões por meio de diferentes estratégias.
OBJETIVOS ESPERADOS	Compreender e utilizar as ideias da divisão e seus termos. Utilizar diferentes estratégias para efetuar a divisão. Ampliar estratégias de cálculo mental para as operações de multiplicação e divisão. Reconhecer a multiplicação como operação inversa da divisão. Determinar o número desconhecido envolvendo a operação de multiplicação e divisão. Resolver problemas que envolvam a divisão empregando estratégias pessoais e convencionais. Reconhecer a noção de metade, terça parte, quarta parte e quinta parte de um número. Elaborar problemas com a operação de divisão.
RESUMO DAS ETAPAS CONTEMPLADAS NAS ATIVIDADES	SONDAGEM DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS. • Apresentação pessoal e da proposta do trabalho; • Investigar os conhecimentos prévios dos alunos com uma conversa informal e direcionar a turma para plataforma de gamificação *WordWall* (jogo digital- Valor do quadradinho, calculando a operação inversa) para realização de uma atividade de sondagem de modo a prepará-los a ajustar ou / e receber novos conhecimentos; ANCORAGEM DOS NOVOS CONHECIMENTOS • Ancorar os novos conhecimentos com uma contação de história e realizar um debate sobre alguns conceitos matemáticos que aparecem na história levando o estudante modificar e ampliar sua compreensão sobre o assunto abordado. História- *Se Você Fosse um Sinal de Dividir".* HORA DE CRIAR • Promover o desenvolvimento de competências matemáticas e criativas dos alunos através da criação de problemas em grupos na plataforma *Padlet.* • Incentivar a colaboração e raciocínio lógico através da resolução de problemas criados pela turma. Cada grupo escolherá dois problemas do

	outro grupo para resolver e publicará no mural da plataforma *Padlet* as resoluções. AVALIAÇÃO • Avaliar a turma através de uma competição em grupo utilizando a plataforma *Quizur* (Proporcionar uma competição divertida na sala de aula permitindo que os alunos revisem os conceitos e operações trabalhadas ao longo da SD).
RECURSOS DIGITAIS	Projetor, notebook, celular, *Wordwall, Padlet, Quizur*, Gravador de tela- *X-Recorde*r.
RECURSOS ANALÓGICOS	Papel, Livro paradidático, folhas, lápis

Fonte: Autoral (2024).

3.4. Análise dos dados: como se deu

As informações dos dados do campo foram analisadas à luz do material bibliográfico previamente sistematizado. Os dados foram tabulados e organizados em grupos temáticos (ou categorias) que foram estabelecidos a partir dos próprios dados do campo (a partir de relevância percebida pela pesquisadora). Posteriormente, foram realizadas inferências. Tais inferências foram balizadas pelos temas estabelecidos.

3.5. Contornos inerentes ao produto da dissertação

Cabe mencionar que além da dissertação este mestrado exige a elaboração de um produto diretamente relacionado às reflexões desenvolvidas tanto durante a pesquisa quanto ao longo do curso. Esse produto deve apresentar aplicabilidade prática e ser capaz de contribuir para a melhoria de processos na área pesquisada que dialoguem com as necessidades reais.

Para tanto, foi elaborado um produto, um livro em formato digital *(e-book),* intitulado *Desvendando a Divisão: Estratégias e Práticas.* Com o intuito de oferecer subsídios teóricos que contextualizam o uso de sequência didática e sua relação com a aprendizagem significativa, alinhados às diretrizes da BNCC, o produto propõe estratégias práticas organizadas em uma sequência didática que integra tecnologias digitais, proporcionando uma abordagem dinâmica e interativa para o ensino da divisão. Voltado para estudantes do Segundo Ciclo do Ensino Fundamental I e para seus professores, o *e-book* busca apoiar a implementação de práticas pedagógicas inovadoras que atendam às demandas contemporâneos, facilitando o desenvolvimento de competências matemáticas de forma contextualizada e eficaz.

3.6. Riscos e benefícios

Toda pesquisa envolvendo seres humanos apresenta riscos potenciais aos participantes, que podem variar em intensidade e natureza. Esses riscos estão, muitas vezes, relacionados às expectativas geradas pelos participantes envolvidos na pesquisa. Para mitigá-los, o presente estudo seguiu as diretrizes éticas postuladas tanto na Carta Circular nº 166/2018 CONEP/SECNS/MS (BRASIL, 2018) quanto na Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2016), e na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (CNS, 2012).

Potenciais riscos incluem vazamento de informações, desconforto emocional ou constrangimento durante a participação de pesquisa. Todos os participantes serão informados de que sua participação é voluntária e que eles podem desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou necessidade de justificativa. Um dos riscos identificados é vazamento de informações pessoais. Para mitigar tal risco, todas as gravações, fotos e transcrições serão armazenadas localmente e não em ambiente de nuvens, os arquivos serão protegidos por senha e o computador que armazenará esses arquivos contará com programa antivírus em versão paga e atualizada. Os dados obtidos por meio desta pesquisa foram confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo do participante. A pesquisadora responsável se compromete a tornar públicos os dados da pesquisa que serão publicados/divulgados em livros e/ou revistas científicas. Outro possível risco eminente é desconforto ou mal-estar durante a aplicação da pesquisa. Caso algum participante venha a sentir desconforto ou mal-estar durante as etapas da pesquisa, o pesquisador estará disponível para oferecer suporte imediato e se necessário, acompanhar o participante juntamente com seu responsável legal ao atendimento público de saúde mais próximo para assegurar o seu bem-estar.

A pesquisa trará alguns benefícios à comunidade escolar que a mesma será desenvolvida. Dentre eles podemos destacar a apropriação de conhecimentos matemáticos sobre a operação de divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, tendo como proposta uma nova metodologia por meio da implementação de uma Sequência Didática inovadora associada as tecnologias digitais. Ao se apropriarem do potencial das novas tecnologias as crianças, 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 a aquisição da educação matemática aliada a recursos digitais, assim como o compartilhamento dessa metodologia a outros docentes da escola e da rede Municipal de Niterói para sua implementação.

Todos os benefícios e riscos (juntamente com estratégias para mitigá-los) acima mencionados encontram-se apresentados no TCLE, disponível em apêndice II desta dissertação.

4. PRELIMINAR DE PESQUISA

4.1 Dados e análises

A preliminar de pesquisa teve como finalidade reunir informações que enriqueceram as partes introdutórias desta dissertação. Esta etapa é primordial, pois possibilita coletar dados, experiências e opiniões valiosas que contribuem diretamente para o desenvolvimento da pesquisa. Ao longo deste processo, foram investigadas fontes documentais para compreender aspectos inerentes ao campo sobre a qual a pesquisa foi desenvolvida e realizadas sondagens com quatro professores, na forme de conversa informal. A etapa preliminar de pesquisa ocorreu nos moldes da resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Observando as orientações postuladas pela Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, percebe-se que as informações adquiridas nessa fase inicial forneceram o suporte necessário para delimitar e fundamentar o tema estudado, permitindo uma abordagem mais precisa e coerente.

A preliminar de pesquisa aqui apresentada foi realizada em uma unidade integrante da Rede Municipal de Ensino de Niterói, administrada pela Fundação Municipal de Educação (FME) e pela Secretaria Municipal de Educação (SME). Criada em 25 de abril de 1978 e inaugurada em 7 de dezembro de 1981.

Atualmente, a escola funciona em regime integral, com atendimento das 8h às 16h, exceto às quartas-feiras, quando o funcionamento é das 10h às 14h devido ao horário de planejamento coletivo dos professores. Além do ensino regular para o 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, a escola oferece atividades complementares implementadas por projetos, como o Projeto Mídias e Tecnologias, o Projeto Educação Ambiental e o Projeto de Produção Textual, que enriquecem a formação dos estudantes e contribuem para o desenvolvimento de suas competências e habilidades. Embora esses projetos não façam parte da base curricular, eles dialogam com os temas transversais, contribuindo para o currículo ao perpassar por questões de cunho social e ambiental.

Em relação aos aspectos geográficos da escola, a escola encontra-se situada nas mediações entre o morro dos Marítimos e a comunidade Nova Brasília. Três linhas de ônibus servem à população, circulando na avenida principal onde se pode contar

com um comércio composto basicamente de bares, quitandas, mercearias, sacolão, por Postos de Saúde.

Quanto aos aspectos físicos, a escola possui uma estrutura que reflete seu tempo de construção, sendo inaugurada 1981. Trata-se de um prédio vertical com três andares, que, apesar de sua antiguidade, passa por serviços regulares de manutenção predial, o que mantém o edifício em bom estado. Cabe mencionar que, por ser um prédio vertical, apenas o térreo oferece acesso para pessoas com tetraplegia, com rampa localizada somente na entrada.

Em relação ao perfil sociocultural da escola é importante pontuar, que antes da pandemia, a escola atendia predominantemente crianças /adolescentes da comunidade de Nova Brasília e arredores. Contudo, após o retorno às aulas presenciais, o processo de matrícula passou a ser online, sem opção de escolha de escola, resultou na admissão de estudantes de outras localidades.

A escola é uma instituição que segue os Referências Curriculares da Rede Pública Municipal de Educação de Niterói, documento reformulado em um movimento instituinte com a participação de professores e funcionários, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais e a BNCC. No entanto, cabe mencionar que o Município de Niterói ainda não tem uma proposta curricular especifica para Educação Integral em tempo integral. Apesar disso, o ensino é orientado para a formação integral dos estudantes, visando torná-los sujeitos críticos, criativos e autônomos que capazes de exercer sua cidadania em qualquer espaço que frequentam.

A equipe diretiva da escola é composta por: diretora geral, diretora adjunta, pedagoga, secretária escolar e coordenadores de turnos. O grupo busca trabalhar em parceria com a comunidade escolar, docentes e funcionários, promovendo uma gestão democrática.

A unidade conta com 35 professores, todos com formação superior, sendo 4 deles mestres e uma professora doutora. O trabalho na Educação Inclusiva é realizado com a participação da professora da sala de recursos, dos professores de apoio especializado e de estagiários do curso de Pedagogia. Esses profissionais atuam em conjunto com os professores regentes no ambiente escolar. Além dos profissionais mencionados, a escola também conta com outros funcionários que contribuem para o funcionamento da instituição.

A grade curricular dos alunos do Ensino Fundamental I inclui aulas de Português, Matemática, Artes, Educação Física, Língua Estrangeira (Inglês), Ciências da Natureza e Ciências Humanas, além de projetos como Projeto Mídias e Tecnologias, Projeto Educação Ambiental e Projeto de Produção Textual, cada um com uma carga horário semanal de uma hora.

As salas de aulas são ambientes enriquecidos com materiais educativos, jogos, murais e cartazes, alguns deles confeccionados pelos próprios estudantes, criando um espaço favorável à aprendizagem. No entanto, as salas de aula não possuem aparatos tecnológicos, como computadores, lousas digitais ou televisores.

Embora a escola conte com uma sala de informática, uma sala de vídeo e uma sala de multiuso, onde são desenvolvidos os projetos já supracitados, esses recursos tecnológicos, também deveriam estar disponíveis nas salas de aula. Isso porque, nem sempre estes espaços estão disponíveis para agendamento, devido à alta demanda de outras atividades e projetos. A presença de recursos tecnológicos diretamente nas salas de aula poderia modernizar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais engajador e interativo, além de permitir maior integração entre o currículo e as ferramentas digitais, preparando melhor os estudantes para os desafios da sociedade contemporânea.

Durante a preliminar de pesquisa foi inspirador observar o empenho de muitos professores na busca por práticas inovadoras. Algumas dessas práticas incluem metodologias ativas, como a sala de aula invertida, em que os estudantes têm contato prévio com conteúdo e utilizam o tempo de aula para discutir e aplicar os conhecimentos. A aprendizagem baseada em projetos também se destaca, assim como as atividades desenvolvidas de forma interdisciplinar. Essas iniciativas visam criar um ambiente mais colaborativo e dinâmico, onde os estudantes são incentivados a participar ativamente do seu processo de aprendizagem. O protagonismo do estudante é fundamental para a formação de indivíduos críticos e preparados para os desafios do mundo atual.

Entretanto, foi notado que muitos professores ainda se apoiam em métodos tradicionais de ensino. Embora esses métodos tenham sido eficazes em sua época, a realidade atual exige que se repense novas abordagens. No ambiente escolar observado as práticas de leitura, escrita e matemática, muitas vezes, acontecem sem a devida contextualização, o que pode resultar em um aprendizado menos significativo

para os estudantes. Ao desconsiderar as experiências e vivências dos estudantes, corremos o risco de não atender às suas necessidades educacionais.

O planejamento interdisciplinar proposto pela escola é uma excelente oportunidade para integrar diferentes áreas do conhecimento e promover um aprendizado mais contextualizado.

As sondagens, realizadas por meio de conversas informais com professores no espaço escolar, foram fundamentais para compreender melhor o ambiente escolar, as vivências e as experiências dos docentes, além de identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação às operações matemáticas e à utilização de tecnologias digitais para potencializar essa aprendizagem. As perguntas, elaboradas em um questionário semiestruturado, foram direcionados para colher informações sobre as metodologias aplicadas em sala de aula e as práticas e os desafios no ensino das operações matemáticas com destaque para divisão.

Nesta perspectiva, a preliminar de pesquisa procurou levar em consideração as impressões dos professores sobre seis questões: i) Qual é a operação matemática que os estudantes consideram mais difícil de aprender? Você percebe algum motivo específico para essa dificuldade? ii) Quando você ensina a operação de divisão, os estudantes expressam alguma opinião, percepção ou crença sobre essa operação? iii) Em sua opinião, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para um aprendizado mais significativo? Justifique. iv) Quais recursos tecnológicos você acredita que possam contribuir de forma eficaz para o ensino das operações matemáticas, especialmente da divisão? v) Como professora “polivalente” - responsável em ensinar diversas disciplinas, você recebeu alguma formação continuada nos últimos anos especificamente voltada para o campo da matemática, utilizando recursos das tecnologias digitais? vi) Você utiliza recursos tecnológicos para potencializar o aprendizado dos estudantes nas operações matemáticas?

O contato inicial ocorreu em de 02 de setembro de 2024, em um encontro informal com todos os professores, quando foi apresentada a proposta da preliminar de pesquisa e esclarecido que nenhum participante seria identificado em nenhum tipo de registro. Para tanto, foram utilizados nomes fictícios a fim de preservar o anonimato dos professores. Posteriormente, os docentes foram ouvidos por meio de conversas informais, realizadas nos dias 10 e 17 de setembro de 2024.

A seguir (Quadro 6), encontram-se dispostos os dados coletados destas conversas.

Quadro 6 : Dados coletados das conversas informais na preliminar de pesquisa.

Professora "Corina"	
Qual é a operação matemática que os estudantes consideram mais difícil de aprender? Você percebe algum motivo específico para essa dificuldade?	Percebo que a divisão é uma das operações matemáticas mais difíceis para os estudantes do Ensino Fundamental I. Acredito que isso ocorre porque os cálculos de divisão envolvem conceitos mais abstratos, como o compartilhamento e a distribuição, que são mais difíceis de visualizar e internalizar em comparação com operações como a adição e a subtração. Outro fator importante é que a divisão exige que os alunos compreendam bem a multiplicação, uma vez que essas operações são correlacionadas. Se o aluno ainda não domina a multiplicação, a divisão se torna muito mais desafiadora. Embora muitos professores possuam o conhecimento técnico necessário para ensinar divisão, alguns enfrentam dificuldades na hora de transmitir esse conteúdo de forma clara e acessível. Essas dificuldades podem ser explicadas por diversos motivos, como o uso de metodologias tradicionais e a falta de atualização em novas abordagens didáticas. Além disso, adaptar o ensino às necessidades variadas dos alunos pode ser um desafio, especialmente para aqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem ou que possuem ritmos distintos. Esses fatores demonstram que, embora a divisão seja complexa para os alunos, um ensino adaptado e atualizado, com metodologias inovadoras e diversificadas, pode facilitar a compreensão desse conceito.
Quando você ensina a operação de divisão, os estudantes expressam alguma opinião, percepção ou crença sobre essa operação?	Muitos alunos verbalizam que a divisão é difícil ou complicada. Essa percepção é especialmente forte quando ainda não dominaram a multiplicação, o que torna o processo de divisão mais desafiador. Os alunos comentam sobre a confusão em seguir os passos da divisão, especialmente ao trabalhar com a divisão longa ou operações que requerem múltiplas etapas.
Em sua opinião, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para um aprendizado mais significativo? Justifique.	Pode contribuir significativamente para o aprendizado de matemática pelas crianças, tornando o processo mais eficiente e engajador. Ferramentas digitais, como aplicativos educativos, ajudam as crianças a visualizar os conceitos matemáticos de forma dinâmica. No

	caso da divisão, por exemplo, recursos visuais permitem que os alunos compreendam melhor o processo de partilha e agrupamento, facilitando a internalização do conceito. Além disso, as tecnologias oferecem respostas instantâneas às atividades realizadas pelos alunos. O uso de jogos e atividades interativas nas tecnologias digitais também torna o aprendizado mais atrativo e divertido. A gamificação incentiva as crianças a se dedicarem mais ao estudo da matemática, criando um ambiente de aprendizado lúdico e motivador.
Quais recursos tecnológicos você acredita que possam contribuir de forma eficaz para o ensino das operações matemáticas, especialmente da divisão?	Um jogo educativo que pode ser útil para ensinar divisão é o *Matific.* Este jogo oferece uma série de atividades interativas e lúdicas que ajudam as crianças a compreender e praticar conceitos matemáticos, incluindo divisão. *Matific* utiliza uma abordagem baseada em resolução de problemas e situações cotidianas, incentivando o pensamento crítico e o raciocínio lógico, ao mesmo tempo em que torna o aprendizado divertido e acessível.
Como professora polivalente - responsável em ensinar diversas disciplinas, você recebeu alguma formação continuada nos últimos anos especificamente voltada para o campo da matemática, utilizando recursos das tecnologias digitais?	Não recebi nenhuma formação. Recebi alguns jogos de tabuleiros como recursos para colaborar com a aprendizagem da matemática.
Você utiliza recursos tecnológicos para potencializar o aprendizado dos estudantes nas operações matemáticas?	Não utilizo como gostaria. Embora tenha um laboratório de informática, o acesso e a frequência de uso não são tão acessíveis. Esses recursos são utilizados apenas em horários específicos com um professor responsável pela sala de informática.
Professora Ana Rosa	
Qual é a operação matemática que os estudantes consideram mais difícil de aprender? Você percebe algum motivo específico para essa dificuldade?	A divisão. Entender o processo da operação e achar o resultado na tabuada de divisão. Metodologias Tradicionais que muitas das vezes engessam o aprendizado do estudante
Quando você ensina a operação de divisão, os estudantes expressam alguma opinião, percepção ou crença sobre essa operação?	Falam que é a operação mais difícil, mesmo sem ter visto ou feito.
Em sua opinião, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para um aprendizado mais significativo? Justifique.	Sim. Acredito que seja uma forma mais leve e lúdica de entender e ensinar os conteúdos/ atividades.
Quais recursos tecnológicos você acredita que possam contribuir de forma eficaz para o ensino das operações matemáticas, especialmente da divisão?	Computadores, calculadoras, vídeos, internet...
Como professora polivalente - responsável em ensinar diversas disciplinas, você recebeu alguma formação continuada nos últimos anos	Não

especificamente voltada para o campo da matemática, utilizando recursos das tecnologias digitais?	
Você utiliza recursos tecnológicos para potencializar o aprendizado dos estudantes nas operações matemáticas?	Sim, calculadora, vídeos, jogos digitais. Porém, cabe mencionar a dificuldade em utilizar essas tecnologias no dia a dia. A escola tem uma sala de informática, mas o professor regente ainda não utiliza esse espaço com autonomia. A sala é de uso exclusivo do Projeto Mídias e Tecnologias.
Professora Roberta	
Qual é a operação matemática que os estudantes consideram mais difícil de aprender? Você percebe algum motivo específico para essa dificuldade?	Divisão porque envolve outras operações matemáticas.
Quando você ensina a operação de divisão, os estudantes expressam alguma opinião, percepção ou crença sobre essa operação?	Não
Em sua opinião, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para um aprendizado mais significativo? Justifique.	Sim, pode auxiliar na aprendizagem à medida que torna os conceitos abstratos mais práticos e concretos.
Quais recursos tecnológicos você acredita que possam contribuir de forma eficaz para o ensino das operações matemáticas, especialmente da divisão?	Jogos digitais
Como professora polivalente - responsável em ensinar diversas disciplinas, você recebeu alguma formação continuada nos últimos anos especificamente voltada para o campo da matemática, utilizando recursos das tecnologias digitais?	Não recebi nenhuma formação
Você utiliza recursos tecnológicos para potencializar o aprendizado dos estudantes nas operações matemáticas?	Sim, jogos digitais
Professora Alycia	
Qual é a operação matemática que os estudantes consideram mais difícil de aprender? Você percebe algum motivo específico para essa dificuldade?	Conta de Multiplicação por 2 números. Acho que se confundem muito com vai 1 de um número e depois de outro, ainda tem as somas.
Quando você ensina a operação de divisão, os estudantes expressam alguma opinião, percepção ou crença sobre essa operação?	Antes de explicar a conta de divisão falo para que ela serve e normalmente meus exemplos são com dinheiro. Não reparei nenhuma crença ou percepção a mais deles
Em sua opinião, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para um aprendizado mais significativo? Justifique.	As tecnologias podem acrescentar muito no aprendizado! No entanto não há tecnologia disponíveis nas escolas públicas que conheço. Mesmo aquelas escolas com salas, computadores e internet elas são fechadas, utilizadas somente pelos estudantes em 1 aula. Uma hora e restrito ao trabalho do professor

	escolhido para sala que planeja individualmente a proposta para a turma. Meus alunos têm menos de 1 hora de aula e não há permissão de os professores regentes levarem os alunos na sala de informática para qualquer trabalho que seja planejado pelo regente. Observo também, e considero relevante destacar, que ainda esbarramos na enorme dificuldade de muitos professores usarem as tecnologias digitais para o pedagógico.
Quais recursos tecnológicos você acredita que possam contribuir de forma eficaz para o ensino das operações matemáticas, especialmente da divisão?	Pensar em problemas cotidianos que envolvam dinheiro, ajudam no entendimento maior da conta. Não sei opinar sobre o aprendizado com uso da tecnologia na conta de divisão.
Como professora polivalente - responsável em ensinar diversas disciplinas, você recebeu alguma formação continuada nos últimos anos especificamente voltada para o campo da matemática, utilizando recursos das tecnologias digitais?	Não. Sou pesquisadora na área de linguagem e nunca participei e nem fui convidada para nenhuma formação na área de matemática
Você utiliza recursos tecnológicos para potencializar o aprendizado dos estudantes nas operações matemáticas?	Não. Infelizmente não uso nenhum recurso tecnológico para ensinar matemática.

Fonte: autoral 2024

Os dados da preliminar de pesquisa foram tabulados e organizados (conforme evidenciado no quadro 6 – procurou-se preservar as falas na íntegra). Na sequência, categorias foram identificadas a partir da análise inicial e dados foram agrupados por semelhança, conforme quadro 7.

Quadro 7- Organização dos dados da preliminar de pesquisa.

Verbalizações	Semelhanças
Alguns enfrentam dificuldades na hora de transmitir esse conteúdo de forma clara e acessível. Essas dificuldades podem ser explicadas por diversos motivos, como o uso de metodologias tradicionais e a falta de atualização em novas abordagens didáticas (Professora Corina). Metodologias Tradicionais que muitas das vezes engessam o aprendizado do estudante (Professora Ana Rosa).	Metodologia tradicional
Não utilizo como gostaria. Embora tenha um laboratório de informática, o acesso e a frequência de uso não são tão acessíveis. Esses recursos são utilizados apenas em horários	Escassez e o limitado acesso aos subsídios tecnológicos

específicos com um professor responsável pela sala de informática. (Professora Corina). Meus alunos tem menos de 1 hora de aula e não há permissão de os professores regentes levarem os alunos na sala de informática para qualquer trabalho que seja planejado pelo regente. (Professora Alycia). Porém, cabe mencionar a dificuldade em utilizar essas tecnologias no dia a dia. A escola tem uma sala de informática, mas o professor regente ainda não utiliza esse espaço com autonomia. A sala é de uso exclusivo do Projeto Mídias e Tecnologias. (Professora Ana Rosa) As tecnologias podem acrescentar muito no aprendizado! No entanto não há tecnologia disponíveis nas escolas públicas que conheço. Mesmo aquelas escolas com salas, computadores e internet elas são fechadas, utilizadas somente pelos estudantes em 1 aula. Uma hora e restrito ao trabalho do professor escolhido para sala que planeja individualmente a proposta para a turma. (Professora Alycia).	
Não. Sou pesquisadora na área de linguagem e nunca participei e nem fui convidada para nenhuma formação na área de matemática (Professora Alycia). Não recebi nenhuma formação (Professora Roberta). Não recebi nenhuma formação. Recebi alguns jogos de tabuleiros como recursos para colaborar com a aprendizagem da matemática. (Professora Corina).	Formação continuada
Pode contribuir significativamente para o aprendizado de matemática pelas crianças, tornando o processo mais eficiente e engajador. Ferramentas digitais, como aplicativos educativos, ajudam as crianças a visualizar os conceitos matemáticos de forma dinâmica. (Professora Corina). As tecnologias podem acrescentar muito no aprendizado! (Professora Alycia). Pode auxiliar na aprendizagem à medida que torna os conceitos abstratos mais práticos e concretos. (Professora Roberta). Acredito que seja uma forma mais leve e lúdica de entender e ensinar os conteúdos/ atividades. (Professora Ana Rosa). Além disso, as tecnologias oferecem respostas instantâneas às atividades realizadas pelos alunos. O uso de jogos e atividades interativas nas tecnologias digitais também torna o aprendizado mais atrativo e divertido. A	Contribuição da tecnologia para o ensino

gamificação incentiva as crianças a se dedicarem mais ao estudo da matemática, criando um ambiente de aprendizado lúdico e motivador. (Professora Corina)	
A divisão. Entender o processo da operação e achar o resultado na tabuada de divisão. (Professora Ana Rosa). Muitos alunos verbalizam que a divisão é difícil ou complicada (Professora Corina). Divisão porque envolve outras operações matemáticas (Professora Roberta). Percebo que a divisão é uma das operações matemáticas mais difíceis para os estudantes do Ensino Fundamental I. Acredito que isso ocorre porque os cálculos de divisão envolvem conceitos mais abstratos, como o compartilhamento e a distribuição, que são mais difíceis de visualizar e internalizar em comparação com operações como a adição e a subtração. (Professora Corina).	Dificuldade na operação de divisão
Outro fator importante é que a divisão exige que os alunos compreendam bem a multiplicação, uma vez que essas operações são correlacionadas. Se o aluno ainda não domina a multiplicação, a divisão se torna muito mais desafiadora. (Professora Corina). Divisão porque envolve outras operações matemáticas. (Professora Roberta).	Sistematização das demais operações

Fonte: autoral 2024.

Dados já organizados e categorizados (conforme quadro 7), foram analisados à luz de material bibliográfico relevante e inferências foram realizadas. A seguir, inferências estão organizadas a partir de categorias.

[Categoria1- Transposição da metodologia Tradicional] A categoria Transposição da metodologia Tradicional foi extraída subjetivamente ao analisar as entrevistas semiestrutura, nas quais os professores reconhecem a necessidade de inovações metodológicas para o ensino da matemática. As professoras “Corina e Ana Rosa” mencionam que metodologias tradicionais podem ser um entrave no ensino da matemática. Conceição e Ferreira (2022), corroboram com essa ideia ao enfatizar a importância da superação de paradigmas tradicionais, que tais práticas podem fragilizar o espaço intra e extraescolar.

Esse reconhecimento é fundamental no processo de ensino e aprendizagem na disciplina da matemática, pois a transição para novas abordagens, que envolvem práticas mais dinâmicas e interativas, torna-se essencial diante das demandas dos

estudantes contemporâneos. Além disso, essa mudança contribui para a superação da visão tradicional, de um modelo de instrução rígido, abstrato e descontextualizado. Ao Transpor a metodologia tradicional com práticas inovadoras, cria-se um ambiente mais estimulante e colaborativo com aprendizagens mais significativas que valorizam e reforçam a importância da matemática para os estudantes.

Segundo Oliveira (2019), no paradigma tradicional, geralmente não se estabelece qualquer relação entre o conteúdo ensinado e situações externas à matemática. Além disso, tende a não haver incentivo ao desenvolvimento de investigações, levantamento de dados ou busca por propriedades matemáticas dentro do próprio universo de estudo. O foco principal costuma estar no desenvolvimento de habilidades de cálculo, baseadas predominantemente na memorização de regras e esquemas de resolução de exercícios. A finalidade central, portanto, é a aprendizagem mecânica de técnicas de resolução, sem contextualização ou aplicação prática fora do ambiente escolar.

De acordo com Souza et al. (2023), observa-se uma necessidade constante de transcender os paradigmas tradicionais no campo educacional. Em um contexto em que a eficácia das práticas pedagógicas é continuamente questionada e aprimorada, essa necessidade surge como uma resposta a uma demanda emergente. A motivação subjacente está centrada na urgência de promover uma compreensão mais ampla das relações entre estratégias de ensino, motivação e desempenho acadêmico, oferecendo uma base crítica para a evolução do cenário educacional.

[Categoria 2- Escassez e o limitado acesso aos subsídios tecnológicos] Outra categoria que se destacou durante as verbalizações foi a escassez e o limitado acesso aos subsídios tecnológicos no ensino da matemática. As professoras “Corina, Ana Rosa e Alycia” mencionaram que, apesar de a escola contar com um laboratório de informática, o uso desses equipamentos é restrito. Com isso reflete-se que, além de contar com uma sala específica, como o laboratório de informática, seria fundamental que toda a escola, incluindo as salas de aula, fossem equipadas com tecnologias acessíveis. Dessa maneira, os professores poderiam se apropriar desses recursos de forma mais direta e integrada ao seu planejamento pedagógico, tornando as aulas mais dinâmicas e alinhadas às necessidades dos estudantes. A inclusão de tecnologias no ambiente de ensino não deve se restringir a espaços específicos, mas fazer parte do cotidiano escolar, promovendo um aprendizado mais significativo e

contextualizado. Conceição e Ferreira (2022) afirmam que: “o conhecimento e a tecnologia são considerados elementos indissociáveis.”

Conceição e Ferreira (2022) enfatizam que, embora as contribuições das tecnologias no processo de ensino sejam inquestionáveis, é crucial destacar a importância do interesse público em garantir e disponibilizar aparelhos tecnológicos no ambiente escolar. Além disso, ressaltam a importância da qualificação dos professores no uso dessas ferramentas tecnológicas, como parte fundamental de um processo de transformação no ensino e na aprendizagem.

Segundo Finn e Scheffer (2020), um conjunto de ações, incluindo políticas públicas, apoio da equipe diretiva, bem como a disponibilização de ferramentas tecnológicas, podem contribuir para tornar o ensino e a aprendizagem da matemática cada vez mais satisfatórios, especialmente no uso das tecnologias digitais, em conformidade com as diretrizes da BNCC. Para que esses avanços sejam efetivados no sistema educacional e promovam mudanças pedagógicas significativas, é imprescindível que essas ações sejam viabilizadas de maneira coordenada e eficaz.

Nesse contexto, ao considerar a escassez e o acesso limitado aos subsídios tecnológicos, fica evidente que esses desafios ainda contribuem para a perpetuação de desigualdade no processo de ensino e aprendizagem, reforçando a necessidade de mudanças estruturais para garantir uma educação mais equitativa e acessível a todos. Neste sentido, busca-se ambiente escolar repleto de inovações, reflexões e protagonismo.

[Categoria 3 – Formação Continuada] Todas as professoras destacaram em suas falas a escassez de formação continuada, que dificulta a implementação de novas propostas metodológicas e tecnológicas para o ensino da matemática. A professora “Alycia”, verbaliza que nunca participou ou foi convidada para nenhuma formação na área de matemática. Ao analisar essa fala da professora polivalente, de áreas integradas, evidencia-se que formação continuada deveria está presente no âmbito educacional, pois insere o docente em um movimento constante de aprendizado, reflexão e mudança.

Nesta vertente, Alves (2022) ressalta a importância da formação continuada do educador, não apenas para aprender a lidar com as novas tecnologias, mas também para refletir sobre como transpor metodologias que não favorecem a aprendizagem significativa, permitindo que o docente repense suas práticas nos espaços escolares.

Onde as experiências possam ser compartilhadas, não compartimentadas, refletidas e aprendidas.

Brito e Sant'ana (2020) reverbera que a formação continuada deve proporcionar ao docente uma qualificação que permita a conexão entre a teoria e a prática, abordando os desafios diários da sala de aula. É essencial que essa formação ofereça subsídios capazes de incentivar o professor a encontrar soluções para superar dificuldades, ao mesmo tempo em que identifica estratégias para motivar e engajar os estudantes na construção do conhecimento. Assim, a formação docente se vincula diretamente à evolução contínua de sua prática pedagógica.

[Categoria 4- Contribuição da tecnologia para o ensino] Ao analisar as verbalizações referentes a contribuição da tecnologia para o ensino, constatou-se que as professoras "Corina, Ana Rosa e Roberta "reconhecem as contribuições desses subsídios e usam mesmo que de forma esporádica para potencializar o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

Brito e Sant'ana (2020), refletem que o uso de novas tecnologias no ambiente educacional como recurso pedagógico constitui-se em um campo de investigação da educação matemática, voltado para a compreensão de como integrar esses recursos na sala de aula com o objetivo de promover melhorias no ensino. Diante disso, a escola enfrenta um dos grandes desafios para alcançar um ensino de matemática de qualidade: incorporar os recursos tecnológicos, já presentes no cotidiano dos estudantes, como uma ferramenta significativa no processo de ensino-aprendizagem.

Os autores Brito e Sant'ana (2020), destaca a importância do uso de jogos digitais como recurso de potencial que incorpora novos elementos que intensificam as interações, os movimentos, narrativas, fantasias, capazes de envolver a nova geração por longos períodos. Para os autores, os jogos digitais permitem a aquisição de aprendizagens em um sentido mais amplo que estimula o desenvolvimento de diversas possibilidades. Em consonância com os autores a professora "Corina" verbaliza que "o uso de jogos e atividades interativas torna o aprendizado mais atrativo e divertido. A gamificação incentiva as crianças a se dedicarem mais ao estudo da matemática, criando um ambiente de aprendizado lúdico e motivador".

A professora "Corina" cita também, a plataforma *Matific* como um recurso que incentiva o pensamento crítico e o raciocínio logico com uma abordagem baseada em resolução de problemas e situações cotidianas. Os autores Almeida e Santos (2021), reverbera a fala da professora e afirma que a plataforma educacional *Matific* da

disciplina de matemática oferece uma variedade de jogos e atividades interativas que evidencia resoluções com desafios reais e instigantes.

[Categoria 5- Dificuldade na operação de divisão] Outra categoria que se destacou foi a dificuldade na operação de divisão. As professoras “Ana Rosa, Corina e Roberta”, verbalizam essa dificuldade. A professora “Corina”, acredita que isso ocorre porque os cálculos de divisão envolvem conceitos mais abstratos, como o compartilhamento e a distribuição, que são mais difíceis de visualizar e internalizar em comparação com operações como a adição e a subtração. As professoras “Roberta e Corina” sinalizam que essa objeção pode estar relacionada a defasagem na aprendizagem das demais operações, principalmente a multiplicação.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2023 p.59), em relação a operação de divisão “tais afirmações sinalizam o quanto a prática de ensino de matemática nas séries iniciais é marcada pela ênfase em procedimentos algorítmicos desprovidos de significados com a valorização das habilidades de cálculo.” Para os autores, se o estudante compreender os fundamentos operatórios da divisão, isto é, as regras e princípios básicos que regem essa operação matemática, será capaz de realizar divisões corretamente, independentemente da complexidade do divisor.

A fala da professora “Ana Rosa”, que enfatiza que a dificuldade de entender o processo da operação de divisão pode estar associado em achar o resultado na tabuada, alinha-se com a análise dos autores Mendes e Sousa (2020) que apontam o ensino das operações matemáticas como um dos principais desafios para os professores dos anos finais do ensino fundamental I, apontam que os estudantes tem dificuldades em apreender e efetuar estas operações. Segundo os autores, a dificuldade em internalizar o conceito da divisão pode ser agravada pela falta de domínio da tabuada, o que reforça a necessidade de abordagens pedagógicas que despertem o interesse estudantes por esses conceitos básicos, mas indispensáveis.

[Categoria 6- Sistematização das demais operações] A categoria Sistematização das demais operações básicas foi extraída da preliminar de pesquisa após relatos dos professores que informaram a importância das demais operações para a internalização do conceito de divisão. As professoras “Roberta e Corina” sinalizam que essa objeção à operação de divisão pode estar relacionada a defasagem na aprendizagem das demais operações, principalmente a multiplicação.

Em relação as quatro operações matemática os autores Nacarato, Mengali e Passos (2023 p. 78), enfatizam:

> “Muitas vezes constatamos que a prática pedagógica nas séries iniciais se centra na aritmética, em especial, no ensino dos algoritmos desprovidos de significados, e não privilegia a questão conceitual, e as ideias presentes nas operações básicas. Tais práticas acabam por consolidar uma matemática escolar reducionista, que não possibilita o pensar e o fazer matemático em sala de aula”.

Destaca-se na fala dos autores uma reflexão à abordagem mecânica do ensino das operações básicas. Ao enfatizar apenas o cálculo automático e a memorização de passos, essa abordagem limita o desenvolvimento do pensamento crítico e a compreensão dos conceitos subjacentes a esses procedimentos. Cria-se um conceito reduzido, inibindo a capacidade dos estudantes de pensar matematicamente, aplicando o conhecimento de forma flexível e significativa.

Mendes e Sousa (2020) ressaltam que as dificuldades mais comuns no ensino fundamental se concentram na aritmética, especialmente nas quatro operações. Os autores enfatizam a importância dessas operações fundamentais para o desenvolvimento dos demais conteúdos matemáticos e sugerem que é essencial tornar o aprendizado dessas operações mais envolvente e prazeroso, já que o ensino tradicional, geralmente limitado à explicação na lousa e exercícios repetitivos, gera desinteresse. Por isso, é necessário que os professores busquem práticas pedagógicas que estimulem a participação ativa dos estudantes, promovendo um aprendizado mais dinâmico e significativo, especialmente no contexto atual do século XXI. Os autores recomendam os jogos como uma proposta de ensinar as operações matemáticas de forma mais dinâmica.

4.2 Achados

Embora os docentes reconheçam a relevância de integrar tecnologias digitais no ensino da matemática, os desafios identificados revelam a necessidade de estratégias que articulem teoria e prática de forma efetiva. Nesse contexto, a aplicação de uma sequência didática mediada por tecnologias digitais surge como uma proposta pertinente para investigar, na prática, como essas ferramentas podem contribuir para a superação das dificuldades relacionadas à operação de divisão e à sistematização das demais operações matemáticas. Diante desses achados preliminares, torna-se necessário ações concretas que superem os entraves observados.

A partir dos achados mencionados os seguintes elementos foram incorporados a pesquisa de campo: as condições reais de uso das tecnologias digitais no ambiente escolar; o perfil dos estudantes e suas dificuldades iniciais relacionadas à operação de divisão; as atividades propostas na sequência didática, voltadas a uma aprendizagem significativa e contextualizada; a metodologia aplicada como estratégias colaborativas mediadas por recursos digitais; a avaliação incorporada ao final de cada dia da sequência didática para acompanhar o progresso dos estudantes; e a percepção dos estudantes , registrada ao final da aplicação, por meio de instrumentos avaliativos que permitiram compreender as impressões sobre as atividades e os usos das tecnologias. A seguir, apresento o delineamento da pesquisa de campo, que visa analisar os impactos dessa proposta pedagógica.

5. CAMPO: ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Desenvolvimento da Sequência Didática: Recursos Tecnológicos e Estruturação

Para a realização da pesquisa de campo, esta dissertação contou com a colaboração da direção de uma Escola Municipal de Niterói, situada no bairro da Engenhoca, estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma instituição pública de regime integral, vinculada a Rede Municipal de Ensino de Niterói, que atende estudantes do Ensino Fundamental I do 1º ano ao 5º ano. O número de estudantes varia entre 21 e 35 alunos, sendo cada turma orientada por um professor regente em tempo integral ou por dois professores regentes que compartilham a turma, atuando de forma parcial. O Termo de Anuência Institucional (TAI) foi formalizado por meio da assinatura, conforme anexo I.

O primeiro objetivo específico desta dissertação consistiu em realizar uma pesquisa bibliográfica sobre temas fundamentais ao desenvolvimento do trabalho, a saber: o ensino da matemática ao longo do tempo - as mudanças paradigmáticas dessa disciplina, a matemática voltada para estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e as possibilidades pedagógicas relacionadas ao uso de recursos digitais no processo de ensino-aprendizagem. Para atingir esse objetivo, foram consultadas diversas fontes acadêmicas, incluindo livros, artigos científicos publicados em periódicos, bem como documentos oficias como a própria BNCC. A seleção dos materiais foi feita com base na relevância, atualidade e contribuição teórica para fundamentação da pesquisa.

Esse levantamento teórico permitiu a construção de base sólida para a compreensão do contexto histórico, pedagógico e tecnológico do ensino da matemática. O material sistematizado encontra-se apresentado no Capítulo 2 desta dissertação (Fundamentação Teórica) e deu suporte a modelagem da sequência didática a seguir apresentada. Assim, considera-se que o primeiro objetivo específico foi alcançado.

Avançou-se, posteriormente, para a identificação de aplicativos que pudessem auxiliar no desenvolvimento da linguagem matemática na operação de divisão,

atendendo ao segundo objetivo específico, que consistiu na realização de uma pesquisa preliminar, amparada pela resolução 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde para identificar tecnologias digitais que viabilizem esse processo. Reafirmou-se então, a necessidade do uso de tecnologias como um instrumento mediador de um processo de ensino e aprendizado matemático organizado na perspectiva da aprendizagem significativa.

Dando continuidade à pesquisa, buscou-se alcançar o terceiro objetivo, que foi o desenvolvimento de uma sequência didática capaz de concretizar os conceitos matemáticos com o apoio de jogos digitais e outras ferramentas tecnológicas juntos com os estudantes do 2º ciclo do Ensino Fundamental I. O quadro 8 a seguir apresenta os recursos utilizados, destacando suas funcionalidades e suas aplicações dentro da sequência didática planejada.

Quadro 8: Recursos tecnológicos utilizados.

Gravador de tela *XRecorder*	
***Link*:** https://play.google.com/store/games	
Função: Gravar em vídeo a tela do Android com áudio.	
Objetivos Pedagógicos	**Aplicação na Sequência Didática**
• Produzir vídeos educativos; • Registrar atividades pedagógicas; • Apresentar o conteúdo de forma lúdica.	O aplicativo *XRecorder* foi utilizado para realizar a gravação de duas contações de história, com base em dois livros paradidáticos previamente selecionados.
Padlet	
***Link*:** https://padlet.com/	
Função: Criar murais virtuais colaborativos.	
Objetivos Pedagógicos	**Aplicação na Sequência Didática**
• Estimular a colaboração entre os estudantes; • Favorecer o protagonismo e criatividade; • Organizar visualmente as atividades;	O *Padlet* foi utilizado como mural colaborativo, no qual os estudantes puderam interagir entre si, compartilhando e registrando ideias, discutindo conceitos e construindo o conhecimento de forma coletiva, dinâmica e significativa. A plataforma também foi usada para que os estudantes pudessem assistir um vídeo sobre o conceito de divisão.
YouTube	
Link: https://www.youtube.com/?hl=pt-br	
Função: Compartilhar atividades educacionais.	
Objetivos Pedagógicos	**Aplicação na Sequência Didática**
• Despertar o interesse e engajamento dos estudantes por meio de vídeos; • Estimular a análise crítica e o debate; • Facilitar a compreensão de conteúdos por meio de recursos audiovisuais.	O *YouTube* foi utilizado como recurso audiovisual para favorecer a compreensão ampla do conceito de divisão, incluindo seus termos, procedimentos e relações com outras operações, estimulando uma abordagem mais crítica e reflexiva através de análises e debates.
WordWall	
***Link*:** https://wordwall.net/pt	
Função: Criar atividades educacionais interativas e personalizadas no modelo gamificado.	
Objetivos Pedagógicos	**Aplicação na Sequência Didática**

<table>
<tr><td>• Promover o engajamento e a interação dos estudantes por meio da gamificação;
• Reforçar o conteúdo de forma lúdica;
• Avaliar a compreensão dos estudantes em tempo real;</td><td>O WordWall foi utilizado para propor atividades lúdicas e interativas em diferentes etapas da sequência didática, a fim de revisar, reforçar, sistematizar e avaliar o conhecimento.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Quizur</td></tr>
<tr><td colspan="2">Link: https://pt.quizur.com/tag/3lv-plataforma</td></tr>
<tr><td colspan="2">Função: Criar e compartilhar quizzes, transformando a experiência em um jogo interativo.</td></tr>
<tr><td>Objetivos Pedagógicos</td><td>Aplicação na Sequência Didática</td></tr>
<tr><td>• Promover a interação, o engajamento e a competição saudável entre os estudantes visando reforçar o conhecimento obtido;
• Revisar o conteúdo de uma forma lúdica;
• Avaliar conteúdos trabalhados;</td><td>A plataforma Quizur foi utilizada como um jogo interativo na SD proporcionando interação, disputa saudável, sistematização e avaliação do conhecimento.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Matific</td></tr>
<tr><td colspan="2">Link: https://www.matific.com/bra/pt-br/home/</td></tr>
<tr><td colspan="2">Função: Tornar o aprendizado de matemática mais acessível, divertido para estudantes, por meios de jogos e atividades interativas.</td></tr>
<tr><td>Objetivos Pedagógico</td><td>Aplicação na Sequência Didática</td></tr>
<tr><td>• Promover a aprendizagem significativa através de jogos contextualizados;
• Desenvolver o raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes;
• Promover a resolução de problemas e o engajamento de forma lúdica e significativa.</td><td>A plataforma Matific foi utilizada de forma lúdica na etapa avaliação, para resolução de problemas matemáticos, estimulando a interlocução entre os estudantes, o raciocínio lógico e a autonomia na construção do conhecimento.</td></tr>
</table>

Fonte: autoral 2024.

A escolha das tecnologias digitais no desenvolvimento da sequência reforçou o propósito de favorecer uma aprendizagem significativa e aumentar o engajamento dos estudantes. Além disso, buscou-se despertar a motivação dos estudantes, estimular a criatividade, a interatividade e a construção ativa do conhecimento. A incorporação dos recursos tecnológicos possibilitou aulas mais dinâmicas, contextualizadas e alinhadas às novas demandas educacionais e a adequação a BNCC, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente. Além disso, o uso dessas ferramentas promove um ambiente de experimentação e desafios, no qual os estudantes se sentem instigados a explorar conceitos matemáticos de maneira mais intuitiva e significativa.

Os recursos digitais, desempenham um papel essencial como estratégias pedagógicas que ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes. De acordo com Vidal e Miguel (2020), essas tecnologias favorecem uma aprendizagem colaborativa e dinâmica, em que os estudantes deixam de ser meros

receptores de informação e passam a atuar como protagonistas no processo de construção do conhecimento. Essa abordagem também contribui para tornar as aulas mais versáteis, acessíveis e conectadas às realidades, promovendo um ensino mais significativo e eficiente.

Vidal e Miguel (2020) reverbera que a inserção da tecnologia no ensino e na aprendizagem amplia significativamente o acesso dos estudando a uma variedade de informações, possibilitando a correlação entre dados do passado e do presente. Esse cruzamento de conhecimentos contribui para a clarificação de conceitos, a resolução de dúvidas e a ampliação da compreensão sobre determinados temas.

Conforme já supracitado, a SD foi escolhida como metodologia para potencializar o ensino da divisão com números naturais no segundo ciclo do Ensino Fundamental I, reconhecendo a importância das outras operações matemáticas nesse processo. Segundo Araújo (2013), o modelo de SD surgiu a partir das pesquisas realizadas pelo grupo de Genebra, especialmente pelos pesquisadores Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004). Inicialmente, essa abordagem foi desenvolvida no contexto do ensino de línguas, como objetivo de estruturar a aprendizagem por meio de gêneros textuais. No entanto, ao longo dos anos, esse modelo foi sendo adaptado para diferentes áreas do conhecimento, incluindo a matemática, demostrando sua flexibilidade na organização das práticas pedagógicas.

De acordo com Arantes (2024), o conceito de sequência didática refere-se a “um conjunto estruturado e progressivo de atividades de ensino e aprendizagem, organizadas de maneira lógica e coerente, com o objetivo de desenvolver competências e conhecimentos específico em um determinado período.”

Portanto, esse modelo de SD se diferencia do plano de aula tradicional, pois foca na continuidade e na integração das atividades, permitindo que os estudantes construam seus conhecimentos de maneira mais aprofundada e significativa, em vez de abordar os conteúdos de forma fragmentada e isolada.

Sendo assim, na Matemática, a SD pode possibilitar a exploração de conceitos de forma progressiva e sequencial, respeitando o caminhar do estudante e seu nível de compreensão. Para tanto, para que a SD seja eficiente, o professor de Matemática deve realizar um levantamento prévio dos conhecimentos dos estudantes e a partir desses levantamentos estimular o pensamento matemático, através de diferentes desafios, aumentando aos poucos a complexidade, permitindo assim um aprofundamento do tema proposto.

A sequência didática, *Desvendando a Operação da Divisão com Suporte das Tecnologias Digitais* proposta nesta Dissertação, foi estruturada seguindo o *Framework*[1] desenvolvido por Arantes (2019), fruto de sua pesquisa. Esse modelo foi posteriormente revisado e ampliado, e em 2022 para pôr uma atualização no seu fluxograma, resultando em um de *framework*, mais abrangente e adequado tanto para turmas da Educação Básica quanto para formações continuadas de professores. Arantes (2024) reverbera que o modelo organiza um conjunto ordenado de atividades que facilitam a aquisição de conhecimento pelos estudantes, partindo de uma abordagem que considera os elementos subsunçores (com base naquilo que sabe) e desafiam os estudantes a refletirem e ampliarem sua compreensão sobre os conceitos trabalhados.

A figura 1 apresenta um fluxograma que serviu de referência para a estruturação do modelo de *Framework*, utilizado na Sequência Didática dessa dissertação. Para uma visão mais detalhada do *Framework,* ele está disponível no anexo II.

Figura 1- Fluxograma utilizado na estruturação da Sequência Didática.



Fonte: Arantes (2022, p. 73), adaptado pela pesquisadora.

O *framework* proposto por Arantes (2022) e utilizado nessa dissertação, organiza a sequência didática em seis etapas progressivas, garantindo que o ensino seja estruturado de maneira coerente e significativa. Essa organização parte da definição do eixo temático, em conformidade com as orientações da BNCC, e avança até a avaliação significativa, promovendo a construção gradual do conhecimento.

Segundo Arantes (2024), a primeira etapa, denominada Eixo Temático, define o tema central da SD, alinhando-o às diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) e às necessidades dos estudantes. Em seguida, na etapa tomada de consciência com diagnose, busca-se apresentar a temática de forma significativa, além de esclarecer

[1] Estrutura com etapas pré-definidas, mas que pode ser adaptada conforme o contexto de aplicação.

os caminhos que serão percorridos pelos discentes. As atividades significativas têm como objetivo aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos, conectando os novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos estudantes. Em sequência, as atividades lúdicas tornam o aprendizado mais dinâmico, motivador, sendo permeadas por novas tecnologias digitais. A etapa Fixação de conteúdos propõe atividades que reforcem a aprendizagem por meio de experimentação e de registro. Por fim, a avaliação significativa permite verificar os avanços dos estudantes, assegurando que a aprendizagem ocorra de maneira contínua e estruturada.

Portanto, as atividades desenvolvidas na SD dessa dissertação, foram organizadas ao longo de três dias com base no *framework* de Arantes (2022), estruturada em seis etapas progressivas, como já mencionado, garantindo coerência, intencionalidade pedagógica e aprendizagem significativa. Essa estrutura serviu de alicerce para o planejamento e execução das atividades, permitindo a articulação entre os conhecimentos prévios dos estudantes, novos conceitos e o uso de tecnologias digitais como ferramentas de mediação da aprendizagem.

5.2. Aplicação da Sequência Didática: dados e achados.

A sequência didática *Desvendando a Operação da Divisão com Suporte das Tecnologias Digitais* foi desenvolvida para estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I, sendo aplicada numa turma do 4º Ano do dessa etapa, durante três dias não consecutivos, conforme exposto no Quadro 9.

Quadro 9: Datas de aplicação da sequência didática

Encontros	Datas Previstas
Primeiro dia de aplicação da Sequência Didática	18/02/2025
Segundo dia de aplicação da Sequência Didática	25 /02/2025
Terceiro dia de aplicação da Sequência Didática	14/03/2025

Fonte: autoral 2025.

Ao longo dos três dias do estudo de campo foi observado e colhido as verbalizações dos estudantes, assim como foto, demonstrando o engajamento e o interesse dos estudantes.

Durante a aplicação da sequência didática, foram considerados aspectos como acessibilidade dos recursos, a viabilidade da aplicação no contexto escolar e a

necessidade de ajustes para melhor atender às demandas dos estudantes. Além, disso foi fundamental testar os materiais e preparar o ambiente para garantir que a implementação ocorresse de forma eficaz (figura 2).

Figura 2- Foto da sala de aula, testagens dos recursos tecnológicos.



Fonte: Autoral (2025).

Além dos recursos tecnológicos, os matérias analógicos também foram separados e organizados, como: papel, bloco, lápis, lápis de cor e hidrocor (figura 3).

Figura 3- Foto de alguns materiais analógicos.



Fonte: Autoral (2025).

Com a sequência didática estruturada e os recursos validados, deu-se início ao quarto objetivo da pesquisa: a aplicação da SD para um grupo de estudantes

matriculados numa turma do quarto ano Ensino Fundamental I. A seguir, serão descritas detalhadamente as etapas da sequência didática aplicada, destacando as estratégias utilizadas, os desafios enfrentados e as percepções dos estudantes diante da metodologia proposta.

Cabe destacar que, ao final da aplicação da sequência didática, foram utilizados dois instrumentos avaliativos com os estudantes: uma sondagem escrita e uma ficha de avaliação composta por três questões objetivas. A descrição detalhada desses instrumentos será apresentada posteriormente na seção dedicada a avaliação do produto, na seção 5.4 desta dissertação.

A seguir, apresenta-se o relato do primeiro dia de aplicação da sequência didática.

5.2.1. Primeiro dia da aplicação da Sequência Didática

No primeiro dia de aplicação da Sequência Didática, estiveram presentes 21 estudantes. O tema foi introduzido por meio da exploração do eixo temático, contextualizado inicialmente em uma interação dialogada com os estudantes. O eixo temático escolhido para a aplicação da SD foi a divisão com números naturais, tomando como referência a BNCC. No primeiro dia, foram trabalhadas as seguintes habilidades, especificadas no quadro 10.

Quadro 10:Habilidades adotada no primeiro dia de aplicação.

(EF04MA03)	Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.
(EF04MA04)	Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.
(EF04MA05)	Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
(EF04MA07)	Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: (Brasil, 2018 p.291), adaptado pela pesquisadora.

Dando continuidade à aplicação, a etapa tomada de consciência foi marcada com uma explicação estruturada sobre o percurso das atividades, esclarecendo os objetivos e a dinâmica da aplicação. Nesse momento, os estudantes puderam

visualizar a estrutura da SD, o que contribuiu para reduzir a ansiedade e aumentar o interesse pela temática, conforme figura 4.

Figura 4- Etapa tomada de consciência.



Fonte: Autoral (2025)

Foi perceptível a euforia das crianças, especialmente quando foi mencionado o uso de recursos tecnológicos nas atividades. Os estudantes demonstraram grande entusiasmo e expectativa em relação à pesquisa, expressando animação para participar das atividades propostas.

A etapa Atividade Significativa teve início com a exibição de um vídeo contendo uma contação de história intitulada como *História de Contar* da autora Ana Paula Pevorano, transmitido por meio de projetor e notebook. A narrativa escolhida permitiu contextualizar o tema e instigar os estudantes a refletirem sobre conceitos matemáticos. Após a exibição, os estudantes foram incentivados a compartilhar suas percepções, permitindo identificar seus conhecimentos prévios sobre as operações matemáticas com números naturais. O Quadro 11 mostra alguns questionamentos e percepções feita após a contação de história.

Quadro 11: Explorando o conhecimento Prévios.

Questionamentos feitos pela pesquisadora.	Percepções
O que vocês acharam da história?	A maioria dos estudantes demonstrou ter gostado da história e reconheceu a presença da matemática no enredo.
Quais conteúdos abordados na história estão presentes nas aulas de matemática?	Os estudantes identificaram as operações básicas e também mencionaram as problematizações apresentada na narrativa.
As charadas matemáticas mencionadas na história envolvem sempre a mesma operação?	Inicialmente, os estudantes identificaram apenas as operações de adição e subtração na história. A operações de multiplicação e divisão passaram despercebidas até que a pesquisadora, por meio de questionamentos, conduziu os estudantes a refletirem sobre algumas palavras implícitas na narrativa. Possibilitando a ampliação da percepção sobre as quatro operações envolvidas.
Como podemos identificar qual operação matemática foi utilizada em cada charada?	Os estudantes relataram ter identificado operações matemáticas por meio de palavras como, “sobrar”, “mais”, “faltam” e outras.

Fonte: autoral (2025)

A figura 5 ilustra a atenção dos estudantes durante a apresentação da história e a resposta aos questionamentos.

Figura 5- Exibição do vídeo e respostas aos questionamentos.



Fonte: autoral (2025)

Em seguida, foi realizada uma dinâmica em grupo utilizando a Caixa Surpresa, com a ilustração da história. Cada grupo deveria desvendar charadas matemáticas,

identificando não apenas os resultados, mas também a operação matemática correspondente, conforme figura 6. Essa atividade proporcionou um momento interativo, permitindo explorar o raciocínio lógico e reforçar a percepção dos estudantes sobre os conceitos matemáticos já assimilados.

Figura 6- Dinâmica em grupo.

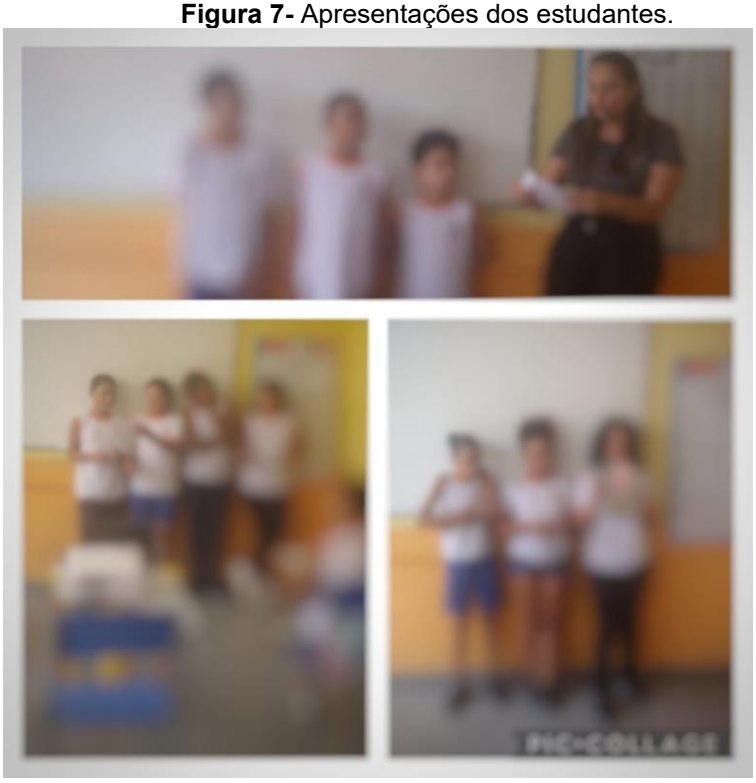


Fonte: autoral (2025)

No geral, os grupos resolveram as charadas matemáticas com facilidade, identificando a ideia da operação presente em cada uma. Alguns grupos, inicialmente, demonstraram uma certa inibição na apresentação e leitura das charadas, mas, com o avanço da atividade, ganharam mais confiança. Um dos grupos apresentou dificuldade na resolução de sua charada, mas, com o auxílio da pesquisadora por meio de perguntas-chave, conseguiu organizar o pensamento e chegar à resposta correta.

Durante as apresentações, foi recorrente a identificação da operação de subtração pela palavra “menos” e da adição por “mais”. No entanto, ao serem questionados sobre a nomenclatura formal das operações matemáticas, responderam corretamente. Esse processo evidenciou como os estudantes associam operações a símbolos e palavras do cotidiano, mas podem necessitar de mediação para estabelecer conexões mais abstratas e conceituais com os termos matemáticos formais. A figura 7 ilustra os estudantes durante as apresentações dos estudantes.

Figura 7- Apresentações dos estudantes.



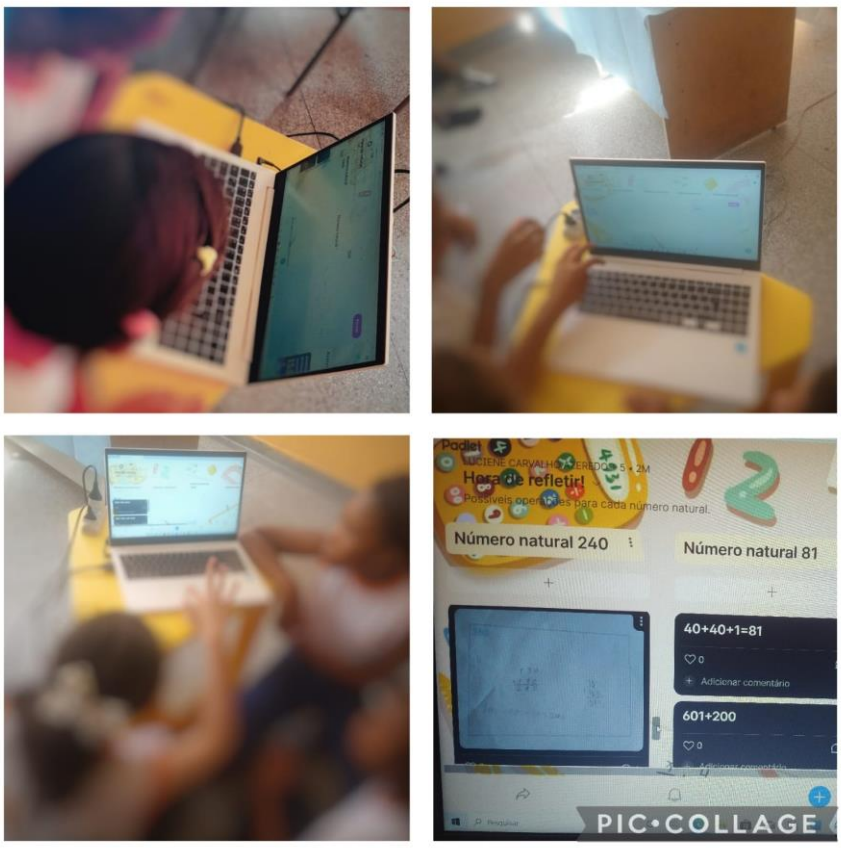
Fonte: autoral (2025)

A atividade das charadas contribuiu para que os estudantes percebessem a presença da matemática no dia a dia, aproximando-os da linguagem matemática de forma lúdica e interativa. Esse engajamento ficou evidente quando, ao final da atividade, uma aluna, motivada pela dinâmica, criou espontaneamente uma charada e compartilhou com a turma. Reforçando a importância de estratégias que conectem a matemática a vivência do estudante.

Ainda com o objetivo de explorar os conhecimentos prévios dos estudantes, eles foram estimulados a acessar a plataforma virtual *Padlet.* Na atividade cada grupo recebeu um número natural e foi desafiado a representar diferentes operações que resultassem nesse número. Dessa forma, puderam perceber que um mesmo número pode ser obtido por diferentes operações matemáticas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa abordagem estimulou o pensamento matemático flexível e ampliou a compreensão das relações numéricas, sobre os números e suas inter-relações, ajudando-os a enxergar padrões e conexões entre as operações.

A figura 8 mostra a atividade sendo executada pelos estudantes na plataforma *Padlet.*

Figura 8- Estudantes realizando as atividades na plataforma *Padlet.*



Fonte: autoral (2025)

Ao propor a atividade na plataforma *Padlet*, percebeu-se que o acesso ao aplicativo era algo novo para os estudantes, que relataram estar utilizando a ferramenta pela primeira vez. Diante disso, foi necessário explicar sua funcionalidade e orientar a navegação para que todos pudessem utilizá-la com autonomia.

O uso da plataforma *Padlet* possibilitou a criação colaborativa das atividades, favorecendo a interação entre os estudantes e estimulando o protagonismo dos grupos, conforme ilustrado na Figura 9, apresentada a seguir. Além disso, a ferramenta permitiu que os estudantes visualizassem as respostas dos colegas em tempo real, promovendo a troca de conhecimentos e reflexões coletivas sobre as diferentes estratégias utilizadas. Essa experiência evidenciou a importância das novas tecnologias no ensino, demonstrando com elas podem contribuir para o desenvolvimento não apenas das habilidades matemáticas, mas também das competências digitais essenciais para a atualidade. Foi perceptível, que com a

mediação adequada, a tecnologia pode ser tornar um recurso motivador e significativo para a aprendizagem.

Figura 9- Atividades realizada pelos estudantes na Plataforma *Padlet.*



Fonte: autoral (2025)

Logo após, a sondagem inicial sobre os conhecimentos prévios, teve início a ancoragem dos novos conhecimentos, onde os estudantes foram estimulados a continuarem na plataforma *Padlet* e assistirem o vídeo explicativo no *YouTube* intitulado como: *Divisão simples para o 4º ano com exemplos da vida.* A figura 10 ilustra a atenção dos estudantes durante a apresentação do vídeo explicativo.

Figura 10- Os estudantes assistindo ao vídeo explicativo.



Fonte: autoral (2025)

Após a exibição do vídeo, a pesquisadora conduziu um debate para verificar a compreensão dos estudantes e sistematizar o conceito de divisão. Durante essa discussão, foram abordados aspectos como solução da divisão apresentada no vídeo, a identificação dos termos da operação, a relação com operação inversas e os conceitos de divisão exata e não exata. As respostas dos estudantes aos questionamentos demostraram que eles compreenderam os conceitos abordados, conseguindo aplicá-los com êxito. Além, disso ao expressarem suas percepções, os estudantes associaram a divisão principalmente às ideias de repartir e distribuir, demostrando uma compreensão intuitiva do conceito.

A etapa de atividades lúdicas permeadas pelo uso de tecnologia foi, sem dúvida, a mais aguardada pelos estudantes. A turma foi direcionada para a plataforma *WordWall,* acessível por meio de link e *QR Code,* onde participaram de jogos interativos. O primeiro jogo desafiava os estudantes a resolver operações de divisão dentro de um labirinto, encontrando os resultados corretos enquanto evitavam os inimigos. Já o segundo apresentava problemas de divisão com suporte de recursos visuais.

Esse momento revelou-se paradoxal: ao mesmo tempo em que despertou grande entusiasmo, também apresentou desafios. A internet da escola não suportou o alto número de acessos simultâneos, e alguns grupos tiveram dificuldade em acessar os jogos digitais na sala de aula. Foi possível notar expressões de frustração diante dessa dificuldade. Para contornar a situação, decidiu-se mudar temporariamente de ambiente e levar os estudantes para o pátio da escola onde o acesso à internet era mais estável. Com isso, os estudantes puderam utilizar tablets e celulares para jogar, conforme figura 11.

Figura 11- Gamificação



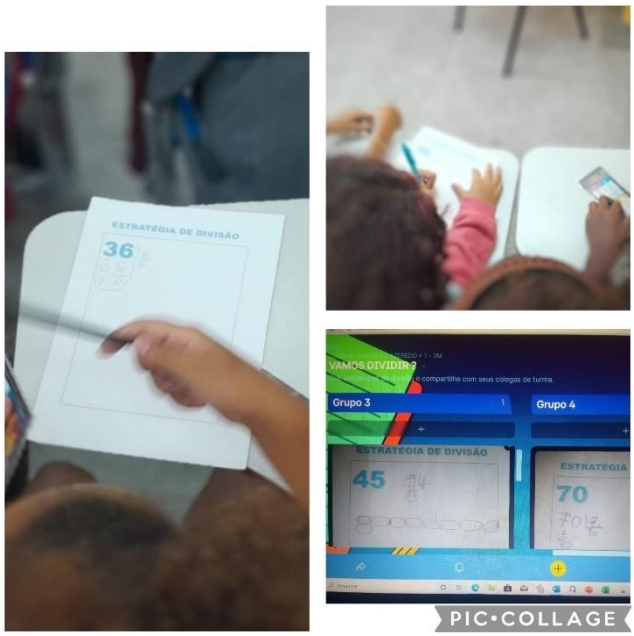
Fonte: autoral (2025)

O uso de jogos digitais nesse contexto não apenas reforçou o conceito de divisão, mas também incentivou o raciocínio lógico, a tomada de decisão e a colaboração entre os estudantes. Além disso, ao superar os desafios técnicos, os estudantes desenvolveram habilidades socioemocionais, como resiliência e adaptabilidade, aspectos fundamentais para o aprendizado na era digital. No entanto, é fundamental ressaltar que a superação dessas dificuldades não pode ser tornar uma constante no ambiente escolar. Pois, todas as escolas deveriam contar com infraestrutura tecnológica adequada, garantindo que o uso de recursos digitais fosse acessível aos estudantes em diferentes espaços.

Durante a atividade, foram registradas algumas falas dos estudantes sobre a experiência com os jogos digitais, evidenciando o impacto positivo dessa abordagem no aprendizado da matemática. Como: “achei o jogo interessante porque aprendi brincando”, “quero bater o recorde”, “vou jogar novamente”, enquanto outros destacaram que “brincar com contas torna a matemática mais legal”. Além disso, a possibilidade de tentar novamente sem medo do erro foi valorizada, como mencionada por um estudante: “gostei muito porque, se eu errar, posso começar de novo”.

Com o intuito de fixar o conteúdo, a turma permaneceu dividida em grupos. Cada grupo recebeu uma ficha com um número natural e, a partir desse número, deveria criar estratégias para realizar divisões, explorando diferentes representações, como desenhos, a conta de divisão propriamente dita ou outras abordagens. Em seguida, os grupos registraram suas estratégias na plataforma *Padlet,* permitindo não apenas a sistematização do conceito, mas também o desenvolvimento do raciocínio e a socialização das diferentes formas de resolução. Sendo assim, a etapa de fixação de conteúdo foi cumprida na sequência didática, permitindo que os estudantes explorassem diferentes formas de representar e compreender a operação de divisão, conforme exposto na figura 12.

Figura 12- Diferentes estratégias para divisão.

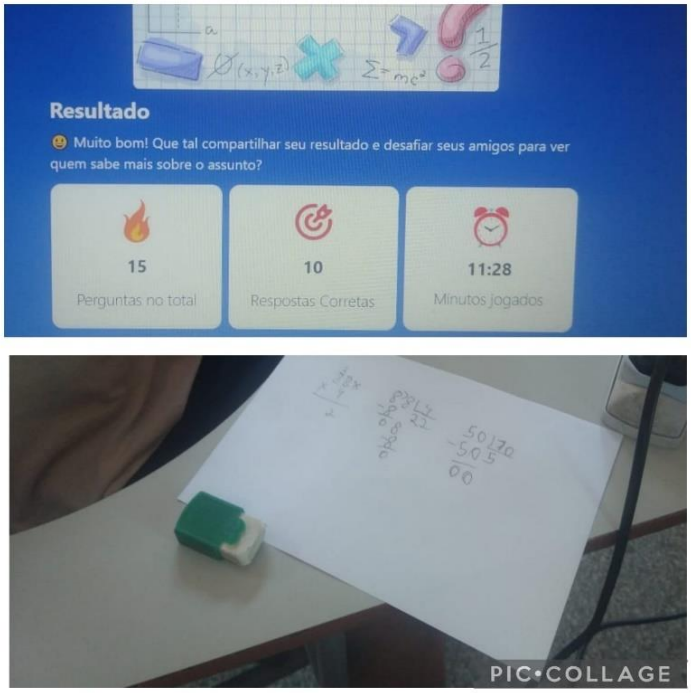


Fonte: autoral (2025)

Para finalizar o primeiro dia da aplicação na turma, foi realizada a avaliação, cumprindo assim a última etapa da sequência didática. A atividade ocorreu por meio de um quiz na plataforma de gamificação *Quizur,* no qual os estudantes demonstraram animação e engajamento. Durante a competição, criaram diferentes estratégias para participar da dinâmica, como realizar a operação no papel, trocar informações com os colegas do mesmo grupo e discutir possíveis respostas antes de dizer a alternativa correta.

A avaliação desempenhou um papel fundamental ao permitir a verificação da compreensão dos conceitos trabalhados no primeiro dia da SD e proporcionar um momento de reflexão sobre os avanços e desafios encontrados. Essa etapa não apenas reforçou o engajamento dos estudantes, mas também tornou a revisão dos conteúdos mais dinâmica e envolvente. Além disso, possibilitou uma aprendizagem interativa, incentivando a construção coletiva do conhecimento e permitindo que os estudantes consolidassem os conceitos de forma lúdica e significativa. Segue abaixo a figura 13 que ilustra esse momento.

Figura 13- Resultado da avaliação na plataforma *Quizur.*



Fonte: autoral (2025)

Conforme já mencionado, os dados obtidos durante a aplicação da sequência didática foram analisados à luz do referencial teórico previamente sistematizado. A cada etapa vivenciada com os estudantes, foi possível observar indícios significativos que revelam aspectos do processo de aprendizagem matemática. No primeiro dia de aplicação, emergiram dois achados relevantes, que serão analisados posteriormente, no capítulo 6, referente a análise de dados.

As categorias identificadas nesse primeiro dia são: O protagonismo e a produção de significados matemáticos e o erro como parte do processo de aprendizagem.

A seguir, apresenta-se a narrativa do segundo dia de aplicação da sequência didática, acompanhada dos achados identificados ao longo dessa etapa.

5.2.2. Segundo dia da Aplicação da Sequência Didática

Dando continuidade à aplicação da sequência didática, o segundo dia contou com a presença de 24 estudantes. Assim como no encontro anterior, o tema divisão com números naturais foi retomado por meio de uma interação dialogada com os estudantes, reforçando o eixo temático escolhido com base na BNCC. As habilidades desenvolvidas nessa etapa estão descritas no quadro 12.

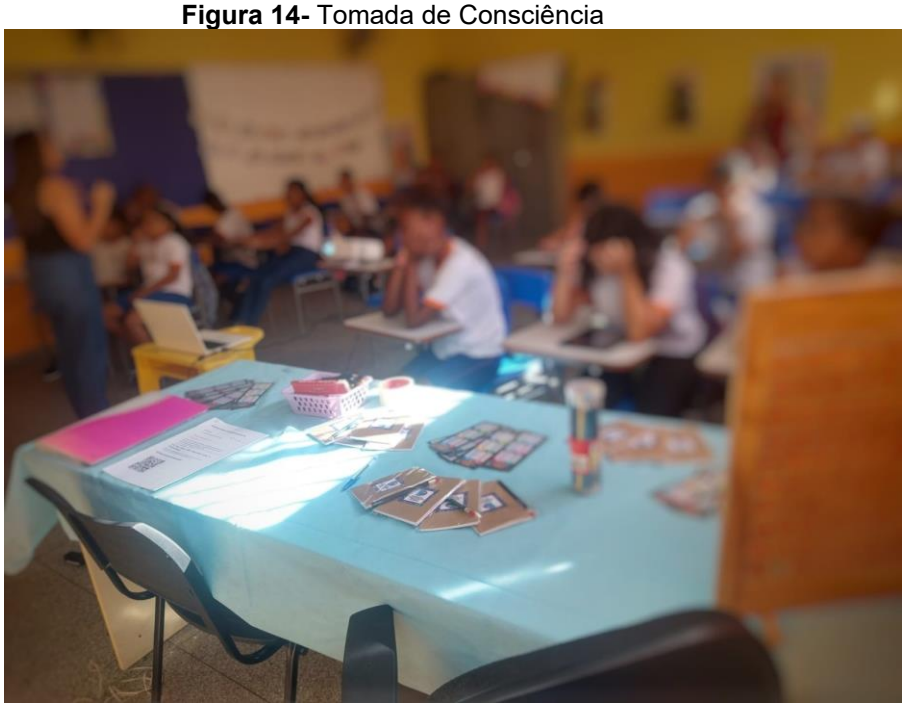
Quadro 12: Habilidades adotada no segundo dia de aplicação.

(EF04MA07)	Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
(EF04MA12)	Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
(EF04MA13)	Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
	Calcular os resultados de multiplicações e de divisões por meio de diferentes estratégias.

Fonte: (Brasil, 2018 p.291), adaptado pela pesquisadora.

No segundo dia de aplicação, retomou-se a etapa de tomada de consciência, agora reforçando os objetivos específicos das atividades propostas para esse encontro. A pesquisadora apresentou de forma clara o percurso que seria seguido, permitindo que os estudantes compreendessem a organização da sequência e se sentissem mais seguros e engajados com a temática. Esse momento contribuiu, mais uma vez, para despertar o interesse dos estudantes e alinhar as expectativas em relação ao desenvolvimento das atividades, conforme demonstra a figura 14.

Figura 14- Tomada de Consciência



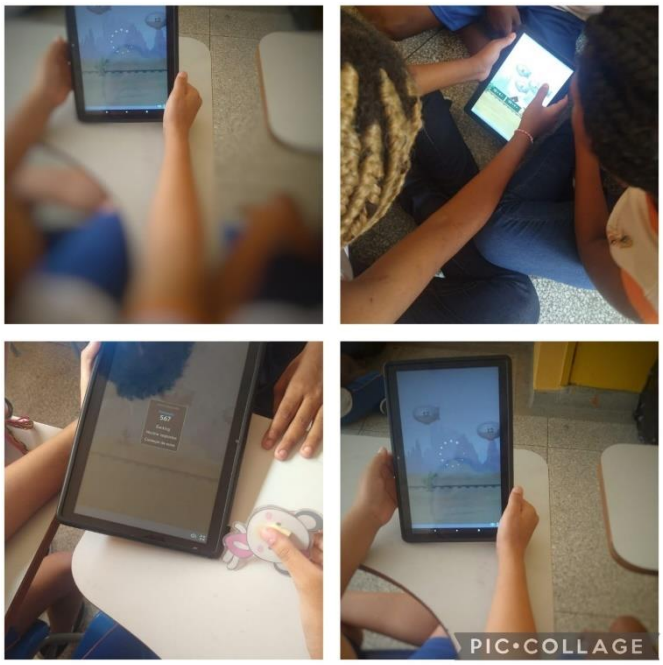
Fonte: autoral (2025)

Seguindo para a segunda etapa da sequência, a atividade significativa foi iniciada com uma investigação oral dos conhecimentos prévios dos estudantes. Por meio de uma conversa informal, a pesquisadora retomou os principais pontos do primeiro dia de aplicação, questionando o que os estudantes lembravam sobre a operação de divisão. Após essa sondagem, os estudantes foram organizados em pequenos grupos e direcionados para dois jogos digitais distintos.

O primeiro jogo, intitulado como: *Estoura-balões*, apresentava diversas divisões com dois algarismos no dividendo. A dinâmica do jogo consistia em resolver corretamente os cálculos que apareciam em balões na tela. A cada acerto, os balões estouravam e desapareciam, promovendo uma interação lúdica e desafiadora, ao mesmo tempo em que permitia à pesquisadora avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes.

Durante a aplicação do jogo, foram registradas diversas verbalizações por parte dos grupos, destacando aspectos como o caráter atrativo da atividade, a facilidade em fixar a divisão de maneira descontraída e a aproximação mais positiva com a matemática, conforme figura 15.

Figura 15- Gamificação divisão com um divisor



Fonte: Autoral (2025)

O segundo jogo envolvia uma atividade de associação, na qual os estudantes deveriam observar diferentes divisões e associá-las às suas respectivas partes: quociente, divisor, resto e a identificação da divisão como exata ou não exata. Para isso, os grupos podiam utilizar papel para armar as contas ou recorrer a materiais manipuláveis. Essa etapa também teve como objetivo ampliar a análise das compreensões iniciais dos estudantes, estimulando a observação, a lógica e o raciocínio matemático. Segue abaixo a figura 16 que representa esse momento.

Figura 16- Gamificação com associação dos termos da divisão



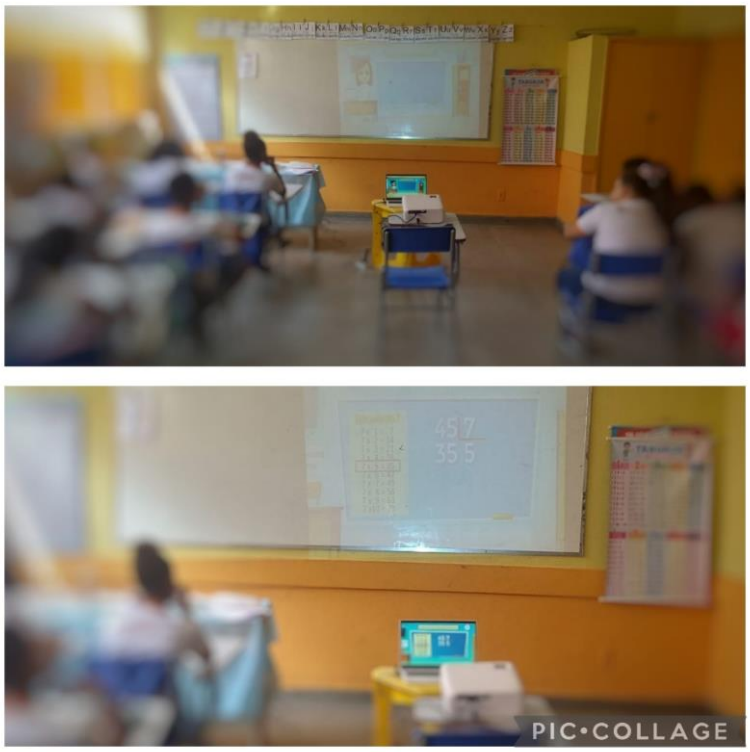
Fonte: Autoral (2025)

Durante a atividade, os estudantes relataram que o segundo jogo exigia maior atenção aos detalhes. Inicialmente, começaram a jogar sem uma estratégia definida, cometendo mais erros. Entretanto, ao reconhecerem essa dificuldade, passaram a adotar estratégias colaborativas, como o compartilhamento de ideias entre os colegas, o uso do papel para estruturar os cálculos e o esforço conjunto para aumentar a pontuação. Alguns grupos também optaram por jogar novamente, com objetivo de ganhar mais praticidade na realização das tarefas. Demonstrando maior consciência sobre a forma como aprendem, buscaram maneiras de melhorar o próprio desempenho.

Concluídas as atividades lúdicas voltadas à sondagem dos conhecimentos prévios, foi possível perceber o engajamento dos estudantes diante das propostas apresentadas. As interações promovidas pelos jogos digitais revelaram estratégias distintas para a resolução das divisões e contribuíram para a identificação de possíveis lacunas e compreensões equivocadas sobre os conceitos matemáticos e as instruções do jogo. Dentre essas estratégias, destacou-se o uso do registro dos cálculos e a observação dos próprios erros, que foram incorporados pelos estudantes como formas de refletir sobre o raciocínio matemático e aprimorar a aprendizagem.

A partir dessas observações, deu-se início à etapa de ancoragem de novos conhecimentos, buscando aprofundar os conceitos e formalizar os conteúdos abordados. Sendo assim, foi proposto à turma o acompanhamento de um vídeo do *YouTube* sobre a operação de divisão com até dois dígitos nos divisores, utilizando o *notebook* e o projetor. O vídeo, além de reforçar o conceito já explorado, apresentava a divisão com dois algarismos no divisor, ampliando a complexidade do conteúdo, como mostra a figura 17 abaixo.

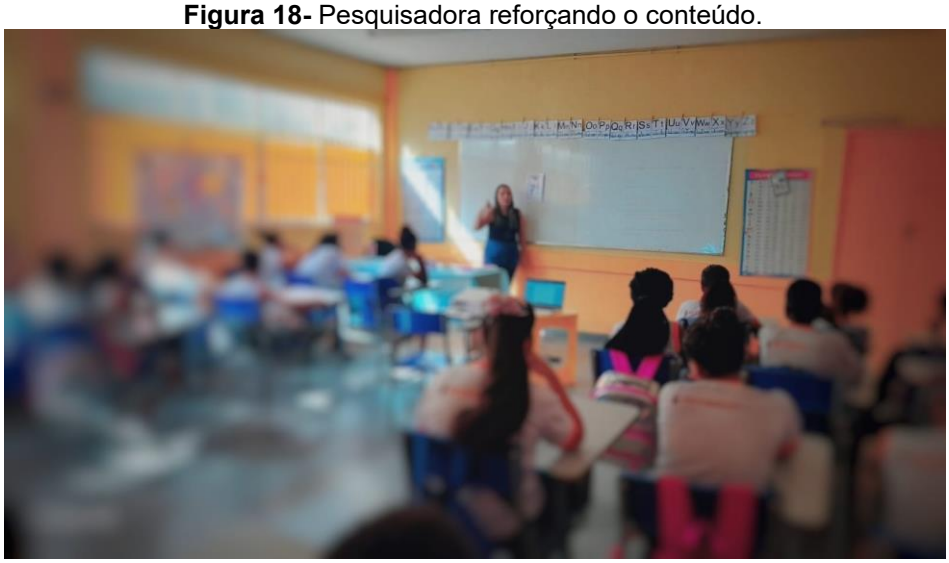
Figura 17- Vídeo para reforçar e ampliar os conhecimentos.



Fonte: Autoral (2025)

De modo geral, os estudantes demonstraram atenção e curiosidade durante a exibição do vídeo, motivados pela novidade e pelo desafio apresentado. Após o vídeo, foi realizado um debate com a turma para esclarecer dúvidas e verificar a compreensão. Embora muitos tenham demonstrado entendimento, alguns relataram dificuldades com a divisão envolvendo dois algarismos no divisor e até um certo receio, preocupação com o novo. Diante disso, a pesquisadora retomou o conteúdo na lousa, reforçando a explicação e exemplificando novamente a operação, a fim de garantir que todos acompanhassem a proposta, conforme figura 18.

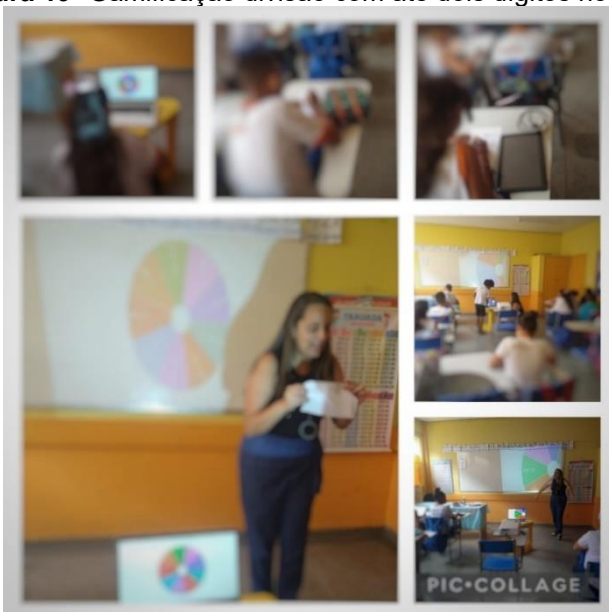
Figura 18- Pesquisadora reforçando o conteúdo.



Fonte: Autoral (2025)

A etapa de atividades lúdicas permeadas pelo uso de tecnologia, no segundo dia de aplicação, também se destacou como um momento marcado por grande entusiasmo, disputa saudável e interação entre os estudantes. A dinâmica foi realizada por meio do jogo *Roleta Aleatória*, disponível na plataforma *WorldWall.* Para a realização da atividade, a turma foi dividida em duas equipes, que se revezavam na resolução das divisões apresentadas na roleta. A cada acerto, a operação desaparecia da tela; em caso de erro, a mesma retornava à roleta, aumentando a expectativa e o envolvimento dos grupos, como mostra a figura 19 abaixo.

Figura 19- Gamificação divisão com até dois dígitos no divisor.



Fonte: Autoral (2025)

O uso da roleta como recurso lúdico demonstrou ser uma estratégia altamente eficaz para estimular o interesse e a participação ativa dos estudantes. Ao transformar o conteúdo matemático em um desafio interativo, a atividade permitiu que os estudantes aplicassem os conhecimentos adquiridos de forma prática, dinâmica e significativa. Além disso, a estrutura em formato de competição colaborativa favoreceu o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe, a concentração e o raciocínio lógico. Durante a realização da atividade foi possível observar e registar algumas falas espontâneas dos estudantes, a quais refletem suas percepções sobre a experiência, conforme demonstra o Quadro 13.

Quadro 13: Verbalizações dos estudantes durante a atividade com a *Roleta Aleatória*.

Verbalizações dos estudantes
Estudante 1: “Foi um momento de muita troca e diversão”
Estudante 2: “Achei difícil, mas legal... Fiquei chateado porque errei na conta de dois divisores.
Estudante 3: “Queria só números de dificuldade média. Achei algumas divisões difíceis, mas conseguimos resolver.”
Estudante 4: “Tivemos sorte, ganhamos.”
Estudante 5: “Não estava fácil, mas foi possível e empolgante.”

Fonte: Autoral 2025

As verbalizações espontâneas dos estudantes durante a atividade evidenciaram o envolvimento, percepção e senso de desafio. Elas também permitiram refletir sobre a importância de apresentar o objetivo pedagógico do jogo, para que a proposta não se resuma apenas à diversão, mas seja compreendida como parte do processo de aprendizagem com intencionalidade, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento.

Na etapa de fixação do conteúdo, foi proposta à turma uma contação de história intitulada como: *Um dia especial* utilizando bonecos de palito como personagens. A narrativa, construída de forma descontraída, trazia situações-problema que envolviam a operação de divisão, permitindo que os estudantes percebessem sua aplicação em contextos do cotidiano. Em seguida, os estudantes foram convidados a resolver desafios matemáticos na plataforma de gamificação *WordWall.* Assim como na história, esses desafios também evidenciavam situações que exigiam a resolução de problemas com divisão, estabelecendo uma continuidade entre a narrativa e a atividade prática. O objetivo foi estimular o raciocínio lógico, a interpretação de

enunciados e a aplicação dos conhecimentos de maneira lúdica e contextualizada, fortalecendo a aprendizagem de forma significativa, conforme podemos constatar na figura 20 abaixo.

Figura 20- Gamificações de desafios matemáticos



Fonte: Autoral (2025)

A última etapa, voltada à avaliação, foi realizada na plataforma de gamificação *Matific.* A turma foi organizada em pequenos grupos, com no máximo três integrantes, para solucionar desafios matemáticos envolvendo a operação de divisão. Os recursos visuais e interativos da plataforma contribuíram para facilitar a compreensão dos problemas propostos. Muitos estudantes recorreram às imagens para tornar os cálculos mais concretos. Alguns grupos verbalizaram que certas questões apresentavam maior nível de desafio, exigindo mais tempo de análise e reflexão. Essas percepções indicam que a proposta avaliativa, além de envolver os estudantes, promoveu um avanço na autonomia e na consolidação dos conhecimentos trabalhados ao longo das etapas. A figura 21 os envolvimentos dos estudantes durante o uso da plataforma.

Figura 21- Gamificação na etapa avaliativa



Fonte: Autoral (2025)

No segundo dia de aplicação, também emergiram dois achados significativos, cujas implicações serão discutidas com maior profundidade no Capítulo 6, destinado análise dos dados. As categorias observadas nesta etapa foram: Indícios dos impactos das tecnologias digitais na aprendizagem e a ressignificação das dificuldades na aprendizagem matemática.

A seguir, apresenta-se a narrativa do terceiro dia com o achado desse dia.

5.2.3 Terceiro dia de Aplicação da Sequência Didática

O terceiro dia de aplicação da sequência didática teve como eixo temático a operação de divisão com números naturais, ampliando as experiências vivenciadas nos encontros anteriores. Participaram do terceiro dia 21 estudantes, o que contribuiu para a continuidade do processo de aprendizagem. A retomada do conteúdo foi realizada por meio de uma conversa inicial com os estudantes, promovendo uma escuta ativa e valorizando os conhecimentos já construídos. A mediação pedagógica priorizou a construção coletiva de saberes, conectando as novas propostas às

vivências anteriores, sempre alinhadas ao eixo temático estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As habilidades previstas para essa etapa estão organizadas no Quadro 14.

Quadro 14: Habilidades adotada no segundo dia de aplicação.

(EF04MA07)	Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
(EF04MA08)	Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
(EF04MA13)	Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
(EF04MA15)	Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.
	Calcular os resultados de multiplicações e de divisões por meio de diferentes estratégias.

Fonte: (Brasil, 2018 p.291), adaptado pela pesquisadora.

Em seguida, a etapa tomada de consciência foi retomada, apresentando aos estudantes os objetivos e propostas das atividades deste encontro.

Para dar continuidade ao terceiro encontro, a etapa da Atividade Significativa teve como ponto de partida uma sondagem inicial, promovendo um momento de escuta e ativação dos conhecimentos prévios da turma. Mais uma vez, os estudantes corresponderam positivamente, demostrando reconhecer as etapas anteriores da sequência didática e assimilando os conceitos já trabalhados.

Em seguida, os estudantes foram organizados em pequenos grupos para participar do jogo *Um Elo entre a Multiplicação e a Divisão*, disponível na plataforma *WorldWall e* elaborado pela própria pesquisadora. O jogo propunha desafios, incentivando os estudantes a identificar os valores desconhecidos, exigindo a mobilização dos conhecimentos sobre a relação entre multiplicação e divisão. Ao interpretar os desafios propostos, os estudantes eram levados a refletir sobre os números ausentes que favorecia o desenvolvimento do pensamento algébrico e da autonomia nas resoluções de problemas. A figura 22 apresenta os estudantes

interagindo com o recurso digital e discutindo coletivamente suas hipóteses de resolução.

Figura 22- Interação durante a gamificação



Fonte: Autoral (2025)

Foi perceptível que a turma compreendeu a proposta do jogo. Através de algumas falas dos estudantes, conforme registrado no quadro 15, observou-se que a atividade foi desafiadora, proporcionando momentos de emoção, interação e engajamento com o conteúdo. Cabe mencionar que, mais uma vez, enfrentamos instabilidades na conexão com a internet dentro da sala de aula, devido ao número elevado de dispositivos tentando se conectar simultaneamente. Assim, foi necessário nos deslocarmos novamente para o pátio da escola a fim de concluir a atividade com êxito. No entanto, os estudantes não demonstraram desânimo diante da situação, pelo contrário, por já terem vivenciado essa experiência no primeiro dia da sequência didática e compreendido a solução encontrada, mantiveram-se tranquilos e motivados a continuar o jogo no outro espaço escolar.

Quadro 15: Verbalizações durante o jogo *Um Elo entre a Multiplicação e a Divisão.*

Verbalizações dos estudantes
Estudante 1: “Achei legal, teve emoção e aprendi direitinho.”
Estudante 2: “Foi desafiador e fizemos querendo bater o recorde.

Estudante 3: “Achei legal, faz a gente aprender mais. Aprendi que não custa tentar.”
Estudante 4: “De início parecia difícil, mas com a ajuda dos meus colegas pontuamos bastante”
Estudante 5: “O jogo criou uma expectativa para continuar.”
Estudante 6: Muito legal. Te desafia a continuar.”

Fonte: Autoral 2025

Entre as verbalizações observadas, destacou-se a iniciativa dos estudantes em se organizarem coletivamente na formulação de hipóteses com objetivo de bater o recorde. Esse comportamento evidenciou que compreenderam a proposta do jogo não apenas como um momento de diversão, mas como uma atividade que envolvia raciocínio, construção de conhecimento e cooperação. A competitividade saudável funcionou como elemento motivador.

Para iniciar a ancoragem dos novos conhecimentos, foi exibido um vídeo com a contação da história *Se Você Fosse um Sinal de Dividir*, da autora Trisha Speed Shaskan, por meio de projetor e notebook. A obra integra de uma coleção que visa apresentar os símbolos matemáticos de maneira criativa e acessível para os estudantes. Nesta narrativa, o sinal de divisão é transformado em um personagem que conduz o leitor por diversas situações do cotidiano em que a divisão está presente. Conforme figura 23, é possível visualizar o momento da exibição do vídeo.

Figura 23- Exibição da História.



Fonte: Autoral (2025)

A narrativa apresenta o ponto de vista do próprio sinal de dividir, que explica de forma clara e envolvente como atua para repartir quantidades igualmente, simplificar problemas e estabelecer relações entre divisão, subtração, frações, entre outros conceitos. Através de exemplos com animais, a narrativa aproxima os conceitos matemáticos da realidade dos estudantes. Os conceitos são aprofundados gradativamente, instigando o ouvinte a refletir sobre o funcionamento da operação e seus significados.

Durante a exibição, os estudantes demonstraram envolvimento imediato, questionando se a voz da narração era da própria pesquisadora. Ao término do vídeo, foi proposto um debate com o objetivo de identificar os pontos abordados na história e relacioná-los tantos aos conceitos já discutidos anteriormente na sequência didática quanto aos novos conceitos apresentados na narrativa. O debate foi bastante rico: os estudantes reconheceram, por exemplo, que a multiplicação representa a adição de um número várias vezes, e que a divisão pode ser entendida como uma forma mais rápida de subtrair esse mesmo número repetidas vezes. Também foi possível observar que compreenderam a possibilidade de representar a operação por meio do traço da fração, entre outros conceitos.

Dando continuidade a aplicação da SD a etapa Atividades Lúdicas Permeadas pela Tecnologia foi inspirada na proposta do livro *Se Você Fosse o Sinal de Dividir*, no qual a autora sugere uma atividade prática que estimula os estudantes a criarem seus próprios problemas envolvendo a operação de divisão. Buscou-se reforçar com a proposta a autonomia, a criatividade e a compreensão do conteúdo por parte dos estudantes.

Após a construção coletiva dos saberes, cada grupo criou um problema matemático com base nos conhecimentos adquiridos, utilizando uma figura previamente escolhida como elemento gerador da situação-problema. Em seguida, os desafios elaborados foram anexados na plataforma *Padlet*, possibilitando que toda a turma visualizasse as produções e se preparasse para a próxima etapa da sequência didática.

Conforme pode ser observado na figura 24, a proposta de criação de situações-problema revelou-se uma atividade rica e criativa. Os estudantes demonstraram-se engajados, desafiados e excelente interação nos grupos, dividindo opiniões e tomando decisões coletivas sem a necessidade da intervenção da pesquisadora.

Cabe mencionar que alguns grupos integraram mais de uma operação matemática na elaboração de seus desafios com propostas que exigem autoria, autonomia e raciocínio, indo além de atividades mecânicas e repetitivas.

Figura 24- Criação de situações-problema.



Fonte: Autoral (2025)

A etapa de Fixação do Conteúdo foi realizada com os estudantes ainda organizados em grupos e utilizando a plataforma *Padlet.* Após a postagem de todos os problemas elaborados pelas equipes, os desafios foram trocados entre os grupos, de forma que cada um tentasse resolver a proposta criada por outro grupo. Em seguida, as resoluções foram publicadas no mural do *Padlet.* Os autores dos problemas revisaram as soluções apresentadas, e a pesquisadora mediou o processo oferecendo *feedbacks*, destacando as estratégias utilizadas e promovendo a reflexão coletiva sobre os diferentes caminhos de resolução. A figura 25 mostra os problemas e resoluções anexados na plataforma *Padlet.*

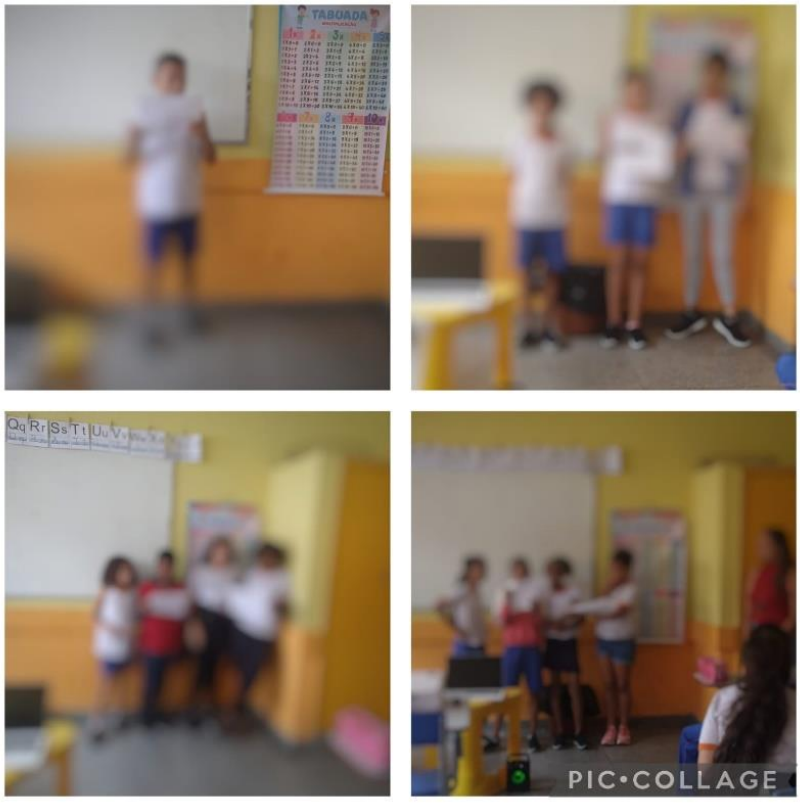
Figura 25- Problemas e resoluções criados e solucionados pelos estudantes.



Fonte: Autoral (2025)

Esse momento revelou-se especialmente significativo, uma vez que os estudantes demonstraram autonomia, engajamento e capacidade de argumentação ao validar e resolver os problemas propostos. A atividade reafirma a importância de um ensino de matemática que valorize a participação ativa dos estudantes, não apenas como meros executores, mas como protagonistas do processo de aprendizagem, capazes de criar, interpretar e aplicar seus conhecimentos em contextos variados. Todos os grupos conseguiram resolver os desafios, demonstrando que, ao serem incentivados, os estudantes são plenamente capazes de elaborar estratégias próprias e contribuir para uma matemática mais dinâmica, significativa e autoral. A figura 26 mostra os estudantes durante a apresentação com a resolução dos desafios.

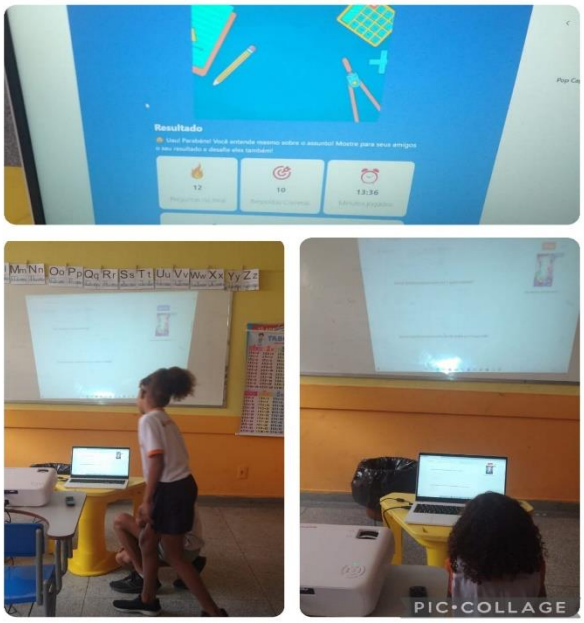
Figura 26- Estudantes apresentando as resoluções de problema.



Fonte: Autoral (2025)

Após a consolidação dos conteúdos, a sequência didática foi finalizada com a etapa de avaliação, encerrando o terceiro dia da SD A turma foi dividida em dois grupos para participar de um quiz na plataforma de gamificação *Quizur.* Essa proposta avaliativa teve como objetivo promover uma revisão lúdica dos conceitos abordados ao longo da sequência, por meio de uma competição saudável e envolvente, ao mesmo tempo em que consolidava os conhecimentos trabalhados. A figura 27 mostra a participação dos estudantes durante quiz.

Figura 27- Avaliação na plataforma *Quizur*



Fonte: autoral (2025)

Foi possível observar, durante a aplicação da SD, que alguns estudantes que inicialmente apresentavam aparentes dificuldades para efetuar operações de divisão demonstraram avanços significativos, resolvendo os desafios com autonomia e êxito, o que evidenciou a eficácia da proposta desenvolvida. Dessa forma, encerrou-se o terceiro e último dia da aplicação da sequência didática, marcado por momentos de envolvimento, cooperação e avanços significativos na aprendizagem dos estudantes.

Durante o terceiro dia da sequência didática, foi identificado um achado significativo, que será explorado mais adiante, na seção de análise da dados (capítulo 6). A categoria correspondente é a importância do registro matemático.

Com as descrições dos três dias de aplicação da sequência didática, acompanhadas de reflexões preliminares e dos achados registrados ao final de cada dia, deu-se início ao quinto objetivo da pesquisa: avaliar os dados do campo à luz dos referenciais bibliográficos pertinentes, com vistas à modelagem do material didático. Essa etapa marca o início de um processo analítico em construção, que será aprofundado no capítulo 6 (Análise de Dados) desta dissertação que visa identificar os elementos que contribuíram para tornar a aprendizagem matemática mais criativa e interativa.

5.3. Versão Final do Produto após a realização do campo

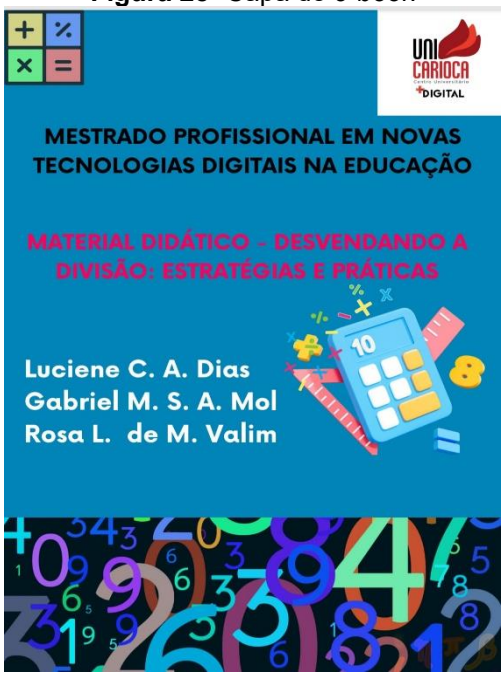
Após a sistematização das etapas anteriores e aplicação da Sequência Didática, esta pesquisa apresenta como produto final o *e-book Desvendando a Divisão: Estratégias e Práticas*. O material, que atende as exigências deste mestrado profissional, foi elaborado com foco na aplicabilidade prática e na melhoria do processo ensino e aprendizagem no contexto escolar.

O *e-book* emergiu da construção e aplicação de uma sequência didática estruturada em três encontros, planejada a partir das necessidades observadas na preliminar de pesquisa. Alicerçados nos princípios de aprendizagem significativa, conforme propostos por David Ausubel, o produto combina fundamentos teóricos, alinhados às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com estratégias práticas que integram tecnologias digitais, proporcionando uma abordagem dinâmica e interativa para o ensino da divisão.

Voltado a estudantes do Segundo Ciclo do Ensino Fundamental I e para seus professores, o material busca favorecer a superação de dificuldades recorrentes, estimular o protagonismo estudantil e a adoção de práticas pedagógicas mais contextualizadas e significativas.

A figura 28 abaixo mostra a capa do *e-book* desenvolvido como produto resultante final da pesquisa de Dissertação deste Mestrado Profissional.

Figura 28- Capa do *e-book*



Fonte: Autoral (2025)

5.4. Avaliação do Produto

A fim de verificar a aplicabilidade e efetividade do uso do produto, investigou-se sua viabilidade no contexto escolar. Essa etapa buscou compreender se o material atende aos objetivos propostos, se é acessível, funcional e coerente com a proposta metodológica apresentada, além de considerar as possibilidades de replicabilidade e adaptação em diferentes contextos escolares.

A avaliação do produto foi realizada de forma contínua ao longo da aplicação da sequência didática, por meio de observações sistemáticas feita pela pesquisadora, considerando os comportamentos, as interações e as verbalizações espontâneas dos estudantes ao longo das atividades, conforme já apresentado nos capítulos que descrevem os dias de aplicação da sequência didática. Além dessas observações, ao final da sequência didática foram utilizados dois instrumentos avaliativos com intuito de complementar a análise qualitativa do produto: uma sondagem escrita e uma ficha de avaliação, conforme pode ser visualizado no apêndice IV, composta por três questões objetivas.

O primeiro instrumento, a sondagem escrita, consistiu na entrega de um papel para cada estudante, que foi convidado a registrar, de forma espontânea, sua percepção sobre a experiência vivenciada durante a aplicação da Sequência Didática. Essa estratégia teve como objetivo captar as percepções subjetivas dos estudantes, cujas respostas estão sistematizadas no quadro 16.

Quadro 16: Verbalizações dos estudantes sobre a Sequência Didática.

Participantes	Opinião dos estudantes
Estudante 1	“Eu achei muito boa a Sequência Didática. Eu aprendi muita coisa, eu amei usar as tecnologias.”
Estudante 2	“Eu achei muito divertido, legal e muito educativo. Percebi que o tablet não serve só para jogar jogos aleatórios e ver vídeos. Pode ser usado para o estudo.”
Estudante 3	“Eu achei interessante. Tive uma nova experiência, aprendi com os jogos.”
Estudante 4	“Achei muito legal e divertido. Foi muito interessante usar e aprender com as tecnologias.”
Estudante 5	“Eu gostei muito das aulas com tecnologia. Aprendi a dividir com facilidade.”
Estudante 6	“Achei legal e divertido. Quero usar as tecnologias mais vezes nas aulas.”
Estudante 7	“Aprendi mais rápido com os jogos. Eu não gostava de dividir.”

Estudante 8	“Achei bom, foi interessante. Aprendi mais sobre os algarismos.”
Estudante 9	“Foi muito legal jogar jogos, fazer contas, calcular, ler, resolver e criar problemas e usar o tablet.”
Estudante 10	“Eu aprendi muitas coisas, aprendi a usar tecnologia, aprendi matemática e muitas coisas tecnológicas.”
Estudante 11	“Achei legal, interessante, é bom aprender matemática com tecnologia, sempre com responsabilidade.”
Estudante 12	“Muito legal, pois eu aprendi a dividir brincando.”
Estudante 13	“Achei divertido as atividades, foi superlegal. Melhorei ainda mais na matemática. A matemática realmente é importante.”
Estudante 14	“Achei muito legal e divertido aprender com as tecnologias”
Estudante 15	“Achei divertido, me ajudou muito para fazer divisão.”
Estudante 16	“Eu achei muito interessante usar a tecnologia em diferentes momentos.”
Estudante 17	“Foi incrível aprender matemática com tecnologia.”
Estudante 18	“Achei legal apresentar a divisão com a tecnologia.”
Estudante 19	“Achei legal resolver continhas com as tecnologias.”
Estudante 20	“Amei aprender matemática com as tecnologias.”
Estudante 21	“Foi maravilhoso resolver contas, aprender matemática com tecnologias.”

Fonte: Autoral (2025).

A partir das repostas obtidas na sondagem escrita, foi possível identificar percepções relevantes por parte dos estudantes em relação à experiência vivenciada na sequência didática. De modo geral, os registros evidenciaram interesse e engajamento com as atividades, destacando o uso das tecnologias e jogos como elemento motivador para a aprendizagem. Muitos estudantes relataram que conseguiram entender melhor a divisão com a as tecnologias digitais, o que reforça a ideia de que esses recursos potencializam o processo de ensino e aprendizagem.

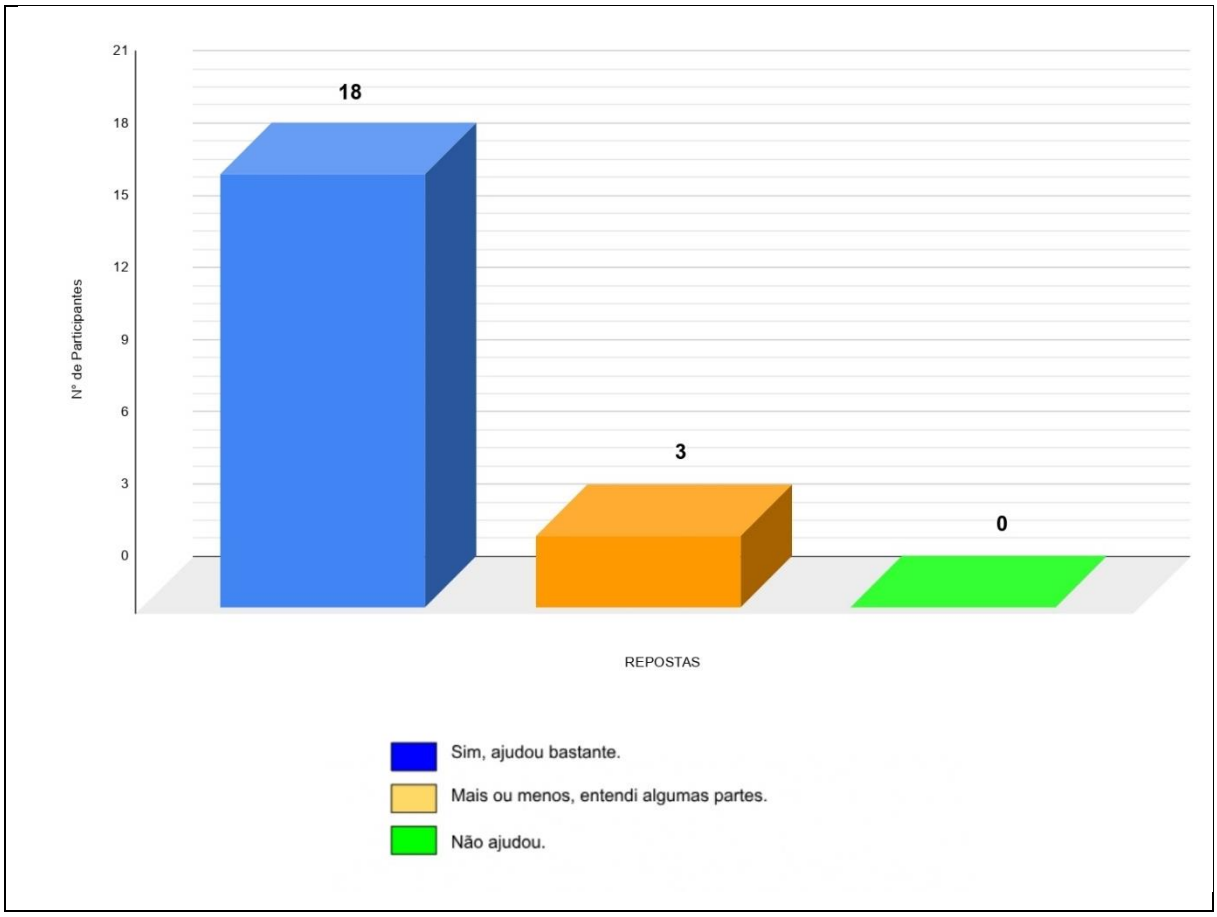
As respostas também demostraram que a aprendizagem foi percebida como prazerosa e significativa pelos estudantes. Expressões como “achei legal”, “divertido”, “interessante” apareceram com frequência, revelando que as estratégias utilizadas contribuíram para tornar a matemática mais acessível e envolvente, mediante os desafios comumente enfrentados nessa disciplina. Ao possibilitar o engajamento e o protagonismo dos estudantes, a abordagem adotada favorece o rompimento da visão tradicional da matemática como uma ciência imutável e abstrata, permitindo uma aproximação mais significativa, contextualizada e atrativa para os estudantes.

Com o intuito de obter dados mais objetivos e sistematizados sobre a efetividade do material didático, posteriormente foi aplicado um segundo instrumento

avaliativo: uma ficha composta por três questões de múltipla escolha. As perguntas foram elaboradas para analisar diferentes dimensões da aplicação da sequência didática. A primeira investigou a eficácia pedagógica do material, buscando compreender se os estudantes conseguiram ampliar sua compreensão da operação de divisão e das estratégias de cálculo envolvidas. A segunda abordou a receptividade em relação às tecnologias e jogos interativos, analisando o potencial desses recursos para promover o engajamento e tornar a aprendizagem mais significativa. Já a terceira questão teve como foco a usabilidade dos recursos digitais utilizados, procurando identificar possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante a aplicação. A seguir, as respostas foram sistematizadas e representadas por gráficos que auxiliam na análise dos dados coletados.

A seguir, apresenta-se o Gráfico 1, correspondente à primeira questão da ficha de avaliação.

Gráfico 1- O material didático ajudou você a entender melhor a divisão e suas estratégias de cálculo.

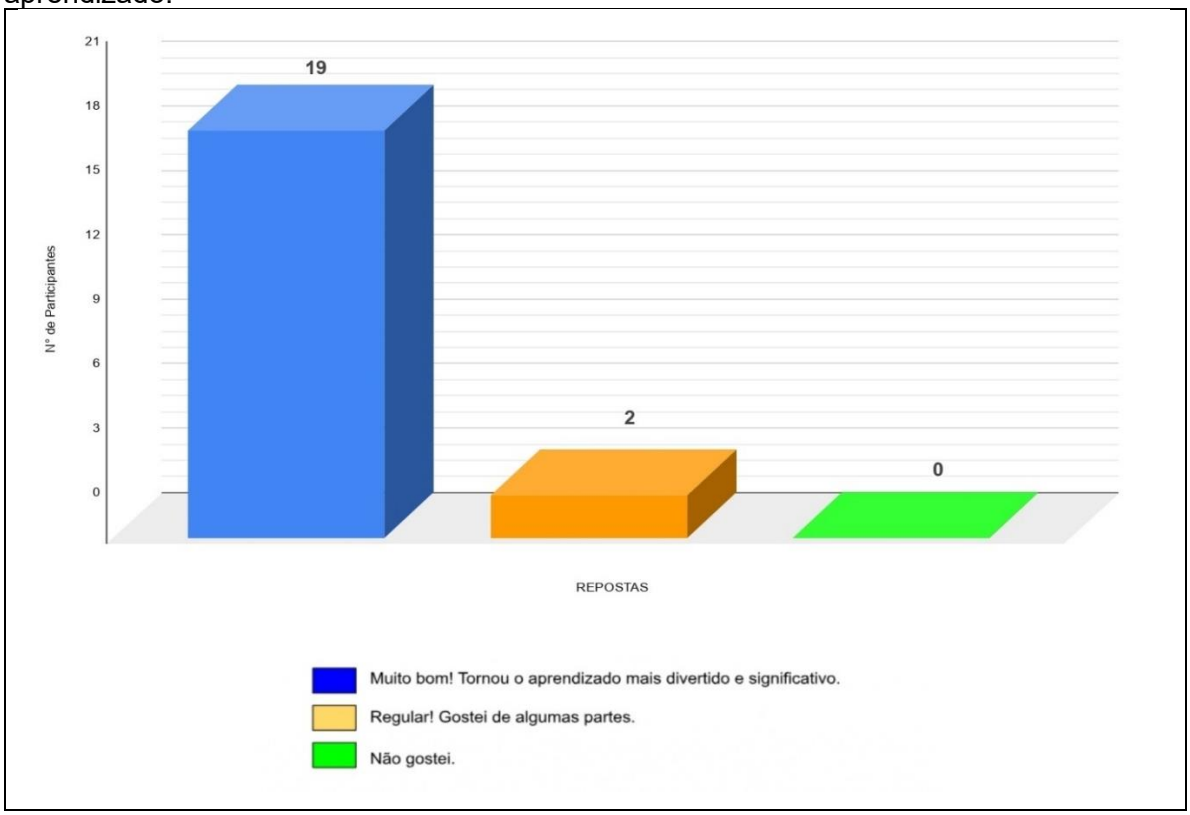


Fonte: Autoral (2025)

A análise dos dados do primeiro gráfico evidencia a eficácia do material didático, os estudantes, em sua maioria, 18 dos 21 presentes, concordaram que o material didático contribuiu para uma melhor compreensão da operação de divisão e das estratégias de cálculo envolvidas. Esse resultado demonstra a efetividade do recurso desenvolvido, evidenciando que as atividades propostas favoreceram a apropriação desse conteúdo matemático comumente considerado desafiador no segundo ciclo do Ensino Fundamental I. Entretanto, três estudantes apresentaram uma concordância parcial, o que pode indicar a presença de dúvidas pontuais em relação ao processo de cálculo ou à aplicação da estratégia abordada. Esses dados sinalizam a importância de considerar as individualidades no processo de aprendizagem e reforçam a necessidade de retomadas ou aprofundamentos, quando necessário.

Para dar continuidade à análise dos dados, apresenta-se o Gráfico 2, correspondente à segunda questão da ficha de avaliação.

Gráfico 2- Como você avalia o uso das tecnologias e jogos interativos no material para o seu aprendizado.

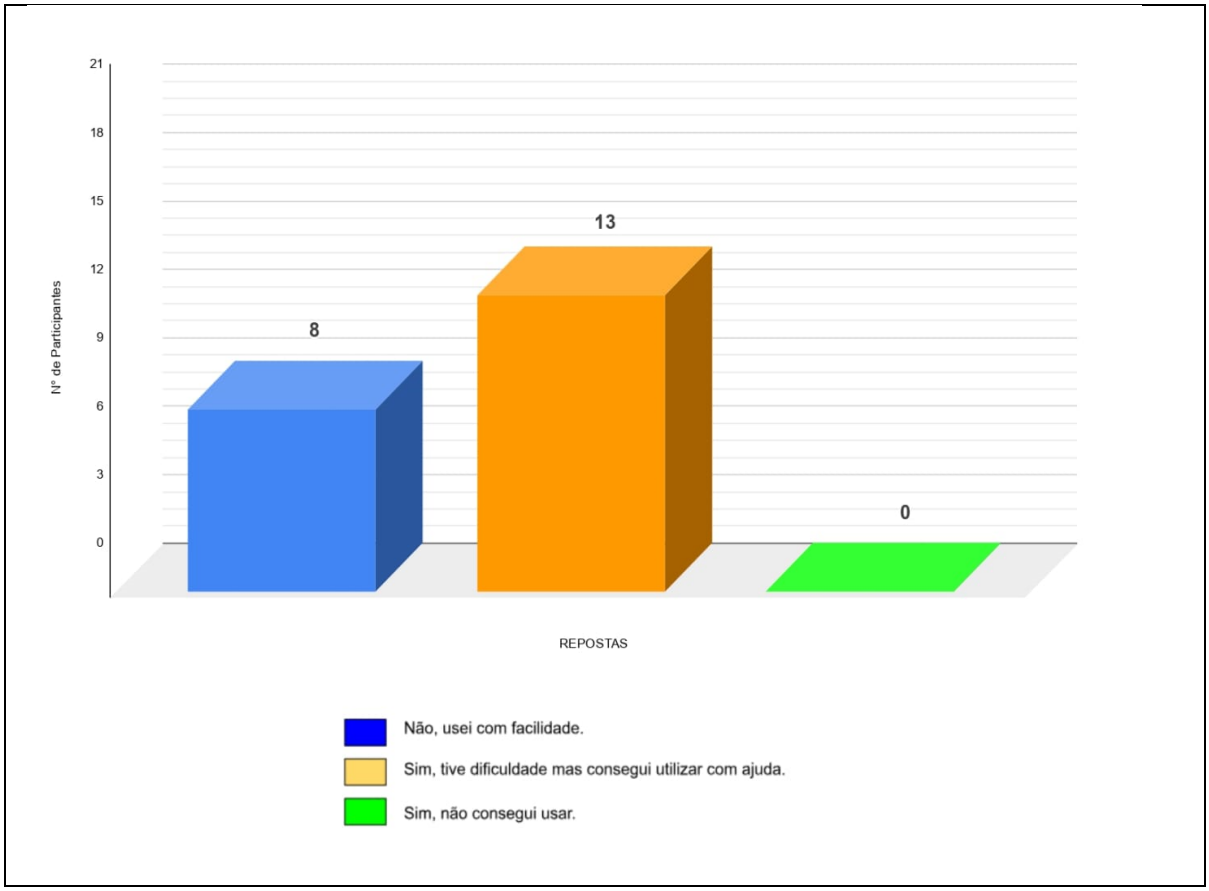


Fonte: autoral (2025)

O segundo gráfico refere-se à percepção dos estudantes quanto ao uso de tecnologias digitais e jogos interativos para o seu aprendizado durante a aplicação da sequência didática. A maioria dos estudantes, 19 dos 21 presentes, avaliou positivamente essas ferramentas, demonstrando que elas não apenas geraram entusiasmo e interesse, mas contribuíram para compreensão do conteúdo abordado, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e envolvente. Duas respostas, porém, foram classificadas como “regulares”, o que pode sinalizar que, para esses estudantes, os recursos digitais tiveram um impacto parcial no aprendizado, talvez por dificuldades de adaptação às ferramentas ou por não perceberem, de forma tão clara, os ganhos no entendimento do conteúdo. Ainda assim, o resultado geral corrobora a eficácia da proposta metodológica adotada, ao integrar práticas inovadoras ao ensino da matemática que estimulam a curiosidade, a participação ativa e tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Por fim, apresenta-se o Gráfico 3, referente à terceira questão da ficha de avaliação.

Gráfico 3- Você teve dificuldades com algum aplicativo, plataforma ou jogo digital utilizado no material.



Fonte: autoral (2025)

A terceira pergunta buscou verificar a usabilidade dos recursos digitais durante a aplicação da sequência didática. A intenção foi compreender a percepção dos estudantes quanto à facilidade ou dificuldade no manuseio dos aplicativos utilizados nas atividades. Dos 21 estudantes presentes, 8 deles afirmaram não ter encontrado dificuldades no uso das tecnologias, demonstrando familiaridade e autonomia no ambiente digital. Entretanto, 13 estudantes apontaram ter enfrentado algum tipo de dificuldade, ainda que não impeditiva para a realização das tarefas. Esses dados indicam que, embora a maioria tenha conseguido utilizar os recursos propostos, uma parcela significativa ainda demanda acompanhamento e suporte, o que reforça a importância de considerar o nível de familiaridade prévia dos estudantes com as tecnologias digitais e de um planejamento pedagógico, que contemple mediações acessíveis durante o uso desses recursos para garantir a inclusão digital de todos os estudantes. Ressalta-se, ainda, que durante a aplicação da sequência didática, ocorreram instabilidades na conexão com a internet na escola devido ao excesso de acesso simultâneos, o que também pode ter contribuído para as dificuldades relatadas.

Dessa forma, a avaliação do material didático desenvolvido permitiu constatar sua eficácia no apoio à aprendizagem da operação de divisão, com a mediação das tecnologias digitais. Os dados obtidos, tanto pelas observações da pesquisadora quanto pelos instrumentos aplicados junto aos estudantes, indicam que o produto despertou o interesse da turma, favoreceu a assimilação dos conteúdos e contribuiu para ampliar o entendimento matemático de forma mais concreta e significativa. Ainda que algumas dificuldades tenham sido identificadas no uso dos recursos digitais, os resultados evidenciam o potencial do material para ser aprimorado e adaptado a diferentes realidades escolares.

6. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados organizados (no capítulo anterior, capítulo 5 desta dissertação) foram posteriormente analisados e divididos em grupos temáticos (ou categorias – ver quadro a seguir), identificados como relevantes pela pesquisadora.

Quadro 17: Categorias que emergiram dos dados e balizam as análises.

Categorias	Definições
Categoria 1 - O protagonismo e a produção de significados matemáticos.	Refere-se à atuação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, promovendo a construção de sentidos matemáticos por meio da mobilização de estratégias, interação, desenvolvimento da autonomia. Essa categoria destaca a valorização da argumentação em oposição a simples memorização de procedimentos.
Categoria 2 - O erro como parte do processo de aprendizagem.	Baseia-se na concepção do erro como componente formativo de aprendizagem, capaz de favorecer a reflexão, adaptação de estratégias e o avanço do raciocínio matemático.
Categoria 3 – Indícios dos impactos das Tecnologias Digitais na aprendizagem.	Refere-se a identificação dos efeitos positivos decorrentes do uso de recursos tecnológicos no processo de aprendizagem matemática, favorecendo o engajamento, a experimentação e a construção de conceitos matemáticos.
Categoria 4 – Ressignificação das dificuldades iniciais na aprendizagem matemática.	Refere-se ao processo em que os obstáculos iniciais foram enfrentados pelos estudantes e transformados em oportunidades de aprendizagem. Essa ressignificação ocorre por meio do envolvimento com práticas significativas, interações colaborativas e mediações pedagógicas.
Categoria 5 – A importância do registro na matemática.	Enfatiza-se o papel do registro como instrumento de organização do pensamento, sistematização de estratégias e consolidação da aprendizagem matemática.

Fonte: Autoral.

Após, foram realizadas inferências à luz do material bibliográfico sistematizado no capítulo 2 desta dissertação. Estas inferências estão apresentadas a seguir e foram balizadas pelos grupos temáticos (ou categorias) estabelecidas previamente.

[Categoria 1- O protagonismo e a produção de significados matemáticos] Essa categoria foi extraída a partir da constatação de que a aprendizagem matemática se fortalece quando os estudantes assumem um papel ativo no processo. A produção de significados acontece em contextos de participação efetiva, nos quais o professor propõe desafios significativos e os estudantes se engajam como protagonistas da própria aprendizagem.

Durante o primeiro dia da sequência didática, o protagonismo dos estudantes foi perceptível desde os debates iniciais em sala, estendendo-se para momentos como resolução de charadas matemáticas, as atividades propostas no *Padlet* e nos jogos digitais interativos. Nessas situações os estudantes mobilizaram estratégias próprias, testaram hipóteses, dialogaram entre si, registraram e compartilharam seus raciocínios. Tais ações revelaram não apenas a compreensão conceitual, mas o desenvolvimento da autonomia, da argumentação e da linguagem matemática. Produzir significados, neste contexto significa compreender, argumentar, justificar e atribuir sentido ao que se faz, rompendo com o paradigma tradicional de ensino, muitas vezes centrado na memorização e reprodução de procedimentos.

Nacarato, Mengali e Passos (2023) reverberam que a produção de significados em matemática demanda a criação de contextos nos quais os estudantes sejam desafiados a se posicionar diante de situações-problemas, tomar decisões, argumentar e comunicar suas ideias. Para isso, a sala de aula deve ser concebida como um espaço de diálogo, interação e construção de conhecimentos. Ainda segundo os autores, ao serem inseridos em atividades significativas, mesmo aqueles estudantes que inicialmente não atribuem sentido aos conceitos matemáticos passam a se envolver ativamente no processo, desde que exista um ambiente pautado na confiança mútua e na negociação entre professor e estudante. Dessa forma, consolida-se um cenário propicio à participação, ao protagonismo, e à construção de significados.

[Categoria 2- o erro como parte do processo de aprendizagem] Outro aspecto observado foi a presença do erro como elemento constitutivo da aprendizagem. O erro pode ser compreendido como uma oportunidade para reflexão, reformulação de estratégias e ampliação do conhecimento. Os estudantes diante dos desafios

propostos, não se mostraram inibidos ao errar, mas, ao contrário, revelaram persistência, buscavam novas estratégias, faziam uso de papel para organizar o pensamento e interagiam entre si para superar os obstáculos apresentados pelos jogos digitais. Verbalizações espontâneas como “quero bater o recorde”, “vou jogar de novo”, “gostei muito porque, se eu errar, posso começar de novo”, evidenciaram um ambiente livre de julgamentos, em que o erro foi incorporado como parte do percurso.

Nacarato, Mengali e Passos (2023, p. 87) afirmam que “a matemática escolar passa a fazer sentido para o aluno, quando rompe com a visão absolutista do certo e errado e assumindo a concepção de que a disciplina possibilita explorar, pensar, descobrir, levantar hipóteses, confirmar essas hipóteses.” Essa compreensão do erro como parte essencial da aprendizagem matemática também é reforçada por Boaler (2018), que destaca como os erros oferecem oportunidades de aprendizagem, sejam eles reconhecidos ou não pelos estudantes, uma vez que o cérebro continua a se desenvolver durante o processo.

A autora Boaler (2018), chama atenção para o impacto negativo de uma cultura escolar centrada no desempenho, na qual o erro é visto como sinal de fracasso, levando muitos estudantes a acreditarem que não são aptos para aprender matemática. Nesse sentido, Boaler defende a criação de ambientes onde os erros sejam valorizados como parte natural da aprendizagem, estimulando os estudantes a explorarem possibilidades sem medo. Esse cenário foi observado na prática, ao se constatar um ambiente seguro, motivador e colaborativo, no qual os estudantes se sentiam à vontade para testar, errar e tentar novamente, construindo, assim uma postura mais confiante frente à processo de ensino e aprendizagem da matemática.

[Categoria 3- Indícios dos impactos das Tecnologias Digitais na aprendizagem] Outra categoria que emergiu durante a aplicação da Sequência Didática, foi impacto positivo do uso das tecnologias digitais, na aprendizagem dos estudantes. A presença desses recursos interativos influenciou o engajamento da turma, despertando maior motivações interesse em comparação às práticas Tradicionais. Durante as atividades com os jogos digitais, os estudantes demostraram-se mais dispostos a explorar diferentes caminhos para resolver os desafios propostos, revelando comportamentos que dialogam com a competências previstas na BNCC (Brasil, 2018), como a curiosidade intelectual e o desenvolvimento de posturas autônomas e investigativas.

Os estudantes recorreram à experimentação, adaptação de estratégias, evidenciando atitudes de reflexão e construção ativa do conhecimento matemático.

Os jogos digitais como intencionalidade pedagógica, tende a favorecer uma aprendizagem mais significativa às particularidades dos estudantes. Além de estimular o raciocínio e a participação. Permite que o professor acompanhe de forma mais eficaz o desenvolvimento da turma, ajustando a sua prática conforme as necessidades observadas (Rocha et al., 2021).

[Categoria 4- Ressignificação das dificuldades iniciais na aprendizagem matemática] No decorrer da análise, identificou-se a categoria ressignificação das dificuldades iniciais da aprendizagem matemática. Durante a aplicação da sequência didática, alguns estudantes demonstraram inseguranças e apresentaram lacunas relacionadas à compreensão do conceito de divisão, bem como certa resistência diante do novo conteúdo.

Essa percepção ficou evidente em diferentes momentos da proposta. O primeiro foi na etapa inicial, com a contação de história utilizada para investigar os conhecimentos prévios, quando a maioria dos estudantes não identificou a presença da divisão nas situações narradas. Em outro momento, observou-se que, durante os jogos, os estudantes solicitavam desafios com níveis de dificuldade mais baixos ou médios, evitando propositalmente questões mais complexas. Além disso, em diversas situações da sequência, os estudantes expressaram verbalmente receio diante de problemas mais desafiadores, o que reforça as dificuldades iniciais enfrentadas.

Contudo, ao longo dos dias de aplicação, foi perceptível o crescente envolvimento dos estudantes nas atividades mediadas por tecnologias digitais. As interações, os debates em grupo e as estratégias compartilhadas em momentos coletivos favoreceram a reflexão, a troca de ideias e a superação dos obstáculos inicialmente encontrados. Observou-se que os conceitos matemáticos foram sendo progressivamente consolidados pelos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo.

Esse avanço ficou evidente nas verbalizações espontâneas dos estudantes, como: "Achei algumas divisões difíceis, mas conseguimos resolver", ou ainda "Não estava fácil, mas foi possível e empolgante". Essas falas revelam um cenário de desafio, mas também apontam para o desenvolvimento de uma postura de persistência, autoconfiança e entusiasmo diante das situações-problema.

À luz da teoria da aprendizagem significativa, compreende-se que os novos conhecimentos foram integrados à estrutura cognitiva dos estudantes, deixando de ser apenas obstáculos para se tornarem parte de um processo mais amplo de compreensão. Como destaca Moreira (2011), a aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz é capaz de relacionar novos conceitos a conhecimentos já existentes, atribuindo-lhes sentido. Essa trajetória de envolvimento, compreensão e expressão dos saberes matemáticos sugere que as dificuldades iniciais foram não apenas enfrentadas, mas ressignificadas.

[Categoria 5- A importância do registro na matemática] As diferentes formas de registro escrito presentes na aplicação da sequência didática contribuíram para a construção do pensamento matemático dos estudantes. O uso da plataforma *Padlet* destacou-se como um recurso eficaz para estimular a reflexão, a comunicação e o compartilhamento de ideias. Por meio dela, os estudantes puderam registrar suas estratégias, hipóteses, dúvidas e resoluções.

Esse processo também incentivou uma escrita expressiva, permitindo que os estudantes revelassem não apenas seus caminhos de resolução, mas também suas compreensões e formas próprias de pensar a matemática. Além disso, favoreceu a organização do raciocínio matemático e o acesso às produções dos colegas, o que possibilitou a comparação, a ampliação de repertório e a reelaboração de estratégias com base nas trocas realizadas no ambiente digital. Nacarrato, Mengali e Passos (2023, p.62) destacam a importância da socialização e do compartilhamento desses registros, defendendo que essa prática “possibilita a criação de um ambiente de comunicação, no qual o diálogo e os processos de argumentação vão fazendo presentes.”

Nacarato, Mengali e Passos (2023) também apontam que o registro escrito exerce um papel fundamental sob duas perspectivas complementares: para o estudante, permite tomar consciência de seus próprios raciocínios e buscar clareza na comunicação, ao escrever pensando no outro que irá ler; para o professor, representa uma ferramenta importante para acompanhar os processos de aprendizagem e a evolução dos estudantes. A partir desses registros, o docente pode identificar conceitos apropriados de forma equivocada, lacunas de compreensão ou estratégias que necessitam de intervenção, favorecendo uma atuação pedagógica mais intencional e significativa. Assim, ao valorizar a produção escrita nas aulas de

matemática, promove-se uma prática que fortalece tanto o desenvolvimento do estudante quanto o planejamento reflexivo do professor.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados do campo sugerem que: a aprendizagem matemática se potencializa quando são estimuladas a argumentação, a produção ativa dos estudantes e o protagonismo nas construções de significados; os estudantes percebem que os erros podem ser elementos constitutivos da aprendizagem quando são incentivados a explorar, pensar e descobrir; a tecnologia digital instiga e estimula os estudantes na construção do processo de ensino e aprendizagem da linguagem matemática; há uma receptividade positiva por parte dos estudantes em relação ao uso das tecnologias, especialmente quando estão integradas a propostas de atividades significativas; os estudantes avaliam que as tecnologias digitais favorecem o processo de ensino e aprendizagem da divisão.

Este estudo foi conduzido com um olhar sensibilizado, voltado a compreensão do processo de ensino e aprendizagem de estudantes de uma Escola Pública Municipal da rede de Niterói, dentro de uma realidade escolar marcada por desafios, mas também por possibilidades. Ao evidenciar a disciplina de matemática, muitas vezes temida pelos estudantes, buscou-se revelar caminhos significativos, pautados na observação, escuta atenta, na mediação pedagógica e na inserção consciente das tecnologias digitais como ferramentas de potencialização da aprendizagem.

Os estudos, investigações e reflexões desenvolvidos ao longo desta pesquisa tiveram como propósito contribuir com o cotidiano escolar, oferecendo subsídios que dialogam tanto com os estudantes quanto com os desafios enfrentados pelos professores no ato de mediar a aprendizagem. Além disso, trazem elementos que podem, futuramente, ser estendidos e adaptados a outras escolas da rede municipal de Niterói, ou até mesmos em diferentes contextos educacionais no Brasil que compartilham da mesma perspectiva em relação à disciplina de matemática.

Importante ressaltar que, embora a pesquisa tenha se desenvolvido a partir da observação participante com os estudantes, o foco principal não esteve na análise individualizada desses sujeitos, mas na construção de estratégias pedagógicas que pudessem colaborar com o processo de aprendizagem da matemática. Pensando em práticas significativas que favorecessem o desenvolvimento do raciocínio matemático, do protagonismo, da construção coletiva e reflexiva.

Alguns desafios foram encontrados no campo para a efetivação da sequência didática aliada a recursos digitais, a saber: a disponibilidade limitada de ferramentas

tecnológicas e a instabilidade da conexão com a internet, especialmente quando os dispositivos estavam conectados simultaneamente. No entanto, tais limitações não representaram impedimento para a realização da proposta, sendo superadas por meio de adaptações e estratégias pedagógicas que garantiram o desenvolvimento das atividades planejadas.

O objetivo geral e os específicos foram alcançados por meio da realização desta pesquisa, que possibilitou reflexões consistentes e aprofundamento sobre a importância da temática estudada. Além disso, tornou-se possível desenvolver uma metodologia de ensino e aprendizagem da Matemática para estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I.

Os achados desta pesquisa, evidenciam a potencialidade da mesma para os estudantes, tendo em vista o impacto positivo observado como uso das tecnologias digitais no contexto da aprendizagem matemática. Além do engajamento dos discentes, os recursos favoreceram a participação ativa, a construção de significados e ampliação dos conceitos matemáticos. Tais aspectos ficaram perceptíveis ao longo da aplicação da SD, por meio de registros, interações e reflexões dos próprios estudantes.

Para além das contribuições identificadas no campo, esta pesquisa também refletiu na minha prática docente enquanto professora do Ensino Fundamental I. A experiência contribuiu para ampliar minha compreensão dessas ferramentas no ensino da matemática, fortalecendo minha atuação profissional diante das demandas educacionais contemporâneas e, ao mesmo tempo, oferecendo subsídios que poderão enriquecer futuras interações e reflexões com os colegas de profissão, promovendo uma prática mais colaborativa.

A análise dos dados obtidos em campo aponta caminhos para futuras investigações. Sugere-se que os futuros pesquisadores que atuam na rede municipal de Niterói que desejarem aprofundar a temática possam, conforme suas necessidades e intenções, estabelecer conexões com os Referencias Curriculares de Niterói, ampliando o diálogo entre a prática vivenciada e as orientações locais. Ainda se considera relevante o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas à formação de professores, destacando o papel das sequências didáticas mediadas por tecnologias digitais como estratégias potenciais para o ensino da matemática No Ensino Fundamental I.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Audenora *et al*. **PADLET: Uma Ferramenta Interativa para a Aprendizagem Matemática Durante o Ensino Remoto**. 2021.

ALMEIDA, Emerson Carlos; DE ARAÚJO SANTOS, Nádia Thaís. **GAMIFICAÇÃO: um recurso para auxiliar no ensino de matemática**. (2021)

ALVES, Dieime Machado; DOS SANTOS CARNEIRO, Raylson; DOS SANTOS CARNEIRO, Rogerio. **Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem**. Revista Docência e Cibercultura, v. 6, n. 3, p. 146-164, 2022.

ALVES, Eliene Fernandes Pereira. **Tecnologia na educação: reflexão para uma prática docente** Technology in education: reflection for a teacher practice. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 1, p. 4227-4238, 2022.

ALVES, Ricardo José Chamon et al. **Novas perspectivas para o uso da história da matemática.** 2016.

ARANTES, Sheila da Silva Ferreira, **Reforço escolar em sociedade civil em prol da alfabetização: interface entre sequências didáticas e ferramentas digitais. 2019.** (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro 2019.

ARANTES, Sheila da Silva Ferreira, **Sequência didática: Fundamentada na Aprendizagem Significativa como facilitadora no processo de alfabetização e letramento mediado pelas novas tecnologias.** Curitiba. Appris, 2022.

ARAÚJO, Denise Lino. **O que é (e como faz) sequência didática**? Entre palavras, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

ARAÚJO, Valdeci; MOLINA, Luana Pagano Peres; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Khan Academy: **uma possibilidade para as aulas de matemática**. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2020.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Portugal: Paralelo Editora, 2003.

BANHOS, Laís Mantovani Ramos. **Uso de Recursos Tecnológicos na Educação**. Gestão & Educação, v. 6, n. 02, p. 64 a 72-64 a 72, 2023.

BEHRENS, Marilda Aparecida; OLIARI, Anadir Luiza Thomé. **A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade.** Rev. diálogo educ, p. 53-66, 2007.

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas: Como a Matemática Pode Ser Transformada Para Todos e Todas.** Penso Editora, 2016

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde**. Resolução no Nº 466, de 12 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 jun 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução no 510, de 7 de abril de 2016.** Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Carta Circular nº 166 CONEP/SECNS/MS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://www.saude.ufpr.br/portal/cometica/wpcontent/uploads/sites/7/2018/07/Carta-Circular 166-2018-Tramita%C3%A7%C3%A3o-dosestudos-do-tipo-relato-de-caso.pdf.

BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA, Claudinei de Camargo**. Formação docente e jogos digitais no ensino de matemática.** EDUCA-Revista Multidisciplinar Em Educação, v. 7, n. 17, p. 415-434, 2020.

BRITO, Ana Paula Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; DA SILVA, Brunna Alves. **A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação**. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 44, 2021.

CONCEIÇÃO, José Luis Monteiro; FERREIRA, Fabricio Nicácio. **As novas tecnologias da informação na educação: desafios, possibilidades e contribuições para ensino e aprendizagem.** Revista Educar Mais, v. 6, p. 126-138, 2022.

DICETTI, Tanara da Silva; PRETTO, Valdir. DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA. **XXIV SIEDUCA-Seminário Internacional de Educação. Neuroeducação: emoção e aprendizagem-ISBN-978.85. 66040-14-2**, 2019.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. **Sequências Didáticas para o Oral e a Escrita: Apresentação de um Procedimento.** In: Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004.

FIATCOSKI, Daiana Aparecida Stresser; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Desenho universal para aprendizagem e tecnologias digitais na educação matemática inclusiva. **Revista Educação Especial**, v. 34, p. 1-24, 2021.

FINN, Gabriela; SCHEFFER, Nilce Fátima. **As Políticas Educacionais e as Tecnologias Digitais na Matemática. Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**. v. 2, n. 2, p. 113-133, 2020.

GONÇALVES, Adriana De Marchi; KANAANE, Roberto. A prática docente e as tecnologias digitais. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 13, n. 29, p. 256-265, 2021.

LIMA, Marta Gomes; ROCHA, Adriano Aparecido Soares da. As Tecnologias Digitais No Ensino de Matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, *[S. l.]*, v. 8, n. 5, p. 729–739, 2022.

MARQUES, Janote Pires. **A "observação participante" na pesquisa de campo em Educação.** Educação em foco, v. 19, n. 28, p. 263-284, 2016.

MATOS, AVANI BARRETO. **DIDÁTICA NA MATEMÁTICA. GESTÃO & EDUCAÇÃO,** v. 6, n. 02, p. 17 a 24-17 a 24, 2023.

MENDES, Rosilene Ericeira; SOUSA, Sonia Rocha Santos. **O Lúdico no Ensino da Matemática.** Multidebates, v. 4, n. 4, p. 151-166, 2020.

MÓNICO, Lisete et al. **A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa.** CIAIQ 2017, v. 3, 2017.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2011

MONTEIRO, Marluce Maria Costa. **Desafios da pratica docente no processo educacional**. Revista GeTeC, v. 8, n. 21, 2019.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglion**. A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2023

NISKIER, Celso. **Educação mais inteligente: como empoderar os professores, engajar os alunos e revolucionar a aprendizagem na era da Inteligência Artificial** / Celso Niskier. São Paulo: Editora Gente, 2024.

OLIVEIRA, Marcelo de Sousa. **Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco.** Revista BOEM, v. 7, n. 14, p. 79-93, 2019

OLIVEIRA, José Clovis Pereira de et al. **O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas.** In: III Congresso Nacional de Educação. 2016. p. 1-13.

PERES, Patrícia Bastos Fosse; DE CASTRO, Monica Rabello. **O" movimento" de professoras dos anos iniciais na (re) significação da matemática escolar: entre metáforas, imagens e representações sociais.** Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 20, p. 10917-10917, 2023.

PERRENOUD, Philippe. **Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica**. Revista Brasileira de Educação, v. 12, p. 5-21, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINTO, Daniel Mira Rodrigues; PIRES, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno**. O ensino da matemática e sua função na formação do indivíduo e de sua cidadania na educação**. REMATEC, v. 14, n. 32, p. 118-130, 2019.

PONTES, Edel Alexandre Silva. **O ato de Ensinar do Professor de Matemática na Educação Básica.** Ensaios Pedagógicos**,** 2(2), 109-115, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. **Questões conceituais de um professor sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica.** Research, Society and Development, v. 8, n. 4, p. e784932-e784932, 2019.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias.** Revista Modelos–FACOS/CNEC, Osório, Ano, v. 2, p. 1-10, 2012.

ROCHA, C. S. da.; SILVA, G. F. da.; ROCHA, J. S.; SILVA, J. E. Teaching mathematics at elementary and high school levels: Using games as teaching tools. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 6, p. e26010615756, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15756. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15756. Acesso em: 27 jul. 2024.

ROQUE, Tatiana; De CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Tópicos de histórias Matemáticas. 2012.**

SANTOS, Marivaldo Silva; PINHO, Alexandra Moreno. AS ATIVIDADES LÚDICAS NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, *[S. l.]*, v. 9, n. 11, p. 3391–3406, 2023. DOI: 10.51891/rease.9i11.12604. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12604. Acesso em: 27 jul. 2024.

SILVA, N. R.; ESPOSITO, Y. L. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo, Cortez, 2017.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; DE SOUSA, Francisco Jucivânio Félix; DE MEDEIROS, Jarles Lopes**. O ensino da matemática: aspectos históricos**. Research, Society and Development, v. 9, n. 8, p. e488985850-e488985850, 2020.

SILVA, Josias Pedro da; LIMA, Iranete Maria da Silva; GITIRANA, Verônica. **Ensinar matemática à luz de uma perspectiva crítica: algumas reflexões. Ensino da Matemática em debate,** v. 6, n. 3, p. 207-228, 2019.

SOUZA, C. O.; SILVANO, A. M. C.; LIMA, I. P. **Teoria da aprendizagem significativa na prática docente.** Revista espacios v. 39, n. 23, p. 27, 2018.

SOUZA BRANDÃO, Luma Mirely et al. **Uso de Jogos no Ensino da Matemática: Uma Revisão Integrativa.** Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade, v. 16, n. 2, p. 255-265, 2023.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem.** Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

VALIM, Rosa Valim Rosa LM; MACIEL, Tania MFB. A importância da etapa preliminar de campo sistematizada pela Resolução nº510 do CNS para definição das Bases de uma Pesquisa Psicossocial. **Saúde Ética & Justiça**, v. 23, n. 1, p. 11-20, 2018.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. As **tecnologias digitais na educação contemporânea/**digital technologies in contemporary education. ID on line. Revista de psicologia, v. 14, n. 50, p. 366-379, 2020.

WALL, Edward S. **Teoria dos Números para professores do Ensino Fundamental [recurso eletrônico] /** Edward S. Wall; Tradução: Roberto Cataldo Costa; revisão técnica: Katia Stocco Smole. – Porto Alegre: AMGH, 2014.

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

ZABALA, A.; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed 2010.

ZANARDINI, Ricardo Alexandre Deckmann**. Um breve Olhar sobre a História da Matemática.** Editora: Intersaberes, 2023.

ZANELLA, da Silva Ana Claudia; ROCHA, Flavia Sucheck Mateus. **Dificuldades na aprendizagem matemática. Caderno Intersaberes, v. 9, n. 22, 2020.**

APÊNDICES

Apêndice I - Ficha do Material Didático

Título: Material Didático- *Desvendando a Divisão: Estratégias e Práticas*

Título em inglês: Unraveling the division: strategies and practices

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: O e-book busca tornar a aprendizagem da divisão mais significativa para os estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I. Composto por uma sequência didática, utiliza tecnologias digitais para explorar a divisão, promover interações e incentivar o protagonismo estudantil, tornando o processo de ensino mais dinâmico, participativo e contextualizado.

Natureza: Digital (*E-book Online)*

Finalidade: O e-book visa potencializar a aprendizagem da operação da divisão, superando dificuldades e despertando o interesse dos estudantes pelo conteúdo matemático. Por meio de uma sequência didática aliada a ferramentas digitais, propõe uma abordagem diferenciada e envolvente, favorecendo a compreensão e o protagonismo no processo educativo.

Demanda:

(X) Externa
( ) Edital
( ) Interna

Avanços tecnológicos/grau de novidade:

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

Descrição da Abrangência realizada: O material didático foi aplicado com estudantes do 2º ciclo do Ensino Fundamental I, na Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade. Apoiado por tecnologias digitais, como *YouTube, Padlet*, Jogos digitais, foi aplicado em sala de aula, na sala de multiuso e na sala de informática da escola supracitada.

Descrição da Abrangência potencial: O *e-book* apresenta um formato flexível e inovador, adequado a escolas públicas que desejem integrar tecnologias digitais ao ensino da matemática. Pode ser aplicado em diferentes contextos educacionais, permitindo que professores adaptem as atividades às necessidades de suas turmas, mantendo o foco no protagonismo e na aprendizagem contextualizada e significativa.

Descrição da Replicabilidade: O e- book pode ser replicado em diferentes contextos educacionais pois as atividades e recursos tecnológicos contidos na sequência didática são facilmente adaptáveis, permitindo a exploração de novas estratégias pedagógicas. Servindo como referência para outras pesquisas voltadas à integração de tecnologias digitais no ensino da matemática ou de outras disciplinas.

Apêndice II – TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Projeto de Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALIADA A TECNOLOGIAS DIGITAIS: POTENCIALIZANDO A DIVISÃO NO 2º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Pesquisadora responsável: Luciene Carvalho Azeredo Dias

Prezado(a) Responsável, o Aluno(a),

_____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado para participar da pesquisa *Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I,* sob a responsabilidade da pesquisadora Luciene Carvalho Azeredo Dias, aluna do curso de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca (MPNTDE), a ser realizada na Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade. Antes de autorizá-la a participar desta pesquisa a pesquisadora 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 da pesquisadora em todos os momentos, seja nas atividades individuais ou coletivas. E caso o aluno não queira participar da pesquisa, serão direcionados para atividades alternativas, como na Sala de Leitura acompanhado por uma professora para realizar atividades de leitura com livros paradidáticos de matemática, de tal forma que se sinta protegido, acolhido e suas necessidades educacionais sejam atendidas. Esta pesquisa tem por objetivo examinar estratégias pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais vistas à elaboração de uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem da Matemática entre estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I.

Os procedimentos adotados para esta pesquisa serão: seu filho(a) participará da aplicação de uma Sequência Didática planejada ao longo de três aulas, cada uma com atividades distintas e interligadas. A Sequência Didática visa trabalhar a divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, com intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem na disciplina de matemática e amenizar a dificuldade nessa operação com ajuda de subsídios tecnológicos. Durante as atividades a criança terá apoio da pesquisadora em todos os momentos, seja nas atividades individuais ou coletivas. A voz da criança poderá ser gravada durante algumas aulas.

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 das coletas de dados.

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 será conduzido a sala de leitura com os outros colegas realizando leitura de livros paradidáticos de matemática. Nenhum participante será vítima de preconceito ou discriminação. A pesquisadora 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 pela pesquisadora ao longo de todos os momentos de coleta de dados desta pesquisa. Durante todas essas etapas, todo o esforço será feito pela pesquisadora 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 seu filho(a) e demais alunos participantes da Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade a apropriação de conhecimentos matemáticos sobre a operação de divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, tendo como proposta uma nova metodologia por meio da implementação de uma Sequência Didática inovadora associada as tecnologias digitais. Ao se apropriarem do potencial das novas tecnologias as crianças, 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 a aquisição da educação matemática aliada a recursos digitais, assim como o compartilhamento dessa metodologia a outros docentes da escola e da rede Municipal de Niterói para sua implementação.

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.

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. A pesquisadora também poderá retirar o(a) aluno(a) do estudo a qualquer momento, se ele julgar que seja necessário para seu bem-estar.

Em caso de dúvidas quanto à ética do estudo, o responsável legal da criança poderá 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) 2163-5730. É assegurado o completo sigilo da identidade do participante dessa pesquisa. Em nenhum momento serão publicados dados ou informações que possibilitem a identificação do(a) 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 "Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I", contribuindo para o desenvolvimento da Ciência e do ensino/aprendizado dos (as) alunos (as) da Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade.

Todos os dados físicos e digitais coletados serão sigilosamente armazenados sob a guarda e responsabilidade da pesquisadora 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 pela pesquisadora Luciene Carvalho Azeredo Dias a respeito da pesquisa "Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade".

Ficou claro para mim, a participação do meu filho(a) na pesquisa e a garantia de proteção e sigilo dos 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, desistência do meu filho(a) a participar do estudo sem qualquer prejuízo.

Este Termo foi emitido em duas vias, a pesquisadora ficou com uma via e eu recebi uma via desse Termo que está por mim assinada e assinada também pela pesquisadora, e pelo presente concordo voluntariamente com a participação do meu filho(a) na pesquisa.

Nome do Aluno:

Endereço:

Nome do responsável:

Assinatura do responsável:

Data: ___/___/_____.

Pesquisador Responsável Pelo Projeto: **"**Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I" - Telefone: (21) 99543-0243. e-mail: lucienecarvalhoazeredo@gmail.com

Nome da pesquisadora: Luciene Carvalho Azeredo Dias

Assinatura do pesquisador: _____

Data: ____/____/_____.

Local da Aplicação da Pesquisa:
Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade.

Apêndice III – TALE (TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-CRIANÇA)

Projeto de Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALIADA A TECNOLOGIAS DIGITAIS: POTENCIALIZANDO A DIVISÃO NO 2º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Prezado(a) Senhor(a),

A criança _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidada para participar da pesquisa *Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I,* a ser realizada na Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade. Antes de autorizá-la a participar desta pesquisa a pesquisadora deverá responder a todas as suas dúvidas e é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A participação da criança não é obrigatória. Você tem o direito de desistir da participação da criança nesta pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Esta pesquisa tem por objetivo examinar estratégias pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais vistas à elaboração de uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem da Matemática entre estudantes do segundo ciclo do Ensino Fundamental I.

Os procedimentos adotados para esta pesquisa serão: seu filho(a) participará da aplicação de uma Sequência Didática planejada ao longo de três aulas, cada uma com atividades distintas e interligadas. A Sequência Didática visa trabalhar a divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, com intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem na disciplina de matemática e amenizar a dificuldade nessa operação com ajuda de subsídios tecnológicos. Durante as atividades a criança terá apoio da pesquisadora em todos os momentos, seja nas atividades individuais ou coletivas. A voz da criança poderá ser gravada durante algumas aulas.

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 das coletas de dados.

Portanto, se durante a aplicação de alguma atividade, seu filho(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. Nenhum participante será vítima de preconceito ou discriminação. 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.

Seu filho(a) será acompanhado (a) e assistido (a) pela pesquisadora ao longo de todos os momentos de coleta de dados desta pesquisa. Durante todas essas etapas, todo o

esforço será feito pela pesquisadora 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 seu filho(a) e demais alunos participantes da Escola Municipal Professora Maria Felisberta Baptista da Trindade a apropriação de conhecimentos matemáticos sobre a operação de divisão com números naturais, reconhecendo a importância das demais operações matemáticas nesse processo, tendo como proposta uma nova metodologia por meio da implementação de uma Sequência Didática inovadora associada as tecnologias digitais. Ao se apropriarem do potencial das novas tecnologias as crianças, 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 a aquisição da educação matemática aliada a recursos digitais, assim como o compartilhamento dessa metodologia a outros docentes da escola e da rede Municipal de Niterói para sua implementação.

A participação da criança no estudo não implicará em custos adicionais. O (a) Sr. (a) nem a criança terão 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 da criança.

Assinando esse consentimento, o(a) Sr. (a) não desiste de nenhum de seus direitos. Além disso, o(a) Sr. (a) não libera os investigadores de suas responsabilidades legais e profissionais no caso de alguma situação que prejudique o participante.

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.

A participação nessa pesquisa é inteiramente voluntária. Uma vez aceitando que a criança participe dessa pesquisa, o(a) Sr.(a) deverá se sentir livre para desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que isso afete o relacionamento da criança, ou seu relacionamento futuro, com esta instituição. A pesquisadora também poderá retirar o participante do estudo a qualquer momento, se ela julgar que seja necessário para o bem-estar da criança.

Em caso de dúvidas quanto à ética do estudo, o(a) Sr.(a) poderá 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 representante de pesquisa, que estará sob contato permanente, ou contatando o Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição, no telefone (21) 2163-5730.

Caso necessite de mais informações sobre a pesquisa, poderá procurar a pesquisadora responsável pela mesma, professora Luciene Carvalho Azeredo Dias, pelo telefone profissional (21) 99543-0243, ou pelo e-mail lucienecarvalhoazeredo@gmail.com

É assegurado o completo sigilo da identidade do participante dessa pesquisa. Em nenhum momento serão publicados dados ou informações que possibilitem a identificação da criança dentro desta pesquisa, incluindo a apresentação dos resultados deste estudo em congressos e periódicos científicos.

Todos os dados físicos e digitais coletados serão sigilosamente armazenados sob a guarda e responsabilidade da pesquisadora 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 pesquisadora Luciene Carvalho Azeredo Dias a respeito da pesquisa "Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I". Ficou clara para mim qual é a participação da criança 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. Recebi um exemplar assinado desse Termo e pelo presente concordo voluntariamente com a participação do meu filho(a) na pesquisa.

Nome do participante:

Endereço do Participante:

Nome do Responsável:

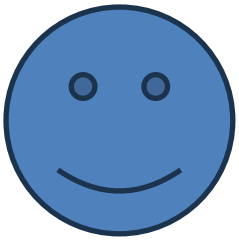
Assinatura do responsável:

Data: ___/___/____.

OBS: Autorização da criança: (marcar com um "x")



( )



( )

Nome do Responsável:

Assinatura do responsável:

Data: ___/___/_____.

Pesquisadora responsável pelo projeto: Luciene Carvalho Azeredo Dias

Assinatura da pesquisadora:_____

Data: ____/____/_____

Telefone: (21) 99543-0243

E-mail: lucienecarvalhoazeredo@gmail.com

Apêndice IV- FICHA AVALIATIVA

FICHA DE AVALIAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Nome do aluno: _____

Leia cada questão e marque a alternativa que melhor representa sua opinião sobre o material didático.

1. O material didático ajudou você a entender melhor a divisão e suas estratégias de cálculo?

( ) Sim, ajudou bastante.

( ) Mais ou menos, entendi algumas partes.

( ) Não, ajudou.

2. Como você avalia o uso das tecnologias e jogos interativos no material para seu aprendizado?

( ) Muito bom! Tornou o aprendizado mais divertido e significativo.

( ) Regular, gostei de algumas partes.

( ) Não gostei.

3. Você teve dificuldade com algum aplicativo, plataforma ou jogo digital utilizado no material?

( ) Não, usei todos com facilidade.

( ) Sim, tive dificuldades, mas consegui utilizar com ajuda.

( ) Sim, não consegui usar.

ANEXOS

Anexo I - Termo de Anuência Institucional

AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.

Eu, Marcia Cristina Barbosa Sodré, diretora da **ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA MARIA FELISBERTA BAPTISTA DA TRINDADE**, autorizo a realização da pesquisa "Sequência Didática Aliada a Tecnologias Digitais: Potencializando a Divisão no 2º Ciclo do Ensino Fundamental I", nesta instituição, sob a responsabilidade da pesquisadora Luciene Carvalho Azeredo Dias.

Informo que o local dispõe de infraestrutura necessária, assim como de recursos tecnológicos (Computadores, retroprojetor, televisões...) e que esta será disponibilizada ao pesquisador para atendimento ao projeto, bem como para atender eventuais problemas dela resultantes, atendendo plenamente o Regimento do Comitê de Ética da Universidade que fará a relatoria desse projeto no Sistema CEP/CONEP e normas complementares ao mesmo.

Rio de Janeiro, 24 / 09 / 2024.

Márcia C. B. Sodré
Diretora Geral
Mat. 1123456484

Marcia C. B. Sodré

Assinatura e Carimbo do Diretor(a) da Unidade

Rubrica do diretor(a) da Unidade

Anexo II – Framework Utilizado na Sequência Didática.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

Autor(a) da SD:	E-mail:
Revisora da SD: Sheila Arantes	E-mail: Sheila@csaber.com.br
Eixo Temático:	
Conteúdo:	
Tema:	

Locais que serão utilizados: ☐ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online

Objetivos esperados	.

1ª Etapa: Tomada de Consciência – (Essa etapa é a última que você faz. Aqui você apresenta o que vai acontecer) Tempo: (Essa parte é a última parte que você faz)	
2º Etapa: Estabelecer relações dos novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos alunos. (Contextualizar) Tempo	
3º Etapa: Promover atividades lúdicas favoráveis e motivadoras a aprendizagem se possível permeadas pelas novas tecnologias digitais. (Recursos/Estratégias) Tempo	
4º Etapa: Desenvolver atividades relacionadas com as habilidades com o aprender a aprender de forma significativa. Fixação dos conteúdos quando possível experimentar os cadernos digitais, para isso precisará de tablets. Tempo	
5º Avaliação: Desenvolver a autoestima e autoconhecimento e reconhecimento do outro levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos se possível com algum recurso tecnológico. **O objetivo aqui é o aluno saber se ele aprendeu e não o professor medir o quanto o aluno aprendeu.** Tempo	
Recursos Digitais	
Recursos Analógicos utilizados	
Atividades para o Caderno Digital se houver.	
Observações:	

Anexo III – Aprovação da Plataforma Brasil para a realização do campo



Você está em: Público > Buscar Pesquisas Aprovadas > Detalhar Projeto de Pesquisa

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título Público: SEQUÊNCIA DIDÁTICA ALIADA A TECNOLOGIAS DIGITAIS: POTENCIALIZANDO A DIVISÃO NO 2º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL I
Pesquisador Responsável: LUCIENE CARVALHO AZEREDO DIAS
Contato Público: LUCIENE CARVALHO AZEREDO DIAS
Condições de saúde ou problemas estudados:
Descritores CID - Gerais:
Descritores CID - Específicos:
Descritores CID - da Intervenção:
Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 11/11/2024

PLATAFORMA BRASIL
COORDENADOR
PLATAFORMA BRASIL

DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Nome da Instituição: ASSOCIACAO CARIOCA DE ENSINO SUPERIOR
Cidade: RIO DE JANEIRO

DADOS DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Comitê de Ética Responsável: 9047 - Colégio Pedro II
Endereço: Campo de São Cristóvão, 177, São Cristóvão, prédio da PROPGPEC, Sala 202-B
Telefone: (21)2163-5730
E-mail: cep@cp2.g12.br

CENTRO(S) PARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA

CENTRO(S) COPARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA

Voltar