

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIREÇÃO ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO
ENSINO DAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS
INTEIROS**

CRISTINA FROTA DA CONCEIÇÃO



Canoas, 2022.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIREÇÃO ACADÊMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



CRISTINA FROTA DA CONCEIÇÃO

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DAS OPERAÇÕES
COM NÚMEROS INTEIROS

Dissertação apresentada para a banca de qualificação no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Clarissa de Assis Olgin.

Canoas, 2022.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C744u Conceição, Cristina Frota da.

O uso das tecnologias digitais no ensino das operações com números inteiros/ Cristina Frota da Conceição. – 2022.

96 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Clarissa de Assis Olgin.

1. Educação matemática. 2. Anos finais do Ensino Fundamental. 3. Tecnologias digitais. 4. Números inteiros. I. Olgin, Clarissa de Assis. II. Título.

CDU 372.851

Bibliotecária responsável – Heloisa Helena Nagel – 10/981

CRISTINA FROTADA CONCEIÇÃO

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DAS OPERAÇÕES
COM NÚMEROS INTEIROS

Linha de pesquisa: Ensino e aprendizagem em Ensino de Ciências e Matemática.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Data de Aprovação: 15/07/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Joseide Justin Dallemole
Secretaria Estadual de Educação

Prof. Dr. Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

Profa. Dra. Clarissa de Assis Olgin – Orientadora
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

Dedico este trabalho a Deus. Sem ele eu não teria capacidade para desenvolver esta pesquisa. Também à minha Orientadora, Clarissa de Assis Olgin. Foram essenciais os seus ensinamentos, compreensão, dedicação e amizade. Aos meus pais, meus maiores exemplos de luta, dedicação, honestidade e amor às filhas e à minha única filha, Eduarda Frota, que sempre me apoiou, estando ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por me conceder força, sabedoria, otimismo, perseverança e proteção, para continuar a minha formação profissional e por me permitir a realização deste sonho.

À minha querida mãe Rita Frota (in memoriam) e ao meu pai Benedito Valdo, que não mediam esforços para me ajudar, na minha criação e formação, sempre me incentivando a continuar estudando. Tenho eterna gratidão por seus ensinamentos, seu amor incondicional, incentivo e por acreditar em meu potencial.

À minha orientadora, Doutora Clarissa de Assis Olgin, pelos ensinamentos, paciência e orientações, transmitidos com muita dedicação, responsabilidade, amor e competência, os quais foram imprescindíveis em todas as etapas deste trabalho.

À minha filha, Eduarda Frota, que sempre me apoiou, estando sempre ao meu lado.

Às minhas irmãs, Osvaldina, Rosana e Luciana, pelo apoio, incentivo e confiança.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, pelos conhecimentos necessários à minha formação.

Aos amigos da turma de mestrado e doutorado, Ulbra-Canoas RS, em especial ao Fabiano Fagundes, Tereza Rodrigues, Paulo Limeira, Manoel Siqueira e Rosângela Domingues que, ao longo do curso, colaboraram com meu crescimento pessoal e profissional.

À gestão da Escola em que eu trabalho, Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Adélia Figueira, juntamente com o apoio da Prefeitura Municipal de Oriximiná-Pará.

A todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a conclusão desta etapa de aperfeiçoamento de estudo tão importante para minha carreira profissional, como docente na área de Ciências e Matemática.

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram”.

Jean Piaget

RESUMO

O trabalho apresenta o uso das Tecnologias Digitais para o ensino das operações com os Números Inteiros por meio de atividades didáticas de gamificação. O problema desta pesquisa foi **quais as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos para o aprendizado dos Números Inteiros pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental da Cidade de Oriximiná-Pará?** Teve por objetivo investigar as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos, para o aprendizado das operações com Números Inteiros nos anos finais do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos da pesquisa foram: investigar a utilização das tecnologias no aprendizado dos Números Inteiros, visando selecionar atividades que mostrem sua aplicação de forma lúdica e interativa; implementar (desenvolver, aplicar e avaliar) uma sequência didática aliada ao uso das Tecnologias Digitais no ensino das operações com Números Inteiros; avaliar as potencialidades e limitações de uma sequência didática voltada ao ensino das operações com Números Inteiros. O referencial teórico que subsidiou este trabalho está pautado nos jogos pedagógicos, nas metodologias ativas e no uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. A metodologia de investigação é de base qualitativa, na qual se buscou desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática com a utilização de recursos tecnológicos para o aprendizado das operações com Números Inteiros. Os participantes da fase de aplicação foram os alunos, do 7º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Professora Adélia Figueira, na Cidade de Oriximiná-Pará. Visando atender ao objetivo desta investigação foi elaborada uma sequência didática, utilizando as operações com Números Inteiros. Inicialmente, a sequência apresenta uma história em quadrinhos, visando revisar e aprofundar as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação com Números Inteiros. Em seguida, foram propostas atividades didáticas envolvendo a metodologia ativa de gamificação com uso da plataforma *Wordwall*, que permitiu a construção de *games* de pergunta e resposta, de associação, entre outros. Os resultados apontam que é possível desenvolver atividades didáticas que potencializem o ensino das operações com Números Inteiros, utilizando as tecnologias digitais, como a Plataforma *Wordwall*, a pesquisadora desenvolveu um conjunto de atividades, com jogos didáticos, envolvendo as operações com os Números Inteiros e foi notório que os alunos participantes da pesquisa apresentaram uma melhor compreensão e desempenho com relação a esses conteúdos, quando foram associadas ao uso das tecnologias digitais. Ressalta-se, ainda, que as atividades desenvolvidas oportunizaram reforçar e aprofundar os conteúdos e trabalhar os procedimentos matemáticos envolvidos nos cálculos com Números Inteiros. Também se entende que as atividades desenvolvidas constituem um material que pode ser disponibilizado aos professores para o ensino, revisão ou aprofundamento desse conteúdo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Anos Finais do Ensino Fundamental. Tecnologias Digitais. Números Inteiros.

ABSTRACT

The work presents the use of Digital Technologies for teaching operations with Integers through gamification didactic activities. The problem of this research was **what are the contributions of a didactic sequence, with the use of technological resources for the learning of Integers by the students of the 7th year of Elementary school in the city of Oriximiná-Pará?** It aimed to investigate the contributions of a didactic sequence, with the use of technological resources, for the learning of operations with integers in the final years of elementary school. The specific objectives of the research were: to investigate the use of technologies in the learning of Integers, aiming to select activities that show their application in a playful and interactive way; implement (develop, apply and evaluate) a didactic sequence allied to the use of Digital Technologies in teaching operations with integers; to evaluate the strengths and limitations of a didactic sequence aimed at teaching operations with integers. The theoretical framework that supported this work is based on pedagogical games, active methodologies and the use of technologies in the teaching and learning process. The methodology of investigation is qualitative basis, in which we sought to develop, apply and evaluate a didactic sequence with the use of technological resources for learning operations with integers. The participants in the application phase were students from the 7th year of Elementary School, from Escola Municipal Professora Adélia Figueira, in the city of Oriximiná-Pará. Aiming to meet the objective of this investigation, a didactic sequence was elaborated, using integer operations. Initially, the sequence presents a comic strip, aiming to review and deepen the operations of addition, subtraction, multiplication, division, power and root with integers. Then, didactic activities were proposed involving the active methodology of gamification using the *Wordwall* platform, which allowed the construction of question and answer and association games, among others. The results show that it is possible to develop didactic activities that enhance the teaching of operations with Integers, using digital technologies, such as the *Wordwall* Platform, the researcher developed a set of activities, with didactic games, involving operations with Integers and was It is clear that the students participating in the research showed a better understanding and performance in relation to these contents, when they were associated with the use of digital technologies. It is also worth noting that the activities developed made it possible to reinforce and deepen the contents and work on the mathematical procedures involved in calculations with Integers. It is also understood that the activities developed constitute material that can be made available to teachers for teaching, reviewing or deepening this content.

Keywords: Mathematics Education. Final Years of Elementary School. Digital Technologies. Whole Numbers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadro dos trabalhos selecionados	16
Figura 2 - História em quadrinhos envolvendo a adição e subtração com Z	43
Figura 3 - Estourando Balões com expressões matemáticas	44
Figura 4 - Atividade de combinação com adição e subtração com Z	45
Figura 5 - História em quadrinhos envolvendo a multiplicação com Z	46
Figura 6 - História em quadrinhos envolvendo as propriedades da multiplicação	47
Figura 7 - Labirinto da multiplicação	49
Figura 8 - História em quadrinhos envolvendo a divisão com Z	51
Figura 9 - Atividade “Verdadeiro ou Falso” envolvendo divisão	52
Figura 10 - Roleta envolvendo multiplicação e divisão	54
Figura 11 - História em quadrinhos envolvendo a potenciação	54
Figura 12 - Atividade “Verdadeiro ou Falso” envolvendo divisão	56
Figura 13 - Atividade “Encontre a partida” envolvendo potenciação	57
Figura 14 - História em quadrinhos envolvendo a radiciação	59
Figura 15 - Atividade envolvendo a radiciação	60
Figura 16 - Atividade envolvendo situações-problema	61
Figura 17 - Resolução do Grupo A	68
Figura 18 - Resolução do Grupo D	69
Figura 19 - Resolução do Grupo C	70
Figura 20 - Resolução do Grupo B	70
Figura 21 - Resolução do Grupo B	71
Figura 22 - Resolução do Grupo E	72
Figura 23 - Resolução do Grupo A	72
Figura 24 - Resolução do Grupo F	73
Figura 25 - Resolução do Grupo A	73
Figura 26 - Resolução do Grupo E	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados referentes ao perfil dos alunos participantes	63
Tabela 2 - Dados referentes às perguntas sobre a disciplina de Matemática.....	64
Tabela 3 - Dados referentes ao conhecimento dos alunos	65
Tabela 4 -Questionário pós-aplicação.....	75

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular.

LDB - Lei de diretrizes e Bases da Educação.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental.

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil.

TD - Tecnologias digitais.

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação.

PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 A PESQUISA	15
1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 JOGOS PEDAGÓGICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO	21
2.2 METODOLOGIAS ATIVAS	23
2.2.1 Contexto histórico do surgimento das Metodologias.....	23
2.2.2 Conceito de Metodologias Ativas	24
2.2.3 Pilares das Metodologias Ativas	26
2.2.4 Algumas Metodologias Ativas de Aprendizagem	28
2.3 A TECNOLOGIA DIGITAL NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO	30
2.3.1 Metodologias Ativas e as Tecnologias	32
2.3.2 O uso das Tecnologias no ensino da Matemática.....	34
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	38
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA.....	39
3.2.1 Etapas da pesquisa	39
3.3 POPULAÇÃO.....	40
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETAS E ANÁLISE DOS DADOS.....	41
4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS	42
4.1 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS	42
4.2 MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS.....	45
4.4 DIVISÃO COM NÚMEROS INTEIROS.....	50
4.4 POTENCIAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS	54
4.5 RADICIAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS.....	58
5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	62
5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	62
5.2 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS.....	77

APÊNDICES.....	84
APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	86
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	87
APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	90
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PRÉVIO.....	92
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PÓS ATIVIDADE.....	95

INTRODUÇÃO

“A matemática é a rainha das ciências”.

(Carl Friedrich Gauss)

Esta dissertação, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Ulbra/Canoas-RS, apresenta uma investigação referente ao uso das Tecnologias Digitais no ensino das operações com os Números Inteiros. Entende-se que o uso das mesmas no ensino das operações com números inteiros, é importante, porque pode ser um elemento potencializador no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo (CORREIA, 2017; REIS, 2017; RIOS, 2017).

Nesse sentido, a presente pesquisa tem a seguinte questão norteadora: **quais as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos para o aprendizado dos Números Inteiros pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental da Cidade de Oriximiná-Pará?** Na busca por evidências ou elementos os quais possibilitassem responder a essa questão, estabeleceu-se como objetivo geral da pesquisa: investigar as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos, para o aprendizado das operações com Números Inteiros, nos anos finais do Ensino Fundamental.

No que tange à Educação Básica como um todo, a Lei das Diretrizes e Bases, é sucinta ao expressar que, de modo geral, os objetivos e as finalidades da formação dos educandos consistem na formação básica necessária para que os mesmos compreendam o ambiente natural, social, político e tecnológico que fundamenta a sociedade ao seu redor, ao mesmo tempo em que ocorra a preparação básica para o trabalho e a cidadania ao promover a continuidade dos estudos e adaptar-se, com flexibilidade, a novas condições de ocupações científicas e tecnológicas que presidem a produção moderna que tem como proposta associar a teoria com a prática (BRASIL, 1996).

Esta investigação tem como embasamento teórico os jogos pedagógicos. De acordo com os autores, Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), é muito importante que os jogos pedagógicos tenham uma relação com a aprendizagem, de forma que sejam marcados por um envolvimento, tanto do professor, quanto do aluno. E esse envolvimento, ambos estão sendo, à sua maneira, inseridos no processo de ensino e aprendizagem e experimentando o prazer das apropriações e da construção do conhecimento.

A investigação foi conduzida em uma perspectiva qualitativa, utilizando as Metodologias Ativas como táticas de ensino. Dessa forma, buscou-se elaborar uma sequência didática que mostrasse a aplicabilidade das operações matemáticas envolvendo os números inteiros por meio da plataforma *Wordwall*.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. No capítulo 1, *A Pesquisa*, apresenta-se a justificativa da mesma, assim como o problema e os objetivos.

O capítulo 2, *Referencial Teórico*, traz os referenciais que subsidiaram esta investigação, como: jogos pedagógicos como metodologia de ensino, metodologias ativas e as tecnologias digitais na Educação.

No capítulo 3, *Aspectos Metodológicos*, é apresentada a metodologia da pesquisa, trazendo os seguintes aspectos: caracterização da pesquisa, contexto da pesquisa, população, instrumentos de coletas e análise dos dados e o delineamento do estudo.

O capítulo 4, *Sequência Didática: Operações com Números Inteiros*, tem-se os primeiros resultados da investigação, que é a sequência didática envolvendo as operações com os números inteiros, desenvolvida para este estudo.

No capítulo 5, *Descrição e Análise de Dados*, consta a análise da aplicação da sequência didática, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

As *Considerações Finais* apresentam as reflexões da pesquisadora quanto ao desenvolvimento da temática da pesquisa, buscando responder ao problema e objetivos traçados.

1 A PESQUISA

Neste capítulo, apresentam-se a justificativa, o problema e os objetivos desta pesquisa, cujo tema investigado foi o uso das tecnologias digitais para o ensino das operações com Números Inteiros nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) trouxe algumas referências com relação ao emprego dos recursos tecnológicos na Educação, visto que reforça que os conteúdos devem ser trabalhados, de forma contextualizada e, quando possível e adequado, com uso de diferentes recursos. Segundo Bacich e Holanda (2021) a junção do método de ensino com diferentes recursos tecnológicos, que hoje é possível integrar, no decorrer das aulas, pode potencializar o aprendizado dos conteúdos, haja vista que a geração atual de crianças e jovens estão inseridos em uma sociedade altamente tecnológica. Considerando isso, ao trazer os recursos tecnológicos para o universo dos estudantes como proposta de ensino, pode-se tornar mais prazeroso o aprendizado e, conseqüentemente, pode haver o aumento da participação do alunado.

Dessa forma, as tecnologias:

[...]impõem à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (BRASIL, 2017, p. 59).

Perante o exposto, a BNCC (BRASIL, 2017) salienta, principalmente, o uso de *softwares* e da *internet* como ferramentas de pesquisa e levantamento de dados, a fim de fortalecer, ainda, a importância das mudanças e avanços da "cultura digital", na qual os estudantes estão diretamente inseridos como protagonistas.

De acordo com a BNCC (2017), em relação aos números, aos estudantes do Ensino Fundamental têm a oportunidade de desenvolver habilidades referentes ao pensamento numérico, ampliando a compreensão a respeito dos diferentes campos e significados das

operações. Para isso, propõe-se a resolução de problemas envolvendo números naturais, inteiros, racionais e reais, em diferentes contextos (do cotidiano, da própria matemática e de outras áreas do conhecimento).

Buscando subsídios para o desenvolvimento dessa investigação, a respeito da temática Números Inteiros, foram estudadas três dissertações (Figura 1), a fim de, também, contribuir para a justificativa deste estudo. Foram selecionadas pois, em 2019, momento de realização do estudo inicial de pesquisa, optou-se por buscar trabalhos atuais envolvendo os números inteiros, no período de 2017 a 2019, considerando como referência o início da implementação da Base Nacional Comum Curricular.

Figura 1 - Quadro dos trabalhos selecionados

Autor	Ano	Título	Instituição de ensino
Lyvia Poggian Correia	2017	Uma intervenção no ensino de operações com números inteiros.	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Marcus Vinicius Angelo Reis	2017	Banco Imobiliário Educacional: uma ferramenta para o ensino de Matemática.	Universidade Federal Fluminense
Neander Medeiros Rios	2017	Os números inteiros: construção histórica e as dificuldades atuais em sala de aula.	Universidade Federal de São Paulo

Fonte: a pesquisa.

Considerando os trabalhos selecionados, apresenta-se um resumo das temáticas dessas investigações, os conteúdos abordados e os resultados obtidos em cada pesquisa.

A pesquisa de Correia (2017), intitulada “Uma intervenção no ensino de operações com números inteiros”, buscou investigar as dificuldades educacionais relativas ao ensino e aprendizagem envolvendo as operações com os Números Inteiros, em especial aos métodos de ensino que são utilizados na abordagem do referido conteúdo. Dessa forma, as dificuldades apresentadas pelos estudantes, no referido assunto, e que comprometem o aprendizado de conteúdos posteriores. Formam o tema central da intervenção relatada no referido trabalho.

Nessa investigação, foi possível observar que o objetivo central é proporcionar uma sequência didática que auxilie positivamente na representação, compreensão, manipulação e fixação das operações com Números Inteiros. Para isso, a autora propõe a aplicação de uma sequência didática que foge do ensino tradicional das aulas de Matemática.

A sequência didática proposta pela autora foi aplicada, na Escola Ensino Estadual Fundamental e Médio Senador Dirceu Cardoso, em Muqui, Espírito Santo, aos alunos do 8º

ano. Inicialmente, foi feito um teste inicial (avaliação diagnóstica) para a verificação do nível de conhecimento dos alunos em relação aos números inteiros, conteúdo que já havia sido estudado pelos alunos no 7º ano do ensino fundamental.

Em seguida, foi realizada feita a intervenção pedagógica com a utilização de recursos como o “Varal dos Números” e o “Varal das Contas”, embasados nos estudos de Martini (2010). Além disso, de acordo com a autora foram sintetizados, as regras de sinais com a utilização da paródia “Números Inteiros versão Baile de Favela”.

Na terceira fase, ocorreu a aplicação do jogo Pokémon Go Matemático, desenvolvido pela própria autora com o objetivo de contextualizar o conteúdo estudado e contribuir para melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem de números inteiros. Assim, na quarta fase, houve a replicação do teste inicial, com a finalidade de atestar melhorias nas habilidades dos estudantes.

A intervenção foi elaborada de maneira que fossem utilizados jogos, materiais didáticos e estratégias de ensino contextualizadas, com o objetivo de constituir uma estratégia diferente da metodologia tradicional do ensino da Matemática nas escolas. Nesta pesquisa de Correia (2017), foi possível verificar que a aplicação da referida sequência contribuiu positivamente para o ensino das operações matemáticas com os números inteiros.

A prática atestada, em sala de aula, bem como o referencial teórico pesquisado comprovaram o impacto significativo da intervenção realizada, já que possibilitou que fossem relacionados conceitos da Matemática escolar à vida cotidiana dos alunos. Nesse sentido, Soares (2008) relaciona a ineficácia na aprendizagem dos conteúdos matemáticos ao modo como eles são apresentados aos alunos, pois alguns professores baseiam seus métodos em memorização de regras sem contextualização.

Além dos autores já citados, o trabalho também utilizou as contribuições de Gonçalves (2007) e Salgado (2011), os quais atestam, em suas pesquisas relacionadas à utilização de jogos e materiais didáticos, que propostas diferentes e dinâmicas para inovar as aulas provocam um impacto positivo no aprendizado dos alunos e, assim, permitem que os mesmos raciocinem e busquem soluções. Logo, tal proposta não se restringe à memorização e repetição de regras, além de se mostrar fundamental para que o conhecimento seja construído durante o processo de ensino e aprendizagem.

No trabalho de Reis (2017), cujo título é “Banco Imobiliário Educacional: uma ferramenta para o ensino da Matemática” permitiu identificar que o problema investigado pelo autor está relacionado ao fato de que, no ensino da Matemática, é possível verificar a

ocorrência de muitas dificuldades relacionadas às operações com números inteiros e à comparação entre números racionais. Dessa forma, buscando a resolução dessa questão, o autor pesquisou ferramentas educacionais que pudessem contribuir positivamente para que tais conteúdos fossem assimilados pelos alunos. Além disso, demonstrou de que forma a aplicação de jogos no ensino da matemática permite o aumento do interesse dos alunos e a melhora do seu rendimento escolar.

Assim, o tema central da publicação está relacionado à utilização de jogos no ensino tanto no que concerne à diversão que a atividade proporciona aos educandos, quanto às possibilidades de interação que os mesmos possibilitam, bem como pela oportunidade de aplicação de conceitos de Matemática financeira.

O objetivo do trabalho está relacionado à utilização do jogo como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos do Ensino Fundamental. Para tanto, foi pesquisado um jogo que já utilizasse conceitos matemáticos em sua estrutura, e que já fosse conhecido pelos alunos. O escolhido foi o Banco Imobiliário.

Entretanto, ocorreu a necessidade de serem feitas adaptações, bem como a confecção do mesmo com materiais de baixo custo. Para que isso pudesse ser feito, foram pesquisados e experimentados diversos materiais, até que chegaram a um modelo produzido com cartolina e EVA que, além de serem relativamente baratos, já fazem parte da realidade escolar. Porém, outros materiais, como as cédulas de brinquedo, não puderam ser confeccionados e o autor recomenda que sejam comprados em papelarias ou mercados. Após a realização das adaptações, chegaram ao Banco Imobiliário Educacional Matemático o qual se refere a intervenção aqui abordada.

Outra estratégia metodológica utilizada nesse trabalho, diz respeito à investigação acerca da importância que os jogos possuem para o aumento do interesse dos alunos e, conseqüentemente, para o aumento do interesse escolar dos mesmos. Uma proposta de intervenção pedagógica pautada nesses conceitos possui grande possibilidade de êxito.

Também houve avaliações com os alunos, para que pudessem ser verificados os avanços alcançados por eles. Após a comparação dos resultados, foi possível perceber o aumento do rendimento da turma. Houve indícios que o uso de jogos, determinando critérios pode ser considerado como uma ferramenta eficiente para o ensino.

Além disso, o jogo permite que sejam treinadas a organização de dados em tabelas, o cálculo dos saldos bancários dos jogadores, além de permitir o exercício de conceitos de Matemática Financeira e possibilitar a tomada de decisões e motivar para o estudo. Logo,

todas essas possibilidades estão relacionadas a estudos como o realizado por Schmidt (1960, p.47), o qual afirma que “o jogo é entretenimento útil porque é laboratório de aprendizagem”, além de GRANDO (1995) *apud* MOTA (2009) consideram possibilidade da utilização de jogos com a finalidade de ensinar ou aplicar conceitos. Esse último estudo Reis (2017), foi utilizado com a finalidade de estruturar o trabalho com o jogo adaptado para os desejados fins pedagógicos.

O trabalho de Rios (2017), intitulado “Os Números Inteiros: construção histórica e as dificuldades atuais em Sala de Aula”, apresenta o processo histórico de construção e aceitação dos números negativos, com a finalidade de identificar, em tal processo, as dificuldades encontradas por importantes matemáticos e que, ainda hoje, permeiam as salas de aula. Inicialmente, apresenta o que se tem entendido, atualmente como as principais dificuldades encontradas pelos alunos no que diz respeito à temática. Na sequência, de forma resumida, traz o processo histórico de formalização e aceitação dos números negativos, destacando alguns dos principais obstáculos enfrentados por importantes matemáticos envolvidos nesse processo. A construção dos números inteiros é feita a partir da estrutura aritmética dos naturais e do conceito de relações de equivalência. Então, busca-se um comparativo entre as dificuldades presentes, no processo histórico e, atualmente, em sala de aula, com a finalidade de disponibilizar ao professor um material de consulta para a utilização da história da matemática como estratégia na superação das dificuldades relacionadas aos números inteiros, mais especificamente aos negativos.

Com base no levantamento das pesquisas apresentadas, entende-se que as mesmas trouxeram contribuições significativas no sentido de nortear o planejamento da sequência didática e os referenciais teóricos envolvendo o tema desta investigação. Assim, tem-se o problema desta investigação: **quais as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos para o aprendizado dos Números Inteiros pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental da Cidade de Oriximiná-Pará?**

1.2 OBJETIVOS

Neste trabalho tem-se, como objetivo geral, investigar as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos, para o aprendizado das operações com Números Inteiros nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- investigar a utilização das tecnologias no aprendizado das Operações com Números Inteiros, visando selecionar atividades que mostrem sua aplicação de forma lúdica e interativa;
- implementar (desenvolver, aplicar e avaliar) uma sequência didática aliada ao uso das Tecnologias Digitais no ensino das operações com Números Inteiros;
- Avaliar as dificuldades e habilidades desenvolvidas pelos estudantes, através de uma sequência didática voltada ao ensino das operações matemáticas com Números Inteiros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se o embasamento teórico da pesquisa, o qual está organizado pelos seguintes tópicos: Jogos Pedagógicos como Metodologia de Ensino; Metodologias Ativas (Contexto histórico do surgimento das Metodologias Ativas, Conceito de Metodologias Ativas, Pilares das Metodologias Ativas, Algumas Metodologias Ativas de Aprendizagem); As Tecnologias Digitais no âmbito da Educação.

2.1 JOGOS PEDAGÓGICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Segundo Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), os jogos pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos de apoio para o ensino de conteúdos escolares, constituindo-se em elementos úteis no reforço de conteúdos já apreendidos anteriormente. Essa ferramenta de ensino deve ser instrutiva, transformada numa disputa divertida e que consiga, de forma sutil, traçar um caminho correto ao aluno. Os autores enfatizam que os jogos utilizados com finalidades pedagógicas constituem métodos de ensino e aprendizagem em que os conhecimentos são desenvolvidos por meio de atividades lúdicas e prazerosas.

Eles também salientam que é muito importante que os jogos tenham uma relação com a aprendizagem, de forma que sejam marcados por um envolvimento, tanto do professor, quanto do aluno. E esse envolvimento, ambos estão sendo, à sua maneira, inseridos no processo de ensino e aprendizagem e experimentando o prazer das apropriações e da construção do conhecimento.

Para Santos (2020), é importante que os jogos pedagógicos sejam utilizados como instrumentos de apoio, úteis no reforço de conteúdos já apreendidos anteriormente, bem como ferramenta de inclusão. Essa ferramenta de ensino deve ser instrutiva, transformada numa disputa divertida e que consiga, de forma sutil, traçar um caminho adequado ao aluno. Acrescenta Fialho (2008) que o fator competição, durante os jogos, será evidente, porém não há motivos para preocupação, pois o professor precisa estar preparado para evidenciar que esse tipo de competição ocorre apenas no jogo e não na vida.

O contexto atual, segundo Coutinho, Bonates e Moreira (2018), exige, também, que o docente seja conhecedor de metodologias diversificadas e de ferramentas adequadas que atendam aos interesses dos alunos e auxiliem na eficácia do processo de ensino e

aprendizagem. Além disso, que contemplando os conceitos e fundamentos importantes para o aprendizado.

Simão e Poletto (2019, p.153) afirmam que:

[...] com os desafios enfrentados, em sala de aula, o educador deve ter em mãos ferramentas capazes de atender os alunos, de modo a suprir suas necessidades e alcançar seus objetivos”, que é o alcance de maior êxito na preparação e formação de alunos cada vez mais ativos.

Nesse contexto, segundo Silva e Barbosa (2016), cabe lembrar que a adoção de novas tecnologias, na sala de aula, não significa excluir outras formas, como, por exemplo, as tradicionais aulas expositivas, mas permitir que não se fique somente nelas. Também ao professor perceber qual tecnologia se aplica melhor a determinado conteúdo e discutir isso com seus alunos, o que reforça a necessidade de envolver os recursos tecnológicos como outra fonte de recurso metodológico que pode auxiliar em sala de aula.

Santos e Isotani (2018) enfatizam que os jogos digitais, usualmente, quando são inseridos no ambiente educacional oferecem principalmente para os usuários jovens, atividades envolventes e atraentes, porque constituem uma ferramenta pedagógica a qual pode proporcionar maior engajamento e motivação dos alunos.

Como corroboram Conceição e Vasconcelos (2018) “a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem desperta a curiosidade e a vontade de querer aprender mais, além de aumentar a competitividade, facilitando o ensino de conteúdos mais abstratos” o que para Soares (2015), pode ser complementado pela ludicidade, considerando que essa desperta o interesse e, de forma flexível, aproxima os alunos do objeto de estudo.

Vahldick (2016) enfatiza que, na busca por jogos interativos e digitais para o uso em sala de aula, buscam-se alguns jogos que já são de interesse dos alunos e, a partir deles, fazem ajustes, encaixando elementos de conteúdos curriculares que devem ser trabalhados em sala de aula e, com isso, despertando a atenção dos alunos para maior envolvimento e desenvolvimento em relação aos conteúdos, mediante o uso de tecnologias, bem como de jogos digitais.

Krause, Felber e Venquiaruto (2018, p.8-9) enfatizam que:

[...] Os jogos são recursos pedagógicos que permitem a construção do conhecimento, aumentando a motivação para aprender, desenvolver a autoconfiança, a capacidade de organização, a imaginação, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico dedutivo e a sociabilidade. Além disso, estimulam a comunicação e o trabalho em equipe, facilitam a aquisição de novos conhecimentos, proporcionam experiências, desenvolvem o aspecto físico e mental e estimulam a procura por alternativas para solucionar problemas.

Já Ramos e Segundo (2018, p.532) apontam que “os jogos digitais são atividades lúdicas estruturadas que envolvem uma série de tomadas de decisões, ações limitadas por regras, sistemas de desafios e metas, a narrativa do jogo, a representação gráfica e *feedbacks*”. Por esses motivos, esses recursos contribuem para a formação do aluno na contemporaneidade.

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS

Nesta seção serão abordados os seguintes subtópicos: contexto histórico das metodologias ativas; conceitos de metodologias ativas; pilares das metodologias ativas e algumas Metodologias Ativas de Aprendizagens.

2.2.1 Contexto histórico do surgimento das Metodologias

Araujo (2015) aponta que os primeiros registros da palavra metodologia são do século XVIII, por volta de 1858. No que diz respeito a sua etimologia, deriva de outras três palavras de origem grega, sendo elas *meta*, que significa em seguida ou através, *hodós*, caminho, e *logos*, que quer dizer ciência, arte. Para Lovato *et al.* (2018), as mudanças metodológicas no contexto pedagógico do ensino e aprendizagem surgiram a partir de 1800 porque, na época ocorreu uma série de acontecimentos, como a Independência Americana e a Eclosão das Revoluções Liberais na Europa, o que, de certo modo, influenciou nos diversos âmbitos da sociedade da época, inclusive na educação.

De acordo com Houaiss (2001), o método é um meio pelo qual se pretende alcançar um objetivo, ou seja, o caminho que será desenvolvido para chegar ao resultado final.

Mediante esta colocação, Abreu (2009, p. 4) infere que:

[...] a metodologia de ensino tem como alvo a articulação e a efetivação das seguintes dimensões: relações entre professores e alunos, o ensino/aprendizagem, objetivos de ensino, finalidades educativas, conteúdos cognitivos, métodos e técnicas de ensino, tecnologias educativas, avaliação, faixa etária do educando, nível de escolaridade, conhecimentos que o aluno possui sua realidade sociocultural, projeto político-pedagógico da escola, sua pertença a grupos e classes sociais, além de outras dimensões societárias em que se sustenta uma dada sociedade.

Por outro lado, de acordo com Manfredi (1993) a concepção, em que o educando se torna o centro do processo educativo/formativo, as relações do binômio aluno-professor assumem um caráter eminentemente subjetivo, afetivo e individualizante. Para essa perspectiva educacional, a metodologia do ensino deve centrar-se no processo de aquisição de atitudes, como: empatia, respeito e um pensamento positivista.

Os autores Pasquarelli e Oliveira (2017) ressaltam que a metodologia do ensino é, então, “privatizada”, pois o crescimento pessoal, interpessoal e integral é desvinculado das condições socioeconômicas e políticas em que se dá.

O filósofo e pedagogo John Dewey, que foi um grande defensor das mudanças pedagógicas, passou a desenvolver o que os estudiosos e críticos do antigo sistema de ensino chamaram de escola nova ou progressista. Esse modelo educacional focava em um método o qual valorizava o potencial individual e desenvolvia o papel social do mesmo na sociedade. Dewey acreditava que, para o sucesso do processo educativo, bastava um grupo de pessoas se comunicando e trocando ideias, sentimentos e experiências sobre as situações práticas do dia a dia. LOVATO *et al.*, (2018) acrescenta que, à medida que as sociedades foram ficando complexas, a distância entre adultos se ampliou demais.

Segundo Dewey (1979b), a educação nada mais é que um processo de busca ativa de conhecimento por parte do aluno à procura de sua autonomia e liberdade. A partir dessa percepção, a educação passou a ter como um dos seus objetivos a formação de estudantes com competência e criatividade, capazes de gerenciar o próprio conhecimento.

Na seção seguinte, explora-se o conceito de metodologias ativas, que visam subsidiar a proposta didática para o ensino de geometria apresentada nesta investigação.

2.2.2 Conceito de Metodologias Ativas

Metodologias Ativas são as abordagens de ensino em que o aluno participa ativamente do processo de aprendizagem. É chamada, também, de aprendizagem ativa. Conforme enfatiza Moran (2018), daí surgem as dúvidas sobre como seria possível alguém aprender algo se não fosse dessa maneira, uma vez que somente a teoria, sem a prática, parte do conhecimento fica comprometido. A partir de uma aprendizagem ativa, o meio de interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, estimula-o a construir o conhecimento, ao invés de recebê-lo passivamente.

Aplicar os aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram obtidos, exigirá mais do que o simples ato de decorar ou solução mecânica de exercícios.

Araujo (2015) defende que a teoria norteia e necessita ser compreendida através da aplicação prática das metodologias ativas de ensino, visto que possibilita ao professor reinventar ou inovar a didática pedagógica ao lecionar. Considerando isso, é essencial que as metodologias ativas sejam explanadas, esclarecidas ao ponto de saber como e quando é possível utilizá-las. Acrescenta Moran (2018) que as Metodologias Ativas estão centradas no estudante, fazendo-o protagonista junto do processo de aprendizagem, tornando obsoleto o ensino que protagonizava o professor.

Para Borges e Alencar (2014), ao utilizar as metodologias ativas, o professor desafia o aluno a ir além do que é ministrado, em sala de aula, trabalha e potencializa a habilidade crítica do aluno em pesquisar e expor conteúdos utilizando recursos tecnológicos, o que antes era inviável. Ainda, complementam os autores que tal recurso incentiva a autonomia e o trabalho em equipe, através de metodologias colaborativas, contribuindo não somente para o aprendizado acadêmico, mas formando indivíduos capazes de lidar com diferenças e promover a capacidade de liderança e tomada de decisão dos mesmos.

No que tange à aplicabilidade das metodologias ativas, na prática contemporânea, Moran (2015) aponta que tanto no ensino presencial como a distância, o educador faz uso da oralidade. Quanto aos livros e recursos audiovisuais, entretanto, espera-se que sejam aplicados juntamente com os novos recursos informacionais, porque isso possibilita o equilíbrio das atividades. Corroborando esse pensamento, Baldez, Diesel e Martins (2017) destacam a importância de o estudante ter contato direto com a prática, justamente para que o conhecimento adquirido seja fixado. Moran (2015) apresenta como exemplo o ato de dirigir o carro, uma vez que somente as aulas teóricas não são suficientes para ensinar a pessoa a conduzir.

Portanto, é imprescindível que o educador domine o conteúdo da disciplina. Isso é pontuado por Bacarin (2020), o qual defende que, para ensinar, é fundamental o conhecimento prévio sobre o assunto. Mas, além disso, cabe ao professor estimular o aluno a buscar outras percepções sobre o mesmo assunto, novos conceitos, para que possam discutí-los em sala de aula.

Para Bacarin (2020), o método ativo possibilita o crescimento do aluno e quebra o paradigma da educação tradicional pautado no conhecimento do professor. Ao desenvolver um método dinâmico, o educando deve ser co-responsável pelo seu conhecimento. Ao longo

dos anos, segundo a autora, foram sendo elaboradas diversas formas de metodologias ativas as quais, muitas vezes, são confundidas devido às suas similaridades, porque as metodologias ativas podem ser categorizadas em aprendizagens colaborativas e aprendizagens cooperativas, mas ambas têm como objeto central o educando.

2.2.3 Pilares das Metodologias Ativas

No que tange aos pilares das metodologias ativas, Leite (2018) menciona três, sendo eles: a experiência colaborativa, conteúdo *online* e ensino diferenciado. Desse modo, o aluno desempenha um papel de protagonista no processo de aprendizagem, tendo maior autonomia na busca pelo conhecimento. Segundo o teórico, a prática docente é caracterizada pelo desafio constante de propor uma educação ativa, de forma a articular o processo de ensino-aprendizagem aos métodos e objetivos pretendidos às ações educativas (LEITE, 2018). Corroborando com esse pensamento, o educador Paulo Freire (2009) ponderou, em suas reflexões, sobre a educação brasileira e a necessidade de tornar mais humanas as relações entre educador e educando, em uma perspectiva cooperativista pautada em uma prática dialogada, crítica, reflexiva, autônoma e libertadora.

Oliveira, Marques e Schreck (2017) refletem sobre a importância da pedagogia freireana diante da transformação do ensino, uma vez que essa pedagogia incentiva a utilização de métodos ativos e participativos do aluno, opondo-se à educação bancária, na qual as pessoas são vistas como ‘recipientes’ a serem ‘preenchidos’ pelos conhecimentos dos que julgam educar.

Nesse contexto, é fundamental a compreensão das metodologias ativas, as quais estão alicerçadas, na experiência colaborativa, ou seja, possibilitam desenvolver uma rotina de estudo colaborativo, estimulando o trabalho em grupo entre os alunos (MORAN, 2018). Considerando isso, Bacarin (2020) explana sobre o quanto é importante desenvolver a interação social entre diferentes alunos e docentes. Seja por meio de debate dos temas tratados durante as aulas, seja sobre determinadas obras acadêmicas, o importante é promover o trabalho colaborativo. Dessa forma, ainda de acordo com o autor, é possível desenvolver as habilidades socioemocionais que são fundamentais para capacitar os estudantes para o mercado de trabalho.

Somado a isso, Martins e Anunciato (2018) enfatizam que, com o acesso a conteúdos digitais com a popularização da *internet*, esses conteúdos ganham cada vez mais espaço no cotidiano das pessoas. Por isso, para melhorar o processo de ensino e colocar a aprendizagem ativa em prática, é necessário fornecer conteúdos que vão além das limitações do livro. As instituições de ensino devem integrar a evolução natural dos novos métodos de comunicação e ensino nos modelos de aprendizado utilizados dentro da sala de aula (MARTINS; ANUNCIATO, 2018).

E por último, mas não menos importante, têm-se o ensino diferenciado, que é outro aspecto importante para melhorar o processo de ensino. De acordo com Silva (2006), a aprendizagem *on-line* possibilita maior flexibilidade, quando comparada ao modelo tradicional, além de reforçar o conteúdo trabalhado dentro de sala de aula. Tais experiências apresentam e analisam práticas pedagógicas que superam as abordagens educacionais centradas na fala do professor, na leitura do livro e na passividade do estudante, que apenas responde às questões que lhe foram solicitadas. Isso não significa a destruição da escola e da instituição educativa, mas a abertura de seus espaços e tempos em interconexão com a cultura digital (SILVA, 2006).

De acordo com Bacarin (2020), as metodologias ativas são essenciais para uma educação inovadora, pois apontam para a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. Para Schwanz e Felcher (2020), os estudantes que estão, hoje, inseridos nos sistemas de educação formal requerem de seus professores habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram e não estão sendo preparados.

Já Santos (2020) entende ser essencial que sejam oferecidas condições de aprendizagem em prol da educação, com o desenvolvimento de múltiplos letramentos, questionamento da informação, autonomia para resolução de problemas complexos, convivência com a diversidade, trabalho em grupo, participação ativa nas redes e compartilhamento de tarefas. Por outro lado, Bacich, Tanzi Neto e Trevisan (2015) argumentam que o isomorfismo, a formação do professor também deve se pautar pela atividade criadora, reflexiva, crítica, compartilhada e de convivência com as diferenças, usando as mídias e as tecnologias como linguagem e instrumento da cultura, estruturantes do pensamento, do currículo, das metodologias e das relações pedagógicas.

2.2.4 Algumas Metodologias Ativas de Aprendizagem

Segundo Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), existem tipos de metodologias ativas que podem auxiliar no processo de ensino, como a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, aula invertida, ensino híbrido, jogos pedagógicos e gamificação. Assim, a seguir são exploradas as características de cada uma dessas metodologias.

- Aprendizagem baseada em problemas (ABP)

De acordo com Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), este método de aprendizagem é centrado no aluno, que deixa o papel de receptor passivo do conhecimento e assume o lugar de protagonista do próprio aprendizado, por meio da pesquisa. Ainda corroborando com essa proposta pedagógica, os autores enfatizam que a problematização possibilita uma visão transdisciplinar e tem como ponto de partida o levantamento de questões e a busca de soluções para os problemas identificados nos temas curriculares de cada disciplina, nos respectivos níveis de aprendizagem, com a finalidade de produzir conhecimento.

Para Souza e Dourado (2015), a utilização dessa metodologia possibilita o desenvolvimento de atividades educativas que envolvem a participação individual e grupal em discussões críticas e reflexivas. Mesmo porque, esse método compreende o ensino e a aprendizagem, a partir de uma visão complexa e transdisciplinar, que proporciona aos alunos a convivência com os mais diferentes pontos de vista. Além disso, segundo os autores Souza e Dourado (2015), o principal produto desse ensino é representado pela memorização, tendo em vista que a ABP, por iniciar-se com a apresentação de um problema, envolver discussão em grupo, acompanhamento do professor e a investigação cooperativa, contribui significativamente para conferir mais relevância e aplicabilidade aos conceitos aprendidos.

- Aprendizagem baseada em projetos

De acordo com Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), essa metodologia é similar ao PBL, no entanto, com esse método ativo, o aluno é estimulado a construir um projeto de maneira colaborativa a partir das orientações do professor. Para esses autores, o método trabalha a ação-reflexão-ação e permite ao aluno ampliar seus conhecimentos, uma vez que envolve tarefas autênticas para solucionar problemas palpáveis do mundo real, centralizadas em uma matéria e envolvendo projetos de curto prazo.

Por outro lado, de acordo com Masson *et al.* (2012), a análise dos projetos deve ser feita, sem perder de vista que a educação, ao longo de toda a vida, baseia-se em quatro

pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Além disso, os autores Oliveira, Siqueira e Romão (2020) enfatizam que o papel da escola ou instituição de ensino também é oferecer aquilo que o mercado valoriza, ou seja, uma formação básica, ampla e consistente.

- Aula invertida (*Flipped Classroom*)

De acordo com Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), essa metodologia permite ao aluno assumir total responsabilidade pelo conteúdo teórico sobre determinado assunto, cabendo ao mesmo realizar pesquisa em livros, videoaulas, *site* ou qualquer recurso informacional que o ajude a aprender sobre o conteúdo. Essa proposta metodológica permite o ensino extraclasse e traz para dentro da sala de aula um conhecimento prévio que será debatido com o professor e com os demais colegas de turma.

Para Martins *et al.* (2019), uma das principais vantagens desse método é a possibilidade dos educandos trabalharem em ritmo próprio e desenvolverem o máximo de compreensão possível sobre o tema, além de fazerem a autoidentificação quanto aos pontos que precisam ser mais bem entendidos, cabendo aos mesmos formular perguntas e questionar na hora da aula presencial. Também permite ao professor desenvolver atividades de acordo com a necessidade da turma.

- Ensino híbrido

Souza *et al.* (2019) entendem que o ensino híbrido é caracterizado pelo prolongamento da sala de aula, abrangendo os universos presencial e virtual, arregimentando modelos pedagógicos apropriados a ambos os ambientes, como os modelos flex, de rotação e virtual enriquecido todos considerando-se a implementação da cultura digital nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse aspecto, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) enfatizam a necessidade de interdependência e interpenetração dos ambientes físico e virtual, salientando que o ensino híbrido enseja ambientes de aprendizagem colaborativos, acrescentando que de nada vale uma intervenção pedagógica, no ambiente virtual, sem o subsídio e aporte complementar do ambiente físico, garantindo-se a indivisibilidade dos fenômenos trabalhados.

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), a tecnologia já faz parte do dia a dia de professores e alunos e, no espaço digital, os saberes de sala de aula podem ser potencializados, tornando mais significativas as experiências presenciais. Nesse momento, é oportuno frisar que o ensino híbrido surge num momento de inclusão e apropriação do mundo digital.

- Jogos pedagógicos como metodologia de ensino

Segundo os autores Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), a utilização dos jogos pedagógicos é um método que tem demonstrado sua eficiência, principalmente no processo de alfabetização de crianças, assim como na inclusão de pessoas com autismo e outras deficiências. Por meio dessa metodologia, o estudante aprende brincando ao desenvolver atividades lúdicas e prazerosas. Os autores também pontuam que esse método não substitui a aula teórica com o professor. Desse modo, é crucial que o educador instrua os alunos após a explanação do conteúdo.

Além disso, é interessante que o professor se envolva na dinâmica, junto com os alunos, e estabeleça, previamente, os objetivos a serem alcançados durante a realização dos jogos. Por isso, Fialho (2008) discorre que os jogos educativos, promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora, uma vez que, ao jogar, o indivíduo se depara com o desejo de vencer, que provoca uma sensação agradável, pois as competições e os desafios são situações que mexem com seus impulsos.

- Gamificação

Moran (2015) argumenta que os jogos e as aulas roteirizadas, com a linguagem de jogos (gamificação) estão, cada vez mais, presentes na escola e são estratégicas importantes de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real. Enfatiza o autor, que os jogos didáticos auxiliam no trabalho colaborativos, na elaboração de estratégia, no desenvolvimento de habilidades relacionadas as diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Segundo Huizinga (2020), o ser humano tem, em sua natureza, o instinto pelo jogo que, com o passar dos anos, vem sendo ressignificado e assumindo novo papel na Sociedade.

2.3 A TECNOLOGIA DIGITAL NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO

Nesse tópico, são apresentados e organizados os seguintes subtópicos: Metodologias ativas e as Tecnologias e o uso das Tecnologias no Ensino da Matemática.

No atual cenário nacional e internacional, os avanços das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) têm contribuído, significativamente, em todas as áreas de atuação profissional, facilitando a execução de ações nos mais diversos setores da sociedade,

dentre os quais a Educação. Os autores Maia e Barreto (2012) acrescentam que, na área educacional, o Governo Federal tem investido na informatização de salas de aulas, capacitação dos mestres e na utilização de métodos que ajudem o professor a contextualizar o conteúdo de forma que o aluno possa compreendê-lo.

Segundo Vidal e Mercado (2020), o uso da tecnologia proporcionou mudanças e novas formas de produzir conteúdo, principalmente na área da educação, porque as TDIC possibilitaram a utilização de novos recursos didáticos, como, por exemplo, videoaulas, podcasts, plataformas de estudos, juntamente com recursos metodológicos que proporcionam melhor aprendizado e recursos de viabilizem um ensino de qualidade. Considerando isso, Morais e Souza (2020) pontuam que a utilização das TDIC como parte dos recursos da prática pedagógica tem ocorrido de forma gradativa, por parte da equipe de educadores, cabendo aos mesmos saber o melhor momento de utilizá-la e adaptá-la, para que o conteúdo seja repassado, de forma consciente, para melhor assimilação e síntese do aluno.

Para Maia e Barreto (2012), a integração das TDIC junto ao projeto político-pedagógico (PPP) da escola passou a ser fundamental, exigindo que a equipe pedagógica se aproprie das tecnologias, para que a metodologia de ensino seja mais efetiva. Essa apropriação é entendida como um recurso mobilizador no qual o educador é o sujeito que viabiliza a formação de um posicionamento crítico baseado no conhecimento técnico-científico, que promove a cooperação, respeito e crescimento dos educandos.

Consonante a isso, Scortegagna e Lima (2017), discorrem que as TDIC propiciam muito mais do repassar o conhecimento, fazendo com que o aluno tenha um aprendizado participativo no qual o mesmo também se torna objeto de mudança e formador de opinião através dos próprios recursos informacionais. Corroborando com o exposto, Vidal e Mercado (2020) defendem que, ao ser objeto de transformação, aprende-se e ensina-se, por isso, a investir no desenvolvimento de novos métodos e tecnologias que motivem a vivenciar novas experiências, despertando um potencial que promova a equidade e qualidade na educação.

Couto e Coelho (2019) refletem sobre o fato de as tecnologias digitais estarem em constantes transformações, uma vez que apresentam uma gama de possibilidades para a interação, a comunicação, a busca de informações, o entretenimento e a produção do conhecimento.

Soares e Barros (2019) defendem que as tecnologias digitais têm provocado mudanças na sociedade, de modo geral, devendo-se considerar que a escola precisa ser redimensionada para atender às demandas atuais. Essa transformação contribui para o desenvolvimento das

capacidades cognitivas requeridas para que se concretizem os processos de ensino e de aprendizagem do aluno (COUTO; COELHO, 2019).

Já Brasil, Aguiar e Caires (2021) defendem que as Tecnologias digitais de Informação e Comunicação (TDIC) passaram a exercer um papel fundamental, na atual conjuntura educacional, tanto na forma de interagir, dialogar, ensinar e aprender. Nesse sentido, Martins *et al.* (2021) conclui que o dinamismo das TDIC tem propiciado mudanças benéficas no decorrer da formação do aluno, além disso, promove as melhorias que a educação básica precisava. Acrescentam os autores Brasil, Aguiar e Caires (2021), no que tange aos métodos de ensino, que a utilização do podcast como ferramenta educacional demonstra como tem se buscado as mídias digitais em prol da prática do ensino.

2.3.1 Metodologias Ativas e as Tecnologias

A educação, nos últimos 20 anos, tem passado por grandes mudanças e isso não se limita à transformação da geração de educadores ou de alunos. A própria forma de ensinar tem se reinventado e isso fica evidente na utilização das Metodologias Ativas, a dinâmica como é feito em sala de aula, o processo de ensino. Salientam Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) que, após a ruptura da metodologia tradicional verticalizada e a adoção da prática educacional pautada na horizontalidade, o aluno não é apenas coadjuvante do processo de aprendizagem, mas um dos protagonistas, junto com o educador, da aprendizagem.

A partir dessa perspectiva, Bacarin (2020) expõe que cabe ao educador desenvolver atividades que despertem o interesse do aluno e o instiguem a buscar por mais conhecimento. Essa procura, diferente de outras épocas, não se limita aos livros, pois o advento da *internet* e o acesso em massa da população aos recursos da rede tem propiciado aos estudantes um maior volume de conhecimento, principalmente entre os adolescentes da atual geração.

Por outro lado, Lovato *et al.* (2018) advertem que, para a adaptação aos recursos tecnológicos, é imprescindível a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que veio, justamente, para aprimorar ainda mais os métodos de ensino e aprendizagem, haja a vista que a junção das metodologias ativas com as TDIC possibilita uma margem de conhecimento ainda maior, mais ativa e mais aceita pela comunidade estudantil.

Segundo Bacarin (2020), na atualidade, com a inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ambiente escolar, o professor deixa de ser a única fonte de saber e o estudante passa a ter acesso a um volume maior de informação de diferentes áreas. Por meio das TDIC, o currículo educacional ganhou novo formato e os recursos como aplicativos para fazer aulas expositivas, como *software* PowerPoint, google slide, medminter e o Canva, ou mesmo *podcasts*, permitem que o próprio aluno desenvolva e aplique os conhecimentos aprendidos em sala de aula, que vão além do escrever, ler e contar (BACARIN, 2020).

Para Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), o acesso à *internet* e aos recursos que ela disponibiliza chegaram ao dia a dia do professor e isso requer uma maior atenção quanto à forma como essa tecnologia vai ser aplicada, por isso cabe ao educador organizar-se, aprender e ensinar novos saberes, está sempre disposto a realizar cursos de qualificação e atualização. Nesse sentido, Bacarin (2020) acrescenta que o avanço tecnológico permite ao professor aplicar, ainda em sala de aula, questionários que visem saber a opinião dos alunos sobre a aulas por meio da ferramenta Mentimeter o que possibilita um *feedback* positivo para o professor, possibilitando ver o que os alunos aprenderam e no que estão tendo dificuldade.

Para Bacarin, (2020), outro recurso que ganhou popularidade entre as instituições de ensino são os Ambientes Virtuais de Ensino (AVA), os quais possibilitam a organização das atividades avaliativas de ensino como portfólios, apresentações de seminários, conteúdos como vídeos, imagens e *e-book*, formando pessoas capazes de se adaptarem a um mundo em rápidas transformações.

De acordo com Pasquarelli e Oliveira (2017), a sociedade da informação tem produtos para diferentes perfis de indivíduos, por isso é fundamental que os educadores busquem qualificar-se e não sejam apenas meros consumidores de conteúdos mais produtores de conhecimento. Schwanz e Felcher (2020) enfatizam que a utilização de recursos como aplicativos de smartphones para compartilhar saberes, através de *podcast* e videoaulas é um exemplo de como é possível fazer com que o conhecimento chegue até o jovem dessa nova geração de forma leve, uma vez que o celular e o *tablet* podem ser utilizados como recurso tecnológico de grande valia, algo que ficou bem evidenciado durante os dois anos de pandemia.

Segundo Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), as metodologias ativas não precisam, necessariamente, ser desenvolvidas junto com as TDIC, entretanto, deixam claro, que ao fazer uso desses recursos, a dinâmica da aula fica mais interessante, principalmente para os

estudantes, considerando que, ao desafiar o educando para desenvolver um *podcast*, aula invertida ou mesmo um júri simulado, a criatividade está em aberto, dando a eles a responsabilidade por garantir sua nota e explorar os recursos tecnológicos atuais para pesquisar e desenvolver o melhor método de exposição.

Considerando isso, Lovato *et al.* (2018) esclarece que inovações tecnológicas não significam inovações pedagógicas. As primeiras se referem aos recursos tecnológicos, ou seja, aos recursos informacionais, comunicacionais e uso de dados de rede que estão sendo desenvolvidos diariamente. O segundo refere as práticas pedagógicas, aos métodos de ensino e às formas como são aplicadas dentro da sala de aula. Ou seja, é preciso perceber como as modificações das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação interferem no cotidiano da formação discente, bem como na construção de novas formas de acessar e difundir o conhecimento no ambiente educacional e entender que o agente educador (professor) ultrapassa a ação de um mero operador de tecnologias.

2.3.2 O uso das Tecnologias no ensino da Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017) deixa claro que o uso da tecnologia deve ser feito com ética, para que traga benefícios para a sociedade em geral. Assim, por meio de diferentes estratégias de ensino, com ou sem o uso das tecnologias, os alunos devem ser estimulados a terem um pensamento crítico, criativo e lógico, curiosidade, desenvolvimento motor e aprimoramento da linguagem.

Lovato *et al.* (2018) ratificam que o conhecimento não se restringe apenas aos livros didáticos e ao diálogo com o professor, mas também se encontra na nossa capacidade de estar conectado ao conhecimento que vem da rede e é compartilhado pelo mundo todo. Além disso, os autores enfatizam que as tecnologias contemporâneas oferecem um leque de ferramentas educativas, que podem ser usadas pelos professores no ensino de diversas disciplinas, em especial no que tange a jogos digitais usados na educação, pois para eles são boas alternativas ao estudo tradicional.

Segundo Tall (1994), os *softwares* permitem representações visuais que possam ser controladas pelo usuário para visualizar relações dinâmicas, tornando muito mais potentes o uso da visualização e as imagens como diagramas e gráficos, os quais permitem que uma grande quantidade de informação seja incorporada a uma única figura. Assim, pode-se utilizar

uma tecnologia que privilegie a visualização do objeto matemático onde os resultados, em um primeiro momento, são obtidos por meio de comandos e manipulação, envolvendo dessa forma, o aluno no processo de investigação para a construção do próprio conhecimento (TALL, 1994).

De acordo com Machado e Bianchini (2013, p. 92-93),

A visualização é o processo pelo qual as representações mentais podem ser construídas e o ato de gerá-las está relacionado com o sistema de representação, isto é, com artefatos externos concretos. Para que o indivíduo tenha sucesso na Matemática, é desejável que ele possua uma rica representação mental dos conceitos. Uma representação é rica se tem vários aspectos articulados do conceito. Por outro lado, ela é pobre, se possui poucos elementos que permitem a flexibilidade na resolução de problemas.

De acordo com os documentos curriculares nacionais (BRASIL, 1996, 1997, 1998, 2000, 2006, 2018, 2019), é necessário abordar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada. Segundo Kenski (2007), educação e tecnologias são indissociáveis e, para que ocorra essa integração, é necessário que fatores inerentes ao novo comportamento da sociedade, provocados pelas inovações tecnológicas, sejam aprendidos e ensinados, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação.

Pesquisas relatam as consideráveis e positivas mudanças e transformações trazidas pelas TDIC e a necessidade de sua incorporação e compreensão pedagógicas para que tais benefícios sejam alcançados.

Vídeos, programas educativos, na televisão e no computador, *sites* educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. Para que as TIC possam trazer a lterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença (KENSKI, 2007, p.46)

Soares (2015) salienta que levar o lúdico para a sala de aula é uma estratégia positiva que pode ser usada pelos educadores como um recurso para despertar o interesse dos alunos e motivá-los de várias maneiras, tirando-os da atitude passiva, em sala de aula, e levando-os à aproximação do professor. Dessa forma, a proposta é possibilitar ao aluno a visualização do objeto matemático, números inteiros e suas operações, de forma dinâmica e interativa, por meio de *softwares* educativos, valorizando os seus conhecimentos prévios e oferecendo-lhe condições de ser o protagonista na construção de um conhecimento formal e abrangente.

Segundo Sant’ana e Porto (2021), parte das escolas brasileiras estão sendo adequadas e equipadas com aparelhos e soluções digitais que ajudam os professores a tornar suas aulas mais atrativas e que contextualize o conteúdo. Outro ponto, de acordo com os autores, são as práticas pedagógicas tradicionais utilizadas pelos professores, cuja metodologia de ensino utilizada é a exposição verbal. Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) acrescentam que esses professores, inicialmente, realizam a preparação do aluno, em seguida, formulam a apresentação do conteúdo, correlacionando-o com outros assuntos e, por último, fazem a generalização e aplicação de exercícios.

Para Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019), ainda há resquícios da pedagogia à moda antiga nos dias de hoje, o que, não é responsabilidade inteira dos professores, mas também, das estruturas de colégios ditos “tradicionais”, que ainda privilegiam a metodologia de ensino no rigor da disciplina, com avaliações periódicas.

Costa e Lins (2010) salientam que um dos principais problemas notados em algumas escolas municipais, é uma realidade que ocorre, principalmente, nas matérias da área de exatas, referindo-se aos profissionais da educação que ensinam suas disciplinas da mesma forma que lhes foi ensinada em seus períodos de escola, ou seja, sem questionamento e análise sobre sua prática pedagógica, repassando a mesma didática, ano após ano e turma após turma, pois consideram que sua matéria não muda.

Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) enfatizam que professores, os quais agem dessa forma não levam em consideração as transformações ocorridas no passar dos anos, sendo que, culturalmente, sociologicamente, as pessoas mudaram e, com a evolução tecnológica, deve-se mudar a forma de ensinar, bem como a forma de aprender, as quais podem variar de aluno para aluno. Esses autores, destacam, ainda, que essa prática pedagógica (erroneamente) adotada faz muitos alunos rejeitarem a disciplina, pois acham que não conseguem entender o que o professor tenta passar, criando, em si mesmos, bloqueios, dificultando o verdadeiro aprendizado.

Buscando mudar essa realidade enfrentada, segundo Pereira e Araújo (2020), no Brasil, o governo federal, por meio Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), tem ampliado as salas de informática de inúmeras escolas e oferecido programas de formação docente. Esses autores argumentam que o intuito é fazer com que os alunos tenham um universo maior de pesquisa e possam adaptar o conteúdo ao cotidiano ou a sua realidade por meio de *softwares* e ferramentas tecnológicas voltadas para isso. Entretanto, percebe-se uma baixa adesão por parte dos professores, talvez pela questão da sua

“alfabetização tecnológica”, o receio do “novo” ou sucateamento dos equipamentos, que ficam muito tempo parados à espera de um usuário qualificado (PEREIRA; ARAUJO, 2020).

De acordo com Pereira e Araújo (2020), a utilização dos meios tecnológicos potencializa o aprendizado do aluno, facilita a transmissão do conteúdo e promove a inclusão digital do mesmo. Nesse contexto, os autores confirmam que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como suporte às aulas de Matemática, tornando o aprendizado mais dinâmico, possibilita uma interação maior entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Pereira e Araújo (2020) afirmam que, na realidade, o computador privilegia o pensamento visual sem, contudo, implicar a eliminação do algébrico. Enfatizam que, nas aulas, podem ser empregadas informações gráficas, para resolver questões as quais também podem ser abordadas algebricamente e relacioná-las.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A implementação de uma Sequência Didática, envolvendo as Operações com os Números Inteiros, foi realizada com 45 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, na Escola Professora Adélia Figueira, em Oriximiná-Pará, foi a proposta base desta pesquisa. Para alcançar o que foi proposto, foram ministradas aulas teóricas e práticas e, em seguida, desenvolvida a Sequência Didática Digital, em um ambiente virtual de aprendizagem, denominado Plataforma *Wordwall*. Para implementar essa sequência, nessa Plataforma, foram necessárias as seguintes ações: desenvolvimento da pesquisa, elaboração do banco de questões, envolvendo as operações com Números Inteiros e a Sequência Didática aplicada através da plataforma citada.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho é uma pesquisa de abordagem qualitativa, a qual visa descrever o significado do resultado das informações obtidas, através de pré e pós-testes, entrevistas ou imagens e vídeos, sem a mensuração quantitativa, o que leva a uma análise e reflexão mais profunda dos dados obtidos para o entendimento do objeto estudado (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Esses autores, “entendem que as ações podem ser compreendidas quando são observadas, no seu ambiente habitual de ocorrência” (p. 48) e o pesquisador é o principal instrumento da pesquisa e “[...] frequenta os locais de estudo porque se preocupa com o contexto” (p. 48).

Conforme Liebscher (1998), a abordagem qualitativa é viável quando o fenômeno em estudo é complexo, de natureza social e de difícil quantificação. De acordo com o autor, para usar adequadamente a abordagem qualitativa, o pesquisador precisa aprender a observar, analisar e registrar as interações entre as pessoas e o sistema.

Para confirmar, Patton (2002) acrescenta que esse é um procedimento que reúne informações detalhadas e sistemáticas sobre o estudo. Por isso, neste trabalho, esse procedimento metodológico demonstrou-se adequado à pesquisa realizada, por ser uma

estratégia de pesquisa que consiste em coletar e analisar informações em um grupo específico de sujeitos.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

O estudo teve como elemento investigativo o cotidiano de uma sala de aula com alunos do 7º ano F da EMEF Professora Adélia Figueira, localizada na zona urbana do município de Oriximiná, estado do Pará. É uma instituição que atende, aproximadamente, 1072 alunos, matriculados nas etapas de ensino fundamental, no nível II. No turno da manhã, são atendidos alunos do 6º ao 9º Ano, no total de 555 alunos e, no turno vespertino, também alunos do 6º ao 9º Ano, no total de 517 alunos. Os discentes que frequentam a instituição residem em diversos bairros da cidade.

É uma instituição educacional que possui estrutura bem ampla, sendo composta por cinco prédios. O primeiro prédio, construído de forma horizontal tem os seguintes compartimentos: Sala dos Professores, Secretaria da Escola e Direção. Os outros quatro prédios, foram construídos na forma vertical, sendo o segundo prédio composto por 6 (seis) salas de aula e a cozinha. No terceiro prédio, há 6 (seis) salas de aula, a sala da Coordenação Pedagógica, Sala de Reforço Escolar, um laboratório de Informática e uma biblioteca. No quarto prédio, há 4 (quatro) salas de aula. Além disso, a escola é toda climatizada e apresenta uma área bem extensa contendo uma quadra de esporte e bastante espaço para recreação e lazer na hora dos intervalos.

Além disso, cabe ressaltar que a economia do município é essencialmente a indústria extrativa mineral, abrigando a maior produtora de bauxita do Brasil. Possui uma população estimada de 74.921 habitantes.

A escolha da escola para a realização da pesquisa ocorreu em função da pesquisadora trabalhar nesta instituição de ensino, o que facilitou a realização desta investigação.

3.2.1 Etapas da pesquisa

Nesta investigação foram elencadas as seguintes etapas de pesquisa:

a) Organização do **referencial teórico** sobre jogos pedagógicos como metodologia de ensino, as metodologias ativas e as tecnologias para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem envolvendo o conteúdo das operações com Números Inteiros.

b) Elaboração do **questionário inicial e final** que foi aplicado com o intuito de conhecer os participantes da pesquisa, identificar conhecimentos prévios com relação ao tema da pesquisa e verificar as contribuições da sequência didática construída.

c) Construção da **sequência didática** que foi elaborada pela pesquisadora, considerando o uso de metodologias ativas, para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, com o uso de histórias em quadrinhos (plataforma Pixton) e atividades de gamificação (plataforma *Wordwall*).

d) **Aplicação da pesquisa** em um grupo de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com o objetivo de avaliar a proposta didática envolvendo as operações com Números Inteiros.

e) A **análise da aplicação** caracterizou-se pelo momento de descrição das informações coletadas e a análise interpretativa dos materiais produzidos pelos participantes.

3.3 POPULAÇÃO

Os participantes da pesquisa são estudantes do 7º ano F do Ensino Fundamental da Escola de Ensino Fundamental Professora Adélia Figueira, do Município de Oriximiná-Pa. Esses alunos foram selecionados, pois é nesse ano de estudo que está proposto o conteúdo programático dos Números Inteiros, conforme a BNCC. No sétimo ano, é necessário que os estudantes, tenham as seguintes habilidades:

[...] desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017a, p.221).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos, da Universidade Luterana do Brasil, via plataforma Brasil, sob o número CAAE: 49193221.0.0000.5349.

Quanto aos aspectos éticos da pesquisa, por referir-se a participantes menores de idade, foram providenciados os termos de autorização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice B), que foram assinados pelos participantes e seus pais ou

responsáveis. É um termo no qual constam todas as informações relativas à coleta e ao uso dos dados, remetendo-se seu uso para fins acadêmicos. O outro termo foi o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE (Apêndice D), assinado pelos discentes envolvidos na pesquisa. Esses documentos garantem aos responsáveis e aos participantes que conheçam a finalidade do projeto e contem com a segurança do anonimato. Além disso, aos envolvidos na pesquisa foram dadas a possibilidade de não prosseguirem na pesquisa, a qualquer tempo, bem como terem seus dados apagados.

O projeto foi iniciado no dia 22 de março de 2022, com 45 alunos da escola citada, na utilização das TDIC, devido à reforma do laboratório da escola. Somente 10 alunos fizeram uso das tecnologias propostas na Plataforma *Wordwall*, sendo eles na faixa etária compreendida entre 12 e 14 anos. A escolha dessa turma e escola ocorreu, conforme dito anteriormente, em função de ser o local de trabalho da pesquisadora, fato que contribuiu para o acompanhamento da pesquisadora.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETAS E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: dois questionários estruturados, com perguntas abertas e fechadas, cada um constituído por 15 questões. O primeiro questionário (Apêndice E) foi aplicado, no início da investigação, com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos participantes da pesquisa quanto ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no contexto escolar. Já o segundo, designado de “pós-atividade” (Apêndice F), foi aplicado com o intuito de verificar se o desenvolvimento de jogos educativos digitais, contribuiu para o ensino e aprendizagem das Operações envolvendo os Números Inteiros no sétimo ano do ensino fundamental. Para a análise de dados levou-se em consideração o referencial teórico e os dados obtidos na fase de experimentação. Os questionários foram relevantes para a apreciação e avaliação dos dados na análise. Gil (2008, p.140) os define como:

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

O capítulo seguinte aborda a sequência didática (Operações com Números Inteiros), a qual foi aplicada pela professora/pesquisadora.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

Segundo Zabala (1998, p.18), sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido, tanto pelos professores como pelos alunos”. Nesse sentido, foi desenvolvida uma sequência didática sobre as Operações com Números Inteiros, na plataforma *Wordwall*, para se ter um melhor entendimento sobre as operações citada. De acordo Groenwald (2009, p.2):

A vantagem do uso de uma sequência didática, em uma plataforma de ensino, é a possibilidade da utilização de diferentes recursos, com padrão superior de qualidade, com vídeo exemplo, textos com exemplos em movimento, ou seja, um conteúdo visual com maior qualidade de visualização.

O *Wordwall* é uma plataforma projetada para criar atividades personalizadas, para trabalhar, de forma dinâmica, na sua sala de aula ou em casa, sendo que o mesmo pode ser de forma presencial ou remota. Podem ser criados jogos, questionários, competições, jogos de palavras e diversos outros tipos de atividades.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental - PCN (BRASIL, 1998) já indicavam os jogos como uma estratégia metodológica que pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, pois:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998, p. 47).

Nas próximas sessões, serão apresentadas as atividades da Sequência Didática sobre as Operações envolvendo os Números Inteiros.

4.1 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS

Neste subcapítulo, serão apresentadas as atividades didáticas envolvendo a adição e subtração com números inteiros, cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que possam envolver os estudantes para o seu estudo.

Inicialmente, planejou-se apresentar uma história em quadrinhos, visando estimular o estudante para a revisão do conteúdo de adição e subtração com números inteiros. Na Figura 2, apresenta-se parte da história formulada para explorar a adição com números inteiros.

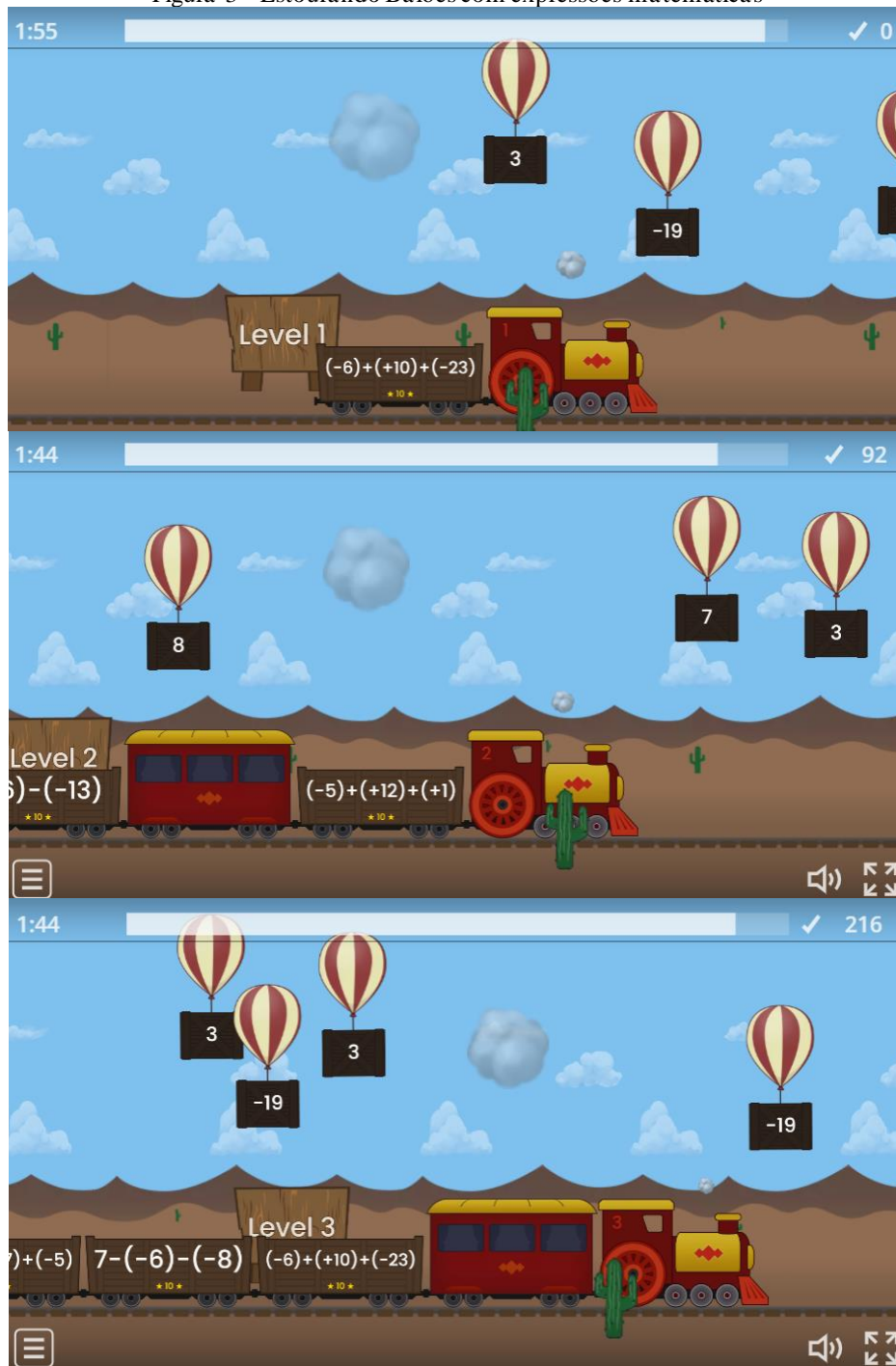
Figura 2 - História em quadrinhos envolvendo a adição e subtração com Z



Fonte: a pesquisa.

Após a leitura da história em quadrinhos, os alunos irão exercitar os cálculos envolvendo esses conteúdos, utilizando a estratégia de um jogo didático elaborado na plataforma *Wordwall*, denominado estoura balão (Figura 3). Nessa atividade, o estudante precisa clicar na resposta correta, de modo que ela caia no vagão da expressão. Nela, a cada nível que o aluno avança, aumenta a quantidade de vagões, podendo ser até 30, ou seja, no nível 1, tem um vagão, no nível 2 há dois vagões e assim por diante.

Figura 3 - Estourando Balões com expressões matemáticas



Fonte: a pesquisa.

As atividades didáticas selecionadas e construídas para trabalhar a adição e subtração com números inteiros foram expressões numéricas, explorando a ordem das operações quando são utilizados parênteses, colchetes e chaves. Ainda, na Figura 4, apresenta-se mais uma atividade, elaborada para explorar a adição e subtração com números inteiros. Vale ressaltar, que a figura 4, apresenta somente expressões com parênteses.

Figura 4 - Atividade de combinação com adição e subtração com Z

The screenshot shows a digital interface for a math activity. At the top left, there is a timer showing '0:05'. Below the timer is a grid of 12 colored boxes, each containing an integer expression. Below the grid are two rows of empty boxes for answers, with the correct answers filled in. At the bottom, there is a 'Submit Answers' button and a speaker icon.

$-30+(-6)-(-9)$	$1+(-4)+(-5)$	$-(3-5)-(-4+8)$	$7-(-6)-(-8)$	$-1+(+3)+(-6)$	$1+(-4)+(-6)$
$1+(-2)+(-6)$	$-2+(-4)+(-6)$	$1+(+4)+(-5)$	$-20+8$	$14-(10+1)-(-3)+4$	
-7	21	-12	-4	-9	-8
0	-27	-2	-12	10	

Fonte: a pesquisa.

Nessa atividade, o aluno precisa combinar a questão envolvendo as operações de adição e subtração com a resposta correta.

4.2 MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS

Neste subcapítulo, serão apresentadas as atividades didáticas envolvendo a multiplicação com números inteiros, cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que possam envolver os estudantes para esse aprendizado. Inicialmente, apresenta-se a história em quadrinhos explorando diferentes situações envolvendo a multiplicação com números inteiros (Figura 5).

Figura 5 - História em quadrinhos envolvendo a multiplicação com Z



Fonte: a pesquisa.

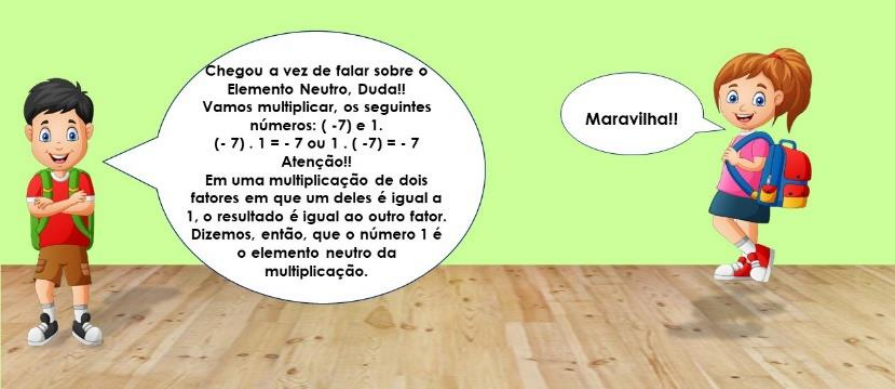
Na história em quadrinho, buscou-se estabelecer as diferentes possibilidades que podem ocorrer na multiplicação com os números inteiros, por meio de diferentes situações, como a multiplicação de dois números negativos, multiplicação de dois números positivos, a multiplicação de um número positivo por um negativo e vice-versa, pois quanto mais variedades de situações se apresentar aos alunos, maior será o possibilidade deles saberem resolver uma situação do cotidiano, na qual precisem empregar esse conhecimento.

Dando continuidade ao conteúdo de multiplicação com números inteiros, foram elaboradas histórias em quadrinhos envolvendo as seguintes propriedades da multiplicação: comutativa, associativa, elemento neutro e distributiva, com números inteiros positivos e negativos (Figura 6), cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que envolvam os estudantes para o seu estudo.

Figura 6 - História em quadrinhos envolvendo as propriedades da multiplicação



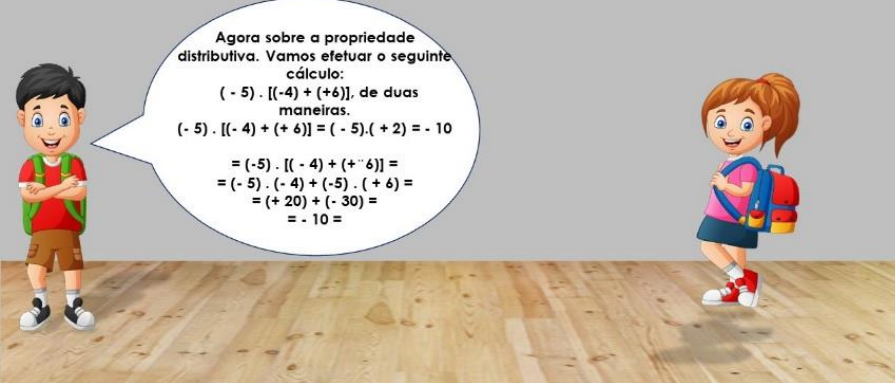
ELEMENTO NEUTRO



Chegou a vez de falar sobre o Elemento Neutro, Duda!!
 Vamos multiplicar, os seguintes números: (-7) e 1.
 $(-7) \cdot 1 = -7$ ou $1 \cdot (-7) = -7$
Atenção!!
 Em uma multiplicação de dois fatores em que um deles é igual a 1, o resultado é igual ao outro fator. Dizemos, então, que o número 1 é o elemento neutro da multiplicação.

Maravilha!!

PROPRIEDADE DISTRIBUTIVA, ENVOLV. AS MULTIP. DOS Nº INTEIROS.

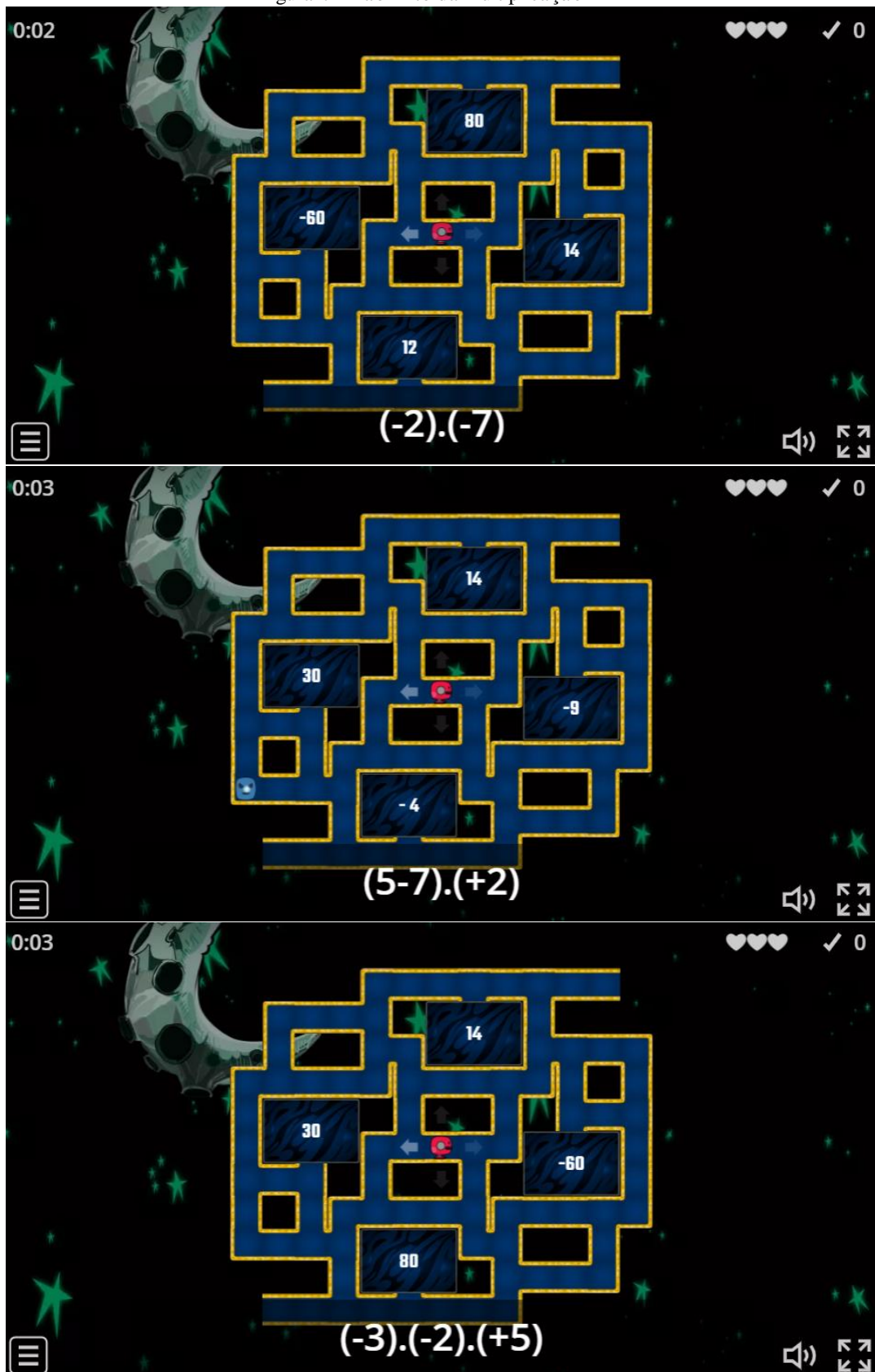


Agora sobre a propriedade distributiva. Vamos efetuar o seguinte cálculo:
 $(-5) \cdot [(-4) + (+6)]$, de duas maneiras.
 $(-5) \cdot [(-4) + (+6)] = (-5) \cdot (+2) = -10$
 $= (-5) \cdot [(-4) + (+6)] =$
 $= (-5) \cdot (-4) + (-5) \cdot (+6) =$
 $= (+20) + (-30) =$
 $= -10 =$

Fonte: a pesquisa.

Após trabalhar o conteúdo de multiplicação, por meio da história em quadrinho, os alunos utilizaram o *game* da plataforma *Wordwall*, chamado labirinto. Nessa atividade, o estudante precisa resolver as multiplicações, utilizando, também, as propriedades para chegar à resposta correta (Figura 7). Para isso, o estudante deve utilizar as setas do teclado para chegar à solução.

Figura 7 - Labirinto da multiplicação





Fonte: a pesquisa.

Nessa atividade, pode-se observar que houve o cuidado para que os estudantes pudessem explorar, em suas resoluções, as propriedades da multiplicação.

4.4 DIVISÃO COM NÚMEROS INTEIROS

Neste subcapítulo, serão apresentadas as atividades didáticas envolvendo as divisões com números inteiros, cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que possam envolver os estudantes para o seu estudo.

Na Figura 8, apresenta-se a história em quadrinho elaborada para introdução do conteúdo de divisão com números inteiros.

Figura 8 - História em quadrinhos envolvendo a divisão com Z

DIVISÃO COM NÚMEROS POSITIVOS E NÚMEROS NEGATIVOS

Duda! Pensei em um número que, ao ser dividido por 7, resulta em -5 . Em qual número pensei?

Humm!
Então eu preciso realizar uma multiplicação para determinar o número desconhecido. Isso ocorre porque a multiplicação é a operação inversa da divisão exata e vice-versa.
Assim, temos que:
 $(-35) : 7 = -5$, pois $(-5) \cdot 7 = -35$.
Portanto, o número que você pensou é -35 .

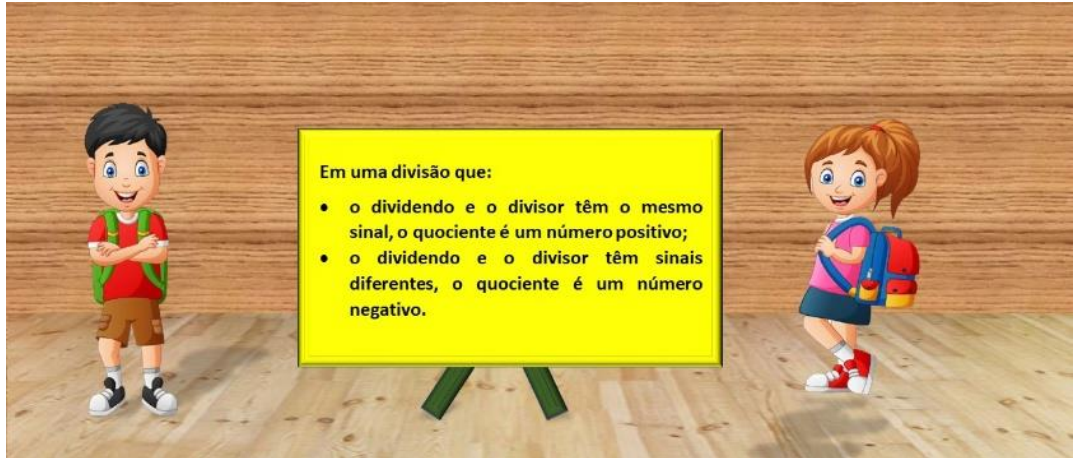
Uau...você arrasou!

Mas posso resolver de outra forma também.

Número que Pedro pensou = x

$$x / 7 = -5$$

$$\text{logo } x = 7 \cdot (-5) = -35$$



Fonte: a pesquisa.

Após a retomada do conteúdo utilizando a história em quadrinhos, os alunos irão explorar a atividade elaborada na plataforma *Wordwall*, chamada de Verdadeiro ou Falso, na qual terão que resolver as divisões envolvendo números inteiros (Figura 9).

Figura 9 - Atividade de “Verdadeiro ou Falso” envolvendo divisão

0:53
VAI!
✓ 0

$(-40):(+20)=+2$

Verdadeiro

Falso

☰
🔊 🔊 🔊 🔊

0:43
✓ 0

$(+15):(-5)=-3$

Verdadeiro

Falso

☰
🔊 🔊 🔊 🔊

0:33 ✓ 0

$$(-12):(-3)=+4$$

Verdadeiro Falso

0:23 ✓ 0

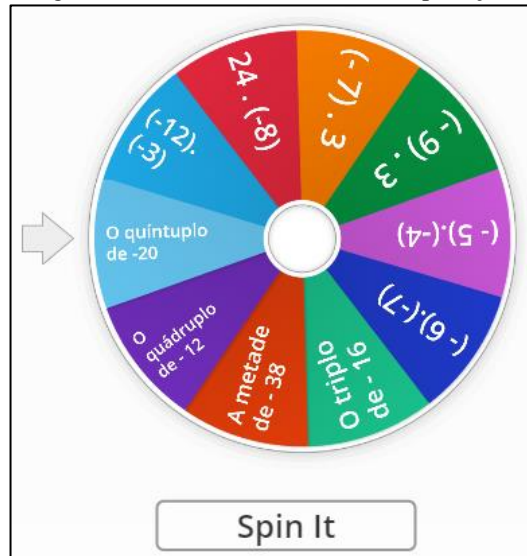
$$(+18):(9)=-2$$

Verdadeiro Falso

Fonte: a pesquisa.

Nesta atividade, Verdadeiro ou Falso, os alunos precisam ter conhecimentos das operações com Números Inteiros e dos jogos de sinais para poder responder às questões que foram formuladas pela pesquisadora. Também se teve o cuidado de abordar a divisão com dois números positivos, dois números negativos e número positivo com negativo e vice-versa. Na Figura 10, apresenta-se mais uma atividade elaborada para explorar a multiplicação com números inteiros.

Figura 10 - Roleta envolvendo multiplicação

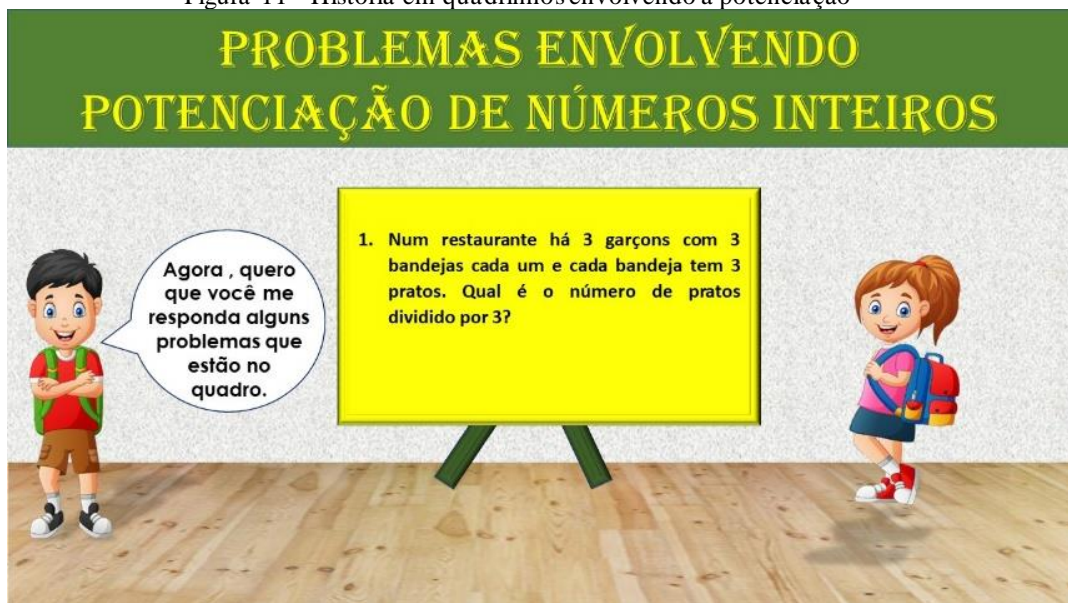


Fonte: a pesquisa.

4.4 POTENCIAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

Neste subcapítulo, serão apresentadas as atividades didáticas envolvendo as potenciações com números inteiros positivos e negativos, cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que possam envolver os estudantes para o seu estudo. Primeiramente, será trabalhada a história em quadrinhos que revisa o conteúdo de potenciação com números inteiros (Figura 11).

Figura 11 - História em quadrinhos envolvendo a potenciação



1. Num restaurante há 3 garçons com 3 bandejas cada um e cada bandeja tem 3 pratos. Qual é o número de pratos dividido por 3?

Humm! É só fazermos a seguinte conta:
 $3^3 = 3.3.3 = 27$
 $3^3 = 27 : 3 = 9$
Aí está a resposta.

2. Um gato come 5 ratos por dia. Quantos ratos 5 gatos comem em 5 dias?

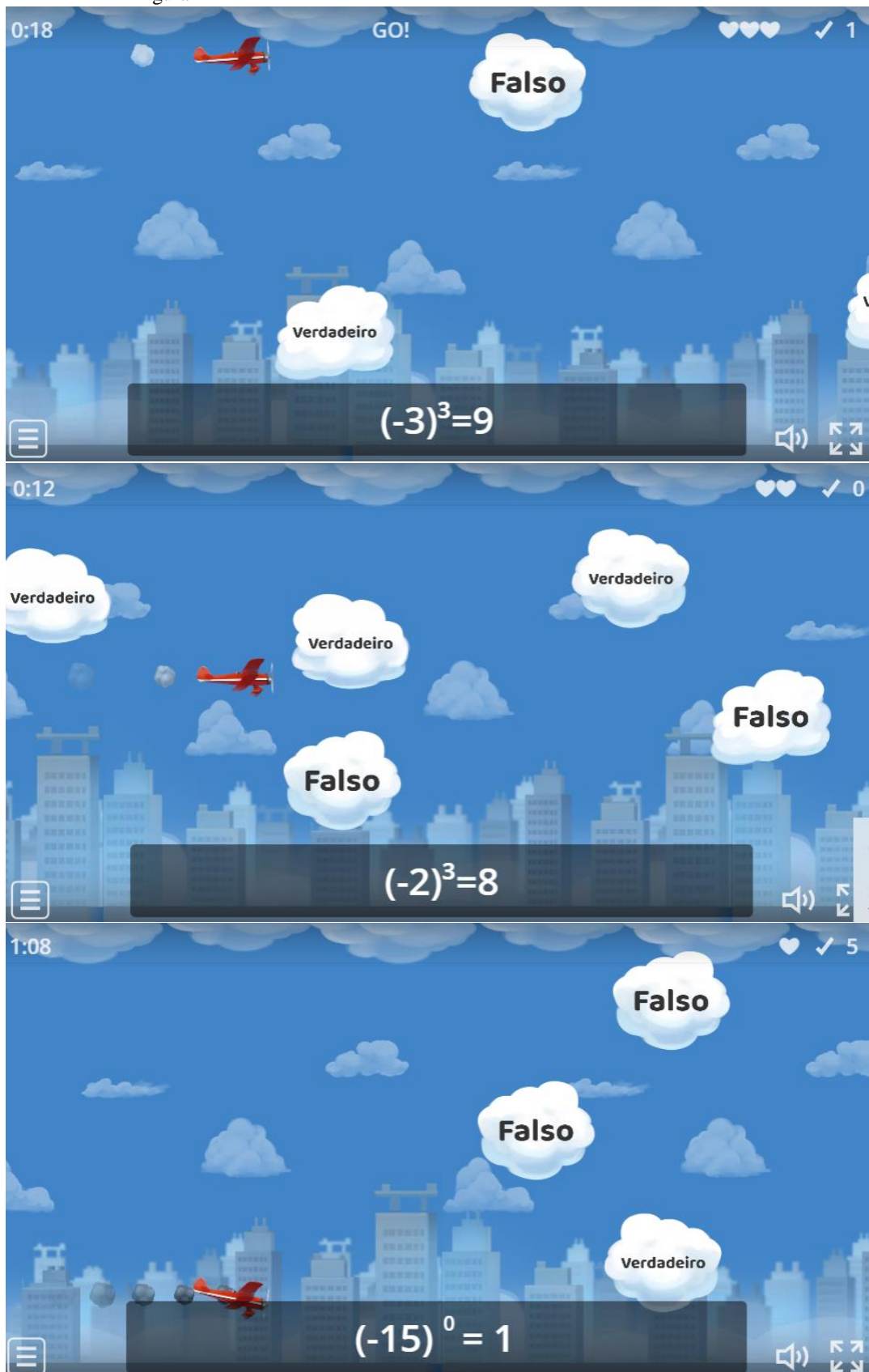
a) 35 ratos
b) 100 ratos
c) 25 ratos
d) 125 ratos
e) 115 ratos

Bem, vamos fazer o seguinte esquema.
Se 1 gato = 5 ratos
Então 5 gatos = $5 \times 5 = 25$ ratos por dia.
Logo 1 dia = 25 ratos
e 5 dias = $25 \times 5 = 125$ ratos.

Fonte: a pesquisa.

A atividade proposta para trabalhar o conteúdo é a do “Avião”, na qual os estudantes precisaram realizar os cálculos indicados e utilizar as setas do teclado para atingir a nuvem correta, de acordo com a situação que aparece no monitor (Figura 12), uma potência e o seu resultado, o qual pode estar correto ou não.

Figura 12 - Atividade de “Verdadeiro ou Falso” envolvendo divisão



Fonte: a pesquisa.

Nesta atividade, os alunos precisarão ter conhecimentos das operações com números inteiros (multiplicação) e as regras de sinais, para poder responder corretamente a cada situação formuladas pela pesquisadora. Para explorar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com potências foi elaborada a atividade denominada “Encontre a partida” (Figura 13), na qual os estudantes precisam saber a ordem das operações para resolver as expressões, bem como as regras de sinais.

Figura 13 - Atividade “Encontre a partida” envolvendo potenciação

The image displays two screenshots of a math game interface. Each screenshot features a blue background with a white chevron pattern and a yellow border with a decorative pattern. The top screenshot shows the expression $7 \cdot (-2)^2 - 5$ in white text. Below it is a grid of ten yellow buttons with black text, arranged in two rows of five. The buttons contain the following values: 8^{-2} , 1000, 8, +51, +23 in the first row; -17, +1, -8, +24, 6 in the second row. The bottom screenshot shows the expression $(-2)^4 \div 16 \cdot (-1)^7$ in white text. Below it is the same grid of ten yellow buttons with the same values as the top screenshot.

The image displays two screenshots of a math game interface. The top screenshot shows the equation $(-10)^2 - (-7)^2$ on a blue background with a yellow border. Below the equation is a grid of yellow buttons with the following values: $+24$, $+23$, $+1$, -8 , 8^{-2} , $+51$, 8 , -17 , and 6 . The bottom screenshot shows the equation $1000^1 + 0^6$ on the same background. Below the equation is a grid of yellow buttons with the following values: 1000 , $+24$, $+23$, $+1$, -8 , 8^{-2} , $+51$, 8 , -17 , and 6 .

Fonte: a pesquisa.

Dessa forma, pretende-se trabalhar essas duas atividades na plataforma *Wordwall*, para exercitar e aprofundar o conteúdo de potenciação com números inteiros.

4.5 RADICIAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS

Neste subcapítulo, será apresentada a atividade didática, envolvendo a radiciação com números inteiros, cujo objetivo é revisar e aprofundar essas operações por meio de atividades que possam envolver os estudantes para o seu estudo. A Figura 14, apresenta a história em quadrinho sobre radiciação com números inteiros. Para explorar esse conteúdo, optou-se por trabalhar com situações-problemas para a revisão dele.

Figura 14 - História em quadrinhos envolvendo a radiciação



Fonte: a pesquisa.

Para os estudantes exercitarem o conteúdo de radiciação, foi elaborada uma atividade envolvendo expressões com esse conteúdo (Figura 15), na qual buscou-se trabalhar, também, as operações de adição e subtração, bem como questões-problemas que exploram esse conteúdo.

Figura 15 - Atividade envolvendo a radiciação

Calcule o valor de $b = -\sqrt{49} + \sqrt{25}$.

A -2 B 0 C 2
D 4 E 5

0:42 ✓ 0

Qual é o número inteiro, se existir, que representa a raiz quadrada de - 81:

A -9 B 9 C 8 D -8 E Não existe em Z.

Existe algum número inteiro que representa $\sqrt{-25}$? Justifique.

A Sim, número -5. B Sim, número +5. C Não, pois não existe em Z raiz quadrada de número negativo. D Sim, número 15. E Sim, número +15.

Determine o valor $\sqrt{36} + (-6) + \sqrt{144}$.

A -10 B -12 C 12
D 9 E -9

Fonte: a pesquisa.

Para o fechamento das atividades explorando as operações com números inteiros, foi elaborado um Questionário de Programa de Televisão (Figura 16), que explora diferentes situações-problema envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação.

Figura 16 - Atividade envolvendo situações-problema

The figure displays four screenshots of a television quiz program interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot shows a question, five multiple-choice options (A-E), and a timer. The interface is dark-themed with yellow and pink accents.

- Top-left screenshot (0:25):** Question: "Um número inteiro é expresso por $128 + (-4) - (-30)$. Qual é o oposto ou simétrico desse número?" Options: A: -154, B: 150, C: 154, D: +152, E: -152. Progress: 3 de 30.
- Top-right screenshot (0:23):** Question: "Quantos quilômetros há entre 90 km a oeste e 50 km a leste de um ponto, em linha reta?" Options: A: 40 km, B: 150 km, C: 120 km, D: 120 km, E: 140 km. Progress: 4 de 30.
- Bottom-left screenshot (0:24):** Question: "Lúcio participou 5 vezes de um jogo no computador. Aconteceu o seguinte: ganhou 4; perdeu 3; ganhou 8; perdeu 5; ganhou 13. Qual foi a pontuação final?" Options: A: Ganhou 16 pontos, B: Perdeu 8 pontos, C: Ganhou 18 pontos, D: Ganhou 17 pontos, E: Perdeu 5 pontos. Progress: 5 de 30.
- Bottom-right screenshot (0:20):** Question: "Sabe-se que $N = -36$. Qual é o oposto ou simétrico do número N somado + 4?" Options: A: +40, B: -32, C: +32, D: -40, E: -30. Progress: 6 de 30.

Fonte: a pesquisa.

Nesta atividade, espera-se que os alunos consigam aplicar os conhecimentos trabalhados nas atividades anteriores para resolver um conjunto de situações-problema envolvendo as operações matemáticas com os números inteiros.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo, a Descrição e Análise de Dados estão organizadas pelos seguintes tópicos: Perfil dos participantes da pesquisa e Análise da Sequência Didática.

5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

O estudo teve uma população amostral de 45 participantes na oficina sobre os números inteiros e o uso das TDIC. Neste estudo, verificou-se que a média de idade escolar é de 12 anos. Quanto ao gênero, observou-se que a maioria, 55,56% (25) dos alunos que participaram da oficina eram meninos. Em relação ao entendimento da Matemática, 100% (45) dos alunos relataram ter dificuldades. A professora/pesquisadora perguntou sobre os assuntos que mais apresentam dificuldade no aprendizado e 53,34% (24), disseram a temática unidades de medida, seguido por questões-problema, porcentagem e frações cada uma dessas resposta com 6,67% (3). Em relação a reprovação, 26,67 (12), dos alunos disseram já ter reprovado alguma vez. Desses, 75% (9), reprovaram no 4º ano do ensino fundamental (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados referentes ao perfil dos alunos participantes

VARIÁVEIS	N	%
GÊNERO		
MASCULINO	25	55.56
FEMININO	20	44.44
SÉRIE/TURMA		
7º ANO	45	100.0
APRESENTA DIFICULDADE EM MATEMÁTICA?		
SIM	45	100.0
NÃO	0	0
QUAL DIFICULDADE?		
UNIDADES DE MEDIDAS	24	53.34
PROBLEMAS	3	6.67
PORCENTAGEM	3	6.67
TUDO	3	6.67
FRAÇÕES	3	6.67
GEOMETRIA	2	4.44
MULTIPLICAÇÃO	2	4.44
NÚMEROS E LETRAS	2	4.44
ÁLGEBRA	1	2.22
ENTENDER TUDO	1	2.22
DIVISÃO	1	2.22
REPROVOU NA DISCIPLINA?		
NÃO	33	73.33
SIM	12	26.67
QUAL O ANO REPROVOU?		
4º ANO	9	75
5º ANO	3	25

Fonte: dados da pesquisa.

Outro ponto importante é referente à disciplina de Matemática. Quando foi solicitado que definissem a disciplina em 3 palavras, cerca de 40% (18) dos alunos disseram que a Matemática é "horrrível, chata e ruim", seguido por "difícil, chata e cansativa" com 26,67% (12). Quando indagados sobre a Matemática ser motivadora, cerca de 93,33% (42) disseram que a disciplina não é motivadora e 100% (45), disseram usar a Matemática no dia a dia. Perguntados sobre em que situações da vida cotidiana os alunos fazem o uso da Matemática

86,7% (39) disseram “ao fazer compras”, e 13,3% (6) responderam “ao ver a hora”. Ao serem questionados se estudam Matemática fora da sala de aula, cerca de 95,56% (43) disseram que estudam (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados referentes às perguntas sobre a disciplina de Matemática

VARIÁVEIS	N	%
DEFINA MATEMÁTICA EM 3 PALAVRAS		
HORRÍVEL; CHATA; RUIM	18	40.00
DIFÍCIL; CHATA; CANSATIVA	12	26.67
IMPORTANTE; DIFÍCIL; CHATA	7	15.56
SÓ NÚMEROS; RUIM; CANSATIVA	5	11.11
CANSATIVA; MUITO DIFÍCIL; IMPORTANTE	1	2.22
CHATA; RUIM; TEDIOSA	1	2.22
DIFÍCIL; RUIM; HORRÍVEL	1	2.22
A MATEMÁTICA É MOTIVADORA		
NÃO	42	93.33
SIM	3	6.67
VOCÊ USA A MATEMÁTICA NO DIA A DIA?		
SIM	45	100
NÃO	0	0
EM QUE SITUAÇÕES VOCÊ USA A MATEMÁTICA?		
AO FAZER COMPRAS	39	86.7
AO VER A HORA	6	13.3
VOCÊ ESTUDA MATEMÁTICA FORA DA SALA DE AULA?		
SIM	43	95.56
NÃO	2	4.44

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação ao conhecimento dos estudantes sobre os números inteiros, 97,78% (44) disseram já ter estudado. Indagados se haviam aprendido sobre o assunto, 66,67% disseram que não. Ao serem perguntados sobre a importância dos números inteiros 60% (27), disseram que não é importante. Referente ao uso das TDIC na sala de aula como ferramenta de ensino, 91,11% (41) relataram não fazer uso. Quanto à utilização de *software* ou *apps mobile*, 100% (45) disseram nunca terem feito o uso (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados referentes ao conhecimento dos alunos

JÁ ESTUDOU OS NÚMEROS INTEIROS?	N	%
SIM	44	97.78
NÃO LEMBRO	1	2.22
APRENDEU?		
NÃO	30	66.67
SIM	15	33.33
CONSIDERA IMPORTANTE OS NÚMEROS INTEIROS		
NÃO	27	60.00
SIM	18	40.00
QUAL SUA OPINIÃO SOBRE AS TDICS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?		
NÃO USAMOS	41	91.11
SIM	4	8.89
JÁ UTILIZOU, EM ALGUM MOMENTO, APP MOBILE OU SOFTWARE PARA APRENDER MATEMÁTICA?		
SIM	27	60.00
NÃO	18	40.00

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme as análises prévias acerca do conhecimento dos alunos sobre a Matemática e o uso das Tecnologias é notório suas destrezas ao utilizar os aparelhos eletrônicos. Percebe-se, também, que ficam motivados e estimulados em aprender a Matemática escolar, quando associada aos recursos digitais.

5.2 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para a análise dos dados obtidos durante a aplicação da sequência didática com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, os alunos se organizaram em grupo para a realização das atividades, sendo denominados Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D, Grupo E e Grupo F. A sequência didática foi desenvolvida durante 12 horas-aula, aplicadas pela

professora¹/pesquisadora. Para a realização das atividades, pretendia-se utilizar o laboratório de informática da escola, mas o mesmo estava com apenas três dos vinte computadores funcionando. Assim, optou-se por utilizar um Datashow para apresentação da história em quadrinhos e das atividades planejadas na plataforma *Wordwall*. A professora/pesquisadora atuou como mediadora do processo de ensino e aprendizagem. A mesma elaborou as questões proposta e pôs na plataforma *Wordwall* e em seguida, organizou a dinâmica do trabalho e através de meios digitais, os alunos exercitaram as questões propostas e desta forma, a professora/pesquisadora, auxiliava os alunos nas dúvidas que iam surgindo.

Cabe salientar que as atividades didáticas elaboradas, na plataforma *Wordwall*, foram projetadas e os grupos deveriam resolver cada questão em uma folha para registros. Então, passava-se questão por questão e os grupos tinham um tempo determinado para resolvê-las e depois discutir a sua solução com todos da turma. Tal proposta didática, vai ao encontro do que propõem Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) no momento em que chamam a atenção para que tanto do professor, quanto os alunos estejam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, durante a construção dos conhecimentos.

¹ A professora/pesquisadora não é a professora titular da turma, pois está em período de licença para realização do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Luterana do Brasil.

Tabela 4 – Questionário pós-aplicação

GOSTOU DE ESTUDAR, SOBRE OS NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA PLATAFORMA WORDWAL?	N	%
SIM	44	97.78
UM POUCO	1	2.22
APRENDEU?		
NÃO	2	4,44
SIM	43	95.55
AS AULAS DE MATEMÁTICA, TORNARAM-SE ATRATIVAS, SENDO MEDIADAS POR MEIO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS?		
NÃO	0	0
SIM	45	100.0
QUAL SUA COMPREENSÃO SOBRE O USO DAS TDICS, PLATAFORMA WORDWAL, RELACIONADO AO ASSUNTO NÚMEROS INTEIROS?		
NÃO HOUVE ÊXITO	0	0
HOUVE ÊXITO	45	100.0
A METODOLOGIA PROPOSTA DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS, FOI INTERESSANTE PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS?		
NÃO	1	2.22
SIM	44	97.78

Fonte: dados da pesquisa.

É perceptível, através dos dados acima, que os alunos obtiveram êxito no aprendizado, dos números inteiros, através das TDIC (Plataforma *Wordwall*). Os mesmos sentiram-se estimulados e motivados em estudar o conteúdo, por meios tecnológicos. Esta pesquisa, trouxe as habilidades propostas pela BNCC, (EF07MA03) - Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração e (EF07MA04) - Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.

Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) enfatizam que as ações para inserção das TDIC no meio educacional ocorrem desde o final da década de 70 e início da década de 80 do século XX. Segundo Almeida (2008):

Tal iniciativa representou uma inovação ao criar um espaço de diálogo com pesquisadores e educadores que se dedicavam a estudos sobre computadores e educação, bem como viabilizou a articulação entre pesquisa, ensino e extensão, elemento chave das atividades da área (p.25-26).

A primeira atividade didática envolve as operações matemáticas de adição e subtração com Números Inteiros, na qual os alunos tiveram que selecionar a resposta correta para cada expressão que iria surgindo no vagão (Figura 17).

Figura 17 - Resolução do Grupo A

The screenshot shows a game interface with a train on tracks. Above the train are three hot air balloons with values: -15, +100, and -15. The train cars contain the following math problems: $-62 + 47$, $128 + (-4) - (-30)$, and $200 - 100$. A score of 121 is shown in the top right. Below the screenshot is a handwritten solution for the expression $128 + (-4) - (-30)$:

$$\begin{aligned}
 &128 + (-4) - (-30) \\
 &128 - 4 + 30 \\
 &124 + 30 \\
 &= 154
 \end{aligned}$$

Fonte: Grupo A.

Para a resolução da atividade, o Grupo A resolveu a expressão numérica, primeiramente, fazendo uso dos jogos de sinais. Após, agrupou os dois primeiros membros, fazendo a operação indicada e o resultado foi adicionado ao membro seguinte, chegando à resposta correta. Já o Grupo D organizou a expressão, utilizando outra representação para a sua resolução, conforme se pode observar na Figura 18.

Figura 18 - Resolução do Grupo D

$$\begin{array}{l} 128 + (-4) - (-30) \\ 128 - 4 + 30 \\ 124 + 30 \\ \textcircled{+154} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 128 \\ - 4 \\ \hline 124 \\ + 30 \\ \hline 154 \end{array}$$

Fonte: Grupo D.

Sadovsky (2010) afirma que, para ensinar Matemática hoje, é preciso desafiar o aluno a propor situações que os levem a investigar, questionar e construir significados. Há situações que o aluno considera difíceis, mas não impossíveis, como essa atividade na qual os alunos mobilizaram seus conhecimentos para resolver a situação proposta, mostrando diferentes caminhos para chegar a sua solução.

Esse fato, leva ao que colocam Santos e Isotani (2018) sobre o uso dos jogos digitais, no ambiente educacional, pois promovem aos alunos atividades que os envolvem, proporcionando maior engajamento e motivação.

A segunda atividade didática proposta envolveu, similarmente, as operações com os Números Inteiros - adição e subtração (Figura 19), na qual os alunos precisaram relacionar as expressões com as devidas respostas corretas.

Figura 19 - Resolução do Grupo C

The image shows a grid of arithmetic problems and their solutions, along with handwritten notes on integer operations.

$-(3-5)-(-4+8)$	$-2+(-4)+(-6)$	$14-(10+1)-(-3)+4$	$-30+(-6)-(-9)$
$1+(-2)+(-6)$	$-20+8$	$1+(-4)+(-6)$	$1+(-4)+(-5)$
$-1+(+3)+(-6)$	$1+(+4)+(-5)$	$7-(-6)-(-8)$	
-12	-8	0	10
-12	-2	-27	21
-4	-7	-9	

Handwritten notes:

$-20+8$

Obs.: $= -12$

* Adição e subtração com n^o inteiros.

- Sinais iguais: soma e repete o sinal.
- Sinais diferentes: subtrai e repete o sinal do maior número.

Fonte: Grupo C.

Para a resolução da atividade, o Grupo C resolveu a expressão numérica primeiramente, fazendo o uso adequado dos jogos de sinais. Eles escreveram uma observação teórica, na resolução da questão, sobre a adição e subtração de números inteiros, deixando claro o seu entendimento. Em contrapartida, o Grupo B subtraiu os valores, (Figura 20), mas errou o sinal do resultado, o qual é -12 .

Figura 20 - Resolução do Grupo B

Handwritten calculation:

$$-20+8$$

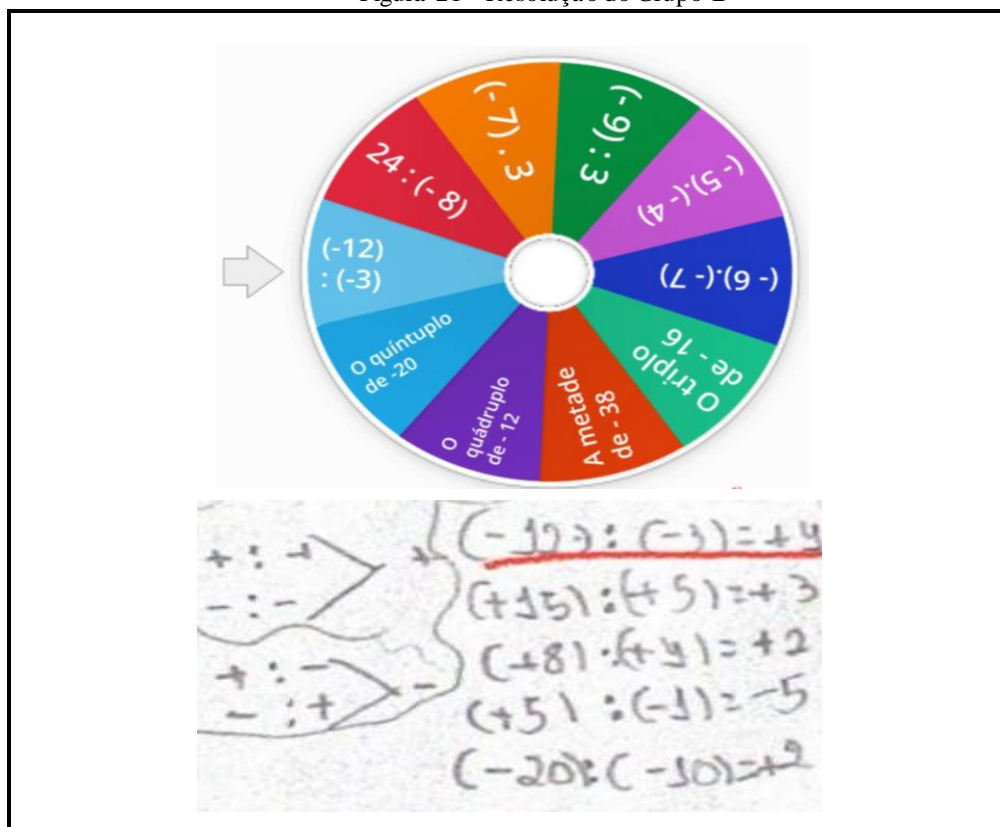
$$= -12 =$$

Fonte: Grupo B.

Brenelli (1996, p.21) salienta que, por meio da atividade lúdica, a criança assimila ou interpreta a realidade por si própria, o que atribui ao jogo um valor educacional muito grande.

Na atividade didática que envolve as operações matemáticas de multiplicação e divisão com Números Inteiros (Figura 21), na qual os alunos giraram a roleta e responderam, à operação matemática, o Grupo B, resolveu a expressão numérica de forma correta, fazendo o uso adequado dos Jogos de Sinais, como se pode observar nas resoluções apresentadas, nas quais foram feitos os procedimentos necessários para chegar ao resultado final. Ao girar a roleta, a mesma parou na conta $(-12) : (-3) = +4$, na qual está destacada a resolução feita pelo Grupo B.

Figura 21 - Resolução do Grupo B



Fonte: Grupo B.

Os alunos já tinham feito uma revisão do assunto, com a professora/pesquisadora, ou seja, já tinham noções dos jogos de sinais e das operações de divisões. Então, fizeram uma observação teórica na resolução da questão sobre os sinais, quando estavam resolvendo a divisão com números inteiros, deixando claro o seu entendimento e a sua resposta. Em

compensação, o Grupo E errou os jogos de sinais (Figura 22). Nessa conta, observe: $(-12) : (-3) = -4$, sendo que o valor é $+4$. Os mesmos relataram à professora que o erro foi por distração e falta de atenção, haja vista que nas outras questões propostas, o Grupo B conseguiu resolver corretamente.

Figura 22 - Resolução do Grupo E

$$(-12) : (-3) = -4$$

Fonte: Grupo E.

Moran (2015) menciona que para os alunos serem proativos, é necessário adotar metodologias que os envolvam nas atividades, que precisem tomar decisões e avaliar os resultados, conforme mencionado pelos alunos do Grupo B na resolução a qual cometeram um equívoco por desatenção no momento final da resolução.

A quarta atividade didática, denominada “Encontre a Combinação” (Figura 23), envolve as operações matemáticas de potenciação com Números Inteiros, onde o aluno deveria encontrar os resultados das operações matemáticas para cada expressão.

Figura 23 - Resolução do Grupo A.

$$(-10)^2 - (-7)^2 = (-10)^2 - (-7)^2 = 100 - (+49) = 100 - 49 = 51$$

Fonte: Grupo A.

Para a resolução da atividade, o Grupo A resolveu a expressão numérica, primeiramente, fazendo uso adequado dos jogos de sinais e as multiplicações de cada potência de forma correta. Observa-se que esse grupo, por meio da sua resolução, conseguiu entender a questão com clareza, respeitando os procedimentos matemáticos e chegando ao resultado final de forma correta. Já o Grupo F resolveu a expressão erroneamente (Figura 24), sendo $(-10)^2 = +100$ e, dessa forma, errou o desenvolvimento da resolução, mas “acertou” o resultado final da operação matemática, conforme se pode observar. É

percebível que houve falta de atenção do Grupo F na resolução da questão, pois os alunos não fizeram o uso adequado da primeira multiplicação de potência, $(-10)^2$ e das operações de adição e subtração de números inteiros.

Figura 24 - Resolução do Grupo F

$$\begin{aligned} & (-10)^2 - (-7)^2 \\ & -100 + (49) \\ & -100 + 49 \\ & = +51 \end{aligned}$$

Fonte: Grupo F.

A quinta atividade didática envolve as operações com Números Inteiros com radiciação (Figura 25), onde o aluno deverá encontrar os resultados das operações matemáticas conhecidas como “encontre a combinação para cada expressão numérica”.

Figura 25 - Resolução do Grupo A

Calcule o valor de $b = -\sqrt{49} + \sqrt{25}$.

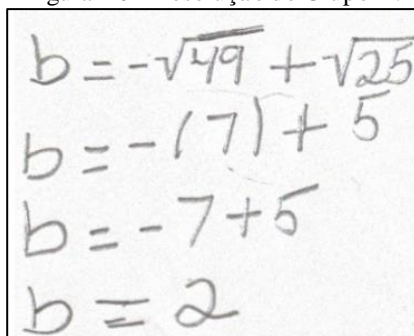
A -2 B 0
 C 2 D 4
 E 5

$$\begin{aligned} b &= -\sqrt{49} + \sqrt{25} \\ b &= -7 + 5 \\ b &= -2 \end{aligned}$$

Fonte: Grupo A.

A Figura 26 mostra a maneira como o Grupo A realizou a atividade proposta. É observável que o grupo, por meio da sua resolução, conseguiu entender a questão-problema com clareza. Resumindo, na questão solicitada, 4 grupos de alunos conseguiram resolvê-la, mas dois grupos relataram dificuldades nas resoluções, como, por exemplo na Figura 26, quanto ao uso adequado dos jogos de sinais (adição e subtração de números inteiros), além da falta de atenção no resultado final, onde o certo é: $-7 + 5 = -2$.

Figura 26 - Resolução do Grupo E.



The image shows a handwritten mathematical solution for the variable b . It consists of four lines of work:

$$b = -\sqrt{49} + \sqrt{25}$$
$$b = -(7) + 5$$
$$b = -7 + 5$$
$$b = 2$$

Fonte: Grupo E.

Dessa forma, pode-se observar que a aprendizagem foi potencializada pelo uso de atividades com a estratégia metodológica de gamificação, pois os alunos participantes da pesquisa estavam engajados na resolução das atividades envolvendo os conteúdos matemáticos abordados, o que vai ao encontro dos estudos de Moran (2015) quando menciona que a aprendizagem é mais significativa, quando se desperta o interesse dos alunos para o estudo, quando eles percebem o sentido das atividades propostas, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las.

Também, concorda-se com Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) que enfatizam a importância de utilizar os jogos pedagógicos como instrumentos de apoio ao desenvolvimento dos conteúdos escolares, visto que pode ser uma estratégia metodológica de ensino instrutiva, que possibilita aos alunos maior autonomia, diálogo com seus pares e elaboração de estratégias ao longo do processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas considerações feitas no decorrer deste estudo, é evidente que as tecnologias digitais evoluíram, assim com as metodologias de ensino, trazendo diferentes possibilidades para o planejamento docente, como o uso das metodologias ativas. O uso desses recursos proporciona ao aluno uma forma diferenciada de aprendizagem e o ato de ensinar passar a ser diferente, pois o aluno assume uma postura mais ativa frente ao seu objeto de estudo e o professor torna-se o mediador.

Dentre os resultados deste estudo, foi possível perceber que há uma grande carência de investimentos tecnológicos, na escola, além de apoio técnico, pois o laboratório de informática da escola investigada tem computadores, mas somente alguns estão funcionando. Apesar das dificuldades identificadas, os alunos se mostraram bastante receptivos à proposta didática desenvolvida, principalmente por acontecer na própria escola, por meio dos recursos disponíveis naquele local.

As TDIC, revelaram-se muito importantes para promover uma reflexão do professor de Matemática sobre suas concepções pedagógicas e os diversos aspectos envolvidos na utilização de inovações tecnológicas em sala de aula. Dentre esses aspectos, pode-se citar a utilização, com mais frequência, dos recursos, a elaboração de um plano de aula que envolva diretamente o uso de tecnologias digitais e a adequação do trabalho com atividades lúdicas que utilizem os computadores para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Assim, respondendo ao problema desta investigação: **quais as contribuições de uma sequência didática, com a utilização de recursos tecnológicos para o aprendizado dos Números Inteiros pelos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental da Cidade de Oriximiná-Pará?**

Foi possível observar, no desenvolvimento da aplicação da sequência didática, que os alunos ficaram estimulados para o aprendizado e apresentaram pouca dificuldade quanto à utilização das atividades propostas da sequência didática por meio do *Wordwall*. Esse tipo de recurso, além possibilitar um aprendizado mais dinâmico, com resolução de questões matemáticas, por meios digitais, faz os alunos olharem para o ensino da Matemática sob uma outra perspectiva, passando a considerá-la uma disciplina prazerosa e de fácil entendimento.

Nessa visão, esta pesquisa torna-se importante para o ensino da Matemática, em razão de analisar o uso de jogos digitais educativos para o aprofundamento e revisão do conteúdo de operações com Números Inteiros. A informática, hoje, como ferramenta pedagógica, é de enorme valia para o desenvolvimento do ensino e para o fortalecimento da aprendizagem. Gera-se, desse modo autonomia, oportunizando condições para os discentes desenvolverem a capacidade cognitiva, intelectual e motora, tornando-os mais independentes, criativos e com capacidade de inserção nessa sociedade atual cada vez mais complexa.

Este trabalho trouxe relevantes contribuições para o aprendizado e o entendimento dos números inteiros, através da utilização da Plataforma *Wordwall*. É notório, que os objetivos foram alcançados e que as potencialidades encontradas pelos alunos no desenvolvimento da sequência didática, proposta em relação à temática foram: desenvolvimento do raciocínio lógico, utilização de recursos tecnológicos para a resolução de atividades e desenvolvimento e resoluções das questões propostas, no caderno.

Afinal, foi notório que está associação do conteúdo números inteiros, com as TDIC, através da Plataforma *Wordwall*, os alunos aprenderam melhor e interagiram entre si, o assunto proposto.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. P. Contexto atual do ensino médico: metodologias tradicionais e ativas: necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas. 2009. **Dissertação** (mestrado em Ciências da Saúde) -Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18510>

ALMEIDA NETO, J. R.; PETRILLO, R. P. **Métodos ativos de ensino/aprendizagem: Definição, objetivos e estratégia didáticos**. E-book. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2019.

ARAUJO, J. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). 37ª Reunião Nacional da ANPED. UFSC, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://www.anped.org.br/biblioteca/item/fundamentos-da-metodologia-de-ensino-ativa-1890-1931>

BACARIN, L. M. B. P. **Metodologias ativas**. Livro eletrônico. Contentus, Curitiba, 112p. 2020.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Penso Editora, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books>

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v.3, n.4, 119-143, 2014. Disponível em: <https://cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014>

BRASIL, G. L.; AGUIAR, I. P.; DA SILVA, J. R.; CAIRES, N. H. (2021). Um panorama sobre a utilização da modelagem matemática no ensino da geometria An overview of the use of mathematical modeling in geometry education. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.8, 76537-76553. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33838>

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, 1998. MEC/SEF.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais (PCN): terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas/transversais Secretaria de Educação

Fundamental. - **Brasília**: MEC/SEF, 436 p. 1998. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>

BRASIL. “Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996”. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm

BRASIL. “Lei nº. 9.448, de 14 de março de 1997”. **Brasília**: Diário Oficial da União, 15 de março de 1997 – edição extra. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19448.htm

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017 a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pdf/4.2_BNCC-Final_MA.pdf Acesso em: 20 outubro. 2017.

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

BRENELLI, R.P. O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas, SP: Papirus, 1996. Disponível em: [https://books.google.com.br/CONCEIÇÃO, J. H. C.; VASCONCELOS, S. M. Jogos Digitais no ensino de Ciências: contribuição da ferramenta de programação Scratch. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.11, n.24, 160-185, 2018. Disponível em:
<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1279>](https://books.google.com.br/CONCEIÇÃO, J. H. C.; VASCONCELOS, S. M. Jogos Digitais no ensino de Ciências: contribuição da ferramenta de programação Scratch. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v.11, n.24, 160-185, 2018. Disponível em:)

CORREIA, L. P. Uma intervenção no ensino de operações com números inteiros. 2017. **Dissertação**. (mestrado em matemática). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro: Campos dos Goytacazes.113p. 2017. Disponível em:
<https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wpcontent/uploads/sites/14/2017/09/04052017Lyvia-Poggian-Correia.pdf>

COSTA, J. W. S. O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) como estratégia de ensino da matemática. 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/34528>

COSTA, Marília L. C.; LINS, Abigail F. Trabalho colaborativo e utilização das tecnologias da informação e comunicação na formação do professor de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 452-470, 2010. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4509>

COUTINHO, E.; BONATES, M.; MOREIRA, L. O. Relato sobre o uso de uma ferramenta de desenvolvimento de jogos para o ensino introdutório de lógica de programação. In: **Anais dos Workshops do CBIE**. V. 7, n. 1, 2018. Disponível em:
<http://walgprog.gp.utfpr.edu.br/2018/assets/files/articles/S2A4-article.pdf>

COUTO, Maria Elizabete Souza; COELHO, Lívia Andrade. Apropriação tecnológica na formação de professores: entre aprender e conectar. **Texto Digital**, v. 15, n. 2, p. 229-248, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/textodigital/article/view/1807-9288.2019v15n2p229>

DEWEY, J. **Vida e educação**. 10. Ed. São Paulo: Melhoramentos, 1979.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v.14, n.1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>

FELBER, D.; KRAUSE, J.C; VENQUIARUTO, L.D. O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de física. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 1, n. 2, 23 ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2018>.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2008. P. 12298-12306. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/293_114.pdf

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 39. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf

GÓES, G. S.; MARTINS, F. D. S.; NASCIMENTO, J. A. S. O trabalho remoto e a pandemia: o que a PNAD Covid-19 nos mostrou. **Carta Conjunt.** p.1-16, 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210201_nota_teletrabalho_ii.pdf

GONÇALVES, R. S. **Um estudo com os números inteiros usando o programa Aplusix com alunos de 6ª série do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. Livro. São Paulo: Paulus, 2004.

GROENWALD, C. L. O.; GROENWALD, O.; RUIZ, L. M. Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. **Acta Scientiae**, v. 8, n. 2, p. 19-28, 2006. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/99>

GROENWALD, C. L. O.; MORENO, L. Informação e Recuperação de Conteúdos: uma experiência em Matemática. IV Congresso Internacional de Ensino de Matemática. Canoas: s.[n.].2007.

GROENWALD, C. L. O.; ZOCH, L. N.; HOMA, A. I. R. Sequência Didática com Análise Combinatória no Padrão SCORM. **Bolema**. Rio Claro, ano22, n.34, p.27-56, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/3298>

HOUAISS, A. *et al.* Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa. (versão 1.0). **São Paulo, SP, Brasil: Objetiva**, 2001. Disponível em:
https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v6-0/html/index.php#0

HUIZINGA, J. *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 2ª edição. Campinas – SP: Papyrus, 2007.

LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista internacional de educação superior**, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018. Disponível em:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7008029>

LIELL, C. C. *Jogo roletando dos inteiros: uma abordagem dos números inteiros na 6ª série do Ensino Fundamental*. 2012. Dissertação de Mestrado.

LIEBSCHER, P. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master program. *Library Trends*, v. 46, n. 4, p. 668-680, 1998.

LIMA JUNIOR, P. F. de. Desenvolvimento motor infantil por meio de atividades lúdicas em um colégio particular do município de Guarapuava - PR. **EDUCERE – XIII Congresso Nacional de Educação**, 2017. Disponível em:
http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25851_13519.pdf

LLINARES, S. C.; SÁNCHEZ, M. V. G. **Fracciones la relacion parte-todo**. Madrid: Síntesis, 1998.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E.L.S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, n. 20, v. 2, 2018. Disponível em:
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690>

MACHADO, S. D. A.; BIANCHINI, B. L. **Aportes dos processos do Pensamento Matemático Avançado para a reflexão do professor sobre sua “forma” de pensar a Matemática**. *Educ. Mat. Pesquisa*, São Paulo, v. 15, n.3, p.590-605, dez. 2013. Quadrimestral.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **EFT: Educação, Formação & Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 47-61, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5021345>

MANFREDI, S. M. Metodologia do ensino: diferentes concepções. **Campinas: FE**, 1993. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/metodologia-do-ensino-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf

MARTINI, J. C.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Relações entre tecnologias digitais e o aprendizado escolar. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 2, p. 55-66, 2019.

MASSON, T. J. *et al.* Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil.** sn, 2012. p. 13. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/7/artigos/104325.pdf>

MARTINS, E.; GOUVEIA, L. M. B.; AFONSECA, U.R.; GERALDES, W. B. Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n.1, 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID594/v14_n1_a2019.pdf

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. B. Evolução da construção de um modelo pedagógico para atividades de M-learning. **Research, Society and Development**, v.8, n.10, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>

MARTINS, R. M.; ANUNCIATO, R. M. M. Caminhos de aprendiz de professora: processos identitários em uma comunidade de aprendizagem online. **Educação em Revista**, v.34, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/8FwJs7m4J8X5M9PLLDPxJNx/?format=pdf&lang=pt>

MELLO, C. de; ALMEIDA NETO, J. R.; PETRILLO, R. P. Metodologias Ativas: desafios contemporâneos e aprendizagem transformadora. **Rio de Janeiro: Freitas Bastos**, 2019.

MORAIS, A. P. M.; SOUZA, P. F. Formação docente continuada: ensino híbrido e sala de aula invertida como recurso metodológico para o aprimoramento do profissional de educação. **Devir Educação**, p. 10-32, 2020.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. 2015. In: Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018. Disponível em: https://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf

NAVARRO, G. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. Trabalho de conclusão do Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e cultura. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, C. M; MARQUES, V. F; SCHRECK, R. S. C. Aplicação de metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem: relato de experiência. **REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA**, v. 9, n. 19, p. 674-684, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/633/pdf>. Acesso em: 27 jan 2022.

OLIVEIRA, S. L; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, p. 764-785, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/abstract/?lang=pt>

PASQUARELLI, B. V. L.; OLIVEIRA, T. B. Aprendizagem baseada em projetos e formação de professores: uma possibilidade de articulação entre as dimensões estratégica, humana e sócio-política da didática. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc**, v. 12, n. 2, p. 186-203, 2017. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6750739>

PEREIRA, N. V.; ARAÚJO, M. S. T. Utilização de recursos tecnológicos na Educação: caminhos e perspectivas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e447985421-e447985421, 2020.

RAMOS, D. K.; SEGUNDO, F. R. Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. **Educação & Realidade**, v. 43, p. 531-550, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/65738>

REIS, M. V. A. **Banco Imobiliário Educacional Matemático: uma ferramenta para o ensino de matemática. 2017.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Universidade Federal Fluminense, RJ: [s.n.], 2017

RIBEIRO, F. D. Jogos e modelagem na educação matemática. São Paulo: Saraiva, 2009.

RIOS, N. M. **Os números inteiros: construção histórica e as dificuldades atuais em sala de aula. 2017.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFESP, campus São José dos Campos, SP, 2017.

SADOVSKY, P. O ensino de matemática hoje: Sentido e desafios. Trad.: Antonio de Pádua Danesi. São Paulo: Ática, 2010.

SALGADO, R. d. S. **O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos. 2011.** 272 f. Dissertação (Mestrado) — Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2011.

SANT'ANA, V. B.; PORTO, M. B. D.S.M. A matemática não é um monstro: jogos teatrais e matemática em um curso de extensão para professores. **Revista Polyphonia**, v. 32, n. 2, p. 206-225, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rp.v32i2.70844>.

SANTOS, W. O.; ISOTANI, S. Desenvolvimento de jogos educativos? Desafios, oportunidades e direcionamentos de pesquisa. **RENOTE**, v. 16, n. 2, p. 180-189, dez., 2018.

SANTOS, F. C. Metodologias ativas no processo de ensino: Uma Análise Entre o Ensino Tradicional e a Nova Proposta Metodológica. **Revista Facimp-Empowerment**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2020. Disponível em:

<http://www.pesquisaemfoco.periodikos.com.br/article/5e654bab0e882548226705af>

SANTOS, M. Jogos pedagógicos como ferramenta de ensino para alunos com TEA na educação infantil. 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/1834>

SCHWANZ, C. B.; FELCHER, C. D. O. Reflexões acerca dos desafios da aprendizagem matemática no ensino remoto. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 9, n. 1, 2020. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1868>

SCORTEGAGNA, L.; DE LIMA, C. Papel e utilização das TDIC no contexto da Educação Básica Brasileira. **Revista de estudios e investigación en psicología y educaci.** v.extra, n.13,2017.

SILVA, R. L. J.; BARBOSA, A. R. Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: desafios e potencialidades. *Ciclo Revista: Experiências em formação no IF Goiano. Anais do II Encontro de Licenciaturas e Pesquisas em Educação (ELPED)*, 2016. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/218>. Acesso em 04 de fev. 2021.

SOARES, P. J. O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: uma experiência de sucesso. 2008. Dissertação de Mestrado.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química. Goiânia: Kelps, 2015.

SOUZA, C.A.; SANTOS, P. SEED – Secretaria de Educação a Distância, Brasília, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=23671-seed-relatorio-gestao-mec-2007-pdf&Itemid=30192

SOUZA, T. M. *et al.* Ensino híbrido: Alternativa de personalização da aprendizagem. **Revista com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 6, n. 1, p. 59-66, 2019. Disponível em: <http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/587>.

SANTOS W.O; ISOTANI S. Gamificação e Informática na Educação. In: Informática na Educação. Porto Alegre: SBC; 2021. Disponível em: <https://ieducacao.ceie-br.org/gamificacao/>

SCHIMITD, M. J. **Educar pela recreação: para pais e educadores**. Rio de Janeiro: Agir, 1960.

SILVA, M. **Avaliação da aprendizagem em educação online: fundamentos, interfaces e dispositivos, relatos de experiências**. Edições Loyola, 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books>

SIMÃO, J. H. M. N.; POLETTO, L. A importância do lúdico no desenvolvimento do ensino aprendizagem e motor da criança nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação e cultura em debate**, v.5, n.1, 147-165, 2019. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/download/375/301>

SOARES, H. A.; BARROS, L. S. A. M. Tecnologias da informação e comunicação na formação inicial do professor de arte: um estudo sobre currículo de artes visuais da

UFMA. **Palíndromo**, Florianópolis, v. 14, n. 32, p. 185-203, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/palindromo/article/view/20888>. Acesso em: 1 fev. 2022.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>
TALL, D. **Compreendendo os Processos do Pensamento Matemático Avançado**. Congresso Internacional de Matemática – ICMI, Zurich, August, p. 182-183, 1994.

VIDAL, O. F.; MERCADO, L. P L. Integração das tecnologias digitais da informação e comunicação em práticas pedagógicas inovadoras no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 20, n. 65, 2020.

RODRIGUES, R. V. R. A construção e utilização de um Objeto de Aprendizagem através da perspectiva lógico-histórica na formação do conceito números inteiros. 2009. Dissertação de Mestrado.

SOARES, P. J. O jogo como recurso didático na apropriação dos números inteiros: uma experiência de sucesso. 2008. Dissertação de Mestrado.

VAHLDICK, A.; MENDES, A. J.; MARCELINO, M. J.; FARAH, P. R. Pensamento computacional praticado com um jogo casual sério no ensino superior. In **Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação**, p.2303-2312, 2016. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/9674>

APÊNDICES

APENDICE A – AUTORIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ORIXIMINÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSORA ADÉLIA FIGUEIRA
AUTORIZAÇÃO: RESOLUÇÃO Nº 020 de 14/01/2021 – COMEO
INEP: 15559980

CARTA DE ANUÊNCIA

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
"PROF. ADÉLIA FIGUEIRA"
RESOLUÇÃO Nº 020 de 14/01/2021 – COMEO
RUA D. DR. SODRE, 1053 - SANTA LUZIA
CEP.: 68.270-000 - FONE: (93) 3544-2525
ORIXIMINÁ-PARÁ

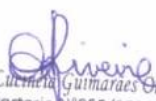
Ao Comitê de ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil/RS

Prezados Senhores,

Declaro que tenho conhecimento e autorizo a realização do projeto de pesquisa intitulado, O USO DAS TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, APLICADA AOS NÚMEROS INTEIROS, VOLTADA PARA O 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, proposta pela pesquisadora CRISTINA FROTA DA CONCEIÇÃO, sob orientação da Profa. Dra. Clarissa de Assis Olgin.

O referido projeto será realizado na ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSORA ADÉLIA FIGUEIRA, e só poderá ocorrer a partir da apresentação do Parecer de Aprovação do Colegiado do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil/RS.

Oriximiná-Pará, 26 de abril de 2021


Luciana Guimarães Oliveira
Portaria Nº 055/2019-PMO
Vice-Diretora Educacional

APÊNDICE C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO									
1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA									
Título do Projeto: O Uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Números Inteiros, voltada para o 7º Ano do Ensino Fundamental.									
Área do Conhecimento: Ensino de Matemática					Número de participantes: 20				
Curso: Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática					Unidade: Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM)				
Projeto	Inter	Coop	im	ção	nacional	eração	im	ção	ão
Multicêntrico		Estrangeira							
Patrocinador da pesquisa: Pesquisadora									
Instituição onde será realizado: Escola Municipal de Ensino Fundamental Profa. Adélia Figueira.									
Nome dos pesquisadores e colaboradores: Cristina Frota da Conceição e Clarissa de Assis Olgin									

Seu filho (**e/ou menor sob sua guarda**) está sendo convidado (a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua autorização para que ele participe neste estudo será de muita importância para nós, mas, se retirar sua autorização, a qualquer momento, isso não lhes causará nenhum prejuízo.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA E/OU DO RESPONSÁVEL			
Nome do Menor:		Data de Nasc.:	Sexo:
Nacionalidade:		Estado Civil:	Profissão:
R:	CPF/MF:	Telefone:	E-mail:
G:			
Endereço:			

3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL		
Nome: Cristina Frota da Conceição		Telefone: (51) 999921874 ou (51) 985080406
Profissão: Professora	Registro no Conselho Nº:	E-mail: cristina.frota@bol.com.br
Endereço: Travessa Antônio Bentes, 1220 – Bairro: Nossa Senhora das Graças		

Eu, responsável pelo menor acima identificado, após receber informações e esclarecimento sobre este projeto de pesquisa, autorizo, de livre e espontânea vontade, sua participação como voluntário(a) e estou ciente:

1. Da justificativa e dos objetivos para realização desta pesquisa.

Visando contribuir para que o ensino de Matemática seja trabalhado em sala de aula de forma a relacionar a teoria com a prática, serão propostas atividades de Tecnologias em Educação Matemática, aplicada ao aprendizado dos Números Inteiros. Desta forma, pretende-se desenvolver um aprendizado mais dinâmico e interativo para o Ensino Fundamental, com o auxílio de recursos tecnológicos.

2. Do objetivo da participação de meu filho.

Auxiliar no aprendizado da Temática Números Inteiros, envolvendo as quatro operações matemáticas (adição; subtração; multiplicação e divisão).

3. Do procedimento para coleta de dados.

O procedimento para a coleta de dados será a partir de questionário, observação direta da pesquisadora, uso de imagem e/ou voz dos alunos, através de fotos e gravações das aulas, e dos registros escritos dos alunos do - _____ ano do Ensino Fundamental da Escola _____, _____ PA.

4. Da utilização, armazenamento e descarte das amostras.

Os dados coletados ficarão armazenados pelo prazo de cinco anos no computador pessoal da pesquisadora, sendo os mesmos utilizados no trabalho de dissertação da pesquisadora responsável e para publicação de artigos científicos (mantendo-se o sigilo das informações pessoais dos participantes - como exemplo: nome, que será substituído por letras do alfabeto).

5. Dos desconfortos e dos riscos.

Os possíveis riscos que podem ocorrer são: quebra acidental de confidencialidade e eventuais constrangimentos dos participantes, podendo os mesmos desistir da atividade proposta a qualquer momento.

6. Dos benefícios.

Propor a reflexão da utilização do Uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Estudos dos Números Inteiros, para o aprendizado de forma mais clara e dinâmica

7. Da isenção e ressarcimento de despesas.

Os estudantes participantes desta pesquisa estão isentos de despesas.

8. Da forma de acompanhamento e assistência.

Todos os participantes da pesquisa terão o auxílio da professora/pesquisadora no desenvolvimento da pesquisa e ocorrendo alguma situação de desconforto o estudante poderá solicitar o seu afastamento da mesma,

9. Da liberdade de recusar, desistir ou retirar meu consentimento.

Tenho a liberdade de recusar, desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico. Não virá interferir na pesquisa sobre as possibilidades da criptografia para o Ensino Médio.

10. Da garantia de sigilo e de privacidade.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

11. Da garantia de esclarecimento e informações a qualquer tempo.

Tenho a garantia de tomar conhecimento e obter informações, a qualquer tempo, dos procedimentos e métodos utilizados neste estudo, bem como dos resultados finais, desta pesquisa. Para tanto, poderei consultar a **pesquisadora responsável Cristina Frota da Conceição**. Em caso de dúvidas não esclarecidas de forma adequada pelo(s) pesquisador(es), de discordância com os procedimentos, ou de irregularidades de natureza ética poderei ainda contatar o **Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Ulbra Canoas (RS)**, com endereço na Rua Farroupilha, 8.001 – Prédio 14 – Sala 224, Bairro São José, CEP 92425-900 - telefone (51) 3477-9217, e-mail comitedeetica@ulbra.br.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual conteúdo e forma, ficando uma em minha posse.

_____ (), _____ de _____ de 2021.

Participante da Pesquisa

Responsável pelo Participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável pelo Projeto

APÊNDICE C-TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, NOME E VOZ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, NOME E VOZ

Pelo presente instrumento particular de licença de uso de imagem, nome e voz, _____, portador(a) do CPF de nº _____, residente e domiciliado(a) na rua _____, nº _____, na cidade de _____/_____, doravante denominado(a) Licenciante, autoriza a veiculação de sua imagem, nome e voz, gratuitamente por tempo indeterminado, por **Cristina Frota da Conceição**, portador(a) do CPF de nº 512.377.092-53, doravante denominada Licenciada.

Mediante assinatura deste termo, fica a Licenciada autorizada a utilizar a imagem, nome e voz do Licenciante no projeto intitulado **O uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Números Inteiros, voltada para o 7º Ano do Ensino Fundamental**, para fins exclusivos de divulgação da Instituição e suas atividades, podendo, para tanto, reproduzi-la ou divulga-la junto à *internet*, ensino a distância, jornais e todos os demais meios de comunicação, comprometendo-se a Licenciante a não exigir da Licenciada em razão do ora autorizado.

Em nenhuma hipótese poderá a imagem, nome e voz do Licenciante ser utilizada de maneira contrária a moral, bons costumes e ordem pública.

E, por estarem de acordo, as partes assinam o presente instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, para que produza entre si os efeitos legais.

_____, ____ de, _____ de 2021.

Licenciante

No caso de menores de 18 (dezoito) anos, o documento obrigatoriamente deverá ser assinado pelo Representante Legal.

Representante Legal

Nome: _____

RG: _____ CPF: _____

APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/12)

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais], para participar como voluntário (a) da pesquisa: O Uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Números Inteiros, voltada para os anos finais do Ensino Fundamental. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Cristina Frota da Conceição, Travessa Antônio Bentes, nº. 1220, Bairro: Nossa Sra, das Graças, Oriximiná-Pará, CEP: 68270-000, Telefone: (93) 99121 2947 ou (93) 99101 2947, e-mail: cristina.frota@bol.com.br e está sob a orientação de: Clarissa de Assis Olgin Telefone: (51) 982014959, e-mail: clarissa_olgin@yahoo.com.br.

Este Termo de Consentimento pode conter informações que você não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando para que esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer pagamento para participar. Você será esclarecido (a) sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Após ler as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é para ser entregue aos seus pais para guardar e a outra é do pesquisador responsável. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema se desistir, é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A aplicação da sequência didática que envolve a temática, **O uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Números Inteiros, voltada para o 7º Ano do Ensino Fundamental**, com a utilização de recursos tecnológicos será realizada com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Profa. Adélia Figueira no Município de Oriximiná, no Estado do Pará. A pesquisadora se encontrará com os estudantes uma vez na semana durante os meses de maio e junho de 2021, totalizando oito encontros. Os dados serão coletados a partir de questionário, da observação direta da pesquisadora e dos registros dos alunos.

➤ Os possíveis **RISCOS** que podem ocorrer são: quebra acidental de confidencialidade e eventuais constrangimentos dos participantes, podendo os mesmos desistir da atividade proposta a qualquer momento.

➤ **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os voluntários: propor a reflexão da utilização da Temática de Criptografia no Currículo de Matemática e suas potencialidades.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa por meio de registros escritos e fotos ficarão armazenados em computador pessoal sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço acima informado, pelo período de no mínimo 5 anos. Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos que está no endereço: **Av. Farroupilha, nº 8.001 – prédio 14, sala 224 – Bairro: São José – Canoas/RS, CEP: 92425-900, Tel.: (51) 3477-9217 – e-mail: comitedeetica@ulbra.br.**

Assinatura do pesquisador(a)

ASSENTIMENTO DO MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo do **O uso das Tecnologias em Educação Matemática, aplicada aos Números Inteiros, voltada para os anos Finais do Ensino Fundamental**, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precisemos pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor: _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 2 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:

Nome:

Assinatura:

Assinatura:

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PRÉVIO

Idade: _____ Gênero: _____ Turma: _____

Análise qualitativa - entrevista com Perguntas Abertas e em seguida, com perguntas fechadas.

1) Quantos anos você tem?

2) Você tem dificuldades na disciplina Matemática? Justifique.

3) Você já reprovou, na disciplina Matemática? Em qual série/ano?

4) Defina a Matemática em três palavras:

5) Em sua opinião, as aulas de Matemática motivam os alunos a buscarem novos conhecimentos? Quais?

6) Você utiliza a Matemática no seu dia a dia? Em quais situações?

7) Você costuma estudar além do que lhe é ensinado em sala de aula?

8) Você já estudou o seguinte Assunto: Conjunto dos Números Inteiros? Entendeu sobre o assunto?

9) O que você entende por Números Inteiros?

10) Você considera importante estudar o assunto Números Inteiros? Por quê?

11) Qual a sua opinião sobre o uso das tecnologias digitais nas aulas de Matemática?

12) Você gostou de aprender o Assunto Números Inteiros, por meio de *softwares*? Justifique sua resposta.

13) As aulas de Matemática tornaram-se atrativas mediadas por meio das tecnologias digitais?

() Sim () Não () Não houve diferença.

Justifique: _____

14) Você gostou da Oficina, envolvendo o uso de tecnologias digitais?

() Sim () Não () Não houve mudanças

Justifique: _____

PERGUNTAS FECHADAS

1) Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é “muito pouco” e 5 é “bastante”, quanto você gosta de Matemática?

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

2) Como as aulas de Matemática eram ministradas, antes do ensino a distância (aulas remotas)?

- () Aula expositiva dialogada
() Utilização de recursos didáticos
() Trabalhos individuais ou em grupos
() Utilizando material impresso

3) Você consegue perceber a Importância de se aprender o Assunto Números Inteiros?

- () Sim () Não

4) Você faz Uso das Tecnologias (*internet*), na sua escola?

- () Sim () Não

5) Você faz Uso das Tecnologias (*internet*), na sua casa?

- () Sim () Não

6) Marque o nível de satisfação em utilizar os *softwares*, como uma ferramenta de apoio pedagógico no ensino de Matemática, no aprendizado dos Números Inteiros?

- () Muito insatisfeito () Insatisfeito () Parcialmente satisfeito () Satisfeito () Muito satisfeito.

7) A metodologia proposta do desenvolvimento de jogos digitais, foi interessante para o ensino e aprendizagem dos Números Inteiros?

- () Sim () Não () Foi indiferente

Justifique: _____

8) Você compreendeu o assunto Números Inteiros, com mais eficácia por meio dos *softwares* educativo?

- () Sim () Não () Um pouco

9) Como você classificaria o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática?

- () Ruim () Regular () Bom () Excelente

10) Na sua percepção, os conteúdos curriculares expostos por meio das tecnologias digitais contribuíram para a aprendizagem, comparado ao método tradicional de ensinar Matemática?

- () Sim () Não () Às vezes

11) As aulas de Matemática tornaram-se atrativas mediadas por meio das tecnologias digitais?

- () Sim () Não () Não houve diferença.

12) Você gostou da Oficina, envolvendo o uso de tecnologias digitais?

- () Sim () Não () Não houve mudanças

13) Em relação ao uso de jogos educativos digitais nas aulas de Matemática, qual sua compreensão?

- Um recurso que ajuda no ensino-aprendizagem
- Serve apenas para brincar/descontraí
- Não serve para o processo de ensino

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PÓS ATIVIDADE

Questionário 2 – Verificar os conhecimentos e percepções dos participantes da pesquisa, em relação aos jogos educativos digitais, através da plataforma *wordwall*, como ferramenta pedagógica para a professora e alunos, no processo de ensino e aprendizagem das Operações Matemática envolvendo os Números Inteiros.

Perfil pessoal

Idade: _____ Gênero: _____ Turma: _____

1. Marque a alternativa que indica o grau de dificuldade em utilizar a plataforma *Wordwall*, na prática, através das tecnologias digitais, no aprendizado das Operações Matemáticas, envolvendo os Números Inteiros?

Nenhum Baixo Médio Elevado

2. Marque o nível de satisfação em utilizar a ferramenta *Wordwall*, como uma ferramenta de apoio pedagógico no ensino da Matemática?

Muito insatisfeito Insatisfeito Parcialmente satisfeito Satisfeito Muito satisfeito.

3. Você compreendeu os conteúdos curriculares com mais eficácia por meio do aplicativo plataforma *Wordwall*?

Sim Não Um pouco

4. Como você classificaria, o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática?

Ruim Regular Bom Excelente

5. Na sua percepção, os conteúdos curriculares expostos por meio das tecnologias digitais, facilitaram mais a aprendizagem, comparado ao método tradicional de ensinar Matemática?

Sim Não Às vezes

6. As aulas de Matemática, tornaram -se mais atrativas mediadas por meio das tecnologias digitais?

Sim Não Não houve diferença.

7. Você gostou das aulas de Matemática, quando foram executadas, por meio das tecnologias digitais?

Sim Não Não houve mudanças

8. Em relação ao uso de jogos educativos digitais nas aulas de Matemática, qual sua compreensão?

Um recurso que pode ajudar no ensino-aprendizagem;

Serve apenas para brincar/descontrai;

Não serve para o processo de ensino.

9. A aprendizagem dos conteúdos de Matemática ficou mais fácil com a ajuda das tecnologias digitais?

Sim

Não

Um pouco

10. Qual a sua opinião sobre o uso das tecnologias digitais nas aulas de Matemática?

11. Você gostou de aprender a Matemática, através do Plataforma *Wordwall*?

Justifique sua resposta.

12. Como você avalia as aulas utilizando a Plataforma *Wordwall*? Deixe suas anotações.