

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**PAULO DAVID DA SILVA SOUZA**

**TECNOLOGIA EM AÇÃO: O IMPACTO DAS FERRAMENTAS  
COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

**MANAUS, FEVEREIRO**

**2024**

PAULO DAVID DA SILVA SOUZA

**TECNOLOGIA EM AÇÃO: O IMPACTO DAS FERRAMENTAS  
COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Neide Ferreira Alves

MANAUS, FEVEREIRO

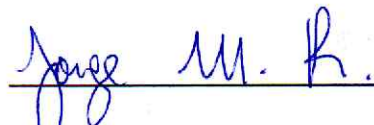
2024

**TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO  
ESTADO DO AMAZONAS**

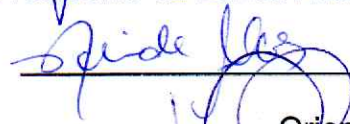
Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de PAULO DAVID DA SILVA SOUZA.

Em 07 de fevereiro de 2024, às 18h, na Sala Profª Maria Clara Dantas da Escola Normal Superior da UEA na presença da Banca Avaliadora composta pelos professores: Dra. Neide Ferreira Alves, Dr. Rodrigo Choji de Freitas e Dr. José de Alcântara Filho o aluno PAULO DAVID DA SILVA SOUZA apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: "TECNOLOGIA EM AÇÃO: O IMPACTO DAS FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA". A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,7 divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.

Manaus, 07 de fevereiro de 2024.



Presidente da Banca Avaliadora



Orientadora

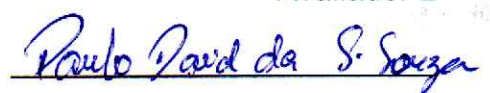


Avaliador 1

RODRIGO CHOJI DE  
FREITAS:63451689200

Assinado de forma digital por  
RODRIGO CHOJI DE  
FREITAS:63451689200  
Dados: 2024.02.15 08:20:08 -04'00'

Avaliador 2



Aluno

## **DEDICATÓRIA**

Esta Pesquisa é dedicada a todos os entusiastas de uma alfabetização e educação científica, afim de proporcionar um engajamento maior dos alunos com os alunos em sala de aula.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus no qual foi Ele quem pôde me proporcionar a possibilidade de realizar esta faculdade abrindo as portas e principalmente me capacitando.

Agradeço a minha esposa na qual me auxiliou muito mais do que eu precisava, além de me motivar em sempre buscar uma educação significativa.

Não posso deixar de agradecer a minha mãe, que sem ela eu nunca chegaria a fazer uma faculdade, ela sempre acreditou em mim e mostrou que eu era capaz de iniciar uma faculdade mesmo 10 anos após o fim do Ensino Médio.

Agradeço também aos meus queridos colegas de classe e amigos que estiveram comigo durante toda essa caminhada, trazendo motivação e auxílio nas disciplinas cursadas, amigos esses que são tão importante quanto minha família e considero-os com irmão de sangue, obrigado pela paciência e companheirismo durante esses 4 anos de graduação, Alexandre Nascimento de Andrade e Emanuel Lucas Bandeira Marques, amigos que sempre estiveram ao meu lado desde o primeiro período, e ao Kazuyoshi Hashimoto, que mesmo que tenha ingressado a pouco tempo é um grande amigo no qual me auxiliou bastante para que esse trabalho fosse realizado.

## RESUMO

O presente trabalho tem como tema o ensino da matemática utilizando ferramentas computacionais. Nesta pesquisa visamos destacar como a utilização de *softwares* no ensino de matemática podem afetar o desenvolvimento dos alunos. Onde o objetivo é melhorar o processo de ensino-aprendizagem de matemática. O uso de diferentes ferramentas computacionais no ensino de matemática contribui para o desenvolvimento do discente. No trabalho realizamos uma análise prévia das turmas selecionadas para a realização desta pesquisa por meio de entrevista com o professor da disciplina, denominado aqui de professor colaborador, onde foi apresentado o assunto de matemática como sugestão de trabalho, após a entrevista, foi realizado um exame de sondagem, no qual obteve-se a comprovação do que foi apresentado pelo professor colaborador, foi realizada a intervenção utilizando duas ferramentas computacionais, Scratch e WordWall, no qual foram realizadas diversas atividades referente ao assunto de matemática selecionado. Após a intervenção foi realizado outro teste de sondagem no qual pudemos fazer a triangulação dos dados com bases nos resultados dos dois exames de sondagens obtendo um resultado positivo. Assim, considera-se que utilização de diversas ferramentas computacionais podem contribuir para um desenvolvimento mais eficaz e de forma engajadora, permitindo uma maior interação entre alunos e professores.

**Palavras-Chave:** Ensino. Matemática. Ferramentas Computacionais.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico de resultado Questionário de Avaliação I.....	26
Figura 2 – Acertos de Questões por grupo Questionário de Avaliação I .....	26
Figura 3 – Erro tabuada de 2 .....	27
Figura 4 – Erro de operação .....	27
Figura 5 – Erro de ordem de operação.....	28
Figura 6 – WordWall.....	29
Figura 7 - Aluno no WordWall.....	29
Figura 8 - WordWall 2 .....	29
Figura 9 - Alunos utilizando WordWall 2.....	29
Figura 10 - Scratch .....	30
Figura 11 - Alunos utilizando Scratch .....	30
Figura 12 – Gráfico de Acertos Questionário de Avaliação II .....	32
Figura 13 – Gráfico de Acertos por grupo de questões Questionário de Avaliação II ...	32
Figura 14 – Erro operação de subtração. ....	33
Figura 15 – Erro operação de divisão .....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Acertos de questões por Turma com percentual do questionário de avaliação I. ....	25
Tabela 2 - Acertos de questões por Turma com percentual do questionário de avaliação II. ....	31



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> -----	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> -----	<b>12</b>
<b>1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> -----	<b>12</b>
1.1. Ensino de Matemática-----	12
1.2. Ferramentas Computacionais no Ensino de Matemática-----	13
1.3. Aprendizagem com o Uso de Ferramentas Computacionais-----	14
1.4. Vantagens e Desafios do Uso de Ferramentas Computacionais-----	15
<b>CAPÍTULO 2</b> -----	<b>18</b>
<b>2. METODOLOGIA DA PESQUISA</b> -----	<b>18</b>
2.1. Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos-----	18
2.2. Sujeitos da Pesquisa-----	20
2.3. Etapas da Pesquisa/Instrumentos de Coleta de Dados-----	20
2.4. Procedimentos para a Análise de Dados-----	22
<b>CAPÍTULO 3</b> -----	<b>24</b>
<b>3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> -----	<b>24</b>
3.1. Análise Preliminar-----	24
3.2. Intervenção Utilizando Plataforma <i>WordWall</i> -----	28
3.3. Intervenção Utilizando o Software <i>Scratch</i> -----	29
3.4. Análise Pós-Intervenção-----	31
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> -----	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> -----	<b>38</b>
<b>Apêndice A: Questionário de Avaliação I</b> -----	<b>39</b>
<b>Apêndice B: Questionário de Avaliação II</b> -----	<b>40</b>

## INTRODUÇÃO

Estudar matemática é uma área central da educação do aluno, pois desenvolve habilidades lógicas, analíticas e de resolução de problemas. No entanto, muitos alunos têm dificuldade em compreender e aplicar os conceitos matemáticos, o que pode levar ao baixo rendimento e ao desinteresse pela disciplina.

O uso das tecnologias digitais no ensino tem sido um tema relevante e atual no campo da educação. A matemática apresenta-se como uma disciplina que pode se beneficiar das potencialidades oferecidas por essas tecnologias computacionais. Nesse sentido, este estudo buscou identificar como a interação com *softwares* e aplicativos pode facilitar a exploração dos conceitos matemáticos, estimular o pensamento lógico e promover uma resolução de problemas mais contextualizada.

O foco principal concentra-se na investigação sobre o impacto do uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática. Portanto, o objetivo é compreender como a adoção de ferramentas como a plataforma *WordWall* e o aplicativo *Scratch* podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa e engajadora dos conteúdos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental II.

A pesquisa foi conduzida em duas turmas do 6º ano do ensino fundamental de uma Escola Estadual, localizada no município de Manaus, no Estado do Amazonas, envolvendo aproximadamente 60 alunos. Foram elaboradas atividades específicas para cada ferramenta computacional, alinhadas ao currículo de matemática desse nível de ensino. O uso das ferramentas foi integrado ao plano de aula do professor colaborador, de forma a complementar e enriquecer as abordagens tradicionais de ensino.

A adoção da pesquisa-ação como metodologia permitiu uma abordagem colaborativa e participativa, envolvendo professores e alunos no processo de reflexão, ajustes e construção do conhecimento. A pesquisa-ação é considerada adequada para explorar a aplicação prática das ferramentas computacionais no contexto escolar e entender suas implicações pedagógicas.

No decorrer da pesquisa, foram analisados dados coletados, considerando o desempenho dos alunos, o engajamento e as percepções dos participantes. Com base nos resultados obtidos, conclusões e sugestões são apresentadas para o aprimoramento das práticas educacionais e o potencial uso de ferramentas computacionais como recursos pedagógicos no ensino de matemática no 6º ano do ensino fundamental.

Ao delimitar o estudo ao 6º ano do ensino fundamental e considerando as ferramentas computacionais específicas selecionadas, pode-se obter resultados que forneçam ideias sobre o impacto do uso dessas tecnologias no ensino de matemática, bem como possíveis desafios e benefícios para os estudantes e educadores.

O uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática se mostrou uma abordagem promissora para ajudar os alunos a superarem essas dificuldades. As tecnologias digitais fornecem recursos interativos que podem facilitar a compreensão de conceitos matemáticos, tornar as salas de aula mais dinâmicas e envolver os alunos.

Esta pesquisa está estruturada da seguinte forma, há três capítulos no qual no primeiro capítulo está apresentada a Fundamentação Teórica com as seguintes seções: Ensino de Matemática, Ferramentas Computacionais no Ensino de Matemática, Aprendizagem com Uso de Ferramentas Computacionais e as Vantagens e Desafios do Uso de Ferramentas Computacionais. O Capítulo 2 é dedicada a Metodologia da Pesquisa no qual é destacado as seguintes seções: Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos, sujeitos da pesquisa, etapas da pesquisa/instrumentos de coleta de dados e procedimentos para a análise de dados. Já no Capítulo 3, último capítulo, foi destacado a Apresentação e Análise dos Resultados com as seções: análise preliminar, intervenção utilizando plataforma *WordWall*, intervenção utilizando o software *Scratch* e análise pós-intervenção.

## CAPÍTULO 1

### 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 1.1. Ensino de Matemática

O ensino de matemática é um campo de estudo que busca promover a compreensão e o aprendizado dos conceitos matemáticos pelos estudantes. No contexto educacional, diversas abordagens, teorias e estratégias têm sido propostas para tornar o ensino dessa disciplina mais eficaz e significativo.

Uma abordagem amplamente discutida é a resolução de problemas. De acordo com Dante (2003), a resolução de problemas matemáticos faz com que o aluno pense produtivamente, desenvolve o raciocínio do aluno, prepara o aluno para enfrentar situações novas, dá oportunidades aos alunos de se envolverem com suas aplicações e torna as aulas de matemáticas mais interessantes e desafiadoras. Essa abordagem incentiva os estudantes a buscar soluções criativas, desenvolver o raciocínio lógico e compreender a matemática como uma ferramenta para a resolução de situações cotidianas.

Outro aspecto relevante no ensino de matemática é a utilização de materiais concretos. De acordo com D'Ambrosio (1986), o uso de materiais manipuláveis, como blocos, ábacos e jogos, facilita a compreensão dos conceitos matemáticos abstratos, tornando-os mais concretos e tangíveis para os estudantes. Esses materiais ajudam a construir uma base sólida de conhecimento e estimulam a exploração ativa dos conceitos matemáticos.

A tecnologia digital também tem desempenhado um papel crescente no ensino de matemática. O uso de ferramentas computacionais e recursos digitais pode tornar as aulas mais interativas e envolventes para os estudantes. Nesse sentido, Penteado e Borba (2001) afirmam que a informática abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento.

Pensando nisso, as salas de aula precisam estar integradas com tecnologias que possibilitem um processo contínuo de ensino e aprendizagem entre os integrantes envolvidos nessa dinâmica de compartilhamento de informações e conhecimentos.

[...] O professor do futuro deve saber lidar com a tecnologia, essa não pode ser encarada como concorrência, mas como aliada a sua prática. Toda a utilização de tecnologia aplicada ao ensino deve ser baseada na opção pedagógica selecionada pelo professor. Assim, além de saber usar um recurso tecnológico, o professor deverá ser capaz de avaliar o potencial pedagógico deste recurso de acordo com a sua própria concepção (MORAES et al. 2011, p2).

Em resumo, o ensino de matemática requer abordagens pedagógicas que incentivem a resolução de problemas, o uso de materiais concretos, a utilização de tecnologias digitais e a formação continuada dos professores. Esses elementos combinados podem proporcionar uma aprendizagem mais significativa, despertar o interesse dos estudantes e fortalecer a compreensão dos conceitos matemáticos.

## **1.2. Ferramentas Computacionais no Ensino de Matemática**

As tecnologias computacionais têm se mostrado cada vez mais relevantes no contexto do ensino de matemática, proporcionando recursos interativos e dinâmicos que auxiliam os estudantes na compreensão dos conceitos matemáticos.

Como principal ferramenta no ensino de matemática que utilizamos nesta pesquisa com base nas sugestões da pesquisa temos o aplicativo Scratch, que é uma linguagem de programação visual desenvolvida para facilitar o aprendizado de programação, especialmente para iniciantes, crianças e jovens. Criado pelo MIT Media Lab, o Scratch proporciona uma abordagem acessível e lúdica, permitindo que os usuários desenvolvam suas habilidades de pensamento lógico e resolução de problemas de forma interativa e divertida. Sua obtenção pode ser feita a partir da Internet, no endereço [www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu) (Scratch, 2024).

Uma outra ferramenta que tem um papel grande importante no âmbito educacional é o ambiente de desenvolvimento *WordWall*, que é uma plataforma educacional interativa projetada para envolver os alunos em atividades de aprendizado por meio de jogos e interações visuais com palavras e conceitos. O

*WordWall* oferece uma variedade de recursos e atividades que auxiliam os educadores na criação de materiais educativos envolventes e interativos.

Sob a ótica da relação entre tecnologia e sala de aula, deve-se atentar para os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que norteiam a educação básica no Brasil. A partir de uma perspectiva curricular que promove o desenvolvimento de habilidades.

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (Brasil, 2000, p.41).

O uso de software de matemática como ferramenta de ensino tem sido defendido por alguns educadores. Eles veem isso como uma forma de melhorar o conhecimento do aluno, tornando as aulas dinâmicas e divertidas e facilitando o aprendizado.

### **1.3. Aprendizagem com o Uso de Ferramentas Computacionais**

A aprendizagem com o uso de ferramentas computacionais tem se mostrado uma abordagem promissora no contexto educacional, proporcionando recursos interativos e dinâmicos que auxiliam os estudantes no processo de construção do conhecimento.

A Matemática é uma ciência que tem muito a ganhar com o uso das ferramentas tecnológicas, Valente (1999) discute o papel das tecnologias digitais no processo educacional e como elas podem ser utilizadas como ferramentas para a aprendizagem significativa, além disso o autor destaca a importância de incorporar o uso do computador no currículo escolar, não apenas como uma ferramenta de apoio, mas como um meio de potencializar a aprendizagem e promover a construção do conhecimento pelos estudantes.

A respeito do uso da informática na educação Moran (2006) apresenta uma visão abrangente sobre o uso da informática na educação, abordando aspectos teóricos e práticos.

Especificamente em rede, o computador se converte em um meio de comunicação, a última grande mídia, ainda em estágio inicial, mas extremamente poderosa para o ensino e aprendizagem. Com a Internet podemos modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos cursos a distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar: número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana, apoio institucional. Alguns parecem ser, atualmente, mais viáveis e produtivos. Moran (2006, p. 44).

O autor, Moran (2006), discute como as ferramentas computacionais podem ser aplicadas em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a matemática, e destacam a importância de promover uma educação que integre as tecnologias digitais de forma crítica e reflexiva.

No contexto específico da aprendizagem de matemática, destaca-se o trabalho de D'Ambrosio (1990) no qual o autor aborda a utilização das ferramentas computacionais como meios de valorizar as diferentes culturas matemáticas presentes na sociedade. Ele defende a importância de relacionar o conhecimento matemático formal com as práticas matemáticas do cotidiano, reconhecendo a diversidade e promovendo uma aprendizagem contextualizada.

Com esta base teórica sólida e percepções relevantes sobre o uso de ferramentas computacionais na aprendizagem podemos explorar recursos como o computador, software educativo e outras tecnologias digitais, os educadores podem enriquecer a prática pedagógica, promovendo uma aprendizagem mais engajadora, colaborativa e contextualizada para os estudantes.

#### **1.4. Vantagens e Desafios do Uso de Ferramentas Computacionais**

Uma das principais vantagens do uso de ferramentas computacionais é a possibilidade de proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. Segundo Valente (1999), o computador e outras tecnologias digitais oferecem recursos visuais, interativos e multimídia, que podem tornar o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente e estimulante para os estudantes. Essas ferramentas permitem a exploração ativa dos conteúdos, o que favorece a construção do conhecimento de forma significativa.

Além disso, as ferramentas computacionais possibilitam a personalização e adaptação do ensino às necessidades individuais dos estudantes. De acordo com Moran (2006), os recursos digitais permitem que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, recebam feedback imediato e tenham acesso a materiais complementares. Isso promove uma aprendizagem mais autônoma e individualizada, levando em consideração as diferentes habilidades e estilos de aprendizagem dos alunos.

D'Ambrosio (1990) não aborda especificamente as vantagens e desafios do uso de ferramentas computacionais no ensino. No entanto, seu enfoque na relação entre tradições matemáticas e modernidade pode contribuir para a reflexão sobre essas questões, no qual defende a valorização das diferentes culturas matemáticas presentes na sociedade, reconhecendo que o conhecimento matemático não se limita apenas ao conhecimento formal ensinado nas escolas. Nesse sentido, pode-se inferir que o uso de ferramentas computacionais pode proporcionar a incorporação de diferentes práticas matemáticas presentes nas diversas culturas, contribuindo para uma educação mais contextualizada e inclusiva.

Apesar das vantagens, o uso de ferramentas computacionais também apresenta desafios. Um deles é a necessidade de capacitação adequada dos professores. Segundo Marcondes (2014), os educadores precisam estar familiarizados com as tecnologias e saber como integrá-las de forma efetiva em suas práticas pedagógicas. É essencial que haja uma formação continuada e suporte para que os professores possam explorar todo o potencial das ferramentas digitais.

Outro desafio é o acesso equitativo às ferramentas computacionais. De acordo com Santos (2014), a falta de infraestrutura adequada, como computadores e conexão à internet, pode limitar o uso dessas ferramentas, especialmente em escolas com recursos limitados. É fundamental que sejam adotadas políticas públicas que promovam a inclusão digital e garantam o acesso igualitário às tecnologias educacionais.

Por fim, é necessário considerar a dependência excessiva das ferramentas computacionais. Valente (1999) alerta que é importante equilibrar o uso dessas tecnologias com outras estratégias pedagógicas, evitando a



substituição completa das interações humanas e a perda do contato direto com os materiais concretos.

Em suma, o uso de ferramentas computacionais no contexto educacional apresenta vantagens significativas, como a aprendizagem dinâmica, personalizada e a exploração de simulações virtuais. No entanto, também enfrenta desafios relacionados à formação dos professores, acesso equitativo e equilíbrio no uso das tecnologias. É fundamental que os educadores e as instituições de ensino considerem esses aspectos para garantir um uso efetivo e responsável das ferramentas computacionais, visando potencializar a aprendizagem dos estudantes.

## CAPÍTULO 2

### 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 2.1. Abordagem, as estratégias de investigação e os procedimentos técnicos

O ensino de matemática é essencial na formação educacional dos estudantes, fornecendo habilidades essenciais para o pensamento lógico, a resolução de problemas e a compreensão do mundo ao nosso redor. Nesse contexto, o uso de ferramentas computacionais tem se mostrado uma abordagem promissora para promover uma aprendizagem mais dinâmica e significativa nessa disciplina. Foi adotada uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos de pesquisa. Essa estratégia de pesquisa foi integrada a coleta e análise de dados qualitativos, como observações em sala de aula, entrevistas e respostas abertas de questionários, com a obtenção e análise de dados quantitativos, como registros de desempenho dos alunos e respostas em escalas de avaliação.

O presente estudo tem como objetivo investigar o impacto do uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática, buscando compreender as vantagens e desafios associados a essa abordagem. A pesquisa-ação será adotada como metodologia, permitindo uma abordagem colaborativa e participativa, envolvendo professores e alunos no processo de reflexão, ajustes e construção do conhecimento.

Segundo Thiollent (2007), em Metodologia da Pesquisa-ação, pode-se definir a pesquisa-ação como:

”um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativos”. (THIOLLENT, 2007, p.16).

Ao utilizar ferramentas computacionais no ensino de matemática, notamos que os estudantes se envolveram de forma mais ativa e interativa, explorando conceitos de maneira interativa e visual. A interação com simuladores, softwares educativos e outros recursos digitais pôde proporcionar

uma compreensão mais profunda dos conteúdos matemáticos, além de estimular a resolução de problemas de forma criativa e contextualizada.

No entanto, é necessário considerar os desafios associados ao uso das ferramentas computacionais, como a capacitação dos professores, o acesso equitativo aos recursos tecnológicos e a busca por um equilíbrio entre o uso das tecnologias e as práticas pedagógicas tradicionais. Através da pesquisa-ação, tivemos a oportunidade de refletir sobre esses desafios e ajustar as estratégias de ensino com base nas percepções e necessidades identificadas.

Os resultados deste estudo forneceram incentivos valiosos sobre o impacto do uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática, contribuindo para aprimorar as práticas educacionais e promover uma aprendizagem mais efetiva e engajadora. Compreendemos as vantagens e que os desafios dessa abordagem são fundamentais para explorar todo o potencial das tecnologias digitais no ensino de matemática e promover uma educação matemática de qualidade.

O presente estudo investigou o impacto do uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática, focando nas vantagens e desafios associados a essa abordagem. Diante das transformações tecnológicas e da crescente presença das tecnologias digitais em diversos aspectos da nossa sociedade, torna-se cada vez mais relevante compreender como essas ferramentas podem contribuir para aprimorar a aprendizagem matemática.

O problema central desta pesquisa consiste em responder à seguinte questão: Como o uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática pode impactar o desempenho dos alunos e promover um maior engajamento no aprendizado? Pudemos analisar se o emprego de recursos digitais pode auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos, estimular o raciocínio lógico, favorecer a resolução de problemas e, conseqüentemente, melhorar o desempenho dos estudantes.

Além disso, foi importante investigar os desafios relacionados à implementação das ferramentas computacionais no ensino de matemática. Entre os desafios possíveis, estão a capacitação dos professores para utilizar as tecnologias de forma efetiva, a disponibilidade de recursos tecnológicos adequados, a adaptação dos conteúdos curriculares às ferramentas digitais e a

busca por um equilíbrio entre as abordagens tradicionais e o uso das tecnologias no ensino.

Ao delimitar esse problema de pesquisa, compreendemos de forma mais aprofundada os impactos e os desafios associados ao uso de ferramentas computacionais no ensino de matemática. Essa compreensão foi fundamental para orientar a prática educacional, a formação de professores e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promoveram uma aprendizagem matemática significativa e engajadora.

## **2.2. Sujeitos da Pesquisa**

Os sujeitos da pesquisa foram 60 alunos de 2 turmas do 6º ano do Ensino Fundamental do turno Matutino de uma escola Estadual localizada no bairro Cidade Nova da cidade de Manaus. Nas turmas selecionadas a faixa etária dos alunos é de 11 e 12 anos de idade. Como critério de escolha dos alunos, as turmas citadas acima foram escolhidas pois foram as mesmas turmas pesquisador realizou Estágio Curricular Supervisionado I.

O papel dos sujeitos nesta pesquisa é de que através deles os dados foram obtidos, quais as dificuldades foram expostas para que a estratégia fosse traçada e forma eficaz afim de sanar essas dificuldades e de serem incentivados aos assuntos matemáticos que foram abordados com a utilização de ferramentas computacionais para que pudessem atingir um nível de aprendizado maior do que somente com aulas expositivas e de utilização de quadro branco e pincel.

## **2.3. Etapas da Pesquisa/Instrumentos de Coleta de Dados**

Para a realização deste estudo será aplicada a prática do uso de ferramentas de informática na educação matemática.

As ferramentas computacionais que serão utilizadas neste estudo serão a Plataforma *WordWall* e o ambiente de desenvolvimento Scratch. Cada uma dessas ferramentas possui propriedades específicas que auxiliam na exploração interativa e visual de conteúdos matemáticos.

A plataforma *WordWall* é uma ferramenta educacional versátil e interativa projetada para envolver os alunos de maneira dinâmica no processo de aprendizado. Seu principal propósito é proporcionar aos educadores uma

maneira inovadora de criar atividades e recursos personalizados para reforçar o ensino em sala de aula.

O Scratch é uma linguagem de programação visual projetada para tornar a programação acessível e divertida, especialmente para iniciantes, como crianças e adolescentes. Desenvolvido pelo MIT, o Scratch utiliza blocos gráficos que representam comandos de programação, eliminando a necessidade de digitar código. Em resumo, o Scratch não apenas torna a programação mais acessível, mas também transforma o processo de aprendizado em uma experiência envolvente e divertida, estimulando o interesse e a paixão pela tecnologia desde tenra idade.

Um plano de ação para a introdução de ferramentas de cálculo inclui o desenvolvimento de atividades específicas para cada ferramenta, com base no conteúdo curricular da primeira série. Tópicos relevantes como geometria plana, álgebra linear e estatística são selecionados e atividades são desenvolvidas que incentivam os alunos a usar ferramentas para explorar e resolver problemas. Esta pesquisa terá o intuito de apoiar e aconselhar os professores envolvidos e fornecerá treinamento e materiais para ajudar os professores a usarem as ferramentas de forma eficaz na sala de aula.

Com planejamento e preparação adequados, espera-se que a introdução de ferramentas matemáticas na escola proporcione aos alunos do ensino médio uma rica experiência no aprendizado da matemática. Esta abordagem interativa e visual tem o potencial de melhorar a participação do aluno e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

Após a implementação das atividades utilizando as ferramentas computacionais na escola, dar-se-á início a etapa de coleta e análise dos dados obtidos. O objetivo é compreender o impacto dessas ferramentas no ensino de matemática, levando em consideração o desempenho dos alunos, o engajamento e as percepções dos participantes.

Para a coleta de dados, será utilizado diferentes instrumentos e técnicas de pesquisa, incluindo observações em sala de aula, registros de desempenho dos alunos, entrevistas individuais e questionários de avaliação. As observações em sala de aula permitirão despertar o envolvimento dos alunos durante as atividades e a interação com as ferramentas computacionais. Os registros de

desempenho serão utilizados para monitorar o progresso dos alunos nas atividades matemáticas propostas.

As entrevistas individuais serão aplicadas com professores e alguns alunos, com o objetivo de obter percepções mais aprofundadas sobre a utilização das ferramentas e sua influência na aprendizagem de matemática. Além disso, os questionários de avaliação que se aplicarão para obter feedback dos participantes sobre sua experiência com as ferramentas, identificando pontos positivos, dificuldades encontradas e sugestões de melhorias.

#### **2.4. Procedimentos para a Análise de Dados**

Os dados coletados serão analisados de forma qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa envolverá a categorização e codificação dos dados das entrevistas, observações e respostas abertas dos questionários. Serão identificadas tendências, padrões e temas emergentes, a fim de compreender as percepções e experiências dos participantes.

A análise quantitativa será realizada com base nos dados numéricos obtidos, como as pontuações nos registros de desempenho e as respostas de escalas de avaliação dos questionários. Esses dados serão tabulados e submetidos a análises estatísticas apropriadas, permitindo a quantificação do impacto das ferramentas computacionais no desempenho dos alunos.

A triangulação dos dados, por meio da combinação de diferentes fontes e métodos de coleta, contribuirá para a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos. Essa abordagem permitirá uma análise mais abrangente e uma compreensão mais completa dos efeitos das ferramentas computacionais no ensino de matemática.

Ao final da avaliação e análise dos dados, espera-se obter clarezas significativas sobre o impacto das ferramentas computacionais no desempenho dos alunos, no engajamento e na percepção dos participantes. Esses resultados serão fundamentais para direcionar melhorias no uso das ferramentas, ajustar as estratégias pedagógicas e promover uma aprendizagem mais efetiva e engajadora no ensino de matemática.

**Quadro 01:** Objetivos, categorias de análise, questionários, observação e teóricos.

<b>OBJETIVO</b>	<b>CATEGORIA DE ANÁLISE</b>	<b>QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO / QUESTIONÁRIO FINAL / ASPECTO OBSERVADO</b>	<b>Teóricos</b>
Utilizar as principais ferramentas computacionais disponíveis para o ensino de matemática.	Análise Prescritiva	Através de Entrevista com o Professor Colaborador e Observação em Sala de Aula.	PENTEADO E BORBA (2001)
Desenvolver atividades didáticas nas ferramentas computacionais selecionadas	Análise Diagnóstica	Observação em Sala de Aula.	MORAES (2011)
Avaliar o Ensino através de ferramentas computacionais.	Análise Descritiva	Exames de Sondagens antes e depois da intervenção.	BRASIL (2000)

## CAPÍTULO 3

### 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após apresentarmos toda a parte teórica e a parte de intervenção, adentramos a fase final de nossa pesquisa, a fase da análise dos resultados, um ponto importante em nossa jornada para compreender os impactos das ferramentas computacionais no ensino de matemática. Os resultados capturados a partir do desempenho acadêmico, do engajamento dos alunos e de suas percepções pintam um quadro multifacetado que vai além dos números brutos. Cada resposta, cada marcação, carrega consigo um fragmento da experiência educacional desses estudantes, e é nesse contexto que mergulharemos mais profundamente.

Werthein e Cunha (2009) apontam a necessidade de pessoas qualificadas para trabalharem com tecnologia. Com isso vemos a extrema necessidade de trabalharmos com tecnologia dentro de sala de aula, pois a partir do momento que inserimos uma ferramenta computacional em nossas aulas, despertamos o espírito científico em nossos discentes.

À medida que adentramos na análise aprofundada dos resultados, convidamos todos os interessados a explorar conosco as descobertas que moldarão o futuro do ensino de matemática com o suporte inovador das ferramentas computacionais.

#### 3.1. Análise Preliminar

Antes de iniciarmos a aplicação de nossa pesquisa, foi realizada uma entrevista com o professor colaborador com os seguintes questionamentos: Quais as turmas que o professor colaborador trabalha? Quais assuntos estavam sendo abordados? Qual assunto o professor gostaria que fosse abordado na pesquisa?

Em suas respostas o professor colaborador informou que trabalha com as turmas do 6º ano do ensino fundamental em uma escola estadual, informou que estava trabalhando o assunto de **porcentagem** com as turmas e gostaria que o assunto abordado na pesquisa sejam as **quatro operações**, o motivo foi que



como a realização desta pesquisa foi realizada no mês de novembro e dezembro de 2023, os alunos já estavam no fim do ano e o sentimento do professor colaborador era de que as turmas ainda tinham muitas dificuldades com este assunto e como já iriam para o 7º ano, eles deveriam saber no mínimo este assunto para poderem desenvolver bem os assuntos do ano posterior.

Como base nesta entrevista resolvemos criar um Questionário de Avaliação I (Apêndice A), afim de verificarmos onde estão as dúvidas neste assunto com o intuito de os prepararmos para uma intervenção eficaz nas turmas do 6º ano do ensino fundamental.

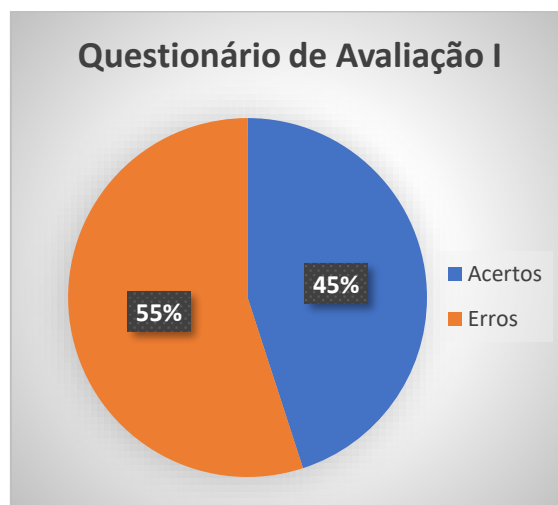
Aplicamos o Questionário de Avaliação I em duas turmas do 6º ano do ensino fundamental. Embora, o questionário elaborado fosse com questões consideradas elementares que não teriam dificuldades de resolução, houve um aluno que não conseguiu responder nenhuma questão correta, o resultado das notas foi baixo, mostrando assim a dificuldade da turma no assunto selecionado como mostra a Tabela 1.

*Tabela 1 - Acertos de questões por Turma com percentual do questionário de avaliação I.*

	6º ano 1 (30 alunos)	Percentual (%)	6º ano 2 (32 alunos)	Percentual (%)
Questão 01	24	80,00%	25	78,13%
Questão 02	22	73,33%	21	65,63%
Questão 03	20	66,67%	23	71,88%
Questão 04	18	60,00%	17	53,13%
Questão 05	14	46,67%	13	40,63%
Questão 06	11	36,67%	12	37,50%
Questão 07	8	30,00%	9	28,13%
Questão 08	7	23,33%	7	21,88%
Questão 09	5	16,67%	4	12,50%
Questão 10	4	13,33%	5	15,63%

Como o questionário tinha 10 questões, a nota da turma foi, em média, de 4,5, ou seja, o percentual de acerto foi de 45%, conforme Figura 1.

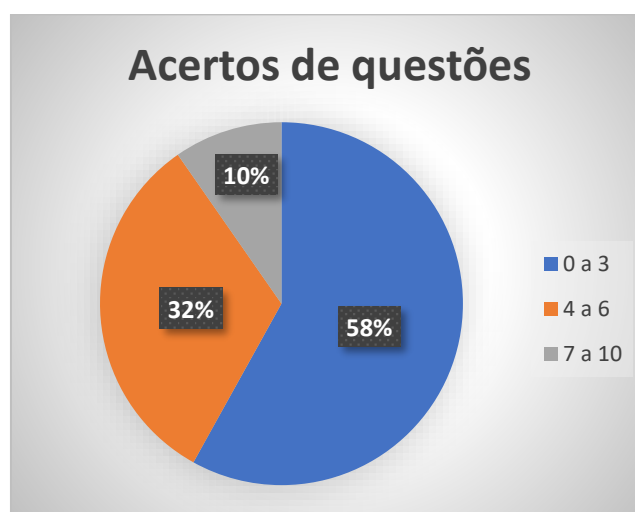
Figura 1 – Gráfico de resultado Questionário de Avaliação I



Fonte: do autor (2024)

A distribuição das pontuações ficou da seguinte forma: 36 alunos acertaram entre 0 e 3 acertos, que resultaram em 58% das turmas, com até 3 pontos. Já os que acertaram entre 4 e 6 questões foram 20 alunos, que equivale a 32% das turmas, a Figura 2 exhibe o gráfico com essa distribuição de notas. Já os que foram muito bem, e obtiveram entre 7 e 10 acertos foram somente 6 alunos, que equivalem somente 10% das turmas. Isso mostra o quão preocupante estava o conhecimento no assunto de quatro operações.

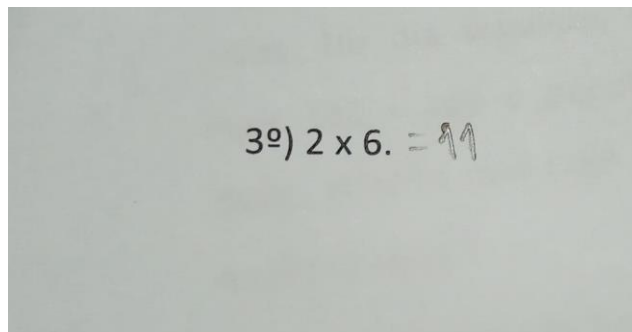
Figura 2 – Acertos de Questões por grupo Questionário de Avaliação I



Fonte: do autor (2023).

Vale destacar que, a questão 3, mesmo sendo uma operação trivial que consta na tabuada de 2 a turma apresentou dificuldades e como mostra a Figura 3, houve discente que errou.

Figura 3 – Erro tabuada de 2

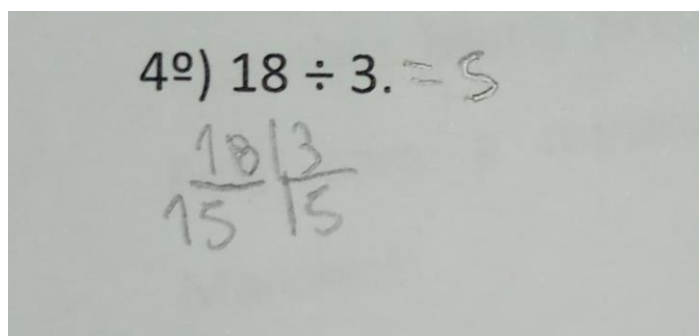


A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The text reads "3º) 2 x 6. = 11". The student has written the number 11, which is incorrect for the multiplication of 2 and 6.

Fonte: do autor (2023).

Notou-se que nas operações de adição as turmas sabem bem os assuntos, já nas operações de subtração o desempenho dos discentes foi bom, mas houve alunos que ainda tiveram dificuldades, nas operações de multiplicação e divisão, pois nestas foi onde ocorreram as maiores dificuldades, Figura 4, de forma geral nas duas turmas.

Figura 4 – Erro de operação



A photograph of a student's handwritten work. At the top, it says "4º) 18 ÷ 3. = 5". Below this, there is a long division calculation: 18 is written above a horizontal line, with 3 to its right. Below the line, 15 is written, and a vertical line is drawn to the right of the 5, forming a partial quotient of 15.

Fonte: do autor (2023)

Pode-se destacar uma grande dificuldade das turmas na parte de em que ordem se devem realizar as operações, sabemos que quando não há o emprego de parênteses, chaves e colchetes, devemos realizar primeiro a multiplicação e a divisão e, posteriormente, a adição e a subtração, conforme destacado na Figura 5, a qual exemplifica tal dificuldade.

Figura 5 – Erro de ordem de operação.

9º)  $3 \times 4 + 2 \times 5 = 70$   
 $12 + 2 \times 5$   
 $14 \times 5 = 70$

Fonte: do autor (2023)

Em entrevistas, alguns alunos expressaram confusão em relação às questões que envolviam cálculos mais complexos e dificuldade sobre a ordem de realizar operações. Alguns alunos mencionaram sentir-se desmotivados ao perceberem o baixo desempenho, indicando um possível impacto emocional na aprendizagem.

Com base no Questionário de Avaliação I, pode-se ter comprovação do que foi exposto em entrevista realizada com o professor colaborador, apontando a dificuldade das turmas de 6º ano do ensino fundamental no assunto as quatro operações.

### 3.2. Intervenção Utilizando Plataforma *WordWall*

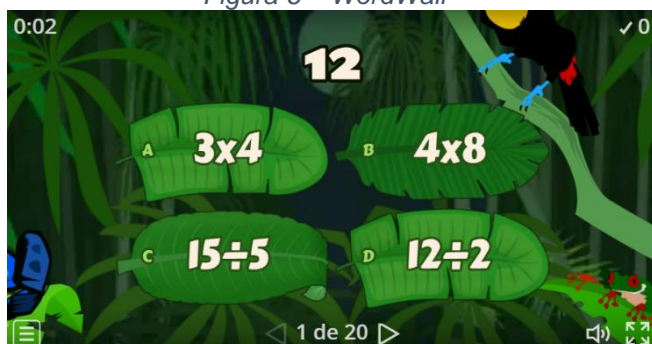
Após decidido qual assunto seria abordado nas turmas do 6º ano do ensino fundamental, o pesquisador montou juntamente com o professor colaborador, estratégias para serem adotadas no ensino de matemática utilizando ferramentas computacionais, o pesquisador apresentou ao professor colaborador a Plataforma *WordWall*, que é um site no qual pode-se criar/utilizar, diversas atividades dos mais variados assuntos.

Vale destacar que o pesquisador se baseou nos estudos de Terán e Santos (2014) o ensino tradicional é quase que totalmente expositivo, isso distancia o aluno do entendimento do meio em que está inserido, sendo assim buscamos trazer por meio da Plataforma *Wordwall* uma nova abordagem para o ensino de Quatro Operações para estas turmas.

A primeira atividade era na fixação de operações simples e tabuada, a atividade é um jogo, o qual consiste em responder as operações de forma correta no menor tempo, quem responde em menos tempo ganha mais pontos diferente

de quem demora mais para responder que leva menos pontos, e no fim do jogo é apresentado o ranque com todos as pontuações, conforme Figuras 6 e 7.

Figura 6 – WordWall



Fonte: Wordwall (2023)

Figura 7 - Aluno no WordWall



Fonte: do Autor (2023)

Já na segunda atividade trouxemos o mesmo assunto, mas o jogo era voltado para resolução de problemas de matemática, assim pudemos desenvolver o raciocínio lógico e a interpretação textual, o jogo consiste em responder os problemas de forma correta no menor tempo, quem responde em menos tempo ganha mais pontos que quem demora mais para responder e no fim do jogo é apresentado o ranque com todos as pontuações, de acordo com as Figuras 8 e 9.

Figura 8 - WordWall 2



Fonte: Wordwall (2023)

Figura 9 - Alunos utilizando WordWall 2



Fonte: do Autor (2023)

### 3.3. Intervenção Utilizando o Software Scratch

Ao findar a aplicação utilizando a plataforma *WordWall* decidimos continuar nossa intervenção utilizando outra ferramenta, afim de fixarmos mais o conteúdo abordado e sanar eventuais dúvidas que possam ter ficado junto com os discentes. O Pesquisador criou no *Software Scratch* uma animação onde o aluno pudesse entrar com 2 números e o Carlos, nosso personagem no Scratch ajuda os alunos com os cálculos, fazendo a adição, subtração, multiplicação e

divisão dos 2 números informados conforme (Figura 10), esta animação também pode ser acessada através do link <https://scratch.mit.edu/projects/959791005>.

Figura 10 - Scratch



Fonte: Scratch (2023)

Werthein e Cunha (2009) apontam a necessidade de pessoas qualificadas para trabalharem com tecnologia. Os primeiros contatos com essa tecnologia podem acontecer na escola, através disso vimos o quão importante é o trabalho realizado com tecnologia dentro de sala de aula, é através dessas novas abordagens que despertamos o espírito científico dentro dos discentes e trazemos aos alunos para um papel de participante ativo na construção da aula.

Nesta etapa os alunos se mostraram bem mais desenvolvidos no assunto e puderam resolver os problemas sem muitas dificuldades (Figura 11), vale destacar que alguns discentes se mostraram curiosos quanto a confecção da animação no Scratch, e perguntaram se o pesquisador realmente havia criado aquilo do zero e se mostraram bem interessados em aprender como fazer uma animação daquela, podendo assim ser assunto para uma continuação de pesquisa ou um projeto de programação na escola.

Figura 11 - Alunos utilizando Scratch



Fonte: do autor (2023)

### 3.4. Análise Pós-Intervenção

Após a aplicação desta pesquisa, foi realizado Questionário de Avaliação II (Apêndice B) com problemas baseados no assunto sugerido pelo qual realizamos a intervenção nos últimos dias, mesmo com questão mais difíceis que o Questionário de Avaliação I aplicado no início da pesquisa, conseguimos obter um resultado melhor que o primeiro, conforme Tabela 2 com quantitativo de acertos de questões por turma com percentual do questionário de avaliação II.

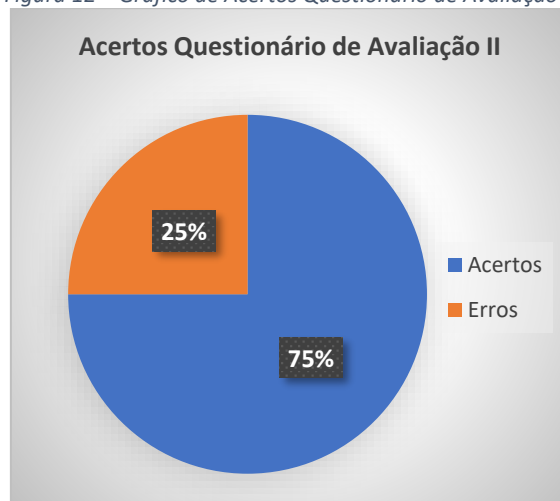
*Tabela 2 - Acertos de questões por Turma com percentual do questionário de avaliação II.*

	6º ano 1 (29 alunos)	Percentual (%)	6º ano 2 (29 alunos)	Percentual (%)
Questão 01	26	91,00%	28	96,55%
Questão 02	27	93,10%	24	82,76%
Questão 03	20	68,97%	21	72,41%
Questão 04	21	72,41%	2	72,41%
Questão 05	19	65,52%	19	65,52%
Questão 06	20	68,97%	19	65,52%
Questão 07	22	75,86%	21	72,41%
Questão 08	20	68,97%	20	68,97%

Fonte: do autor (2024)

O resultado deste segundo questionário foi muito melhor que o primeiro, pois a média de acertos foram 6 questões de um total de 8, totalizando assim uma média de 75% de acertos, como demonstrado na Figura 12.

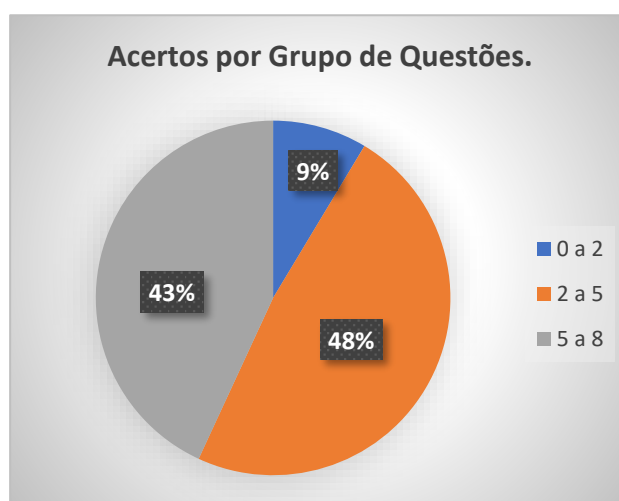
Figura 12 – Gráfico de Acertos Questionário de Avaliação II



Fonte: do autor (2023)

A distribuição das pontuações ficou da seguinte forma: houve 5 alunos que acertaram somente entre 0 e 2 acertos, que resultaram em somente 9% das turmas, com até 3 pontos. Já os que acertaram entre 3 e 5 questões foram 28 alunos, que equivale a 48% das turmas. Já os que formam muito bem, e obtiveram entre 6 e 8 acertos foram 25 alunos, que equivalem a 43% das turmas. Isso mostra o quanto houve de crescimento de rendimento antes e após a intervenção conforme figura 13.

Figura 13 – Gráfico de Acertos por grupo de questões Questionário de Avaliação II



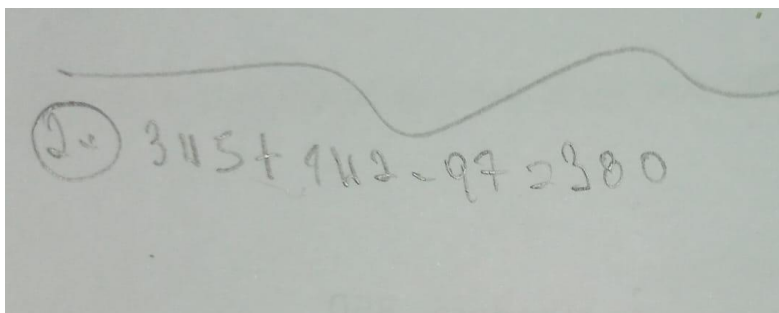
Fonte: do autor (2023)



Foi notado que as operações de adição parece ser uma operação bem consolidada entre os alunos, com a maioria alcançando pontuações elevadas.

Embora a média seja satisfatória, alguns alunos demonstraram mais desafios na subtração (Figura 14). Talvez, estratégias específicas possam ser incorporadas para fortalecer essa habilidade.

Figura 14 – Erro operação de subtração.



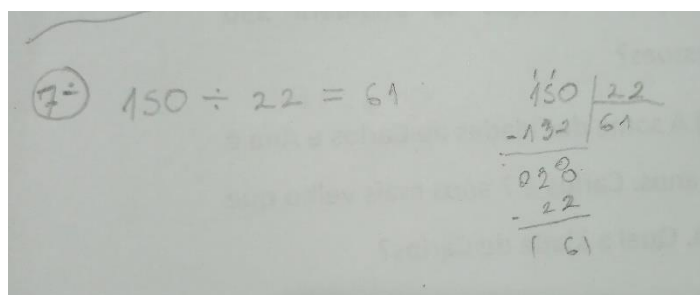
Handwritten student work showing an addition problem:  $345 + 942 = 972980$ . The number 20 is circled next to the problem.

Fonte: do autor (2023)

A operação de multiplicação apresenta resultados consistentes, com muitos alunos demonstrando uma boa compreensão das propriedades multiplicativas.

Foi notado que na operação de divisão parece ser a operação que requer maior atenção (Figura 15). Estratégias específicas e abordagens práticas podem ser implementadas para fortalecer essa área.

Figura 15 – Erro operação de divisão



Handwritten student work showing a division problem:  $150 \div 22 = 61$ . The number 7 is circled next to the problem. To the right, a long division calculation is shown:  $150 \div 22$ , with 61 as the quotient and 6 as the remainder.

Fonte: do autor (2023)

A maioria dos alunos expressou apreciação pela abordagem prática das questões, destacando que as ferramentas computacionais contribuíram para uma compreensão mais visual e aplicada das operações matemáticas.

Em nossa análise, pudemos notar que tiveram estudantes que enfrentaram desafios técnicos iniciais, mas, em geral, sentiram que a experiência foi positiva.

Esses resultados sugerem que a integração de ferramentas computacionais no ensino de matemática pode ter impactos significativos nas habilidades dos alunos, com a necessidade de uma atenção especial para fortalecer determinadas áreas. Essa análise será aprofundada para fornecer conclusões mais robustas sobre o impacto geral dessas ferramentas no processo de aprendizado matemático.

As observações em sala de aula e análises de interações evidenciam um aumento significativo no engajamento dos alunos durante as atividades que envolvem as ferramentas computacionais. A natureza interativa e visual dessas ferramentas parece despertar um interesse renovado pelos tópicos matemáticos, refletido na participação ativa dos estudantes.

Os dados qualitativos provenientes dos questionários e entrevistas revelam uma receptividade positiva por parte dos alunos e professores em relação ao uso das ferramentas. Muitos destacam a facilidade de compreensão, a diversificação do aprendizado e a aplicabilidade prática dos conceitos aprendidos.

Embora predominem *feedbacks* positivos, alguns desafios começam a surgir. Alguns alunos expressam dificuldades técnicas iniciais no manuseio de certas ferramentas, indicando a necessidade de uma curva de aprendizado inicial.

A triangulação de dados, comparando informações de diferentes fontes, reforça a consistência das tendências identificadas. A análise iterativa, considerando *feedbacks* constantes dos participantes, tem sido crucial para ajustes contínuos na interpretação dos dados.

A análise dos dados sugere um cenário promissor em que as ferramentas computacionais desempenham um papel crucial no aprimoramento do ensino de matemática. Este estágio inicial destaca tanto os benefícios evidentes quanto as áreas que merecem atenção adicional, contribuindo para a construção de uma

narrativa mais abrangente sobre a integração dessas tecnologias na educação matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz dos dados coletados e da análise preliminar, emerge uma imagem intrigante sobre o impacto das ferramentas computacionais no processo educacional de matemática. Os resultados fornecem uma visão inicial, abrindo caminho para conclusões significativas e orientações futuras.

A recepção positiva dos alunos destaca os benefícios percebidos das ferramentas computacionais. A facilidade de uso, o aumento do interesse, a aplicabilidade prática e a contribuição para a compreensão dos conceitos matemáticos são aspectos que se destacam. A maioria dos participantes expressou satisfação geral e um desejo de continuar usando essas ferramentas.

A análise revela um aumento notável no engajamento dos alunos, refletido em níveis mais altos de interesse e satisfação. Além disso, uma porcentagem significativa dos alunos percebe uma melhoria em seu desempenho em matemática após a integração dessas ferramentas.

Contudo, não podemos ignorar os desafios iniciais identificados. Algumas dificuldades técnicas foram apontadas por um subsetor dos alunos, indicando a necessidade de maior suporte inicial. Essas observações destacam a importância de considerar não apenas os benefícios, mas também os desafios práticos da implementação dessas ferramentas.

Considerando essas conclusões preliminares, algumas orientações para o aprimoramento do uso das ferramentas computacionais no ensino de matemática emergem naturalmente:

- Orientação Inicial Aprimorada - oferecer orientações mais robustas no início do uso das ferramentas para mitigar desafios técnicos iniciais;
- Integração Contínua - continuar a integrar as ferramentas ao plano de aula de forma coesa, complementando as abordagens tradicionais para uma aprendizagem mais holística;
- *Feedback* Contínuo - estabelecer um sistema de *feedback* contínuo com alunos e professores para ajustes imediatos e aprimoramentos graduais.

Essas conclusões delineiam um futuro promissor para a integração de ferramentas computacionais no ensino de matemática. A pesquisa, ancorada em metodologias colaborativas, se posiciona como um catalisador para a evolução das práticas educacionais.

À medida que avançamos, a continuidade da pesquisa e análise aprofundada dos dados promete proporcionar uma compreensão mais rica dos benefícios e desafios a longo prazo. A interação contínua com professores e alunos fornecerá insights cruciais para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes.

Em resumo, esta pesquisa sugere que as ferramentas computacionais têm o potencial de transformar a experiência de aprendizado em matemática, oferecendo uma abordagem inovadora e envolvente. Este estudo representa um passo significativo na exploração desse potencial, antecipando avanços substanciais no domínio do ensino de matemática.

## REFERÊNCIAS

- BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3ª. Ed. Belo horizonte: Autêntica, 2005.
- BRASIL (2000). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: jul. 2023.
- D'Ambrosio, U. (1986). **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo: Editora Ática.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.
- MARCONDES, G. S. **Desafios metodológicos da incorporação de ferramentas computacionais para análises qualitativas**. Ideias, [S. l.], v. 4, p. 71– 85, 2014. DOI: 10.20396/ideias.v4i0.8649413. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ideias/article/view/8649413>. Acesso em: 4 jul. 2023.
- MORAES, R. G. et al. **Aplicando o software gramática para o ensino de equações e sistemas de equações de 1º e 2º Graus**. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM, 2011, Recife. Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação matemática. Recife: EDUMATEC – UFPE, v. 1. P. 1-1, 2011.
- MORAN, J. M. (2006). **Novas Tecnologias e Medição pedagógica**. Campinas: Editora Papyrus.
- Scratch**. Disponível em <https://www.scratch.mit.edu/>. Acesso em: jul. 2023.
- VALENTE, J. A. (1999). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED.
- WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da. (org.). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2ª. ed. -- Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001859/185928por.pdf>>. Acesso em: 02/JAN/2024.
- TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. S. **Ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Curitiba: CRV, 2014.

## Apêndice A: Questionário de Avaliação I

Escola:

Professor:

Aluno:

**Calcule o resultado das seguintes operações. Arme e Efetue.**

1º)  $5 + 3$ .

6º)  $10 - 2 \times 3$ .

2º)  $7 - 4$ .

7º)  $5 \times 3 + 2$ .

3º)  $2 \times 6$ .

8º)  $20 \div 4 + 3$ .

4º)  $18 \div 3$ .

9º)  $3 \times 4 + 2 \times 5$ .

5º)  $9 + 3 \times 2$ .

10º)  $10 - 2 + 3 \times 4$ .

## Apêndice B: Questionário de Avaliação II

Escola:

Professor:

Aluno:

**1º)** Samara foi a uma loja de roupas e comprou 3 blusas no valor de R\$ 50,00 e 2 calças no valor de R\$ 90,00. Quanto ela pagou nessa compra?

**2º)** Alberto comprou, em uma de suas negociações, uma fazenda com 345 vacas. No dia seguinte, ele comprou mais 142 vacas e depois vendeu 97 delas. Alberto tem hoje nessa fazenda quantas vacas?

**3º)** Marcelo tem 135 figurinhas da Copa do Mundo 2022 e Maria 97. Quantas figurinhas Maria precisa comprar para ficar com a mesma quantidade de Marcelo?

**4º)** O parque chegou na cidade e a fila se formou em frente aos brinquedos. Já entraram 235 pessoas e ainda há na fila 157 pessoas. Quantas pessoas não conseguirão brincar nesse dia, sabendo-

se que o parque só atenderá 350 pessoas?

**5º)** A soma das idades de Carlos e Ana é 35 anos. Carlos é 7 anos mais velho que Ana. Qual a idade de Carlos?

**6º)** Um caminhão trouxe 240 caixas para distribuir em 5 lojas da cidade. A loja 1 ficou com 45 caixas, a loja 2 com 52 caixas, a loja 3 com 67 caixas e a loja 4 com 31 caixas. Quantas caixas ficaram na loja 5?

**7º)** Em uma caixa de chocolates cabem 22 chocolates. Quantos chocolates serão necessários para encher 150 das mesmas caixas?

**8º)** Júnior trabalha em um mercantil e precisa organizar 345 pacotes de arroz em 5 prateleiras. Cada prateleira deve ficar com a mesma quantidade de arroz. Quantos pacotes de arroz Júnior precisa organizar em cada prateleira?