

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

MÁRCIO DO PRADO LOPES

**PRODUTOS NOTÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR MEIO
DE MATERIAL CONCRETO E LÚDICO NA FORMAÇÃO DE
CONCEITOS**

**ITUMBIARA-GO
2022**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☒ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome completo do autor: Márcio do Prado Lopes

Matrícula: 20201040120112

Título do trabalho: Produtos notáveis: uma proposta de ensino por meio de material concreto e lúdico na formação de conceitos

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara- GO, 06/06/2022.
Local Data

Márcio do Prado Lopes

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

MÁRCIO DO PRADO LOPES

**PRODUTOS NOTÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR MEIO
DE MATERIAL CONCRETO E LÚDICO NA FORMAÇÃO DE
CONCEITOS**

Trabalho de conclusão apresentado como parte dos requisitos avaliativos da disciplina Metodologia da Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática, do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Itumbiara.

Orientadora: Prof. Ma. Glauce Ribeiro de Souza Mendonça.

ITUMBIARA-GO

2022



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS, CÂMPUS ITUMBIARA

TERMO DE APROVAÇÃO

MÁRCIO DO PRADO LOPES

**PRODUTOS NOTÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR MEIO DE MATERIAL CONCRETO E LÚDICA NA
FORMAÇÃO DE CONCEITOS**

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, apresentado ao Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara como requisito para a obtenção do título de especialista, sob orientação da Professora Mst. Glauce Ribeiro Mendonça.

Aprovado em 12 de abril de 2022.

Documento assinado eletronicamente por:

■ Ligia Viana Andrade, COORDENADOR - FUC1 - ITU-CCEECM, em 16/05/2022 11:26:24.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/05/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 280385

Código de Autenticação: c8c36c9aae



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Avenida Furnas, nº 55, Bairro Village Imperial, ITUMBIARA / GO, CEP 75524-010
Sem Telefones cadastrados

Dedico primeiramente a Deus, que esteve sempre ao meu lado; a meus filhos, que foram a razão de continuar buscando o conhecimento, à minha esposa, que o tempo todo foi paciente, lutando ao meu lado, a meus pais, por sempre acreditarem em mim e aos meus professores mestres que contribuíram efetivamente com a construção do meu conhecimento.

PRODUTOS NOTÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR MEIO DE MATERIAL CONCRETO E LÚDICO NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS

NOTABLE PRODUCTS: A TEACHING PROPOSAL THROUGH CONCRETE AND PLAYFUL MATERIAL IN CONCEPT FORMATION

Márcio do Prado Lopes

RESUMO

Este trabalho objetiva explicitar as dificuldades que os alunos de turmas do oitavo ano enfrentam na resolução dos cálculos de produtos notáveis, visto que alguns professores ficam preocupados com o processo de ensino aprendizagem aplicado. Esta pesquisa apresenta uma proposta de ensino para os professores, utilizando a elaboração e construção de materiais concretos com recortes de papéis no formato de quadrados e retângulos para visualização das operações envolvendo produtos notáveis. Este trabalho foi realizado numa turma do 8º ano de uma escola pública na cidade de Itumbiara – GO. Em consequência da pandemia, causada pela disseminação do Corona vírus, a pesquisa foi readaptada no início e, mesmo com muita dificuldade para acontecer, a oficina foi realizada presencialmente e com sucesso num momento propício para o projeto na escola. A prática realizada com os recortes de papéis apresentando geometricamente a visualização dos cálculos de produtos notáveis obteve resultados satisfatórios tanto para o aluno, quanto para o professor. Esta pesquisa comprova através do desempenho final dos alunos, que a proposta de ensino utilizando materiais concretos no estudo de produtos notáveis garante efetivamente a construção do conhecimento.

Palavras-chave: aprendizagem; produtos notáveis; ensino; material concreto.

ABSTRACT

This work aims to explain the difficulties that eighth grade students face in solving the calculations of remarkable products, since some teachers are concerned with the applied teaching-learning process. This research presents a teaching proposal for teachers, using the elaboration and construction of concrete materials with paper clippings in the format of squares and rectangles for visualization of operations involving remarkable products. This work was carried out in an 8th grade class of a public school in the city of Itumbiara - GO. As a result of the pandemic, caused by the spread of the Corona virus, the research was readapted at the beginning and, even with a lot of difficulty to happen, the workshop was carried out in person and successfully at a favorable moment for the project at school. The practice performed with the paper clippings presenting geometrically the visualization of the calculations of remarkable products obtained satisfactory results for both the student and the teacher. This research proves through the final performance of the students, that the teaching proposal using concrete materials in the study of remarkable products effectively guarantees the construction of knowledge.

Keywords: learning; notable products; teaching; concrete material.

INTRODUÇÃO

A escola é um dos lugares no qual a criança encontra os meios de se preparar para realizar seus projetos de vida e, a qualidade do Ensino é, portanto, condição necessária tanto na sua formação intelectual quanto moral. Uma formação de qualidade pode garantir ao estudante a descoberta de novos horizontes e a luta pela realização dos seus sonhos num projeto de vida.

Diante das dificuldades que a escola apresenta na construção da aprendizagem e em busca de transmitir uma formação de qualidade, o ensino da Matemática tem preocupado muitos estudiosos na área da Educação, refletindo sobre as suas práticas e buscando um conhecimento mais significativo.

A matemática é fundamental no nosso dia a dia, pois através dela são executadas tarefas tanto simples quanto complexas, seja na compra de um pão ou na aplicação de um grande investimento. É fato que a matemática é mais interessante quando é aplicada em nosso cotidiano. A escola dispõe de um espaço favorável, que permite imaginar e criar situações para introduzir a Matemática de uma forma mais harmônica e que aproxima das situações do dia a dia, mas ao mesmo tempo corre o risco de mascarar uma realidade que o aluno não vivencia, ou seja, a Matemática deixa de ser interessante porque não são todos os alunos que conseguem compreender o contexto da atividade e nem trocar informações com os colegas, pois as suas experiências não comunicam com os conteúdos. É justamente nesse momento que o professor perde a atenção e o interesse do aluno.

Segundo Pereira (2005, p. 03), o conteúdo precisa estar conectado com a realidade sociocultural da escola, “é importante conhecer o conteúdo que se vai ensinar, mas sabemos que isso não é suficiente, pois para cada conteúdo devemos pensar em uma metodologia, de modo que leve o aluno a aprender”. É importante trabalhar bem os conhecimentos prévios e conhecer as habilidades dos alunos na formação de conceitos.

Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) ressaltam que o professor precisa refletir sobre a sua prática docente, aprimorar sua metodologia em uma situação problema, essa preocupação reflete no ensino de Produtos Notáveis, quando os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental não conseguem desenvolver as suas habilidades. O Ensino da Álgebra, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (BRASIL, 1998), apresenta uma certa dificuldade tanto para os alunos quanto para os professores.

É notório que as dificuldades que os alunos apresentam em compreender alguns conceitos matemáticos mais complexos, estão relacionados com a Álgebra, principalmente

quando as letras deixam de apresentar grandezas de medidas, nesse momento que se dá a importância de garantir o ensino de polinômio, explorado no 8º ano. Segundo Piaget, de acordo com as etapas escolares, a álgebra é introduzida depois dos 12 anos.

A Álgebra é uma disciplina não só útil para obter bons resultados em Matemática, mas também para o cálculo de incógnitas em nossa vida diária, considerada como o ramo matemático da resolução de um problema por meio de símbolos precisos, a fim de generalizar os resultados. Embora as letras possam às vezes assustar os alunos em um problema matemático, a álgebra permanece acessível a todos, e garante efetivamente os entendimentos na resolução de problemas.

Segundo Lins e Gimenez (2006), não há uma prática objetiva sendo abordada no pensamento algébrico, apenas são apresentados tópicos associados à álgebra, ou seja, equações, cálculo literal e funções, o que apresentam como pontos algébricos difíceis de serem organizados em um currículo para a educação algébrica. Assim, deixa claro a importância da preparação do professor, criar alternativas e abordagens conceituais paralelas com o livro didático.

Alguém que acredite que a atividade algébrica se resume a um “cálculo com letras”, pode propor o que para a sala de aula? Talvez adote, seguindo algumas péssimas ideias encontradas em propostas para a educação aritmética, a prática de utilizar a “sequência” técnica (algoritmo)/prática (exercícios). Com toda a franqueza, isso é praticamente tudo que encontramos na quase total maioria dos livros didáticos disponíveis no mercado brasileiro, e essa é uma situação bastante ruim. O que é, talvez, até pior é que essa prática não se baseia em investigação ou reflexão de qualquer natureza ou profundidade, apenas em uma tradição, tradição essa que estudos e projetos de todos os tipos, e por todo o mundo – inclusive no Brasil – já mostraram ser ineficaz e mesmo perniciosos à aprendizagem. (LINS; GIMENEZ, 2006, p. 105-106).

Ainda considerando os autores, pode-se elucidar que a didática dos livros nas escolas não garante efetivamente um ensino de qualidade. A maior parte desses livros apresentam apenas sequências técnicas e práticas de exercícios, não reflete em nenhum momento um ensino por investigação, interdisciplinar ou contextualizado. Mesmo assim as operações com os Produtos Notáveis se destacam como sendo uma parte da álgebra que os alunos têm mais dificuldades em apreender ou relacionar com a geometria para visualizar áreas e perímetros. Assim, a construção do conhecimento reflete na prática do professor, evidenciando que o professor se torna o mecanismo mais importante para conduzir uma investigação do conhecimento.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento orientador muito importante para a normativa escolar, apresenta como uma política centralizadora curricular de

habilidades e competências que norteiam o trabalho pedagógico das escolas brasileiras do ensino fundamental ao ensino médio (CÁSSIO, 2018).

É importante ressaltar que os primeiros pensamentos algébricos são apresentados normalmente no 7º ano do Ensino Fundamental, com os tópicos de equações, inequações e sistemas. Mas é no 8º ano que o cálculo algébrico se torna mais específico. De acordo com as habilidades e competências o ensino de produtos notáveis são apresentadas logo no primeiro bimestre do 8º ano, os alunos ainda nesses primeiros momentos não estão preparados para aprofundar no assunto mais complexo da álgebra. Os alunos precisam aprimorar mais os seus conhecimentos, amadurecer os conceitos básicos para compreender os produtos notáveis. É preciso repensar o tempo e o momento em que eles possam explorar esses conhecimentos.

De acordo com Coxford e Shulte (1995), é notório a dificuldade que os alunos apresentam no ensino da álgebra, simplesmente por esperar respostas numéricas na resolução de problemas. Assim não conseguem compreender o objetivo da atividade e nem explorar contextos do dia a dia utilizando letras ou símbolos. Dessa forma,

Em aritmética, o foco da atividade é encontrar determinadas respostas numéricas particulares. Na álgebra, porém, é diferente. Na álgebra o foco é estabelecer procedimentos e relações e expressá-los numa forma simplificada geral. Uma razão para se estabelecerem essas afirmações gerais é usá-las como “regras de procedimento” para a resolução de problemas adequados e, então, achar respostas numéricas, mas o foco imediato é o estabelecimento, a expressão e a manipulação da própria afirmação geral. Muitos alunos não percebem isso e continuam achando que devem dar uma resposta numérica. (COXFORD; SHULTE, 1995, p. 24).

É muito comum ainda professores apresentarem uma proposta de ensino tradicional ao estudo da álgebra orientados pelo livro didático. Conforme os PCN de Matemática (BRASIL, 1998), essa prática exaustiva de exercícios compromete a construção do conhecimento e o interesse dos alunos em investigar outras áreas do conhecimento.

Na busca de sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão dos Produtos Notáveis no 8º ano do Ensino Fundamental II, este artigo apresenta algumas propostas de práticas de Ensino para os professores com a utilização de materiais concretos e lúdicos para garantir efetivamente um Ensino de qualidade de maneira satisfatória e harmônica na formação dos conceitos.

Lorenzato (2006, p.9) ressalta o fato de que "os materiais devem visar mais diretamente à ampliação de conceitos, à descoberta de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de termos ou símbolos, à compreensão de algoritmos, enfim, aos objetivos matemáticos".

É visível, para os professores, as dificuldades no ensino e aprendizagem de Produtos Notáveis quando o aluno chega no 8º ano do Ensino Fundamental II e está acostumado apenas

com as letras representando grandezas. Diante desta situação encontrada exatamente no 8º ano, os Produtos Notáveis apresentam como pontos de atenção para os professores e estudiosos, onde devem buscar alternativas e propostas eficazes para o ensino.

De acordo com Lorenzato (2006, p.61) “o material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico”. Apresenta uma proposta muito eficaz para o professor, utilizando o material concreto com os alunos na construção do conhecimento.

É preciso repensar nas práticas pedagógicas, o ensino não está somente nas falas e nas práticas de exercícios, o falar e o ouvir precisam estar conectados com o fazer com as mãos, pois as palavras apenas auxiliam um momento de comunicação para conduzir o caminho da aprendizagem, o uso de material concreto pode garantir uma excelente ferramenta na formação de conceitos.

Palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticas ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar. [...] o fazer é mais forte que o ver ou ouvir. [...] o “ver com as mãos” é mais popular do que geralmente se supõe. [...] as pessoas precisam “pegar pra ver”, como dizem as crianças. Então, não começar o ensino pelo concreto é ir contra a natureza humana. (LORENZATO, 2006, p. 17-19)

A utilização de materiais manipuláveis, como o Algeplan¹ para o ensino da álgebra, apresenta como uma excelência didática para o professor, principalmente enriquecer a percepção do aluno ao elaborar a sua aprendizagem, interagindo e participando das aulas.

De acordo com Araújo (2004, p.8), a utilização de materiais manipuláveis está além do conteúdo teórico, ou seja, o processo do ensino precisa garantir efetivamente uma explanação mais detalhada e explorada, “o professor deve considerar que o objetivo a ser atingido não está no material em si, mas nas ações que são desenvolvidas através dele, isto é, no modo como o mesmo será explorado”.

O uso do material manipulável pode garantir no processo ensino aprendizagem da criança : a) despertar curiosidades através do lúdico num ambiente harmônico; b) Trabalha no desenvolvimento da percepção e interações com os colegas; c) Despertar o interesse pela descoberta (redescoberta) dos conceitos matemáticos; d) Trabalha a motivação, dando sentido ao ensino da matemática (SARMENTO, 2012).

Esta pesquisa objetivou em apresentar uma proposta na prática de Ensino de Produtos Notáveis como resposta da problemática “O material concreto e lúdico no estudo de Produtos

¹Algeplan – Material didático com recortes geométricos para ensinar as operações com monômios e polinômios.

Notáveis nas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental II pode garantir e fortalecer uma boa formação de conceitos no processo ensino aprendizagem?”. Assim a relevância do presente projeto é de suma importância tanto para o professor quanto para o aluno, pois a Álgebra passa a ter significados e sentidos no Ensino para o aluno, garantindo efetivamente enxergar melhor as fatorações com as figuras geométricas, proporcionando uma base sólida na aprendizagem, apresentando as práticas de ensino, com propostas inovadoras para o professor buscando a interação, a motivação, a harmonia e a construção do Ensino de Produtos Notáveis de uma forma dinâmica e divertida através do material concreto e lúdico.

PRODUTOS NOTÁVEIS

Os Produtos Notáveis são multiplicações em que os fatores são polinômios², usados para facilitar cálculos e agilizar procedimentos matemáticos. O termo "notável" refere-se à importância e notabilidade desses conceitos para a área da matemática. Conhecer a forma de resolução de cada um dos cinco produtos notáveis facilita na resolução de situações- problemas que envolvem polinômios, que são bastante comuns na geometria analítica e outras áreas da Matemática.

É observada a preocupação de alguns professores ao ensinar os Produtos Notáveis, desta forma, é preciso repensar a prática de ensino. É fundamental preparar bem a base de conceitos para que o aluno possa construir o seu conhecimento com clareza e entusiasmo. Vale repensar que a construção do conhecimento se dá a partir dos conhecimentos prévios, da prática vivenciada procurando tornar o ensino mais significativo para o aluno. O cálculo algébrico apresenta bem as respectivas etapas no ensino, é preciso trabalhar bem as operações de monômios e polinômios para garantir um ensino de qualidade dos Produtos Notáveis na modelagem matemática.

Desde a antiguidade, os gregos utilizam os produtos notáveis. De acordo com os registros na obra de Euclides de Alexandria, intitulada ‘Elementos’, aparecendo sob a forma de representações geométricas (POLETO, 2010).

Existem cinco produtos notáveis mais relevantes: Quadrado da soma de dois termos, Quadrado da diferença dois termos, Cubo da soma de dois termos, Cubo da diferença de dois termos, Produto da soma pela diferença de dois termos, conforme apresentado na Figura 1.

² Polinômios - Os polinômios são expressões algébricas formadas por números (coeficientes) e letras (partes literais). As letras de um polinômio representam os valores desconhecidos da expressão.

Figura 1 - Modelagem dos Produtos Notáveis

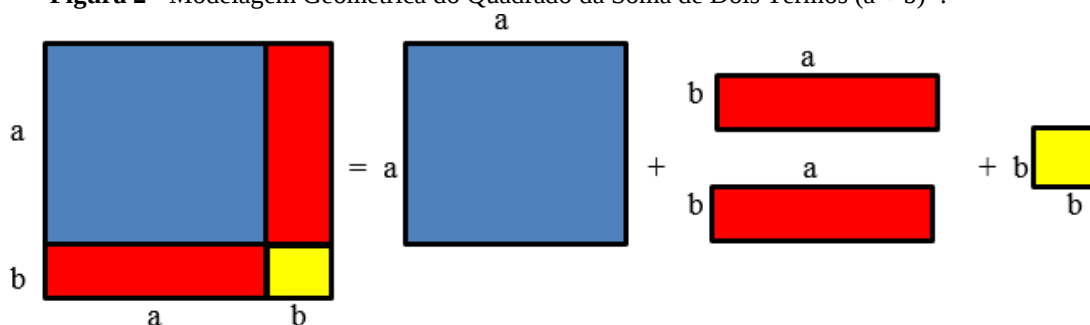
Produtos Notáveis	
Quadrado da soma de dois termos	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
Quadrado da diferença de dois termos	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
Produto da soma pela diferença de dois termos	$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$
Cubo da soma de dois termos	$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
Cubo da diferença de dois termos	$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

Fonte: Acervo do autor

1.1 REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DOS PRODUTOS NOTÁVEIS

Os produtos podem ser expostos pela planificação que apresenta o quadrado da soma de dois termos “ (primeiro termo) e “ (segundo termo), com e pertencentes ao conjunto dos números reais.

Considere os números e , conforme exemplifica na Figura 2:

Figura 2 - Modelagem Geométrica do Quadrado da Soma de Dois Termos $(a + b)^2$.

Fonte: Acervo do autor

Temos um quadrado de lado medindo $(a + b)$.

Dessa representação constata-se que é usada a propriedade da potenciação:

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b).$$

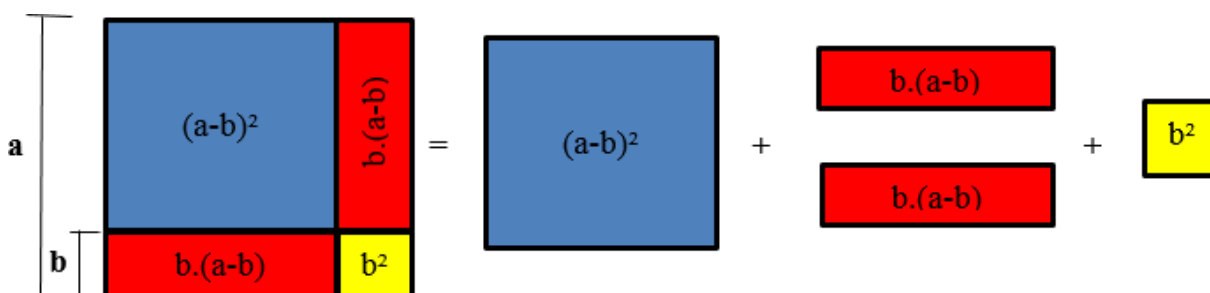
Aplicando a propriedade distributiva da multiplicação, temos:

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = (a + b) + (a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Podem ser expostos os produtos pela planificação que apresenta o quadrado da diferença entre dois termos “ (primeiro termo) e “ (segundo termo), com e pertencentes ao conjunto dos números reais.

Observe a Figura 3:

Figura 3 - Modelagem Geométrica do Quadrado da Diferença de Dois Termos



Fonte: Acervo do autor

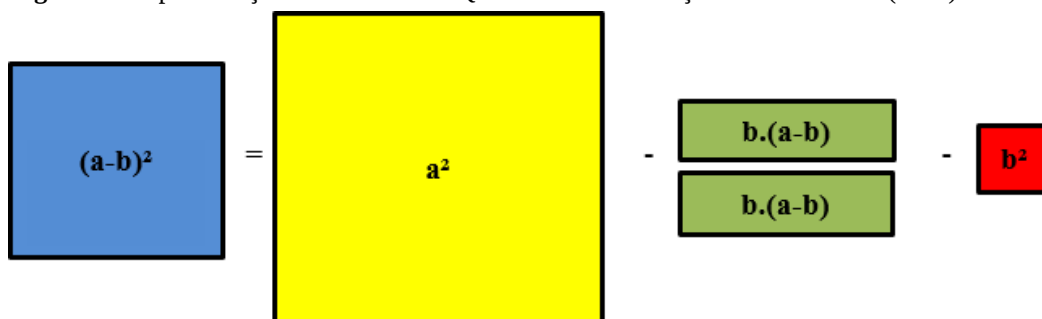
Observe que $a^2 = (-)^2 + 2[(-)] + b^2$.

Isolando o quadrado de medida $(-)^2$, temos a equação:

$$(-)^2 = a^2 - 2b + b^2$$

A equação está representada geometricamente na figura 4.

Figura 4 - Representação Geométrica do Quadrado da Diferença de Dois Termos $(a - b)^2$.



Fonte: Acervo do autor

Assim, essa expressão: $(-)^2 = (-) \cdot (-) = (-) - (-) = a^2 - 2b + b^2$ é a forma algébrica desenvolvida do produto notável do quadrado da diferença de dois termos.

É importante ressaltar, que o modo análogo se faz com a planificação dos outros produtos notáveis.

Os produtos notáveis mais usuais são:

$$(-) \cdot (-) = {}^2 - {}^2$$

$$(+)^3 = {}^3 + {}^3 + {}^3 + {}^3 \quad (-)^3 = {}^3 - {}^3$$

$$+ {}^3 - {}^3.$$

Trabalhar as formas geométricas para compreender algebricamente os produtos notáveis pode contribuir muito no desenvolvimento das atividades relacionadas às operações com polinômios. Portanto, é importante o professor utilizar o material concreto para facilitar a linguagem algébrica no processo ensino aprendizagem.

MÉTODO

No primeiro momento a proposta foi desenvolver um projeto com o objetivo de ajudar uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública sobre uma prática no ensino dos Produtos Notáveis utilizando o material concreto através de recortes de papéis quadrados e retangulares.

Durante vários momentos em sala de aula, principalmente na turma do 8º ano, pode - se vivenciar as dificuldades que os alunos apresentam nas operações com monômios e polinômios, deixando assim em algumas etapas uma determinada frustração na maioria dos alunos por não conseguir finalizar os cálculos. Sendo assim, tive a oportunidade de realizar então este trabalho de pesquisa por ser o professor regente da turma.

Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa de campo comparativa de cunho qualitativo, com referencial em livros e artigos sobre o assunto com o propósito de verificar, diagnosticar e comprovar a importância do material concreto e lúdico no ensino de Produtos Notáveis na turma do 8º ano do Ensino Fundamental II.

Para facilitar e desempenhar o projeto com qualidade no tempo previsto, foi criado um cronograma com todas as etapas como mostra abaixo na planilha.

Figura 5- Cronograma das Atividades Desenvolvidas na Pesquisa

ATIVIDADES	2021											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Escrita do projeto - Finalizado	X	X										
Apresentação do projeto na escola			X									
Apresentação do projeto aos alunos				X								
Roda de conversas com a orientadora Prof. Ma. Glauce Ribeiro de Souza Mendonça com os alunos da pesquisa					X							
Realização do projeto com os alunos						x						
Edição da pesquisa							x	x	x	x	x	
Apresentação do artigo para a banca												x

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o cronograma pronto, era fácil visualizar todas as etapas da pesquisa e conseguir mensurar o tempo da aplicação até a apresentação, mas diante da situação da propagação do Corona vírus, precisou fazer algumas adaptações na aplicação e nas metodologias para cumprir todo o cronograma previsto.

DESAFIOS E ADAPTAÇÕES

Após a apresentação do projeto para a direção/coordenação da escola, foi a vez de informar e explanar a importância do projeto Produtos Notáveis para os alunos da turma do 8º ano do Ensino Fundamental II.

No primeiro momento, os alunos foram informados e orientados sobre o projeto, mas não apresentavam nenhum interesse em participar. Na verdade, estávamos vivendo um dos momentos mais críticos e tristes dos últimos anos, por conta da pandemia, disseminação do Corona vírus. Os alunos estavam seguindo as aulas on-line no aplicativo do MEET e realizando as atividades no modelo REANP (Roteiros de Estudos de Aulas Não Presenciais).

Ao mesmo tempo era muito preocupante as adaptações que tínhamos que fazer para realizar a pesquisa nesta turma, pois a saúde vem em primeiro lugar. Como poderia pensar na pesquisa, se o mundo estava preocupado em sobreviver? Diante disso, pensei em algo que pudesse motivá-los primeiramente, despertar o interesse em participar da pesquisa, mesmo sabendo que poderia adaptar e realizar on-line.

Percebi que não seria fácil adaptar a pesquisa no modelo virtual, porque alguns alunos não conseguiram efetivamente ter acesso à internet. Tinha que pensar em algo que pudesse ter

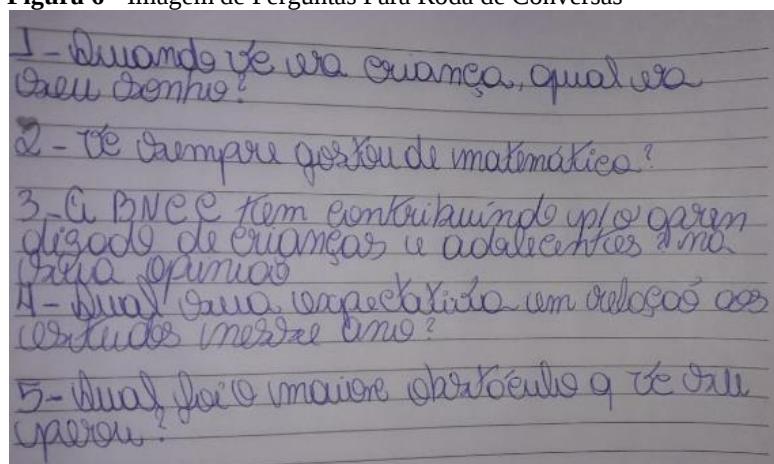
um espaço fora das aulas de matemática, realizar uma explanação do objetivo do projeto, convencê-los que esta pesquisa seria muito importante tanto para eles como era para mim.

Na disciplina de E.O.II (Estudo Orientado II) foi oportunizado para os alunos um momento para trabalhar todas as etapas de um projeto. E foi neste momento que os alunos conseguiram realizar um estudo por completo de todas as etapas da pesquisa proposta. Foi realmente um momento rico onde os próprios alunos conseguiram compreender e mensurar a importância dos produtos notáveis na vida acadêmica.

E foi exatamente nesse momento que percebi que os alunos realmente precisavam ser motivados, mesmo com as dificuldades que eles estavam enfrentando por conta da pandemia, fui ganhando tempo, espaço e principalmente a atenção deles pela pesquisa. Nesses encontros também aguicei o interesse deles em conhecer, em roda de conversa, a minha orientadora do projeto, a Prof. Ma. Glauce Ribeiro de Souza Mendonça, o que também garantiria efetivamente a veracidade e responsabilidade em realizar o projeto. Enquanto isso, nas aulas de matemática, já tinha finalizado os produtos notáveis sem o material manipulável e realizado parte do questionário inicial, uma atividade avaliativa no google forms sobre os produtos notáveis para futuros diagnósticos da pesquisa geral. Nesta atividade os alunos do projeto realizaram os cálculos no caderno e depois eles foram inseridos no forms.

Agora sim, já podia dizer que eles estavam prontos para começar a pesquisa, estavam motivados. Chegou o grande dia de conversar com a orientadora do projeto, muito esperado por eles, pois consegui passar o meu entusiasmo, a alegria de poder compartilhar momentos ricos no processo ensino aprendizagem. E nessa aula de Estudo Orientado II preparamos o momento com o vídeo motivacional original de Deivison Pedroza - <https://www.youtube.com/watch?v=IANzAWt5tCI> “Sonhos - O que você quer ser quando crescer?” bem reflexivo para o momento. A apresentação estava acompanhada com um roteiro simples para cumprir todo o evento em dois horários seguidos, realizados no aplicativo MEET. Logo em seguida abri o espaço para a orientadora Glauce Ribeiro falar um pouco da sua história de vida pessoal e profissional em roda de conversa dando ênfase na importância dos produtos notáveis na vida escolar.

Quanta interação, entusiasmo nas perguntas e emoção por parte de alguns alunos! Estava presente uma professora, uma coordenadora e o diretor da escola, que também aproveitou o momento com trechos reflexivos.

Figura 6 - Imagem de Perguntas Para Roda de Conversas

Fonte: Acervo do autor

A imagem apresenta algumas perguntas dos alunos que foram preparadas para o momento em roda de conversas com a Professora Ma. Glauce. Algumas perguntas foram pessoais com o objetivo de conhecer histórias de superação e luta pra realizar os sonhos, outras perguntas foram direcionadas às conquistas profissionais durante sua vida. Todas as perguntas foram respondidas com muita carinho, responsabilidade e segurança pela professora Ma. Glauce.

APLICAÇÃO DO PROJETO

É de fato que a parte principal do projeto se dá através do diagnóstico final utilizando a prática do material concreto, mas é importante ressaltar que bons diagnósticos são reflexos de boas intenções e interesses em participar efetivamente de todas as etapas do processo.

O presente estudo realizou uma coleta de dados comparativos, através de informações obtidas nos questionários realizados no início e no final da pesquisa, juntamente com fichas xerocopiadas de atividades avaliativas. Foi avaliado desde o desempenho na escola, com as aptidões das disciplinas até a dificuldades encontradas no desenvolvimento das atividades de matemática.

A pesquisa foi realizada em três etapas para facilitar e garantir a eficácia do diagnóstico. No primeiro momento foi realizado uma coleta de dados com todos os alunos da turma, através de uma atividade avaliativa de produtos notáveis no Google Forms, a fim de avaliar o desempenho geral dos alunos na aprendizagem de produtos notáveis antes da prática com o material concreto. Nesta atividade apenas doze alunos estavam participando efetivamente do projeto.

Para garantir e fortalecer os conteúdos trabalhados on-line, os professores começaram a fazer plantões com os alunos que apresentavam dificuldades nas atividades. A escola estava preparada para receber os alunos com todos os protocolos da biossegurança por conta da disseminação da covid – 19. Em plena pandemia conseguimos realizar o projeto presencialmente na sala de aula. Por causa da resistência por parte de algumas famílias em voltar para escola, apenas sete alunos participaram do questionário inicial, colocando os seus respectivos cálculos já realizados nas fichas xerocopiadas para facilitar as análises dos diagnósticos.

A sala de aula estava organizada para receber os alunos com a aplicação da pesquisa de forma que pudessem realizar a prática com o material concreto garantindo e cumprindo o tempo previsto. Os alunos foram bem recebidos, alguns as vezes tímidos por serem novatos, outros um pouco inseguros por estar ali diante da situação crítica que ainda estava presente na vida deles por conta da pandemia. Todas as carteiras foram organizadas dentro dos protocolos da biossegurança.

Figura 7 - Imagem da Sala de Aula Para Aplicação do Projeto



Fonte: Acervo do autor

No primeiro momento os alunos foram informados como seria o planejamento do nosso encontro presencial e da aplicação da oficina. Em seguida receberam um envelope com o questionário inicial e o questionário final, o primeiro questionário no qual teriam um tempo apenas para transcrever os cálculos de produtos notáveis que foram feitos virtualmente. Neste questionário, além das atividades de produtos notáveis, foi acrescentado questões de opiniões pessoais, interesse do aluno pela matemática e as dificuldades encontradas na vida acadêmica.

Figura 8 - Material Para a Aplicação do Projeto

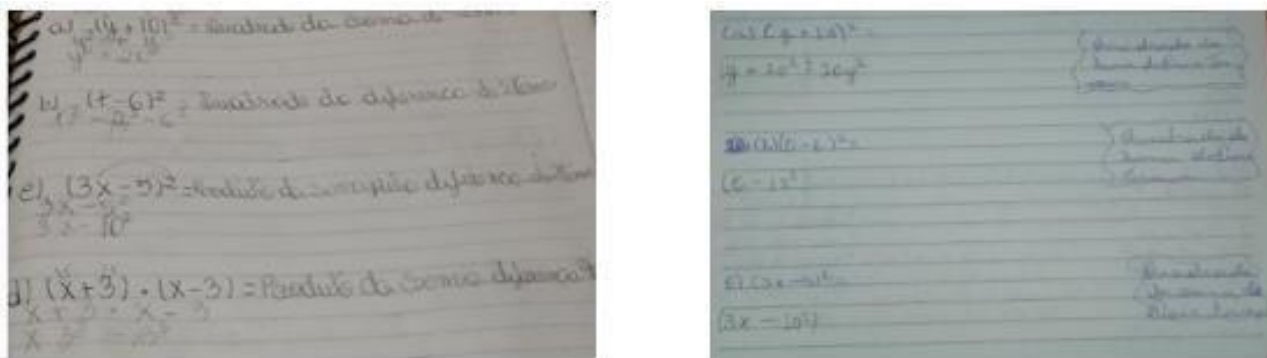


Fonte: Acervo do autor

Assim que transcreveram os cálculos para a ficha inicial, pedi que guardassem dentro do envelope para começar a prática com o material concreto. Neste momento os alunos estavam bem atentos em cumprir todas as orientações, pois estavam empolgados e ansiosos com a pesquisa proposta.

Atividades de produtos notáveis que os alunos transferiram para o questionário inicial.

Figura 9 - Cálculos no Caderno que Foram Transcritos Para o Questionário Inicial



Fonte: Acervo do autor

Estas imagens são de alguns alunos que tiraram fotos do desenvolvimento das atividades do questionário inicial no ensino remoto. As atividades foram realizadas no Google Forms com a resolução dos cálculos no caderno para coleta de dados e qualidade nos diagnósticos. A maioria dos alunos que enviaram as imagens foram aqueles que estavam participando efetivamente das aulas.

Figura 10 - Questionário Inicial

	PROJETO DE PÓS GRADUAÇÃO: O ensino de produtos notáveis através do material concreto e lúdico: Uma proposta de ensino na formação de conceitos. QUESTIONÁRIO INICIAL Nome completo: _____ Idade: _____ Ano: 8º Turma: _____ Data: _____ Professor (a): Márcio do Prado Lopes Pesquisador e Aplicador do projeto (a): Márcio do Prado Lopes Orientador do projeto (a): Glauce Ribeiro de Souza Mendonça Habilidades: Desenvolver cálculos de Produtos Notáveis: Quadrado da soma, Quadrado da diferença, Produto da soma pela diferença, Cubo da soma, Cubo da diferença. ESCOLA: _____ ITUMBIARA/GO	Visto pela Coordenadora de Área em: ____/____/____ Ass.: _____
Caro aluno, O objetivo deste questionário é coletar dados e garantir um excelente diagnóstico na pesquisa sobre: O ensino de produtos notáveis através do material e lúdico: Uma proposta na construção e formação de conceitos. Todos os dados da pesquisa serão guardados com responsabilidade e sigilo. Resolva as operações abaixo utilizando a regra dos PRODUTOS NOTÁVEIS: 01. $(y + 10)^2$ 02. $(t - 6)^2$ 03. $(3x - 5)^2$ 04. $(x + 3) \cdot (x - 3)$ 05. $(x^2 + a^2)^2$ 06. $(x^2 + x) \cdot (x^2 - x)$ 07. $(2y + 5)^3$ 08. $(m - 2)^3$ 09. $(2a^2 + 3b^3)^3$ 10. $(x + \frac{1}{2})^2$ “DÊ O SEU MELHOR”		

Fonte: Acervo do autor

No questionário inicial para identificação da pesquisa, apresentava o nome do Projeto; Nome do aluno(a); Idade; Ano; Turma; Data; Professor(a); Aplicador(a) do projeto;

Orientador(a) do projeto; Habilidades e Nome da escola. Foi também apresentado o objetivo da pesquisa com informações de responsabilidade e garantia de sigilo de identidade de todos os dados coletados. Em seguida foram apresentados dez atividades relacionadas aos produtos notáveis.

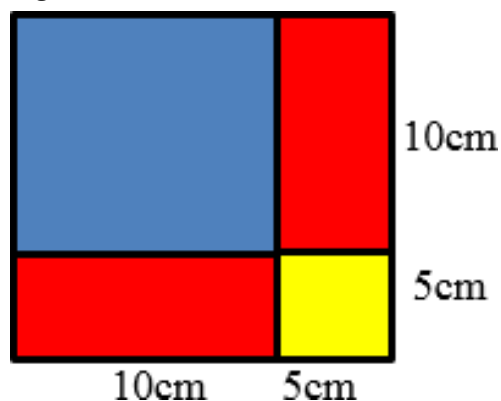
Figura 11- Questionário Final

	PROJETO DE PÓS GRADUAÇÃO: O ensino de produtos notáveis através do material concreto e lúdico: Uma proposta de ensino na formação de conceitos. QUESTIONÁRIO FINAL Nome completo: _____ Idade: _____ Turma: _____ Data: _____ Ano: 8º Professor (a): Márcio do Prado Lopes Pesquisador e Aplicador do projeto (a): Márcio do Prado Lopes Orientador do projeto (a): Glauce Ribeiro de Souza Mendonça Habilidades: Desenvolver cálculos de Produtos Notáveis: Quadrado da soma, Quadrado da diferença, Produto da soma pela diferença, Cubo da soma, Cubo da diferença. ESCOLA: _____ ITUMBIARA/GO	Visto pela Coordenadora de Área em: ____/____/____ Ass.: _____
Caro aluno, O objetivo deste questionário é coletar dados e garantir um excelente diagnóstico na pesquisa sobre: O ensino de produtos notáveis através do material e lúdico: Uma proposta na construção e formação de conceitos. Todos os dados da pesquisa serão guardados com responsabilidade e sigilo. Resolva as operações abaixo utilizando a regra dos PRODUTOS NOTÁVEIS: 01. $(y + 10)^2$ 02. $(t - 6)^2$ 03. $(3x - 5)^2$ 04. $(x + 3) \cdot (x - 3)$ 05. $(x^2 + a^2)^2$ 06. $(x^2 + x) \cdot (x^2 - x)$ 07. $(2y + 5)^3$ 08. $(m - 2)^3$ 09. $(2a^2 + 3b^3)^3$ 10. $(x + \frac{1}{2})^2$ 11. Na sua opinião, houve aprendizagem após utilização de material concreto no ensino de PRODUTOS NOTÁVEIS? () Houve aprendizagem () Não houve aprendizagem “DÊ O SEU MELHOR”		

No questionário final estavam as mesmas identificações do questionário inicial dos alunos, com as mesmas atividades de produtos notáveis e foi acrescentada apenas a atividade onze com uma pergunta muito importante e objetiva sobre a utilização do material concreto e lúdico no ensino de Produtos Notáveis.

Foram distribuídos papel A4 coloridos para cada aluno. Neste momento eles confeccionaram o material. Fizeram um quadrado de lado 15cm, e para cobrir este quadrado e representar a linguagem geométrica através das figuras, os alunos fizeram dois quadrados de lado igual a 10cm de cores iguais, 4 recortes retangulares de 5cm x 10cm de cores iguais e 2 quadrados de 5cm x 5cm de cores iguais. Em seguida foram montando geometricamente os produtos notáveis.

Figura 12- Quadrado Medindo 15cm de Lado



Fonte: Acervo do autor

No primeiro momento os alunos conseguiram visualizar a decomposição da figura representada por um quadrado de lado 15cm. Na decomposição os alunos percebem que a área do quadrado de lado 15cm é igual a soma da área do quadrado 10cm x 10cm com dois retângulos de 10cm x 5cm e com a área do quadrado 5cm x 5cm. Dessa maneira fica claro comprovar o quadrado da soma de dois termos nos produtos notáveis utilizando apenas números.

$$(10 + 5)^2 = 10^2 + 2(10).(5) + 5^2$$

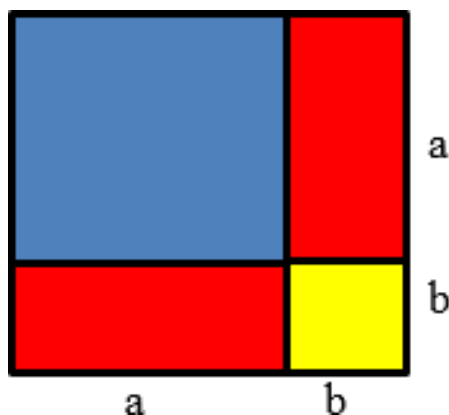
$$(15)^2 = 100 + 100 + 25$$

$$225 = 225$$

Diante da representação geométrica da figura, os alunos conseguiram também visualizar o quadrado da soma de dois termos utilizando apenas letras $(a + b)^2$. A área do

quadrado de medida $(a + b)$ = a área de do quadrado de lado a , mais a área de dois retângulos de medidas a e b , mais a área de um quadrado de medida de lado b .

Figura 13 - Quadrado Com Lado $a + b$



Fonte: Acervo do autor

Assim fica a representação dos produtos notáveis da expressão $(a + b)^2$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2.(a).(b) + b^2$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Nesse momento os alunos observaram que o tempo estava passando muito rápido, e que já conseguiam realizar os próximos recortes com mais rapidez e precisão. Todas as atividades propostas foram orientadas de acordo com o tempo previsto, mas em cada intervalo os alunos que estavam mais atrasados conseguiam alcançar o grupo nas atividades seguintes. Cada segundo da atividade foi muito bem aproveitado, porque os alunos estavam dispostos a compreender os produtos notáveis no processo geométrico, mesmo sem saber onde realmente chegariam, estavam efetivamente empenhados numa busca curiosa e divertida com o material concreto.

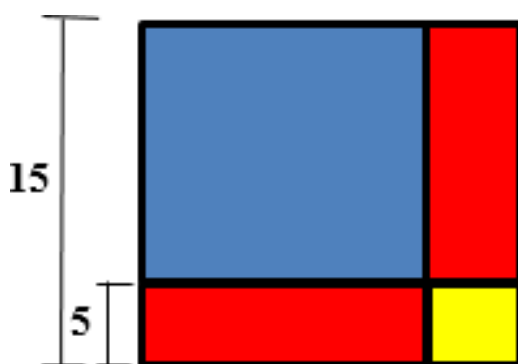
Figura 14 - Quadrado Da Soma de dois Termos produzidos pelos alunos



Fonte: Acervo do autor

Ao analisar geometricamente o quadrado da diferença de dois termos utilizando apenas números, os alunos conseguiram visualizar facilmente os cálculos. A área do quadrado de lado 10cm é igual a área do quadrado de lado 15cm, menos as duas áreas dos dois retângulos de medidas 10cm e 5cm, menos a área do quadrado de lado 5cm.

Figura 15 - Quadrado de Lado (15 – 5)



Fonte: Acervo do autor

$$(15 - 5)^2 = 15^2 - 2(10 \cdot 5) - 5^2$$

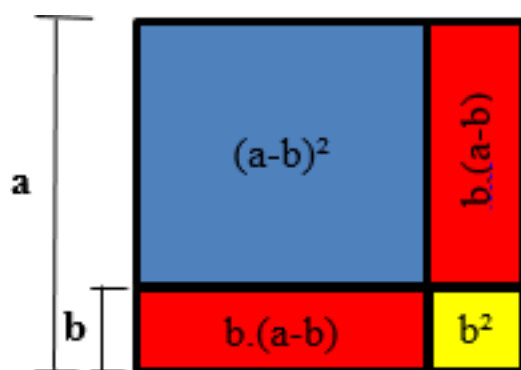
$$(10)^2 = 225 - 100 - 25$$

$$100 = 225 - 125$$

$$100 = 100$$

Com a visualização e comprovação das áreas utilizando os números, os alunos conseguiram também visualizar algebricamente os cálculos utilizando apenas letras. Desta forma a área do quadrado de lado $(a - b)$ é igual a área do quadrado de lado a , menos as duas áreas dos retângulos de medidas $(a-b) \times b$, menos a área do quadrado de lado b .

Figura 16- Quadrado de Lado $(a - b)$



Fonte: Acervo do autor

Representação geométrica: $(a - b)^2$

Figura 17- Quadrado da Diferença de Dois Termos Produzidos Pelos Alunos



Fonte: Acervo do autor

Após a visualização geométrica do quadrado da diferença de dois termos, os alunos conseguiram compreender a linguagem algébrica da regra dos produtos notáveis utilizando a linguagem geométrica realizada na oficina.

Representação algébrica: $(a - b)^2$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2[b(a-b)] - b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2[a.b - b^2] - b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2a.b + 2b^2 - b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Finalizado a demonstração geométrica dos produtos notáveis, já poderia dizer que estavam na parte final do projeto. Com o questionário final em mãos, entregues no início da aula em envelopes individuais, agora seria o grandioso momento de refazer as mesmas atividades realizadas no questionário inicial, mas com um diferencial que objetivou todo esse projeto, realizar os cálculos com a linguagem geométrica trabalhada com o material manipulável.

Na verdade, esse seria o momento mais importante para comprovar se realmente o material concreto efetivamente pôde garantir a construção do conhecimento.

Agora sim, a alegria do momento, a satisfação de uma missão cumprida, a realização do projeto de produtos notáveis. Essa parte final onde cada aluno deu o seu melhor de acordo com o que conseguiu compreender dentro de cada etapa da atividade.

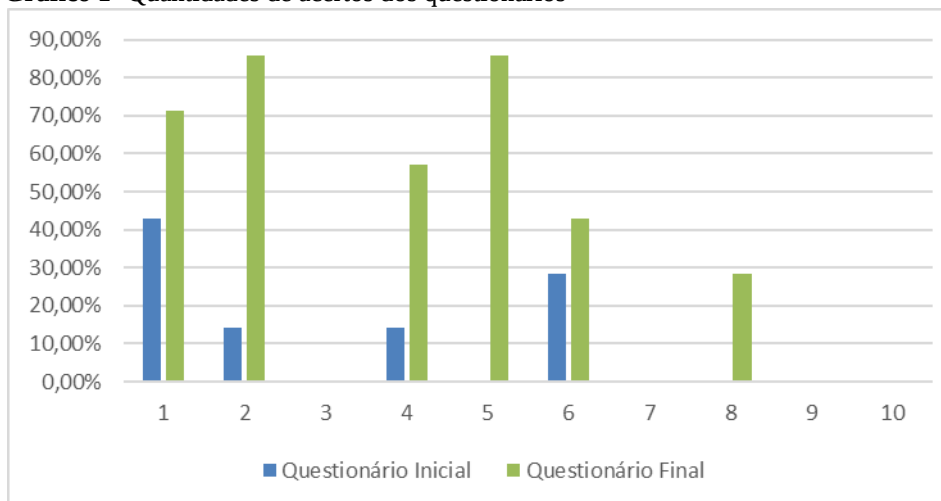
É visível no rosto de cada um deles, a sensação de que valeu a pena ter participado do projeto, ter deixado marcas na construção deste aprendizado, realmente ter feito parte de uma história no processo ensino aprendizagem da escola.

Além da busca curiosa para comprovar modelos matemáticos com o material manipulável, os alunos tiveram também a oportunidade de reencontrar presencialmente seus colegas que há muito tempo não se relacionava por conta da pandemia. Contudo, a tarde produtiva num espaço agradável e harmônico foi encerrada com uma simples confraternização.

RESULTADOS

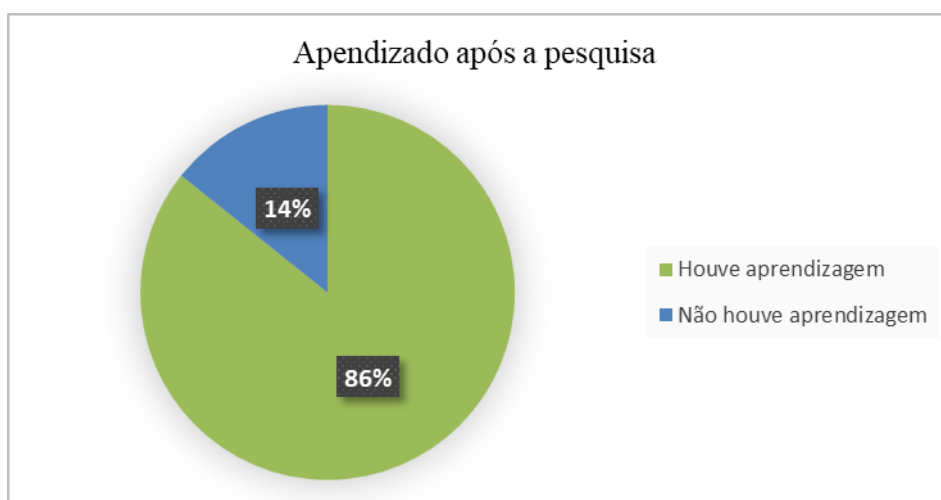
Esta pesquisa foi inicialmente realizada com 12 alunos selecionados na turma do 8º ano, mediante a situação crítica por conta da pandemia, disseminação do coronavírus, apenas 07 alunos conseguiram efetivamente cumprir todas as etapas do projeto. Com o objetivo de realizar uma análise comparativa do Questionário Inicial com o Questionário final, foram retiradas todas as informações das atividades e apresentadas em gráficos para facilitar a visualização do desempenho dos alunos. A primeira atividade de Produtos Notáveis foi realizada apenas com explicações através das aulas on-line sem a utilização de materiais concretos, já a segunda atividade foi realizada após a realização da oficina, utilizando o material concreto, garantindo uma linguagem geométrica dos produtos notáveis.

De acordo com as análises comparativas dos questionários, o gráfico 1 apresenta um desempenho considerável após a utilização do material concreto apresentado no Questionário Final.

Gráfico 1- Quantidades de acertos dos questionários

Fonte: Elaborado pelo autor

É interessante a dedicação e interação dos alunos no desenvolvimento dos cálculos. Ao final da aplicação do projeto foi perguntado se houve aprendizagem. De acordo com os cálculos apresentados nas atividades e nas respostas pessoais dos alunos, o gráfico apresenta efetivamente um resultado correto, 86% dos alunos estão convictos que houve aprendizagem, apenas 14% disseram que não houve aprendizagem, não conseguiram compreender a linguagem geométrica nos produtos notáveis.

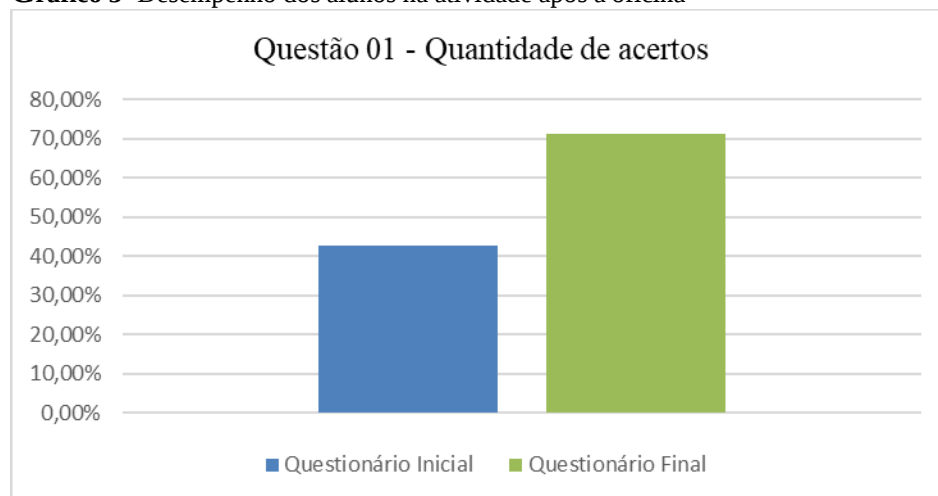
Gráfico 2 - Aprendizagem dos alunos após a pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o gráfico 3 da Questão 01 relacionada ao quadrado da soma de dois termos dos produtos notáveis, nota –se que apenas 41,8% dos 7 alunos conseguiram responder

corretamente à questão no Questionário Inicial, mas após a utilização do material concreto, 71,4% conseguiram responder corretamente a mesma questão no Questionário Final.

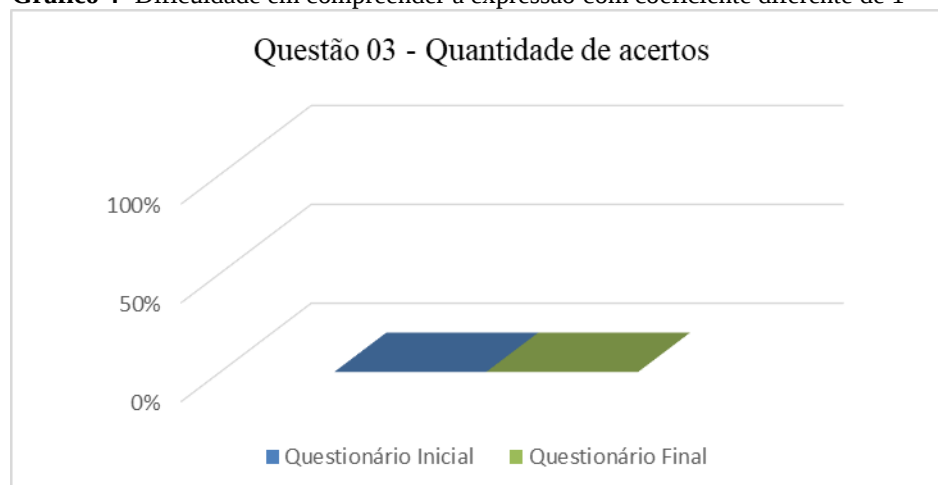
Gráfico 3 -Desempenho dos alunos na atividade após a oficina



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se no gráfico da Questão 03 relacionada ao quadrado da diferença de dois termos nos produtos notáveis, que nenhum aluno conseguiu resolver a questão tanto no Questionário Inicial quanto no Questionário Final. Mesmo com a utilização do material concreto não conseguiram realizar uma linguagem geométrica dos produtos notáveis. Nesta questão os alunos tiveram dificuldades de relacionar o expoente com a letra que estava com o coeficiente diferente de 1. Assim fica claro na resolução dos cálculos apresentados por eles nos questionários, a maioria resolveu apenas a potência do 2º termo, deixando o 1º termo sem resolver a potenciação.

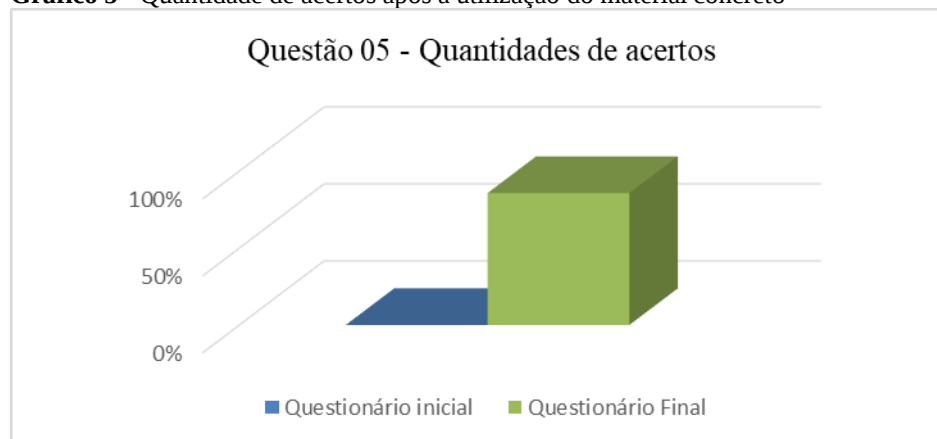
Gráfico 4- Dificuldade em compreender a expressão com coeficiente diferente de 1



Fonte: Elaborado pelo autor

No gráfico da Questão 05, relacionada ao quadrado da soma de dois termos nos produtos notáveis, utilizando letras no primeiro e segundo termo, deixa a questão com um grau maior de complexidade pelo fato de apresentar apenas letras. No Questionário Inicial nenhum aluno conseguiu resolver a questão, mas após a utilização do material concreto 85,7% dos alunos conseguiram resolver a questão no Questionário Final. É notório que nesta questão os alunos tiveram um desempenho satisfatório depois da oficina.

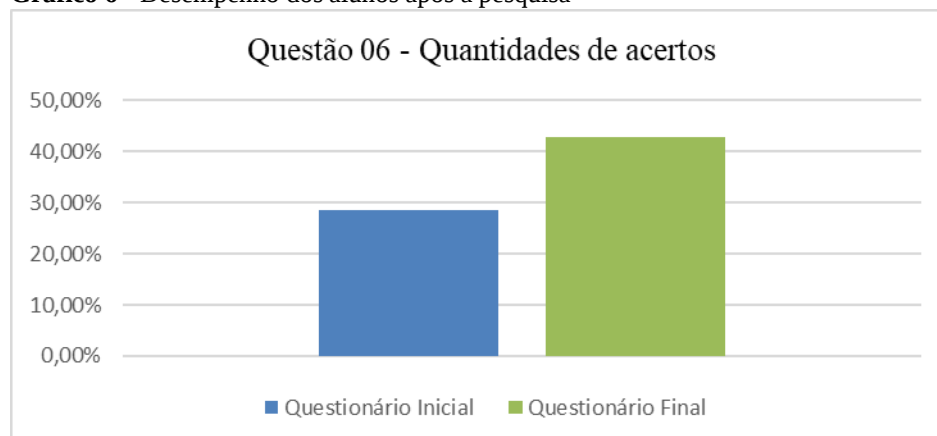
Gráfico 5 - Quantidade de acertos após a utilização do material concreto



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o gráfico da Questão 06 relacionada ao produto da soma pela diferença de dois termos nos produtos notáveis, a utilização de letras no primeiro e segundo termo, deixa a questão com grau maior de complexidade, apenas 28,5% conseguiram resolver a questão no Questionário Inicial, após a utilização do material concreto 42,8% conseguiram realizar a mesma questão no Questionário Final. As análises são extremamente satisfatórias comparando o Questionário Inicial com o Questionário Final.

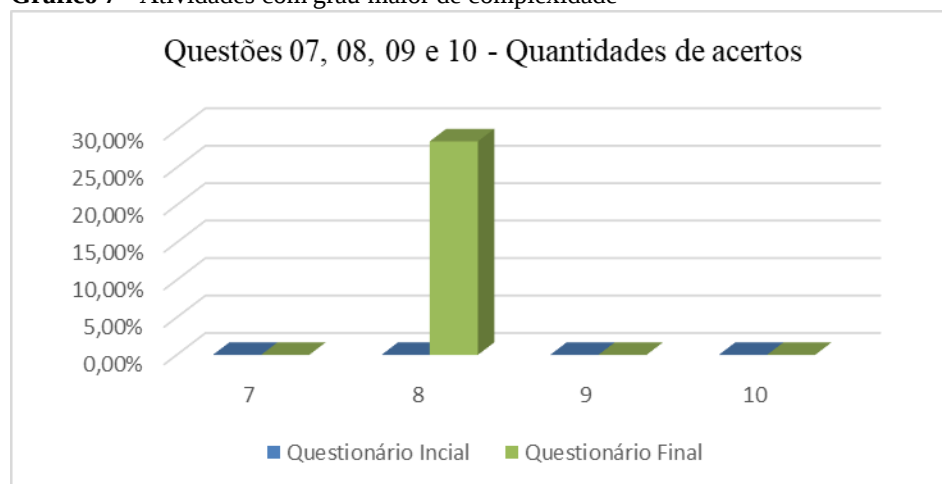
Gráfico 6 - Desempenho dos alunos após a pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa –se nos gráficos das Questões 07, 08, 09 e 10 relacionadas ao cubo da soma de dois termos, cubo da diferença de dois termos e o quadrado da soma de dois termos utilizando frações nos produtos notáveis, que a maioria tiveram dificuldades em realizar os cálculos por não conhecer a prática do material manipulável nessas questões. Vale ressaltar que apesar das dificuldades que os alunos apresentaram, o gráfico mostra um resultado satisfatório após a utilização do material concreto no Questionário Final.

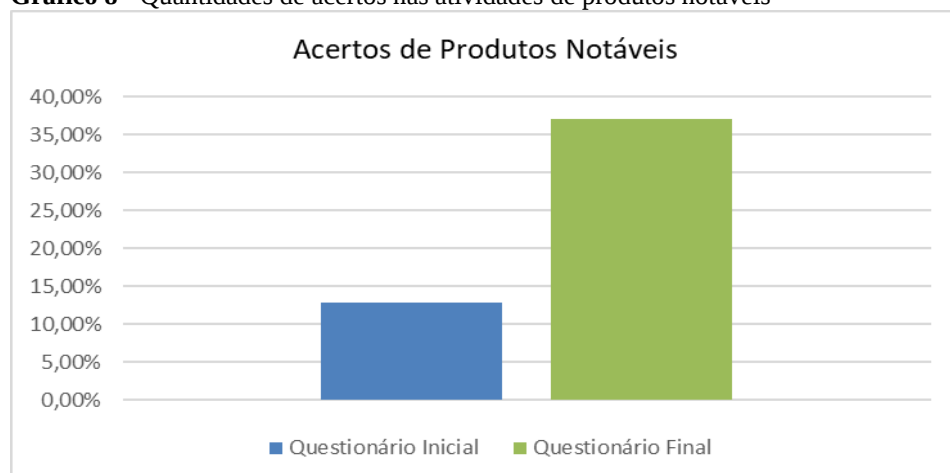
Gráfico 7 - Atividades com grau maior de complexidade



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados apresentados nos gráficos da quantidade de acertos dos produtos notáveis no Questionário Inicial e no Questionário Final, os desempenhos dos alunos em resolver os cálculos foram satisfatórios. Antes da utilização do material concreto os alunos do 8º ano conseguiram acertar apenas 12,8% das questões no Questionário Inicial e com 37,1% de acertos no Questionário Final, garante a construção do conhecimento através da utilização do material concreto.

Gráfico 8 - Quantidades de acertos nas atividades de produtos notáveis



Fonte: Elaborado pelo autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática ainda apresenta como uma das disciplinas mais complexas para os alunos, principalmente quando se trata do ensino de Produtos Notáveis no 8º ano do Ensino Fundamental II. É preciso repensar nas metodologias utilizadas na construção do conhecimento.

É importante ressaltar que apesar das dificuldades que os alunos encontraram para realizar o projeto diante da pandemia, a pesquisa obteve sucesso garantido.

Os alunos foram submetidos à dois questionários realizados durante a aplicação do projeto, o primeiro questionário tinha o objetivo de apresentar os conhecimentos sem a utilização do material concreto, já o segundo questionário era apresentar os conhecimentos construídos através do material manipulável. Em seguida apresentar os resultados comparativos e responder a problemática da pesquisa.

O resultado obtido desta pesquisa responde a problemática do projeto “O material concreto e lúdico no estudo de produtos notáveis nas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental II pode garantir e fortalecer uma boa formação de conceitos no processo ensino aprendizagem?”. De acordo com as análises realizadas nos gráficos representados no Questionário Inicial e Questionário Final, os diagnósticos foram realizados com sucesso e precisão. Diante dos resultados, a utilização do material concreto e lúdico no ensino de Produtos Notáveis, apresenta uma proposta de ensino muito eficaz para o professor, garantindo efetivamente a construção e formação de conceitos nos alunos.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Elizabeth Adorno de. O Jogo “O Meu e o Teu” para auxiliar a formação do Pensamento Algébrico. Anais do VIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, julho de 2004. (Meio de divulgação: Digital).
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, A.M.; MIGUEL, A. Contribuição para um repensar: a Educação Algébrica Elementar. Vol. 4. Pro-posições, 1993.
- LINS, R. C.; GIMENEZ, J. Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.
- PEREIRA, S. P. A concepção da prática na visão de licenciandos de matemática. Tese de Doutorado em Educação Matemática - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro-SP, 2005.
- POLETO, C. da S. Algeplan, Álgebra e Geometria: entendendo práticas matemáticas como jogos de linguagem. UFRGS – Porto Alegre: 2010. Disponível em: Acesso em: 06 out. 2018.
- LORENZATO, Sergio. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.
- LORENZATO, Sergio. Para aprender Matemática. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção: Formação de Professores). ISBN 85-7496-154-X.
- SARMENTO, Alan Kardec Carvalho (s.d). A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática.
- CÁSSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 12, n. 23, p. 239-253, jul./out. 2018.