



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

LUDICIDADE NO ENSINO DE MONÔMIOS E POLINÔMIOS: uma abordagem ativa e interativa integrando geometria, material manipulável e recurso digital

AMANDA CHELLY NASCIMENTO DE CASTRO

CASTANHAL - PA
2024

AMANDA CHELLY NASCIMENTO DE CASTRO

LUDICIDADE NO ENSINO DE MONÔMIOS E POLINÔMIOS: uma abordagem ativa e interativa integrando geometria, material manipulável e recurso digital

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, do Campus Universitário de Castanhal, como requisito para a obtenção de Grau de Licenciado Pleno em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Edilberto de Oliveira Rozal.

CASTANHAL
2024

AMANDA CHELLY NASCIMENTO DE CASTRO

LUDICIDADE NO ENSINO DE MONÔMIOS E POLINÔMIOS: uma abordagem ativa e interativa integrando geometria, material manipulável e recurso digital

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Matemática, do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção de Grau de Licenciado Pleno em Matemática.

Castanhal, 21 de Agosto de 2024.

Conceito:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edilberto Oliveira Rozal
Orientador

Prof. Dr. Arthur da Costa Almeida
Membro

Prof. Msc. Marcos Vinicius Gouvêa Orguen
Membro

Profª. Dra. Gerlândia de Castro Silva Tjhim
Membro

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele e o auxílio da Virgem Maria, santos e anjos, não teria conseguido chegar a este momento de concretização de um sonho que não é apenas meu, mas da minha família – minha mãe, Chirley, meu pai, José Evandro e meu irmão, Andrey Riquelme, que são meu porto de paz, força e amor. Às minhas avós, avô, tios e tias. In memoriam à querida tia Beth, que me incentivou a entrar na universidade, e ao tio Raimundão, que no céu estão felizes com minha conclusão de curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, cujo amparo e orientação foram imprescindíveis para que eu alcançasse este momento de realização. Sem Sua providência e a intercessão da Virgem Maria, dos santos e dos anjos, este sonho que hoje se concretiza não seria possível.

Agradeço especialmente aos meus pais, Chirley e José Evandro, e ao meu irmão, Andrey Riquelme, que foram mais do que simples espectadores, mas sim pilares de amor, força e paz que me impulsionam em direção aos meus objetivos. Sem eles e todo apoio, dedicação e amparo, não teria chegado a este momento.

Expresso minha sincera gratidão aos meus amigos, verdadeiros companheiros de jornada, que tornaram este percurso mais leve e significativo, em especial agradeço a Ruam, que se tornou mais do que um amigo, um irmão, e Renan, cujo apoio e amizade destes foi um presente inestimável durante todos esses anos na universidade.

Neste momento, também direciono minha gratidão ao meu namorado, um presente que a universidade me deu e que tanto me apoiou na produção desta pesquisa.

Aos meus professores desde o ensino fundamental, por reconhecerem em mim a vocação para a docência desde os primeiros anos de estudo. É com grande expectativa que aguardo o momento de chamá-los de colegas de profissão, compartilhando o conhecimento e a paixão pelo ensino.

Não poderia deixar de agradecer à minha comunidade de fé, cujas orações e apoio foram um suporte essencial em minha jornada acadêmica.

Por fim, minha gratidão se estende ao corpo docente da Universidade Federal do Pará, não apenas pelo conhecimento transmitido em sala de aula, mas também pela humanidade e apoio demonstrados em momentos além do ambiente acadêmico. Vocês foram não apenas educadores, mas verdadeiros mentores e amigos, e por isso, serão lembrados com carinho e apreço.

A alegria deste momento é compartilhada com vocês, que caminharam ao meu lado e contribuíram para esta vitória.

Dê-me, Senhor, agudeza para entender, capacidade para reter, método e faculdade para aprender, sutileza para interpretar, graça e abundância para falar. Dê-me, Senhor, acerto ao começar, direção ao progredir e perfeição ao concluir.

SÃO TOMÁS DE AQUINO

RESUMO

Esta pesquisa visa demonstrar como a combinação de conhecimentos prévios dos alunos sobre geometria com materiais manipuláveis e recursos digitais pode melhorar a compreensão de monômios e polinômios. Realizada na Escola Estadual Professor Marcos Nunes, em Santa Maria do Pará, a pesquisa começou em 2022 com um aluno durante a pandemia e foi adaptada para uma turma em 2024. Observou-se que alunos expostos a jogos matemáticos entre 2022 e 2023 mostraram maior receptividade e desempenho com abordagens lúdicas. Apesar de lacunas no aprendizado, a simplificação da linguagem e a introdução de jogos e atividades digitais aumentaram o interesse dos alunos pela matemática. Duas turmas do 8º ano participaram da pesquisa, oferecendo dados quantitativos e qualitativos. As dificuldades no ensino foram evidenciadas, com alunos reconhecendo a importância de métodos diferenciados, embora nem sempre utilizados pelos professores. A pesquisa sugere que a escola revise suas metodologias para melhorar o aprendizado e evitar a antipatia pela matemática.

Palavras chave: Jogos. Materiais concretos. Ensino aprendizagem.

ABSTRACT

This research aims to demonstrate how combining students' prior knowledge of geometry with manipulable materials and digital resources can enhance the understanding of monomials and polynomials. Conducted at the Professor Marcos Nunes State School in Santa Maria do Pará, the research began in 2022 with one student during the pandemic and was adapted for a class in 2024. It was observed that students exposed to math games between 2022 and 2023 showed greater receptivity and performance with playful approaches. Despite gaps in learning, simplifying the language and introducing games and digital activities increased students' interest in mathematics. Two 8th-grade classes participated in the research, providing both quantitative and qualitative data. Teaching difficulties were highlighted, with students acknowledging the importance of diverse methods, although these are not always used by teachers. The research suggests that the school should review its methodologies to improve learning and prevent dislike for mathematics.

Keywords: Games. Concrete materials. Teaching-learning process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem da Escola Est. de Ens. Fund. e Médio Prof. Marcos Nunes	25
Figura 2 - Resumo explicativo do conteúdo	28
Figura 3 - Avaliação Inicial feita pelo estudante	29
Figura 4 - Peças elaboradas com E.V.A.	29
Figura 5 - Operadores elaborados com E.V.A.	29
Figura 6 - Primeira Questão - Avaliação Oral e Escrita	30
Figura 7 - Segunda Questão - Avaliação Oral e Escrita	31
Figura 8 - Terceira Questão - Avaliação Oral e Escrita	32
Figura 9 - Respostas escritas pelo estudante (todas corretas)	33
Figura 10 - Fotos registrando o estudante realizando o desafio	33
Figura 11 - Área das figuras do material Algeplan	35
Figura 12 - Peças do material Algeplan adaptadas em folha A4	36
Figura 13 - Material colorido pelos estudantes	37
Figura 14 - Gabarito para substituição	38
Figura 15 - Organização dos arranjos feitos pelos alunos	39
Figura 16 - Equações formadas pelos alunos	40
Figura 17 - Demonstração da atividade	41
Figura 18 - Resultado da atividade	41
Figura 19 - Primeira Questão (e parte da segunda questão)	43
Figura 20 - Segunda Questão	44
Figura 21 - Terceira Questão – desafio	44
Figura 22 - Primeiro Mini Jogo - Estourar Balões	48
Figura 23 - Questionário - Operações com Polinômios	49
Figura 24 - Feedback avaliativo dos estudantes	50
Figura 25 - Mensagens deixadas pelos alunos	50
Figura 26 - Desempenho dos estudantes na atividade 1 – Turma A	51
Figura 27 - Desempenho dos estudantes na atividade 1 – Turma B	52
Figura 28 - Desempenho dos estudantes na atividade 2 – Turma A	53
Figura 29 - Desempenho dos estudantes na atividade 2 – Turma B	53
Figura 30 - Respostas dos Estudantes da Turma A	54
Figura 31 - Respostas dos Estudantes da Turma B	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A MATEMÁTICA NO ÂMBITO ENSINO E APRENDIZAGEM	12
2.1	As dificuldades de aprendizagem	12
2.1.1	Dificuldades no Ensino no Brasil nas últimas décadas	12
2.1.2	Dificuldades de aprender Matemática	13
2.2	Metodologias ativas na Matemática	13
2.2.1	A sala de aula ideal	14
2.3	O lúdico na resolução de problemas	15
3	ENSINAR MONÔMIOS E POLINÔMIOS DE FORMA LÚDICA	18
3.1	Monômios e Polinômios	18
3.2	A ligação da geometria com polinômios	19
3.3	Benefício de utilizar material manipulável	20
3.3.1	Uso de Materiais Geométricos para facilitar o ensino de Álgebra	20
3.4	A utilização de recurso digital como ferramenta somativa	21
3.4.1	Recursos Digitais para o ensino de Monômios e Polinômios	21
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	23
4.1	Ciência	23
4.2	Conhecimento e Método Científico	23
4.3	Tipos de estudo	24
4.4	Local da Pesquisa	25
4.5	Público-alvo	26
4.6	Instrumento e Análise da Pesquisa	26
4.7	Tabulação dos Dados	27
5	EXPERIMENTOS DE ENSINO	28
	PARTE I - APLICAÇÃO COM UM ESTUDANTE: experimento inicial	28
	PARTE II - APLICAÇÃO COM DUAS TURMAS DE 8º ANO	34
5.1	Atividade de Sondagem	34
5.2	Aulas divergentes	34
5.2.1	Aula desenvolvida com Algeplan e Atividade	34
5.2.1.1	Fundamentação da temática área das figuras planas	36
5.2.1.2	Início da atividade prática com as peças	36
5.2.1.3	Substituição das medidas e resolução das equações	38

5.2.1.4 Exploração de expoentes e conceitos algébricos	38
5.2.1.5 Compreensão de monômios	40
5.2.1.6 Conceito de binômios, trinômios e polinômios e simplificação	40
5.2.1.7 Atividade prática final	42
5.2.2 Aula Tradicional e Atividade	45
5.2.2.1 Conteúdo da aula	45
5.3 Avaliação de Aprendizagem	47
5.4 Troca de métodos	47
5.5 Jogos Digitais	48
5.6 Questionário - Feedback	49
6 ANÁLISE DO EXPERIMENTO	51
6.1 Atividade Avaliativa 1: Sondagem	51
6.2 Atividade Avaliativa 2	52
6.3 Questionário - Feedback	54
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE A - MODELO ELABORADO PARA CARTA DE APRESENTAÇÃO ..	65
APÊNDICE B - ATIVIDADE 1: SONDAÇÃO	66
APÊNDICE C - PEÇAS ALGEPLAN PARA COLORIR	67
APÊNDICE D - PEÇAS ALGEPLAN COLORIDAS	68
APÊNDICE E - EXERCÍCIOS: AULA TRADICIONAL	69
APÊNDICE F - ATIVIDADE 2: AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM	70
APÊNDICE G - ATIVIDADE 3: QUESTIONÁRIO <i>FEEDBACK</i>	71

1 INTRODUÇÃO

No ambiente do Ensino Fundamental, os alunos são confrontados com conceitos matemáticos cada vez mais abstratos à medida que avançam em suas jornadas educacionais. Desde a introdução dos números reais até a manipulação de incógnitas, a Matemática se revela como um universo onde cada aluno é um ser humano que busca entendê-lo, mas muitas vezes não recebe um telescópio bom o suficiente para o fazer enxergar. A transição das operações básicas para a introdução de variáveis pode gerar frustração e confusão, levando à necessidade de métodos de ensino mais eficazes. Nesse contexto, este trabalho se propõe a explorar estratégias pedagógicas que facilitem a compreensão e o aprendizado de conceitos matemáticos complexos, especificamente no que diz respeito aos monômios e polinômios, utilizando uma abordagem lúdica e a integração de recursos manipulativos e digitais.

No segundo capítulo, serão abordadas as dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem da Matemática, destacando a importância das metodologias ativas como ferramentas para superar esses desafios. Além disso, será discutido o papel do lúdico na resolução de problemas matemáticos, visando promover uma abordagem mais dinâmica e participativa no ensino.

No terceiro capítulo, este trabalho se concentra na definição e aplicação dos conceitos de monômios e polinômios, explorando sua relação com a geometria e demonstrando os benefícios do uso de materiais manipulativos no processo de ensino-aprendizagem. Será também apresentado o recurso digital como uma ferramenta complementar para fortalecer a compreensão desses conceitos.

O quarto capítulo detalha os métodos utilizados para realizar a pesquisa, incluindo a descrição da abordagem científica adotada, os tipos de estudo empregados, o local e a população-alvo da pesquisa, bem como os instrumentos de coleta e análise de dados.

No quinto capítulo, será descrito o experimento realizado para testar as estratégias pedagógicas propostas, incluindo atividades de sondagem, comparação entre aula tradicional e aula com materiais manipulativos, desenvolvimento de aula com recursos digitais, avaliação da aprendizagem e coleta de feedback dos alunos.

Por fim, o sexto capítulo apresenta os resultados obtidos a partir do experimento de ensino, incluindo análises das atividades de sondagem, da avaliação da aprendizagem e do feedback dos alunos, visando avaliar a eficácia das estratégias pedagógicas implementadas.

2 A MATEMÁTICA NO ÂMBITO ENSINO E APRENDIZAGEM

A Matemática, como uma das áreas de estudo mais antigas da humanidade, enfrenta desafios significativos no ensino desde o básico até o médio, e a metodologia adotada pelos professores é frequentemente apontada como um dos principais fatores para esse fracasso. Apesar de sua importância incontestável para a formação cidadã, muitos alunos não conseguem compreender sua aplicação no cotidiano.

A disseminação da ideia de que a Matemática é um conjunto estático de fórmulas para situações fictícias limita a compreensão de seu vasto campo de aplicações e possibilidades, impedindo o desenvolvimento da criatividade e a capacidade de criticar os conteúdos. Essa visão restrita perpetua o pensamento de que “a Matemática é difícil demais”, contribuindo para baixos índices de rendimento escolar na disciplina e para o fracasso educacional.

Diante desse cenário, os professores de Matemática estão cada vez mais preocupados com o ensino e a aprendizagem significativa dos alunos (Pimenta, 2016), buscando métodos pedagógicos inovadores que despertem o interesse dos estudantes e os ajudem a compreender a importância e a aplicabilidade da Matemática em suas vidas.

2.1 Dificuldades de Aprendizagem

As dificuldades de aprendizagem representam um desafio significativo para educadores e alunos em todo o mundo. Embora o termo tenha sido objeto de muitas pesquisas recentes, sua compreensão ainda é limitada, especialmente entre os educadores. Isso se deve em parte à natureza complexa das dificuldades de aprendizagem, que abrangem uma ampla gama de problemas que podem afetar várias áreas do desempenho acadêmico (Ferreira, 2014). Um dos aspectos mais preocupantes é a lenta penetração das informações sobre dificuldades de aprendizagem, levando a equívocos frequentes até mesmo entre professores e profissionais da educação. Para complicar ainda mais, não há um único distúrbio associado ao termo, mas sim uma variedade de desafios que podem surgir em diferentes contextos educacionais.

2.1.1. Dificuldades no Ensino no Brasil nas Últimas Décadas

O contexto educacional no Brasil enfrentou desafios significativos nas últimas décadas, refletindo-se nas dificuldades de aprendizagem dos alunos. Questões estruturais, como a falta de investimento, a precariedade das condições de ensino e a escassez de formação adequada para professores, têm impactado negativamente a qualidade da educação no país (Moraes, 2024). Esses problemas estruturais têm sido evidenciados em diversos níveis

de ensino, desde a Educação Básica até o Ensino Superior.

A falta de base no Ensino Fundamental quanto os conteúdos matemáticos essenciais, a necessidade de memorização de fórmulas e regras e a ausência de motivação têm sido citadas como fatores que contribuem para as dificuldades dos alunos no aprendizado da Matemática (Pimenta, 2016). Resolver esses problemas exigirá esforços coordenados de educadores, formuladores de políticas e da sociedade em geral para promover uma educação de qualidade para todos.

2.1.2. Dificuldades de Aprender Matemática

Dentre as diversas áreas de dificuldades de aprendizagem, a matemática tem sido historicamente uma das mais desafiadoras para alunos e educadores. O ensino dessa disciplina muitas vezes se depara com problemas de falta de compreensão, motivação e habilidades básicas dos alunos. Além disso, a abordagem mecânica e descontextualizada muitas vezes adotada por alguns professores pode contribuir para a perpetuação das dificuldades dos alunos (Vasconcelos, 2000).

Essas dificuldades podem estar relacionadas à falta de habilidades básicas adquiridas durante a Educação Básica, como resolução de problemas, abstração, emprego de noções de lógica, argumentação e justificação. Os alunos podem demonstrar falta de curiosidade, realizando tarefas de forma mecânica e dependente do professor, sem uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos (Vasconcelos, 2000).

2.2 Metodologias Ativas na Matemática

Atualmente, estamos imersos em um cenário educacional que demanda uma profunda reflexão sobre os rumos que a educação está tomando. Há uma necessidade premente de repensar não apenas os conteúdos acadêmicos em si, mas também a maneira como esses conteúdos são transmitidos e absorvidos pelos alunos. Esta urgência por uma renovação metodológica que se alinhe com as demandas da sociedade contemporânea e contribua para a vida cotidiana é uma pauta cada vez mais presente nas pesquisas educacionais (de Lima; dos Santos, 2024).

No cerne desse processo de transmissão e recepção dos conteúdos pedagógicos, a metodologia assume um papel de extrema relevância. Mais do que apenas direcionar o planejamento e a prática das atividades educativas, ela também orienta a atuação do professor em sala de aula e estabelece os objetivos a serem alcançados pelos alunos (de Lima; dos Santos, 2024). Assim, é fundamental compreender que a escolha da metodologia adequada

pode influenciar significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

O avanço tecnológico sem precedentes coloca em xeque o modelo tradicional de educação. Enquanto o método tradicional de ensino adota uma abordagem passiva centrada no professor, as práticas ativas de ensino propõem uma mudança de paradigma. Estas abordagens engajam os alunos de forma ativa no processo de aprendizagem, tornando-os protagonistas do seu próprio conhecimento (Pimenta, 2016). Nesse contexto, o professor deixa de ser apenas o detentor do saber e assume o papel de mediador do processo educativo, estimulando os alunos a pensar, criar, estabelecer relações entre teoria e prática, e argumentar. O objetivo das metodologias ativas é desenvolver não apenas conhecimentos, mas também habilidades e competências diversas, tais como criatividade, comunicação, colaboração e pensamento crítico (de Lima; dos Santos, 2024).

No ensino da Matemática, a aplicação de metodologias ativas revela-se particularmente promissora, oferecendo novas formas de engajamento e compreensão dos conceitos abstratos que frequentemente desafiam os alunos. Ao adotar práticas como a resolução colaborativa de problemas, a gamificação e o uso de recursos digitais interativos, os professores podem criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico e motivador. Essas abordagens permitem que os alunos experimentem os conceitos matemáticos de maneira prática e contextualizada, promovendo uma aprendizagem mais significativa (Pimenta, 2016). Por exemplo, ao utilizar jogos matemáticos ou simuladores virtuais, os alunos podem visualizar e manipular conceitos como funções e equações em tempo real, facilitando a compreensão e a retenção de informações complexas.

Além disso, as metodologias ativas no ensino da Matemática fomentam habilidades críticas como o pensamento lógico e a resolução criativa de problemas. Atividades que incentivam a exploração e a investigação, como projetos de matemática aplicada e estudos de caso, permitem que os alunos vejam a relevância da matemática em situações do mundo real. Essa abordagem não apenas melhora a compreensão conceitual, mas também ajuda os alunos a desenvolver uma atitude mais positiva em relação à disciplina (de Lima; dos Santos, 2024).

2.2.1. A Sala de Aula Ideal

A Educação contemporânea deve preparar os cidadãos para serem protagonistas do seu conhecimento. Isso implica desenvolver habilidades como autonomia, criatividade, coletividade, flexibilidade e seletividade (de Lima & dos Santos, 2024). A sala de aula ideal vai além da estrutura física tradicional. Ela busca um sistema de aprendizado baseado em

metodologias ativas que permitam aos estudantes explorar os conteúdos de forma dinâmica e participativa.

Para desenvolver um sistema de ensino eficaz, é fundamental explorar temas pertinentes e contemporâneos, como os abordados no eBook "A Rhyzos Educação: A 1ª Jornada CriAtiva" (Fernandes; Furuno; Ortega, 2021). Os capítulos deste trabalho discutem aspectos cruciais para o aprimoramento do ensino básico brasileiro, como a promoção de competências socioemocionais e a troca de conhecimentos entre educadores. Ao oferecer uma sala de aula estimulante e eficaz, os professores têm a oportunidade de envolver os alunos em um processo de aprendizagem significativo, no qual as experiências individuais dos estudantes são integradas ao currículo escolar, conforme recomendado pela literatura acadêmica (Smth; Jones, 2018; Brown et al., 2020; Silva, 2019; Marins, 2020).

O eBook também aborda a importância de engajar os estudantes por meio de metodologias criativas e inovadoras, destacando a relevância de um ambiente escolar estimulante e inclusivo (Fernandes; Furuno; Ortega, 2021). Os capítulos fornecem insights valiosos sobre estratégias para promover a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, bem como para aplicar essas metodologias na gestão escolar. Ao adotar uma abordagem centrada no aluno e no desenvolvimento de suas habilidades, os educadores podem contribuir significativamente para o sucesso acadêmico e pessoal de seus alunos, conforme evidenciado por estudos anteriores.

2.3 O Lúdico na Resolução de Problemas Matemáticos

O lúdico - termo originado do latim *luddos* que remete para jogos e divertimento - está presente como instrumento ativo fundamental no processo de desenvolvimento humano. Segundo Bruner (1960), a ludicidade desempenha um papel crucial na construção do conhecimento, permitindo que os alunos abordem conceitos matemáticos de maneira mais significativa e envolvente. Ao interagir com jogos, desafios e brincadeiras, os discentes não apenas desenvolvem habilidades matemáticas, mas também exploram novas formas de pensar e resolver problemas.

A inserção da ludicidade no contexto educacional tem sido reconhecida como uma estratégia eficaz para engajar os alunos e promover um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo. Conforme Carvalho, Lello e de Araújo (2022), a ludicidade está intrinsecamente ligada às atividades cotidianas das crianças, independentemente de sua utilização educacional. Ao introduzir elementos lúdicos na sala de aula, os professores têm uma oportunidade maior

de estimular a participação dos alunos, uma vez que estes já estão familiarizados com essa prática em seu cotidiano. Isso não apenas favorece o desenvolvimento dos estudantes, mas também torna o processo de aprendizagem mais acessível e atraente.

A abordagem lúdica no ensino de matemática é particularmente relevante, como destacado por Caldeira (2013), devido às suas características intrínsecas. As atividades lúdicas são inerentes à natureza humana e refletem aspectos culturais específicos de cada grupo étnico. A prática lúdica promove a interação, motivação e criatividade, elementos essenciais para o processo de aprendizagem em qualquer fase da vida. No contexto escolar, a sala de aula torna-se um ambiente propício para a aplicação criativa dessas atividades, promovendo a satisfação dos alunos e facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, Martins (1997) destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem. Ao inserir ludicidade na matemática, os educadores proporcionam oportunidades para que os alunos trabalhem juntos, discutam ideias e construam conhecimento de forma colaborativa. Essa abordagem não apenas fortalece o entendimento matemático, mas também promove o desenvolvimento socioemocional dos estudantes.

Entretanto, o ensino de matemática frequentemente enfrenta desafios significativos. A disciplina pode gerar sensações contraditórias tanto para quem ensina quanto para quem aprende. Muitas vezes, os alunos se sentem insatisfeitos com o aprendizado, enquanto os professores enfrentam dificuldades para tornar o conteúdo compreensível e atrativo. Nesse sentido, a busca por recursos e metodologias que tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos é fundamental e deve ser realizada de forma colaborativa.

Ao adotar uma abordagem lúdica, os professores desempenham um papel essencial como mediadores entre os alunos e o ensino da matemática. Eles elaboram planejamentos, preparam atividades e criam condições que possibilitam aos alunos a construção do conhecimento necessário para resolver situações do dia a dia (Carvalho; Lello; de Araújo, 2022). A interação entre professor e aluno, bem como entre os próprios alunos, é fundamental para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e afetivas dos estudantes (Martins, 1997).

Quando os alunos percebem que é possível aprender de forma lúdica, divertida e recreativa, é perceptível o aumento da criatividade e criticidade das situações. Conforme ressalta Bruner (1960), a ludicidade na educação permite que os educandos abordem conceitos complexos de maneira acessível e cativante, superando as barreiras históricas que tornavam a matemática um assunto distante e intimidador.

Incentivar a produção de aulas lúdicas não se trata em transformar a escola em um lugar de brincadeiras, mas sim em adotar uma abordagem pedagógica que valorize a

ludicidade como uma ferramenta educacional eficaz. De acordo com Vygotsky (1978), a ludicidade não só torna o processo de aprendizagem mais atraente, mas também facilita a assimilação de conceitos abstratos, tornando-os mais tangíveis e significativos para os alunos. A Resolução de Problemas consiste na existência de situações em que há o desafio da interpretação e a exigência de que o aluno crie estratégias que levem ao resultado correto. É vista como uma situação na qual o problema é o ponto chave do processo de aprendizagem. O aluno é inserido em uma situação de desafio que o leva a pensar e elaborar conhecimentos, tendo por objetivo resolver o problema proposto por meio da utilização de definições, fórmulas e/ou teoremas matemáticos. Os problemas a serem resolvidos, para maior aproveitamento da aula e exploração dos recursos lúdicos, podem ser somados à intervenção oral, questionamentos e contextualizações. Ao descrever uma situação com detalhes suficientes que dê aos alunos condições para chegar ao resultado correto, há a estimulação de diversas habilidades, seja a imaginação, raciocínio lógico e rápido, entre outras.

Portanto, a utilização de atividades lúdicas em aulas de matemática não apenas promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos, mas também favorece a interação, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento. A ludicidade é uma ferramenta poderosa que estimula a participação dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e eficaz.

3 ENSINAR MONÔMIOS E POLINÔMIOS DE FORMA LÚDICA

3.1 Monômios e Polinômios

Monômios e polinômios representam conceitos fundamentais na álgebra, sendo pilares essenciais para a resolução de uma vasta gama de problemas matemáticos. Derivado do grego "mono" (um) e "nomos" (lei ou regra), o termo "monômio" refere-se a uma expressão algébrica composta por um único termo. Esses elementos surgiram no contexto da história da matemática, com registros que remontam aos povos antigos, como os babilônios e gregos, que os utilizavam para resolver problemas geométricos e aritméticos. No entanto, foi somente no século XVII que os polinômios foram formalizados como expressões algébricas compostas por múltiplos termos, conforme descrito por René Descartes em sua obra "La Géométrie" (1637), onde introduziu uma notação sistemática para representá-los.

Os monômios, conforme definido por Anton e Rorres (2012), consistem em produtos de um número real por uma ou mais variáveis elevadas a expoentes inteiros não negativos. Essas expressões podem ser classificadas de acordo com o número de variáveis que contêm, sendo denominadas monômios univariados quando possuem apenas uma variável, como $3x$ e $4y^2$, e multivariados quando contêm mais de uma variável, como $2xy$ e $5xyz$. Além disso, os monômios podem ser classificados de acordo com o grau, que é a soma dos expoentes de suas variáveis.

Já os polinômios, como mencionado, são expressões algébricas compostas pela soma ou subtração de um número finito de monômios. Eles podem ser classificados de acordo com o número de termos que contêm, sendo binômios, trinômios ou polinômios, dependendo se possuem dois, três ou mais termos, respectivamente. Da mesma forma que os monômios, os polinômios podem ser classificados de acordo com o grau, que é o maior grau entre todos os monômios que o compõem.

No âmbito educacional, a compreensão dos monômios e polinômios é crucial para o desenvolvimento do raciocínio algébrico dos alunos. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no 8º ano do Ensino Fundamental, os alunos devem não apenas compreender esses conceitos, mas também realizar operações básicas com expressões polinomiais, identificar e simplificar expressões algébricas, e aplicar propriedades de potenciação e multiplicação. Além disso, espera-se que sejam capazes de resolver problemas que envolvam o uso dessas expressões, proporcionando-lhes uma sólida base matemática para sua trajetória educacional e além.

3.2 A Ligação da Geometria com Polinômios

A geometria, como ramo da matemática, dedica-se ao estudo das formas, tamanhos e propriedades do espaço, enquanto a álgebra trata das relações entre quantidades variáveis. A integração desses dois campos é de suma importância no contexto educacional, pois permite uma compreensão mais profunda e interdisciplinar dos conceitos matemáticos. Segundo Biani et al (2022), essa abordagem interdisciplinar pode facilitar a compreensão dos alunos, que muitas vezes encontram dificuldades em separar os conceitos matemáticos em categorias isoladas.

Os quadriláteros, figuras planas com quatro lados, incluem formas como retângulos, quadrados, trapézios e paralelogramos. Ao explorar as áreas dessas figuras, identificamos uma relação direta com expressões algébricas. Por exemplo, a área de um retângulo pode ser representada pelo produto das medidas de seus lados, resultando em um monômio; um grupo de retângulos de lados e áreas idênticas pode ser representado como uma repetição de um retângulo, resultando em uma multiplicação ou soma entre semelhantes, o que resultará também em um monômio. Já um grupo de retângulos de lados e áreas distintas pode ser escrito como uma soma entre termos diversos, o que dará um polinômio de “n” termos. Para além das figuras simples, a área de um trapézio, mais complexa, pode ser expressa como uma expressão polinomial, refletindo a combinação de diferentes medidas. Segundo Menezes et al. (2009), essa abordagem, que relaciona conceitos geométricos com álgebra, pode tornar o aprendizado da matemática mais interessante e prático para os alunos.

A aplicação prática dessa relação entre quadriláteros e expressões algébricas é evidente em problemas do cotidiano. Por exemplo, para calcular quantos metros quadrados de piso de cerâmica serão necessários para uma sala de aula ou a quantidade de telhas para a cobertura de um espaço, os alunos podem empregar conceitos de geometria e álgebra de forma integrada. Essa abordagem não só fortalece a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também capacita os alunos a aplicar seus conhecimentos em situações reais, preparando-os para desafios futuros e aplicações práticas em diversas áreas da matemática e ciências aplicadas. Segundo NCTM (2000), a resolução de problemas contextualizados pode aumentar o engajamento dos alunos e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

3.3 Benefícios em Utilizar Material Manipulável

O uso de materiais manipuláveis e concretos tem sido reconhecido como uma estratégia eficaz no ensino de matemática, especialmente para tornar conceitos abstratos mais acessíveis e compreensíveis para os alunos. Esta subseção explorará o papel dos materiais manipuláveis no ensino de álgebra, com foco específico no uso de materiais geométricos para facilitar o aprendizado de conceitos como monômios e polinômios.

3.3.1 O Uso de materiais geométricos para facilitar o ensino de Álgebra

A álgebra é frequentemente percebida como uma área da matemática que envolve símbolos e expressões abstratas. No entanto, o uso de materiais manipuláveis pode ajudar a tornar os conceitos algébricos mais tangíveis e concretos para os alunos. Conforme observado por Nunes et al. (2008), a manipulação ativa de materiais pode facilitar a compreensão dos alunos, proporcionando uma base sólida para o aprendizado futuro.

Um método eficaz para introduzir e explorar conceitos algébricos é através do uso de materiais geométricos. Por exemplo, ao representar monômios como áreas de figuras geométricas simples, como quadrados e retângulos, os alunos podem visualizar e compreender melhor o conceito de termos algébricos. Este enfoque é apoiado por Doyle (1988), que destaca a importância de conectar conceitos matemáticos a representações visuais e concretas.

Para polinômios, os alunos podem utilizar materiais como peças de encaixe ou blocos manipulativos para representar cada termo do polinômio. Essa abordagem permite que eles manipulem e combinem os termos de forma física, facilitando a compreensão de operações como adição, subtração e multiplicação de polinômios. Gravemeijer (1994) destaca que a manipulação de materiais tangíveis pode levar a uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos.

Além disso, o uso de materiais geométricos pode ajudar os alunos a visualizarem relações entre monômios e polinômios, como distributividade e fatoração. Por exemplo, ao representar a distributividade de um monômio sobre um polinômio usando áreas de figuras geométricas, os alunos podem entender melhor o conceito de distribuição e sua aplicação em expressões algébricas. Lorenzato (2006) ressalta que a conexão entre conceitos matemáticos e representações concretas pode promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

3.4 A Utilização de Recurso Digital como Ferramenta Somativa

Nos últimos anos, tem sido evidente o aumento significativo na utilização de recursos digitais no ensino da matemática. Este fenômeno surge como resposta à rápida evolução tecnológica e à crescente demanda por métodos educacionais mais dinâmicos e adaptáveis às necessidades de uma sociedade cada vez mais inserida no contexto digital. Diante desse cenário, este tópico se propõe a realizar uma análise mais detalhada sobre a eficácia desses recursos no contexto específico do ensino de conceitos matemáticos complexos, como monômios e polinômios. Ao explorar a aplicação dessas ferramentas no ensino de matemática, podemos compreender melhor como elas têm impactado a forma como os alunos aprendem e como os professores ensinam esses conceitos fundamentais.

3.4.1 Recursos Digitais para o Ensino de Monômios e Polinômios

De acordo com Chambers e Timlin (2013), os recursos digitais oferecem uma ampla gama de ferramentas que podem transformar radicalmente a experiência de ensino e aprendizagem da matemática. Plataformas como o Word Wall possibilitam aos educadores criar jogos, quizzes e atividades interativas, promovendo a participação ativa dos alunos e estimulando o engajamento com os conteúdos.

Além disso, de Lima et al (2024) destaca que os recursos digitais proporcionam uma maior acessibilidade ao conteúdo matemático, permitindo que os alunos explorem conceitos de forma visual e interativa. Através de simulações e visualizações gráficas, os estudantes podem compreender melhor as propriedades dos monômios e polinômios, facilitando a internalização desses conceitos complexos.

Outro aspecto crucial é a capacidade dos recursos digitais de fornecer feedback imediato aos alunos. Segundo Heafner (2014), ferramentas de avaliação integradas permitem aos educadores acompanhar o progresso dos alunos em tempo real, identificando áreas que necessitam de reforço e possibilitando uma abordagem mais personalizada no ensino da matemática.

A plataforma Word Wall, fundada em 2009, é um exemplo de como os recursos digitais têm evoluído para atender às necessidades dos educadores e alunos. Desde sua criação, a plataforma tem sido reconhecida por sua eficácia no ensino de diversos conceitos matemáticos, incluindo monômios e polinômios, através de jogos e atividades interativas.

Em resumo, a utilização de recursos digitais no ensino da matemática oferece uma série de benefícios, como maior interatividade, acessibilidade e feedback imediato. Essas

ferramentas desempenham um papel fundamental na transformação do ensino da matemática, proporcionando aos educadores meios eficazes e engajadores de promover a aprendizagem dos alunos.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, serão descritos os procedimentos metodológicos adotados para conduzir a pesquisa sobre estratégias pedagógicas no ensino de matemática. Serão apresentados o embasamento teórico que fundamenta a escolha dos métodos e técnicas utilizados, bem como detalhes sobre o local da pesquisa, a população-alvo, os instrumentos de coleta e análise de dados, e a tabulação dos resultados.

4.1 Ciência

A ciência, como metodologia de investigação, é essencial para a condução de pesquisas no campo da educação. Segundo Popper (1959), a ciência é caracterizada pela busca sistemática de conhecimento através da observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise crítica dos resultados. Nesse contexto, a aplicação do método científico no estudo das estratégias pedagógicas no ensino de matemática permite uma abordagem rigorosa e objetiva, garantindo a validade e confiabilidade dos resultados obtidos.

Na educação matemática, a ciência desempenha um papel crucial na análise dos processos de ensino e aprendizagem. De acordo com Bunge (1967), essa área é interdisciplinar, integrando matemática, psicologia educacional e pedagogia. Utilizando métodos científicos, pesquisadores podem investigar de forma empírica as práticas pedagógicas mais eficazes, avaliando quais abordagens facilitam melhor o aprendizado dos alunos. Essa abordagem permite uma compreensão mais profunda e fundamentada das estratégias que promovem a compreensão matemática, contribuindo para o desenvolvimento de métodos de ensino mais eficazes e ajustados às necessidades dos estudantes.

4.2 Conhecimento e Método Científico

O conhecimento científico é construído através de um processo sistemático e rigoroso de investigação. Segundo Neuman (2014), o método científico é caracterizado por uma série de etapas, incluindo observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise de dados e conclusões. Essa abordagem metodológica permite que os pesquisadores obtenham resultados confiáveis e replicáveis, fundamentais para o avanço do conhecimento em diversas áreas, incluindo a educação.

A utilização de métodos científicos na pesquisa educacional proporciona uma análise sistemática e objetiva dos fenômenos estudados. Por exemplo, experimentos controlados podem avaliar a eficácia de diferentes abordagens no ensino de matemática. Além disso, a

coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos oferecem uma visão completa dos processos de ensino e aprendizagem, ajudando a identificar áreas de melhoria e boas práticas. Conforme Leavy (2022), a integração de métodos quantitativos e qualitativos possibilita uma compreensão mais profunda dos fenômenos educacionais, combinando a análise de dados numéricos com a interpretação de narrativas qualitativas.

A aplicação do método científico na pesquisa educacional contribui para a construção de um corpo de conhecimento sólido e embasado em evidências. Fraenkel et al (1993) destacam a importância da utilização de procedimentos científicos para garantir a validade interna e externa dos estudos, assegurando a confiabilidade dos resultados e sua generalidade para diferentes contextos educacionais.

Em suma, o conhecimento científico e o método científico são elementos essenciais na condução de pesquisas em educação matemática. Ao adotar uma abordagem baseada em evidências, os pesquisadores podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e para o avanço do campo educacional.

4.3 Tipos de estudo

Na pesquisa educacional, diferentes tipos de estudo são empregados para investigar questões específicas e alcançar objetivos de pesquisa distintos. Segundo Yin (2015), os principais tipos de estudo incluem estudos de caso, pesquisas experimentais, estudos longitudinais, pesquisas descritivas e estudos exploratórios. Cada tipo de estudo possui características e procedimentos metodológicos específicos, adequados para abordar diferentes perguntas de pesquisa e coletar diferentes tipos de dados.

Os estudos de caso, por exemplo, são amplamente utilizados na pesquisa qualitativa para explorar fenômenos complexos em contextos específicos. Esses estudos envolvem uma análise detalhada de uma situação, evento ou grupo, permitindo uma compreensão aprofundada do caso em questão (Yin, 2014).

Por outro lado, as pesquisas experimentais são frequentemente utilizadas para avaliar o impacto de intervenções ou tratamentos em um grupo de participantes. Esses estudos são projetados para investigar relações causais entre variáveis por meio da manipulação sistemática de uma variável independente e da observação dos efeitos dessa manipulação na variável dependente. Ao realizar essas manipulações, os pesquisadores controlam possíveis variáveis de confusão, que são fatores que poderiam influenciar os resultados e, portanto, comprometer a validade das conclusões. Esse controle rigoroso é essencial para garantir que

as observações feitas sejam atribuídas diretamente à intervenção ou tratamento em questão, e não a outras influências externas (Campbell & Stanley, 2015).

Já os estudos longitudinais acompanham os mesmos participantes ao longo de um período de tempo prolongado, permitindo uma análise das mudanças e desenvolvimentos ao longo do tempo (Fink, 2013). Esses estudos são especialmente úteis para investigar processos de desenvolvimento e aprendizagem ao longo da vida.

4.4 Local da Pesquisa

O local da pesquisa desempenha um papel fundamental na definição do contexto e na seleção dos participantes envolvidos no estudo. A escolha da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Marcos Nunes mostrado na Figura 1, localizada no Distrito de Tacioteua, município de Santa Maria do Pará, foi motivada pela sua relevância educacional na trajetória acadêmica da autora, trazendo para uma pesquisa a realidade de uma escola do interior do estado do Pará.

Figura 1 - Imagem da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Marcos Nunes.



Fonte: imagem fornecida pela direção da escola.

Ao realizar a pesquisa na Escola Professor Marcos Nunes, buscou-se não apenas investigar estratégias pedagógicas, mas também promover uma reflexão sobre a realidade da educação pública em comunidades rurais. Portanto, além dos aspectos metodológicos e acadêmicos, a escolha da Escola Professor Marcos Nunes foi motivada por considerações sociais, refletindo o compromisso da pesquisadora com a educação pública e comunitária no interior do Pará. Tacioteua localiza-se a uma latitude 1° 18' 49" Sul e a uma longitude

47° 25' 40" Oeste, estando a uma altitude de 51 metros. É um distrito localizado às margens da BR 316, distando 115 Km. da capital Belém/PA.

4.5 Público-alvo

A definição do público-alvo é um aspecto crucial no planejamento e na condução da pesquisa, pois influencia diretamente a generalização dos resultados obtidos. No contexto da pesquisa sobre estratégias pedagógicas no ensino de matemática, o público-alvo compreende os alunos matriculados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Marcos Nunes, localizada no Distrito de Tacioteua, município de Santa Maria do Pará.

Este público-alvo possui características singulares, especialmente devido ao contato prévio de parte dos alunos com um projeto de extensão desenvolvido na escola entre 2022 e 2023. Denominado "Ensinar e Aprender Matemática através de Metodologias Ativas", coordenado pela Professora Dra. Gerlandia Silva, este projeto proporcionou aos alunos, enquanto estavam no 6º e 7º ano, a oportunidade de vivenciar metodologias ativas no ensino da matemática, com ênfase no uso de jogos concretos e digitais, algo que até o momento não havia sido proporcionado aos alunos desta escola.

Essa experiência prévia dos alunos com metodologias ativas pode influenciar suas percepções e habilidades no contexto da presente pesquisa. Os alunos que participaram do projeto de extensão - aproximadamente 60% da turma A e 35% da turma B - podem apresentar maior familiaridade e receptividade às estratégias pedagógicas propostas, enquanto aqueles que não participaram podem requerer uma abordagem mais gradual e explicativa. Portanto, ao definir o público-alvo, é essencial considerar não apenas as características demográficas dos alunos, mas também suas experiências educacionais anteriores e seu nível de exposição a diferentes abordagens de ensino.

4.6 Instrumento e Análise da Pesquisa

Os instrumentos de pesquisa adotados neste estudo foram selecionados com base em princípios teóricos sólidos sobre avaliação educacional e metodologias ativas de ensino. Segundo Brookhart (2010), a avaliação educacional é um processo contínuo e sistemático que envolve a coleta, análise e interpretação de informações relevantes para tomar decisões informadas sobre o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido, a utilização de instrumentos como sondagens e avaliações é fundamental para monitorar o progresso dos alunos e identificar áreas de melhoria no processo educacional.

Além disso, a abordagem metodológica deste estudo está fundamentada nos princípios das metodologias ativas de ensino. Segundo Bonwell e Eison (1991), as metodologias ativas incentivam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, promovendo a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas. Portanto, a escolha de atividades práticas e interativas, como jogos concretos e digitais, está alinhada com essa abordagem pedagógica, visando engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos.

Além disso, para avaliar quantitativamente a evolução da aprendizagem dos alunos, foram realizadas duas atividades padronizadas - uma sondagem inicial e uma avaliação - aplicadas em ambas as turmas. Após a implementação das metodologias pedagógicas divergentes nas turmas, foi conduzida uma avaliação qualitativa por meio de um questionário de feedback. Esses instrumentos permitiram uma análise direta e objetiva da eficácia das estratégias pedagógicas, ao fornecer dados comparáveis sobre o desempenho dos alunos antes e depois da intervenção.

4.7 Tabulação dos Dados

A tabulação dos dados desempenha um papel crucial no processo de pesquisa, permitindo a organização e síntese das informações coletadas. Conforme apontado por Babbie (2015), a tabulação dos dados quantitativos e qualitativos é essencial para identificar padrões, tendências e insights relevantes para responder às questões de pesquisa e alcançar os objetivos propostos.

Inicialmente, os dados quantitativos foram obtidos por meio de atividades padronizadas de sondagem e avaliação, compostas por 10 questões de múltipla escolha. Essas respostas foram tabuladas em tabelas de frequência, permitindo uma análise estatística para identificar padrões de desempenho dos alunos ao longo do estudo.

Posteriormente, os dados qualitativos foram coletados através das respostas dos alunos em questionários estruturados. Os alunos foram convidados a fornecer feedback qualitativo por escrito, expressando suas opiniões de forma detalhada. Essas respostas foram categorizadas e codificadas para identificar temas comuns, facilitando a interpretação dos dados.

A tabulação dos dados quantitativos e qualitativos foi complementada pela preparação de sumários e relatórios descritivos, que sintetizaram os principais resultados e conclusões da pesquisa. Esses documentos foram úteis para comunicar de forma clara e objetiva os achados da pesquisa, contribuindo para a disseminação dos resultados entre a comunidade acadêmica.

5 EXPERIMENTOS DE ENSINO

PARTE I - APLICAÇÃO COM UM ESTUDANTE: experimento inicial

Em fevereiro de 2022, no contexto da disciplina Prática de Ensino por Resolução de Problemas ministrada pelo Prof. Dr. Edilberto O. Rozal, teve início um estudo detalhado sobre o ensino de monômios e polinômios, utilizando estratégias lúdicas. Como parte da avaliação dessa disciplina, foi conduzido o seguinte experimento com um estudante do 8º ano, cuja participação na atividade foi autorizada por seus responsáveis.

Inicialmente, o conteúdo foi apresentado de maneira resumida e estruturada, conforme ilustrado na Figura 2. Devido à falta de um quadro branco, o resumo foi elaborado manualmente no caderno. Esse resumo combina dois métodos distintos de organização de informações: o mapa mental¹ e o resumo conceitual². No contexto da aula, o resumo manual elaborado no caderno mescla essas abordagens. Ele foi construído gradualmente, conforme o aluno compreendia cada parte do conteúdo, aproveitando a clareza e a estrutura do mapa mental para organizar as ideias principais, enquanto também sintetiza essas ideias em um formato conceitual e direto.

Figura 2 - Resumo explicativo do conteúdo.

The image shows two pages of handwritten mathematical notes. The left page is a mind map titled 'Mapa Mental - Resumo' for 'Monômios'. It defines a monomial as a single term with a coefficient and a variable part, and lists examples like $5x$, $4ab$, $2y$, and $7abc$. It also includes rules for multiplication and division of monomials. The right page is a conceptual summary for 'Polinômios', defining them as a set of monomials combined by addition or subtraction. It lists examples like $2x^2y$, $3xy + 4x$, and $a^2 + ab - b^2$, and explains how to classify them based on the number of terms and the highest degree of the variables.

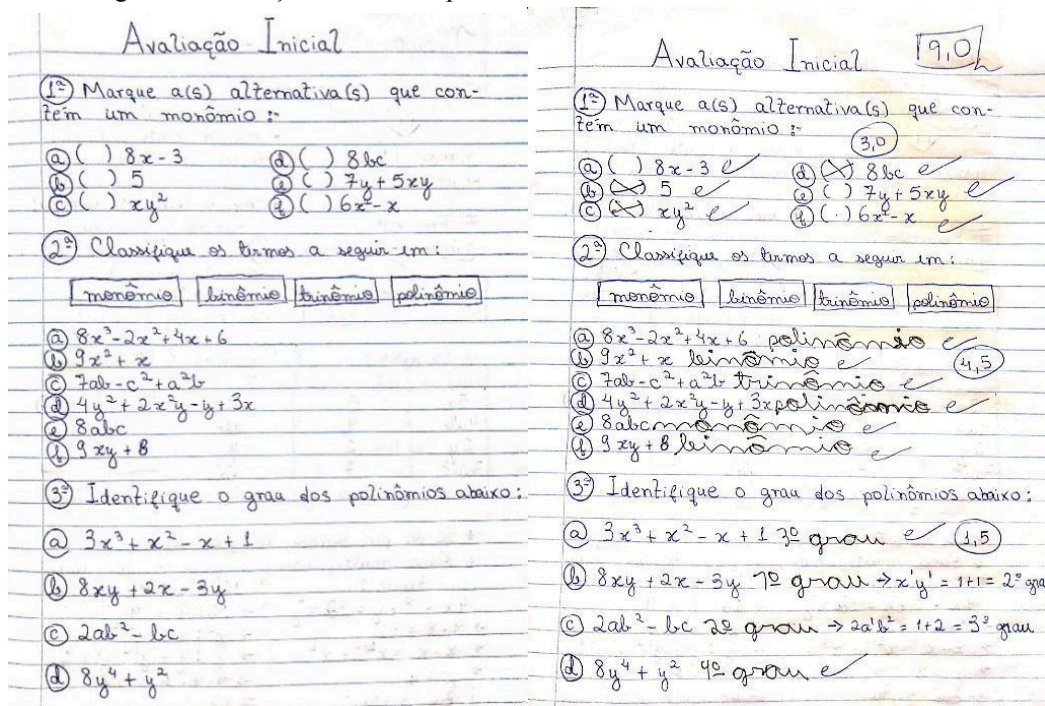
Fonte: imagem feita pela autora.

¹Um mapa mental é uma ferramenta gráfica que organiza informações de forma visual, utilizando palavras-chave, imagens e conexões para representar conceitos e suas relações. Ele ajuda a visualizar a estrutura de um assunto, facilitando a compreensão e a memorização.

²O resumo conceitual, por sua vez, é uma síntese que destila as ideias principais e os conceitos essenciais de um conteúdo, sem detalhar cada ponto minuciosamente. Ele busca capturar e simplificar as informações mais relevantes para facilitar o estudo e a revisão.

Durante a explicação, o aluno demonstrou pleno entendimento do conteúdo apresentado e não apresentou dúvidas. Prosseguiu-se então para a aplicação da avaliação inicial do experimento mostrada na Figura 3, composta por três questões relacionadas ao tema, na qual o estudante teve um ótimo desempenho.

Figura 3 - Avaliação Inicial feita pelo estudante.



Fonte: material elaborado pela autora.

Em continuidade ao experimento, foi preparado o material manipulável utilizando E.V.A. de cores distintas, régua, caneta e tesoura. Para construção do material, atribuiu-se 2 cm para o lado menor, seu dobro, 4 cm, para o lado de tamanho médio e 6 cm para o lado maior (Figura 4). Também foram feitos utilizando E.V.A. os operadores, com tamanho igual a uma moeda de 25 centavos (Figura 5). Poderiam ser feitos de outros tamanhos e formatos, de acordo com a preferência do elaborador.

Figura 4 - Peças elaboradas com E.V.A.



Fonte: material elaborado pela autora.

Figura 5 - Operadores elaborados com E.V.A.

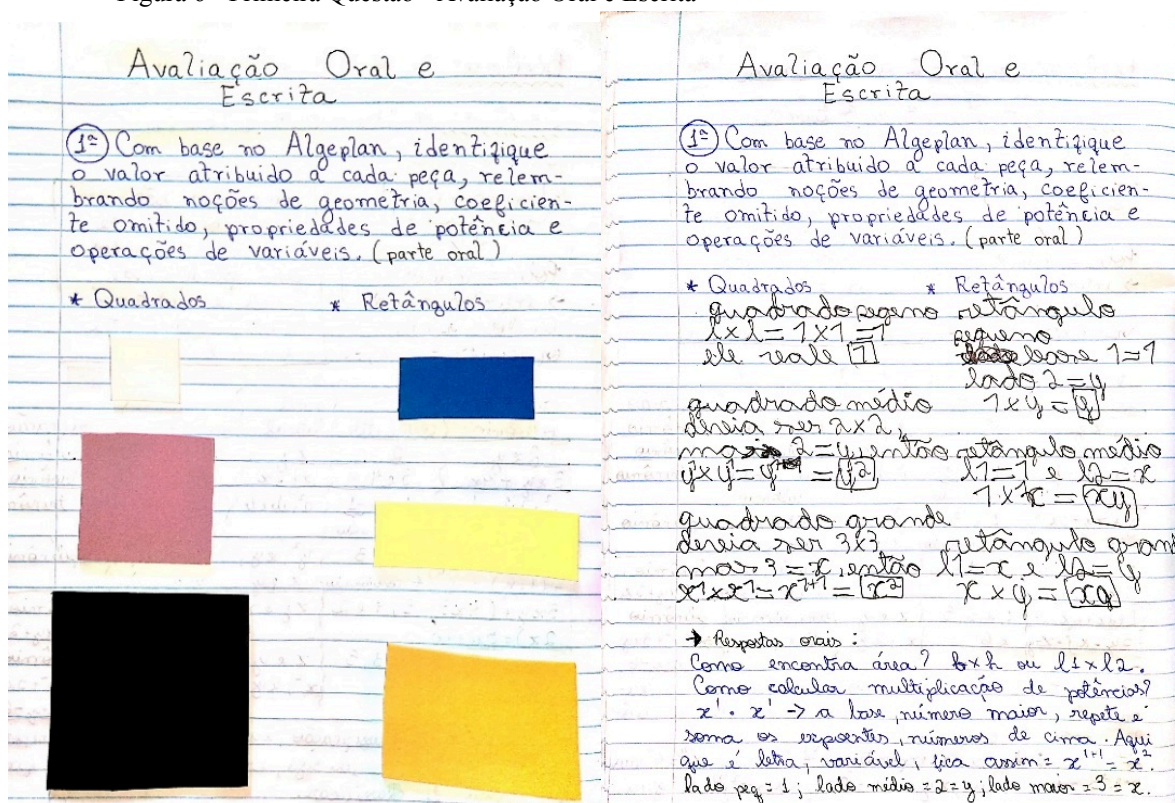


Fonte: material elaborado pela autora.

Foram produzidas as seguintes quantidades de peças: Brancas = 8; Pretas = 8; Rosas/Roxas = 9; Azuis = 8; Amarelas = 10; Laranjas = 9. Não houve um limite máximo para a quantidade de peças; esses números foram determinados pela máxima utilização dos materiais disponíveis. Adicionalmente, foram feitas 20 peças de operadores, atendendo a uma das questões da atividade. Com base no material produzido, foi conduzida uma avaliação oral e escrita para introduzir ao estudante o material e sua aplicação no conteúdo. Esta atividade incluiu questões simples, porém eficazes para reforçar o aprendizado do estudante.

Partindo para a atividade elaborada com o material produzido, a primeira questão consistiu em apresentar as peças e seus valores (Figura 6), na qual o estudante analisou as peças, realizou as substituições e registrou sua resposta no caderno.

Figura 6 - Primeira Questão - Avaliação Oral e Escrita

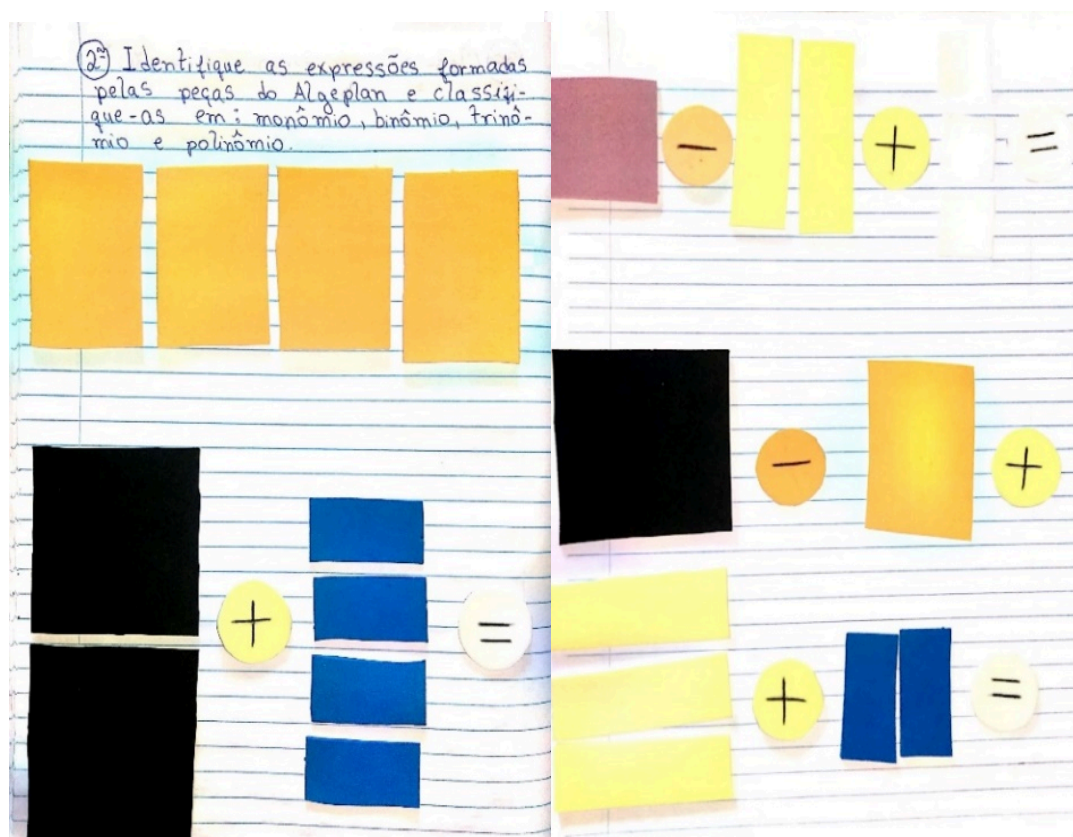


Fonte: registros feitos pela autora.

Logo abaixo das respostas escritas pelo aluno, registrou-se um resumo daquilo que foi respondido de forma oral, ou seja, durante a construção das respostas. O aluno refletiu sobre o cálculo de área de um quadrilátero qualquer e multiplicação de potências de mesma base, após isso, realizou todos os cálculos corretamente e seguiu para a questão seguinte.

A segunda questão tratou-se da classificação dos polinômios expressões pelos arranjos de peças em: monômios, binômios, trinômios ou polinômios para quatro ou mais termos, como mostra a Figura 7. Foram organizados quatro arranjos distintos de peças e o estudante conseguiu identificar os termos e classificações.

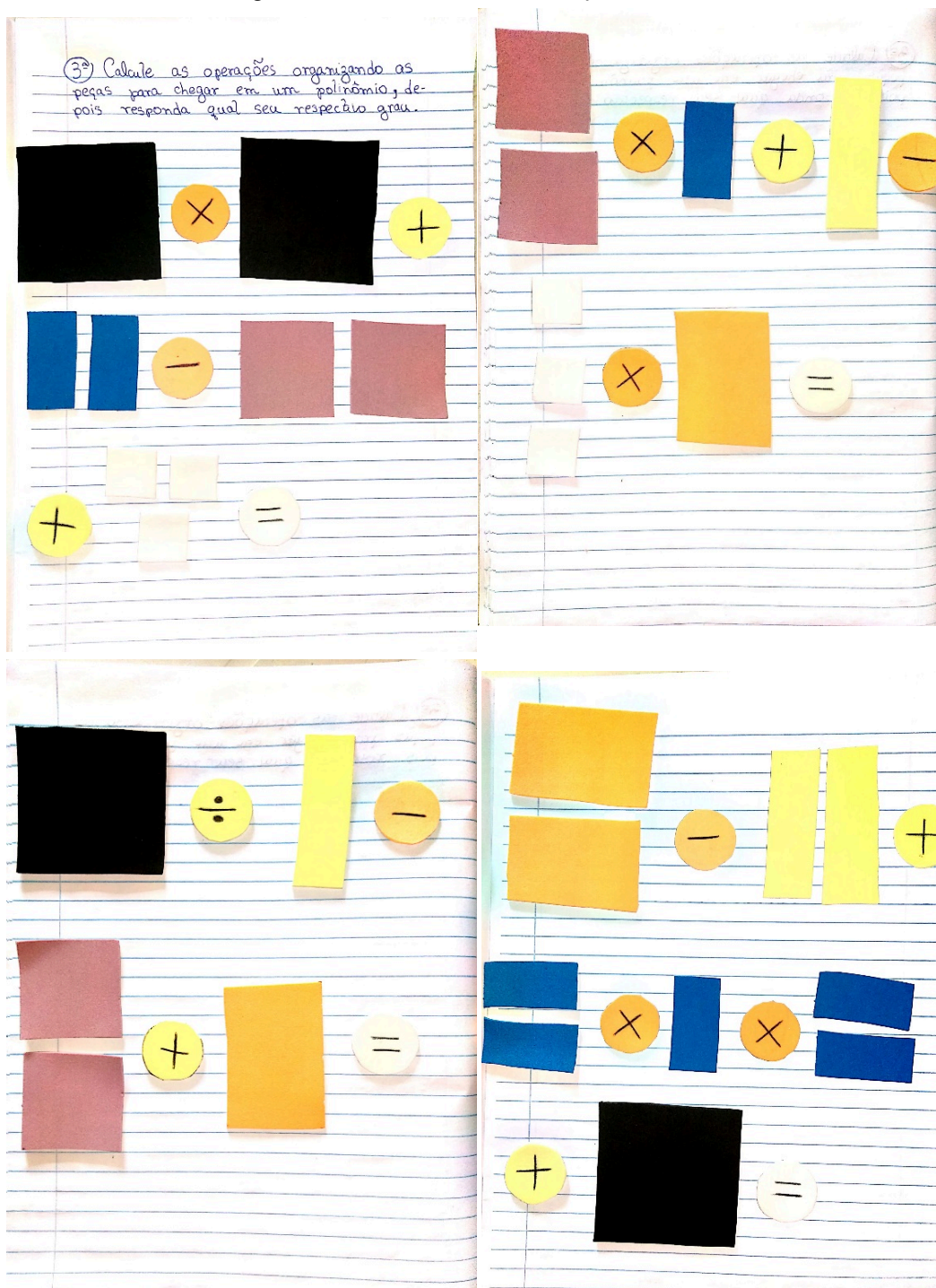
Figura 7 - Segunda Questão - Avaliação Oral e Escrita



Fonte: registros feitos pela autora.

Já na terceira questão trabalhou o cálculo de operações. Não muito diferente da questão anterior, o aluno analisou as peças, transcreveu para a linguagem algébrica e, com o domínio das quatro operações base, encontrou os polinômios correspondentes e seus respectivos graus, como mostra a Figura 8.

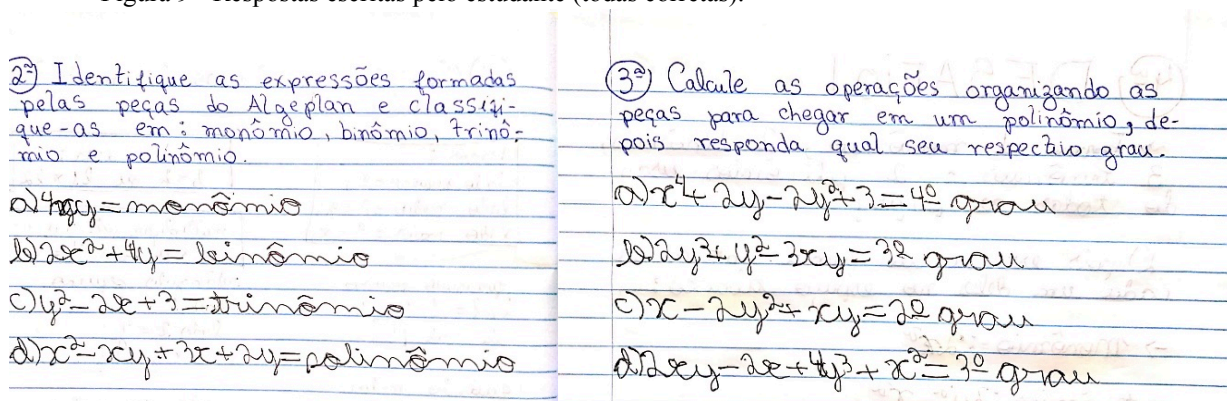
Figura 8 - Terceira Questão - Avaliação Oral e Escrita



Fonte: registros feitos pela autora.

A Figura 9 mostra as respostas feitas pelo aluno das questões 02 e 03.

Figura 9 - Respostas escritas pelo estudante (todas corretas).



Fonte: registros feitos pela autora.

Como quarta e última parte da avaliação, pediu-se ao estudante para utilizar sua criatividade e montar um monômio, dois binômios, três trinômios e dois polinômios utilizando todas as peças do jogo mostradas na Figura 10. Como forma de incentivo, foi utilizado um cronômetro para trabalhar sua agilidade, sem limite de tempo.

Figura 10 - Fotos registrando o estudante realizando o desafio.



Fonte: registros feitos pela autora.

PARTE II - APLICAÇÃO COM DUAS TURMAS DE 8º ANO

A condução desta fase essencial do trabalho consiste em uma abordagem cuidadosamente estruturada, com o objetivo de demonstrar de maneira abrangente o potencial do método escolhido. A seguir, uma explanação detalhada sobre a metodologia adotada para este estudo desenvolvido em duas turmas de 8º ano do ensino fundamental.

5.1 Atividade de Sondagem

No primeiro dia do experimento, ambas as turmas participaram de uma atividade de sondagem abrangente, concentrada nos conceitos de monômios e polinômios. Essa sondagem consistiu em 10 questões elaboradas com alternativas a, b, c e d, cuidadosamente selecionadas para investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre os temas em pauta. As atividades de Sondagem aplicada nas turmas 8º ano A e B estão mostradas nos apêndices.

O objetivo primordial dessa etapa inicial foi avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação aos conceitos matemáticos que seriam abordados ao longo do experimento. Além disso, a atividade visou identificar possíveis lacunas de aprendizado que pudessem impactar o desempenho dos alunos durante o processo. Essa fase introdutória não se limitou a uma mera avaliação superficial; ao contrário, buscou estabelecer uma linha de base sólida para a análise posterior dos resultados obtidos durante o experimento.

5.2 Aulas Divergentes

No segundo dia de aula, houve uma distinção marcante entre as abordagens educacionais das turmas A e B. Enquanto a turma A foi imersa em uma dinâmica lúdica e inovadora, centrada na aplicação prática do Algeplan e na exploração da geometria plana como uma ferramenta visual e tangível para compreender monômios e polinômios, a turma B seguiu o método convencional de ensino, com explicações teóricas, exemplos apresentados e exercícios para resolver.

As aplicações foram feitas sob observação das professoras responsáveis pelas turmas em seus respectivos horários - turma A no turno matutino e turma B no turno vespertino.

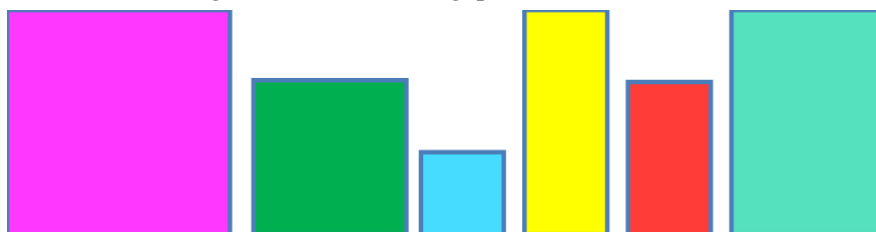
5.2.1 Aula Desenvolvida com Algeplan e Atividade

O Algeplan³ mostrado na Figura 11 é um material manipulável, constituído por peças

³ Este jogo foi encontrado e adaptado a partir do trabalho feito por Rosemeire A. Rosa, Fernanda M. Dias e Leticia T. Medeiros e orientado por Ermínia L. C. Fanti, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *Campus* de São José do Rio Preto, intitulado “O Algeplan como um recurso didático na exploração de expressões algébricas e fatoração”.

com bases geométricas em formatos retangulares e quadrados que representam os monômios. São 6 tamanhos diferenciados variando entre quadrados e retângulos, nas quais cada uma tem um motivo específico que justifica duas dimensões.

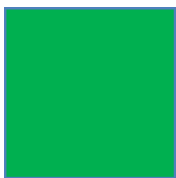
Figura 11 - Área das figuras do material Algeplan.



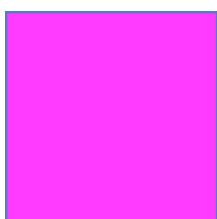
Fonte: adaptação feita pela autora a partir do trabalho de ROSA R. A., DIAS F. M. E MEDEIROS T. L.



O quadrado menor: Tem tanto base quanto altura = 1, calculando sua área (1^2) obtém-se 1.



O quadrado mediano: Este tem sua área 4x maior que o anterior, entretanto no jogo o lado = 2 é chamado de y . Calculando base \times altura temos $y \cdot y$, onde aplica-se propriedade da multiplicação de potência (soma-se os expoentes), obtendo então y^2 .



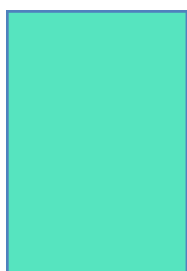
O quadrado maior: Sua área é 9 vezes maior que o primeiro quadrado, tendo tanto base quanto altura = 3 quadrados menores. Neste jogo, o lado com medida 3 é chamado de x . Seguindo a mesma lógica do anterior, o produto da multiplicação de suas dimensões é $x \cdot x = x^2$.



O **menor retângulo** tem sua área igual ao produto da multiplicação: $1 \cdot y = y$.



O **retângulo mediano** tem sua área igual ao produto da multiplicação: $1 \cdot x = x$.



Já o **retângulo maior** tem área igual a: medida 2 como base (y) e medida 3 como altura (x). Multiplicando tem-se área = xy .

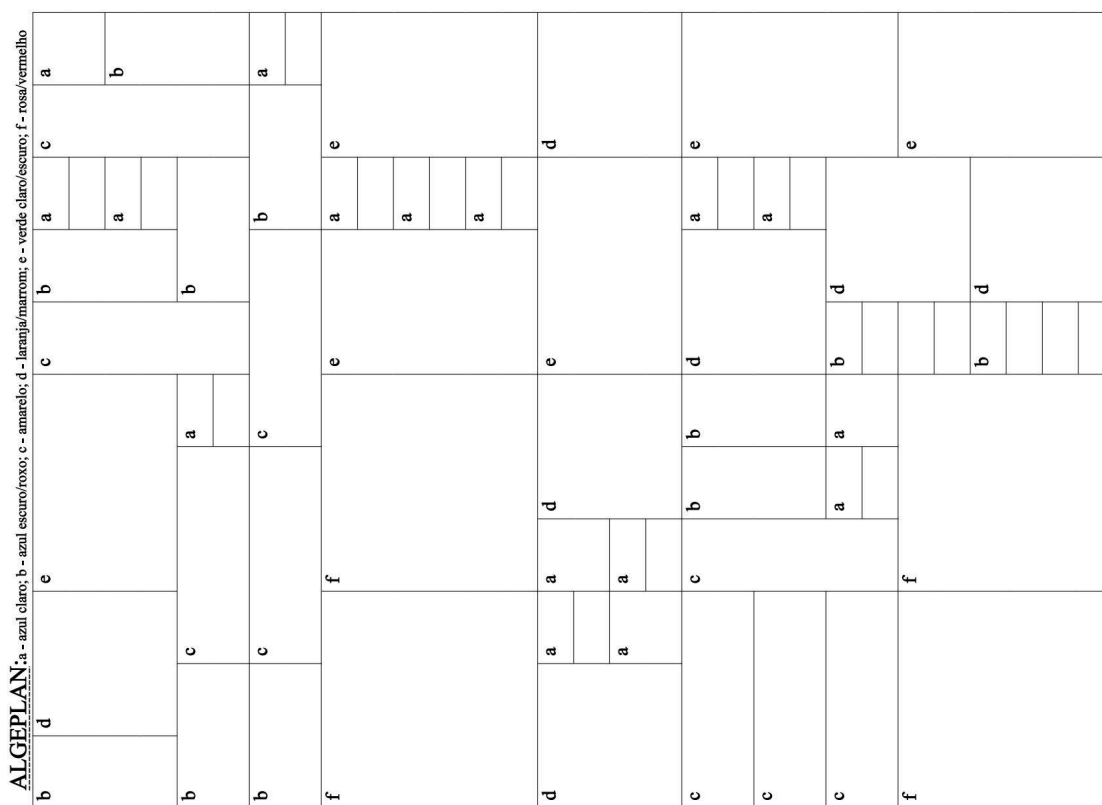
5.2.1.1 Fundamentação/recapitulação da temática área de figuras planas

O desenvolvimento da compreensão acerca de monômios e polinômios tem como ponto de partida a exploração do cálculo de área em figuras planas, sendo o retângulo a base fundamental para esta abordagem. Nesse contexto, inicialmente, foi reforçada a fórmula básica de área de um retângulo, expressa como a multiplicação da base pela altura. Destaca-se, de maneira específica, o caso peculiar do quadrado, onde todos os lados são iguais e, nesse caso, ao ter conhecimento de um dos lados, basta elevá-lo ao quadrado.

5.2.1.2 Início da atividade prática com peças

Durante esta etapa, disponibilizou-se aos alunos uma folha A4 subdividida em quadrados e retângulos de diversas dimensões (Figura 12). A orientação neste momento foi para que os estudantes identifiquem peças semelhantes em conformidade com suas medidas específicas.

Figura 12 - Peças do material Algeplan adaptadas em folha A4.



Fonte: material elaborado pela autora.

No contexto desse desafio, os estudantes são instruídos a colorirem as 53 peças, cada uma designada por uma cor distinta, de acordo com as instruções a seguir (Figura 13):

- 16 peças de 2cm x 2cm, identificadas com a cor azul claro e letra A;
- 11 peças de 2cm x 4cm, identificadas com a cor azul escuro (ou roxo), letra B;
- 9 peças de 2cm x 6cm, caracterizadas pelo tom amarelo, letra C;
- 7 peças de 4cm x 4cm, designadas pelo laranja (ou marrom), letra D;
- 6 peças de 4cm x 6cm, identificadas como verde, letra E;
- 4 peças de 6cm x 6cm, marcadas como rosa (ou vermelho), letra F.

Figura 13 - Material colorido pelos estudantes.



Fonte: registros feitos pela autora.

Após a pintura das peças nas cores atribuídas, os alunos foram instruídos a recortar e separá-las em seis grupos, sendo três de quadrados e três de retângulos. Em seguida, realizou-se o cálculo das áreas dessas figuras no caderno, culminando em valores específicos, tais como 4cm^2 , 8cm^2 , 12cm^2 , 16cm^2 , 24cm^2 e 36cm^2 .

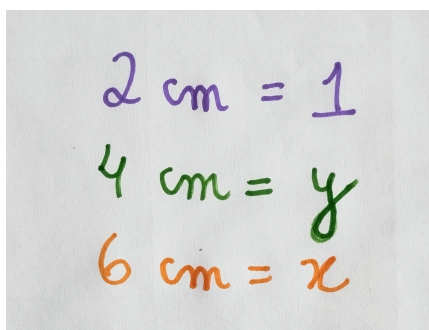
5.2.1.3 Substituição de medidas e resolução de equações

No terceiro estágio, destacou-se a necessidade de relembrar que em diversas questões, o enunciado oculta a medida de um dos lados, dispondo, no entanto, da área total da figura. Durante esta etapa, foi apresentada a prática da substituição de letras por dados conhecidos, conduzindo à solução de equações e isolamento de variáveis.

Essa abordagem tende a propiciar o primeiro contato dos alunos com a resolução de incógnitas, utilizando a fórmula correspondente à figura apresentada. Com estes conhecimentos revisados, a instrução é clara: substituir as letras pelos dados do gabarito e, posteriormente, realizar os cálculos necessários para encontrar os novos valores das figuras.

Nesse caso específico, as substituições seguem a seguinte lógica: 2cm é substituído por 1; 4cm é substituído por "y"; 6cm é substituído por "x" (Figura 14).

Figura 14 - Gabarito para substituição.



Fonte: Imagem feita pela autora.

Os alunos, então, foram conduzidos para uma série de cálculos:

- $1 \cdot y^1 = y$
- $1 \cdot 1$ ou $1^2 = 1$
- $1 \cdot x^1 = x$
- $y^1 \cdot y^1$ ou $y^2 = y^2$
- $x^1 \cdot x^1$ ou $x^2 = x^2$
- $x^1 \cdot y^1 = xy$

Esse conjunto de cálculos proporcionou aos alunos uma compreensão prática da resolução de equações e da manipulação de variáveis.

5.2.1.4 Exploração de expoentes e conceitos algébricos

Neste estágio, adaptando-se às dúvidas da turma e reforçando essa manipulação algébrica, introduziu-se a reflexão sobre o produto de variáveis semelhantes, pela indagação qual será o resultado de $x \cdot x$? Num esclarecimento rápido, revela-se a presença oculta do

expoente 1 acima de cada variável, salientando que, ao multiplicar variáveis iguais, como $y^1 \cdot y^1 = y^{1+1}$ seus expoentes são somados, resultando no expoente 2, mantendo a base.

Prosseguindo para o ponto chave do quarto passo, os alunos foram orientados a identificar em cada arranjo entre as peças do material os resultados expressos na nova linguagem 1, x , y .

Foram dados os seguintes comandos: separar 2 peças F, 2 peças E, 3 peças D, 4 peças C, 5 peças B, 9 peças A (Figura 15). Os resultados obtidos foram: $2x^2$, $2xy$, $3y^2$, $4y$, $5x$, 9 .

Figura 15 - Organização dos arranjos feitos pelos alunos.



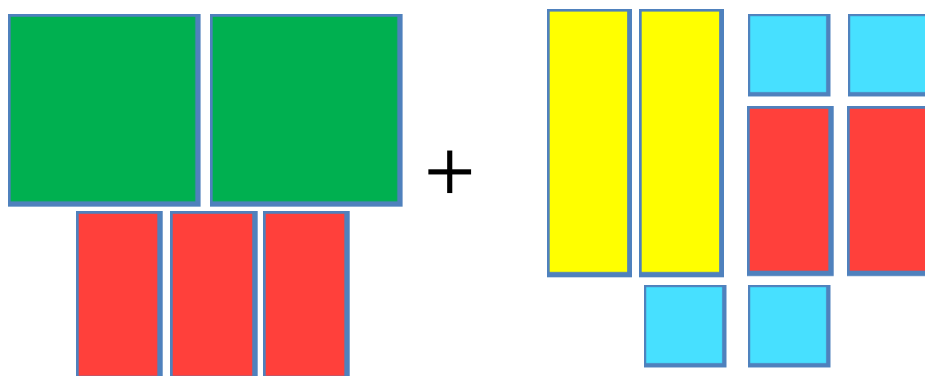
Fonte: Registros feitos pela autora.

Durante essa análise, ocorre de forma inconsciente a adição entre termos semelhantes. Posteriormente, esclarece-se aos alunos que, ao realizar essas operações entre peças, cada resultado obtido representa um monômio.

Após essa atividade prática, observou-se a diversidade estrutural das expressões formadas. Explicou-se que uma expressão composta por dois tipos distintos de monômios, conectados por um operador de adição ou subtração, é denominada binômio, derivado do prefixo "bi" que significa dois. Se houver três tipos diferentes de monômios, chamamos de trinômio. Em casos com quatro termos, chamamos de quadrinômio. No entanto, quando lidamos com um número indefinido de termos, utilizamos a nomenclatura geral de polinômios de "n" termos, refletindo sua generalização. Essa explicação visou fornecer aos alunos uma compreensão clara da classificação das expressões polinomiais com base no número de termos presentes.

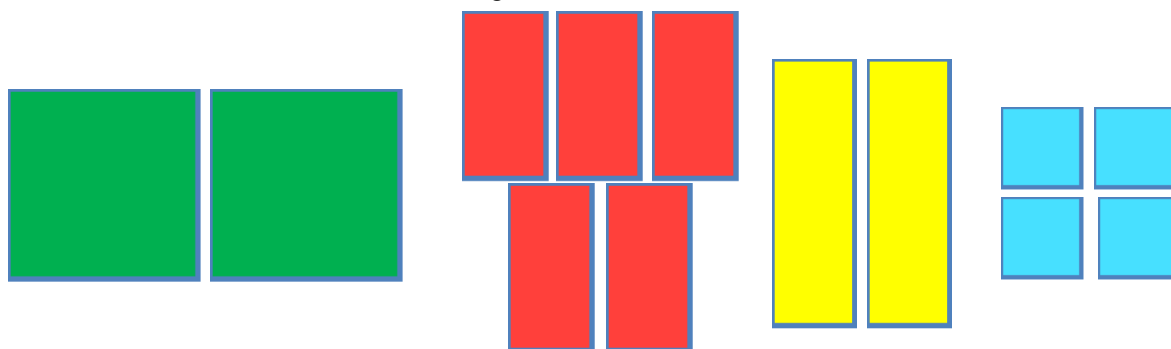
Voltando à atividade de agrupamento, os alunos foram instruídos a formar dois grupos, representando conjuntos de peças coloridas. No primeiro, devem colocar 2 quadrados médios e 3 peças retangulares pequenas, enquanto no segundo círculo, devem colocar 2 peças retangulares médias, 2 peças retangulares menores e 4 peças quadradas pequenas. Entre os dois círculos, eles devem colocar um sinal de adição (Figura 17). Em seguida, peça que registrem o total de peças em outra folha do caderno, dentro de um novo círculo, refletindo a simplificação da expressão (Figura 18).

Figura 17 - Demonstração da atividade



Fonte: imagem elaborada pela autora

Figura 18 - Resultado da atividade



Resposta: $2y^2 + 5x + 2y + 4$

Fonte: imagem elaborada pela autora

Nessa fase, foi crucial enfatizar a simplificação de polinômios como um aspecto fundamental. Isso significa agrupar termos com estruturas semelhantes para operá-los juntos. No contexto do Algeplan, essa prática é equiparada ao agrupamento de peças com cores e tamanhos idênticos. Na linguagem algébrica, isso se traduz em reunir termos com partes literais semelhantes, onde podemos observar nas figuras 9 e 10 que a operação entre o binômio $2y^2 + 3x$ e o trinômio $2y + 2x + 4$ resultou em um trinômio $(2y^2 + 5x + 2y + 4)$. Esses conceitos fornecem aos alunos uma compreensão sistemática da classificação de expressões polinomiais, baseada no número de termos presentes.

5.2.1.7 Atividade prática final

Na primeira questão (Figura 19), os alunos foram desafiados a envolver-se em uma atividade que visa não apenas testar seu conhecimento sobre a tradução de situações práticas para a linguagem algébrica, mas também ampliar sua compreensão conceitual sobre diferentes tipos de expressões polinomiais. Eles foram instruídos a listar as peças fornecidas e, em seguida, realizar a tradução dessas informações para expressões algébricas, categorizando-as como monômio, binômio, trinômio, entre outras, de acordo com o número de termos presentes.

Comandos:

- a) 2 peças verdes

Em linguagem algébrica: $2xy$

- b) 1 peça rosa (ou vermelha) + 3 peças amarelas

Em linguagem algébrica: $x^2 + 3x$

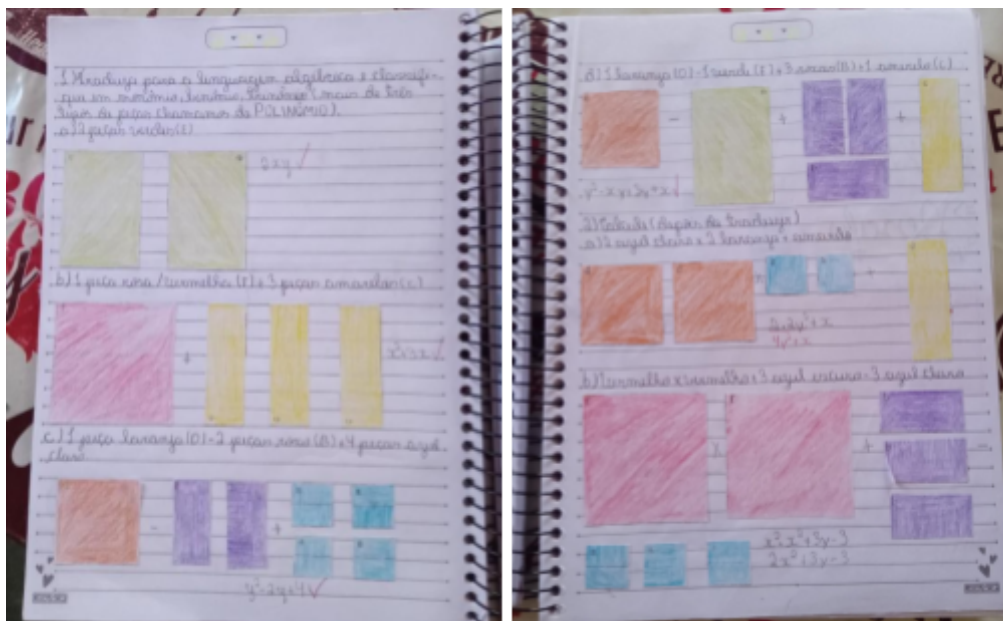
- c) 1 peça laranja (ou marrom) - 2 peças azul escuro (ou roxo) + 4 peças azul claro

Em linguagem algébrica: $y^2 - 2y + 4$

- d) 1 laranja - 1 peça verde + 3 peças azul escuro + 1 peça amarela

Em linguagem algébrica: $2y - xy + 3y + x$

Figura 19 - Primeira Questão (e parte da segunda questão).



Fonte: Registro feito pela autora.

Na segunda questão (Figura 20), os estudantes foram desafiados a realizar cálculos abrangentes, englobando operações como adição, subtração, multiplicação e divisão, utilizando expressões polinomiais previamente formadas. Essa etapa visa consolidar o entendimento prático das operações entre polinômios e a aplicação dos conceitos matemáticos aprendidos anteriormente.

Comandos:

a) $2 \text{ Azul claro} \times 2 \text{ laranja} + \text{ amarelo} =$

Resposta: $(2 \times 2y^2) + x = 4y^2 + x$

b) $\text{ Rosa} \times \text{ rosa} + 3 \text{ azul escuro} - 3 \text{ azul claro} =$

Resposta: $(x^2 \times x^2) + 3x - 3 = x^4 + 3x - 3$

c) $2 \text{ azul claro} \times \text{ amarelo} + \text{ laranja} \times \text{ laranja} \div \text{ amarelo} =$

Resposta: $(2 \times x) + (y^2 \div y^2) = 2x + 1$

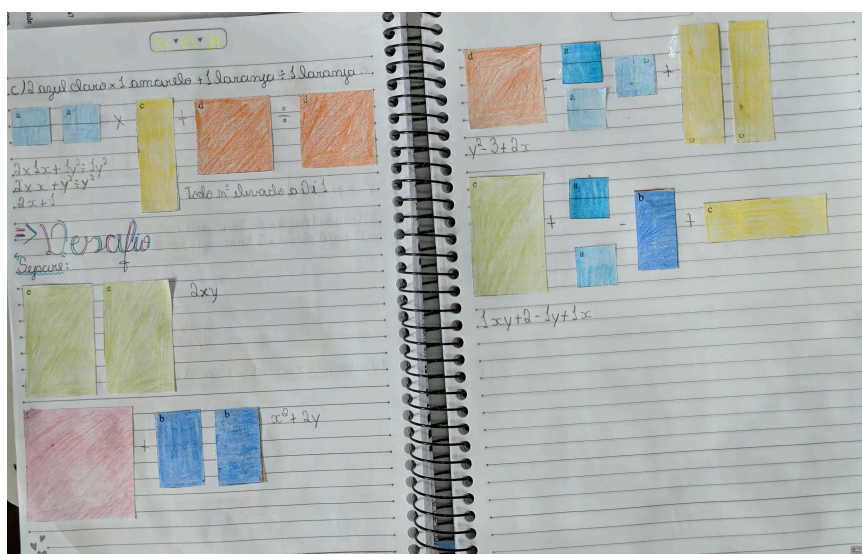
Figura 20 - Segunda Questão.



Fonte: Registro feito pela autora.

Por fim, na terceira e última questão (Figura 21), os alunos enfrentaram um desafio estimulante, onde testaram sua criatividade e habilidades de resolução de problemas. Utilizando as 17 peças restantes, eles foram desafiados a criar quatro tipos de expressões polinomiais - um monômio, um binômio, um trinômio e um polinômio -, garantindo que cada expressão contenha pelo menos uma peça repetida. Essa atividade promove a aplicação imediata dos conceitos aprendidos e os alunos desenvolvem não apenas suas habilidades matemáticas, mas também sua capacidade de pensamento crítico e criativo.

Figura 21 - Terceira Questão: desafio.



Fonte: Registros feitos pela autora.

5.2.2 Aula Tradicional e Atividade

Nesta aula, seguimos uma abordagem tradicional para ensinar sobre monômios. Focamos nos conceitos fundamentais como definição, grau e simplificação dessas expressões algébricas. O objetivo principal é que os alunos compreendam completamente os monômios através de métodos convencionais de ensino. Ao final da aula, eles serão capazes de aplicar esses conhecimentos em atividades avaliativas.

5.2.2.1 Conteúdo da Aula

Monômios: São expressões algébricas compostas por um único termo, que consiste em um coeficiente (um número) e uma parte literal (uma variável ou produto de variáveis).

Exemplo: Em $2x$, 2 é o coeficiente e x é a parte literal.

Monômios Semelhantes: São monômios que compartilham exatamente a mesma parte literal. Exemplo: $8x^2y$, x^2y , $21x^2y$ são monômios semelhantes devido à mesma parte literal x^2y .

Grau de um Monômio: É determinado somando os expoentes das variáveis que compõem o monômio.

Exemplo: O monômio $-3a^2b^4c$ possui grau 7, pois $2 + 4 + 1 = 7$.

Simplificação de Expressões: Consiste em combinar coeficientes de monômios semelhantes enquanto preserva a parte literal.

Exemplo: Simplificamos $12ab^2 + 3ab^2 - 6ab^2$ para $9ab^2$, utilizando a distributividade da multiplicação em relação à adição.

ATIVIDADE 1:

- 1) Identifique o coeficiente e a parte literal de cada monômio.
 - a) $3xy$
 - b) x^3y^2
 - c) $-15w^2$
- 2) Escreva o grau de cada monômio.
 - a) $22n$
 - b) $5abc$
 - c) $10x^3z^3$
- 3) Simplifique as expressões algébricas.
 - a) $3y + y$
 - b) $2ab^2c + 5ab^2c + ab^2c$
 - c) $23,4xy^3z - 8,9xy^3z + 2,5xy^3z$

Multiplicação de Monômios: Para determinar o produto de monômios, multiplicamos os coeficientes e depois as variáveis da parte literal. Exemplos:

$$8a^7 \cdot 3 = 8 \cdot 3 \cdot a^7 = 24a^7$$

$$5ab^2 \cdot 4a^3b = 5 \cdot 4 \cdot a \cdot a^3 \cdot b^2 \cdot b = 20a^4b^3$$

Simplificação de Expressões: Utilizamos a propriedade comutativa da multiplicação e a propriedade da multiplicação de potências de mesma base para simplificar as expressões resultantes das operações.

Divisão de Monômios: Para determinar o quociente de monômios, dividimos os coeficientes e depois as variáveis da parte literal. Exemplo:

$$63x^4y^3 : 9xy = 63x^4y^3/9xy = 63/9 \cdot x^4y^3/9xy = 7 \cdot x^{4-1} \cdot y^{3-1} = 7x^3y^2$$

ATIVIDADE 2:

4) Escreva um monômio que represente o resultado de cada cálculo:

a) $2x \cdot 3y$

b) $2ab \cdot 5bc$

c) $8x^2 : 4x$

d) $15a^4b^3c : 3a^2b$

Conceito de Polinômios: São expressões algébricas formadas pela adição algébrica de monômios, onde cada monômio é um termo do polinômio.

Classificação dos Polinômios:

Monômio: Polinômio com um único termo, como xy^3 .

Binômio: Polinômio com dois termos, por exemplo, $x + 15$.

Trinômio: Polinômio com três termos, como $9x^8 + 7x - 1$.

Polinômios com mais de três termos: Não possuem nomes particulares.

Exemplos de Polinômios:

xy^3 (monômio)

$x + 15$ (binômio)

$9x^8 + 7x - 1$ (trinômio)

$a + b - c - 4$ (polinômio)

Simplificação de Polinômios: É possível simplificar polinômios que contenham monômios semelhantes na sua estrutura. Exemplo:

$$5x^2y^3 - 4x^2 - 2x^2y^3 + 3 + x^2$$

$$5x^2y^3 - 2x^2y^3 - 4x^2 + x^2 + 3$$

$$(5 - 2)x^2y^3 + (-4 + 1)x^2 + 3$$

$$= 3x^2y^3 - 3x^2 + 3$$

O polinômio $3x^2y^3 - 3x^2 + 3$ é um polinômio reduzido.

Grau de um Polinômio: O grau de um polinômio com coeficientes não nulos na forma reduzida corresponde ao grau do termo de maior grau presente no polinômio. Um polinômio nulo não possui um grau definido.

ATIVIDADE 3:

5) Classifique cada polinômio em monômio, binômio ou trinômio.

a) $3x - 2y^2$

b) $4x^4y^3z$

c) $5/2 + 7xy - 4x$

6) Simplifique os polinômios à forma reduzida.

a) $10x^2 + 7xy + 4xy - 10x^2$

b) $5a^3 + 2b^5 - 6 + c^2 - 3a^3 + 4$

5.3 Avaliação de Aprendizagem

Após as aulas divergentes, tanto a turma exposta à abordagem lúdica quanto aquela submetida ao método tradicional foram incluídas em uma mesma atividade avaliativa, presente nos apêndices deste trabalho. O propósito foi comparar o nível de aprendizagem entre os dois métodos e verificar a eficácia do método ativo escolhido para a turma. A atividade, semelhante à sondagem inicial, consistiu em 10 questões com alternativas de A até D para marcação. Essa estratégia permitiu uma avaliação direta e comparativa do desempenho dos alunos.

5.4 Troca de métodos

Após a realização da atividade avaliativa, ocorreu uma troca de métodos. A turma que teve aula lúdica experimentou um pouco da abordagem tradicional de forma adicional, enquanto a turma que recebeu a abordagem tradicional teve a oportunidade de participar das atividades lúdicas com o material algeplan. Essa estratégia visa não apenas consolidar o conhecimento, mas também tornar o processo de aprendizagem mais envolvente.

5.5 Jogos Digitais

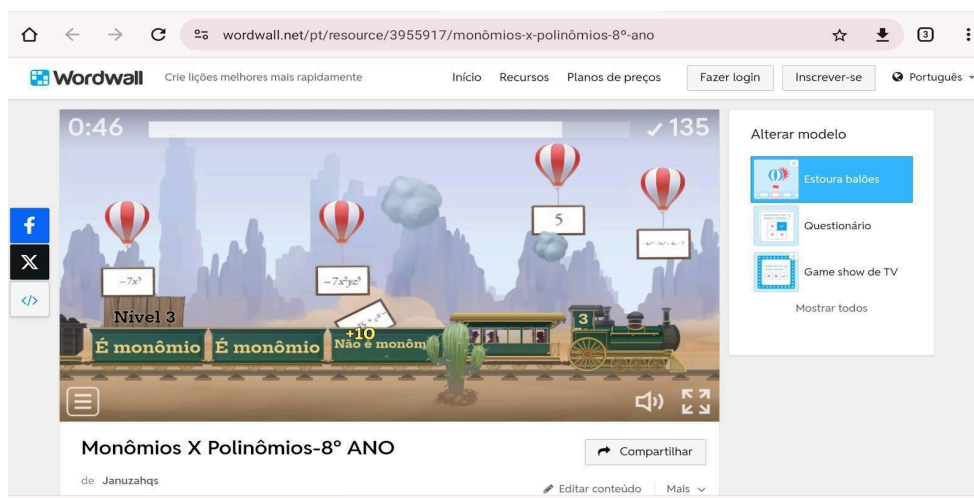
No terceiro dia do experimento, as duas turmas foram desafiadas com atividades digitais, abrangendo diferentes níveis de complexidade relacionados a monômios e polinômios. O primeiro mini jogo envolve a organização de termos semelhantes e o segundo propõe uma avaliação baseada em perguntas e alternativas de resposta, mas mantendo a natureza lúdica proporcionada por uma ferramenta digital. Essa abordagem busca diversificar as estratégias de ensino, considerando as diversas formas de aprendizagem dos alunos.

Partindo do desejo de proporcionar aos alunos experiências com materiais manipulativos e tecnologia digital, e visando algo acessível, leve e com bom desempenho em diversos dispositivos (computador, tablet, smartphone), optou-se por utilizar a plataforma educacional Word Wall. Esta ferramenta online oferece uma variedade de recursos interativos, como jogos, atividades e ferramentas de colaboração, permitindo aos educadores criar materiais personalizados, tais como questionários simples ou “show de prêmios”, roletas, labirintos, entre outras possibilidades.

Na plataforma Word Wall, foram escolhidos 2 mini jogos, um já existente e um novo criado de forma gratuita.

O primeiro mini jogo consiste em estourar o balão que está com a caixa cuja expressão polinomial que ela carrega se encaixa na pergunta encontrada no vagão do trem, e a caixa deve cair dentro do vagão correto (Figura 22), por exemplo, o estudante ao identificar o monômio $4xy$, deve estourá-lo para esse termo cair no vagão escrito “é monômio”, já a expressão $12x + 7y$ deve cair no vagão escrito “não é monômio”.

Figura 22 - Primeiro Mini Jogo - Estourar Balões



Link: <https://wordwall.net/pt/resource/3955917/mon%C3%B4mios-x-polin%C3%B4mios-8%C2%BA-ano>

Fonte: imagens feitas pela autora.

O segundo minijogo é um questionário sobre Operações com Polinômios (Figura 23), desenvolvido gratuitamente na plataforma Word Wall. O aluno analisa a pergunta, reflete e calcula seu resultado e deve marcar a resposta correta entre as opções que aparecem na tela. Foi colocado como incentivo o temporizador no canto superior esquerdo da tela, para incentivar também a agilidade. O jogo “Operações com Polinômios” é constituído de 10 perguntas variadas.

Figura 23 - Questionário - Operações com Polinômios

The figure displays five screenshots of a math quiz interface. Each screenshot shows a question, a timer, a score, and three multiple-choice options (A, B, C). The questions involve adding, subtracting, and simplifying polynomials.

Screenshot 1 (0:07): Question: "OPERE ESTES MONÔMIOS: $(3x^2) + (5) + (2x^2) + (3)$ ". Options: A $5x^2 - 8$, B $5x^2 + 8$, C $13x + 8$. Score: 0.

Screenshot 2 (0:41): Question: "OPERE ESTES BINÔMIOS: $(3a + 7) + (2a - 4) + (a + 3)$ ". Options: A $6a + 6$ (checked), B $-6a + 3$, C $13a + 3$. Score: 2.

Screenshot 3 (0:50): Question: "OPERE ESTES TRINÔMIOS: $(7abc + 2d - 8) + (5abc + 4 - 2d)$ ". Options: A $12abc - 2$, B $12abc - 4$ (checked), C $-12abc + 4$. Score: 3.

Screenshot 4 (1:19): Question: "FAÇA ESTAS MULTIPLICAÇÕES: $(4x^1 \cdot 2x^1) - (3y^1 \cdot 2y^2) + (3z^3 \cdot z^1)$ ". Options: A $8x^2 - 6y^3 + 3z^4$, B $8x - 6y^2 + 3z^3$, C $8 - 6y^1 + 3z^2$. Score: 3.

Screenshot 5 (1:44): Question: "SIMPLIFIQUE: $10w^3 + 5w^1 - 2x^2 \cdot 2x^4 + 8y^3 - 10z$ ". Options: A $2w + 4x + 8y + 10z$, B $-2w^4 + 4x^8 - 8y^8 + 10z$, C $2w^2 - 4x^6 + 8y^3 - 10z$. Score: 3.

Link de acesso: <https://wordwall.net/resource/74730774>

Fonte: imagens feitas pela autora.

5.6 Questionário Feedback

Após o ciclo de aulas, os alunos foram convidados a preencher um questionário autoavaliativo abrangente. Este instrumento permitiu que registrassem suas percepções sobre cada método, destacando pontos positivos e áreas de melhoria. Os alunos puderam avaliar de forma bem intuitiva cada atividade com estrelas, variando de uma a cinco sua classificação

(Figura 24). Como forma adicional (não obrigatória), houveram duas questões de cunho argumentativo sobre suas opiniões, críticas e mensagens (Figura 25). Esta análise aprofundada dos resultados serviu para identificar o ponto de vista dos estudantes acerca de tudo que foi trabalhado, contribuindo para a compreensão holística do impacto de cada método na aprendizagem dos alunos.

Figura 24 - Feedback avaliativo dos estudantes

<p>1) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto pela forma tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>2) Qual é sua avaliação para a atividade no formato tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>3) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto com o Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p> <p>4) Qual é sua avaliação para as atividades usando Algeplan?</p> <p>★ ☆ ☆ ☆ ☆</p> <p>5) Qual é sua avaliação para as atividades digitais na plataforma Word Wall?</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p> <p>6) Como avalia seu aprendizado após esta aula lúdica?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>7) Qual método, ou combinação de métodos, você considera mais eficaz?</p> <p>() a) Tradicional () b) Material Algeplan (x) c) Digital, Word Wall () d) Ensino Tradicional + Atividade Digital () e) Ensino com Algeplan + Atividade Digital.</p>	<p>1) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto pela forma tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>2) Qual é sua avaliação para a atividade no formato tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>3) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto com o Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p> <p>4) Qual é sua avaliação para as atividades usando Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>5) Qual é sua avaliação para as atividades digitais na plataforma Word Wall?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>6) Como avalia seu aprendizado após esta aula lúdica?</p> <p>★ ★ ☆ ☆ ☆</p> <p>7) Qual método, ou combinação de métodos, você considera mais eficaz?</p> <p>() a) Tradicional (x) b) Material Algeplan () c) Digital, Word Wall () d) Ensino Tradicional + Atividade Digital () e) Ensino com Algeplan + Atividade Digital.</p>	<p>1) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto pela forma tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>2) Qual é sua avaliação para a atividade no formato tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>3) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto com o Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>4) Qual é sua avaliação para as atividades usando Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>5) Qual é sua avaliação para as atividades digitais na plataforma Word Wall?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>6) Como avalia seu aprendizado após esta aula lúdica?</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p> <p>7) Qual método, ou combinação de métodos, você considera mais eficaz?</p> <p>() a) Tradicional () b) Material Algeplan () c) Digital, Word Wall () d) Ensino Tradicional + Atividade Digital (x) e) Ensino com Algeplan + Atividade Digital.</p>	<p>1) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto pela forma tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>2) Qual é sua avaliação para a atividade no formato tradicional?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>3) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto com o Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>4) Qual é sua avaliação para as atividades usando Algeplan?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>5) Qual é sua avaliação para as atividades digitais na plataforma Word Wall?</p> <p>★ ★ ★ ★ ☆</p> <p>6) Como avalia seu aprendizado após esta aula lúdica?</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p> <p>7) Qual método, ou combinação de métodos, você considera mais eficaz?</p> <p>() a) Tradicional () b) Material Algeplan () c) Digital, Word Wall () d) Ensino Tradicional + Atividade Digital (x) e) Ensino com Algeplan + Atividade Digital.</p>
---	---	---	---

Fonte: registros feitos pela autora.

Figura 25 - Mensagens deixadas pelos alunos

<p>9) Se quiser, deixe aqui sua mensagem sobre como se sentiu durante a aula, se teve alguma ocasião que você não gostou, algo que pode melhorar e, se quiser, uma mensagem para a professora. (😊❤)</p> <p>A memória é uma ótima preferencial, porém tem que olhar a memória para a direção</p>	<p>9) Se quiser, deixe aqui sua mensagem sobre como se sentiu durante a aula, se teve alguma ocasião que você não gostou, algo que pode melhorar e, se quiser, uma mensagem para a professora. (😊❤)</p> <p>Aprendi bastante e gostei muito da sua aula Professora Amanda</p>
<p>9) Se quiser, deixe aqui sua mensagem sobre como se sentiu durante a aula, se teve alguma ocasião que você não gostou, algo que pode melhorar e, se quiser, uma mensagem para a professora. (😊❤)</p> <p>prof, você é a melhor, mas sua maneira de explicar da, mas você faz ela ser divertida e gostamos muito de você!❤</p> <p>Vala por me ensinar festa na Amanda, te amo se-ssora, você é a melhor!❤</p> <p>com muito carinho #KAVANZINHO</p>	<p>9) Se quiser, deixe aqui sua mensagem sobre como se sentiu durante a aula, se teve alguma ocasião que você não gostou, algo que pode melhorar e, se quiser, uma mensagem para a professora. (😊❤)</p> <p>Eu me senti uma pessoa feliz e bem acolhida.</p>

Fonte: registros feitos pela autora.

6 ANÁLISE DE RESULTADOS

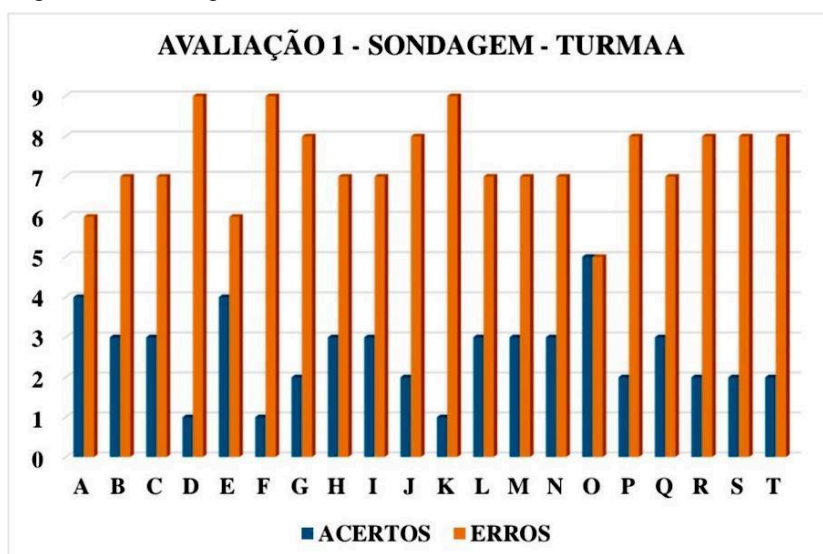
Esta análise tem como objetivo examinar os resultados das atividades realizadas pelas turmas A e B do 8º ano do ensino fundamental durante a pesquisa, na qual a turma A foi exposta à metodologia ativa do trabalho, utilizando o material manipulável Algeplan, enquanto a turma B seguiu uma abordagem de ensino tradicional.

Ao contrastar os desempenhos das duas turmas, emergem particularidades de interesse. Enquanto a turma A apresentou um aumento substancial no desempenho após a implementação da metodologia ativa, evidenciado por uma melhoria geral nas notas da atividade 2 em comparação com a atividade de sondagem inicial, a turma B demonstrou uma distribuição mais homogênea de resultados, com uma variação menos pronunciada entre as duas avaliações.

6.1 Atividade 1: Sondagem

Os resultados da atividade de sondagem 1 para a Turma A revelam uma heterogeneidade marcante no desempenho dos alunos. Destacaram-se os alunos O e A, que alcançaram 5 e 4 acertos, respectivamente. No entanto, é relevante observar que alguns alunos, como D, F e K, obtiveram apenas 1 acerto, evidenciando áreas de fragilidade no entendimento. Vale notar que muitos alunos afirmaram não ter tido contato prévio com o conteúdo, o que pode ter levado a respostas baseadas em "chutes" devido à falta de familiaridade com os conceitos. Em geral, apenas um aluno obteve uma pontuação que seria considerada para aprovação. A Figura 26 mostra o desempenho dos estudantes da turma A para a atividade 1.

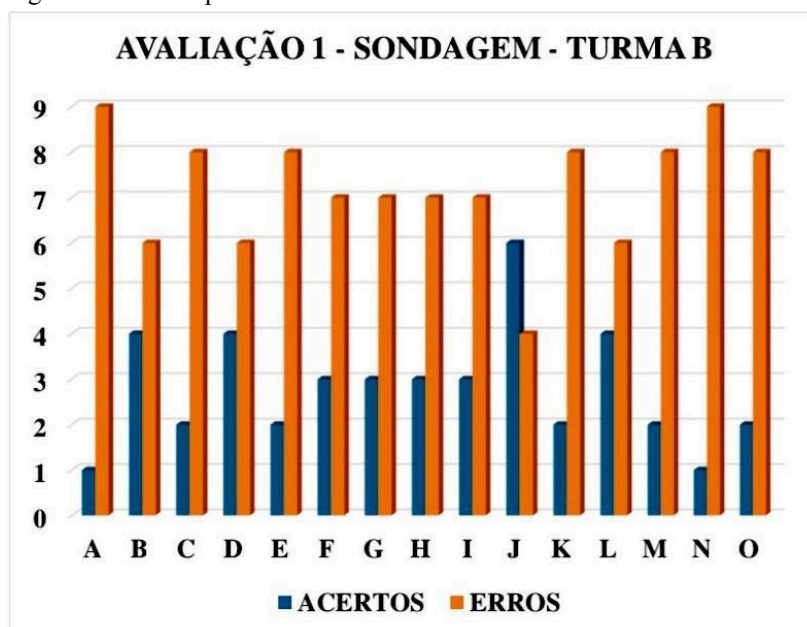
Figura 26 - Desempenho dos estudantes na atividade – Turma A.



Fonte: Gráfico elaborado pela autora.

Na Turma B, os resultados da atividade de sondagem 1 apresentam uma dinâmica semelhante ao desempenho da Turma A. Destaca-se que o aluno J obteve o maior número de acertos, seis. Este resultado sugere que o aluno teve algum contato prévio com o tema. Em seguida, alunos como B, D, L e O alcançaram 4 acertos cada. No entanto, é importante observar que alguns alunos, como N e K, obtiveram resultados mais baixos, com 1 e 2 acertos, respectivamente. Esta situação é compreensível, considerando que alguns alunos podem não ter tido qualquer contato com o tema, enquanto outros podem ter visto apenas superficialmente. Tendo em vista a média 5 como regular, apenas um estudante seria aprovado. A Figura 27 mostra o desempenho dos estudantes da turma B para a atividade 1.

Figura 27 - Desempenho dos estudantes na atividade – Turma B.

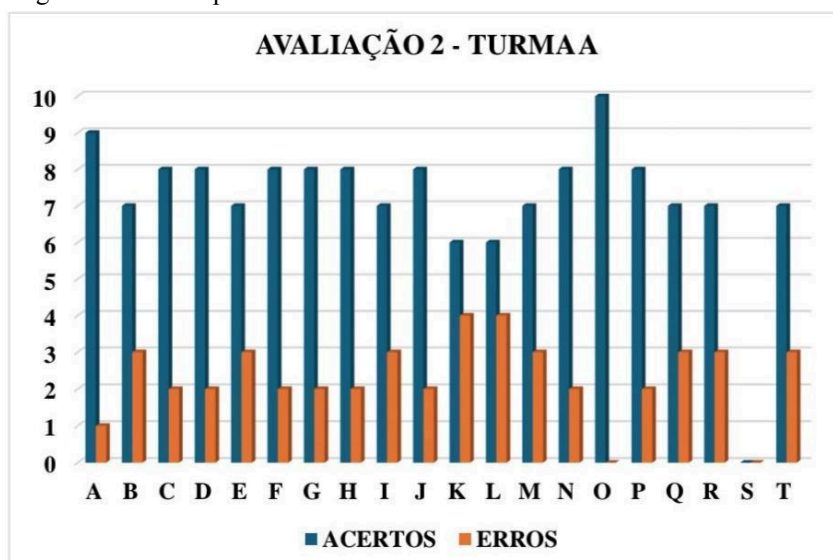


Fonte: Gráfico elaborado pela autora.

6.2 Atividade 2: Avaliação de Aprendizagem

Após a implementação da metodologia ativa do trabalho, utilizando o material Algeplan, os resultados da atividade 2 para a Turma A evidenciam um notável avanço no desempenho dos alunos em comparação com a atividade anterior. Todos os alunos, exceto um que estava ausente, demonstraram uma melhoria considerável em seus resultados. Destaca-se que o aluno O alcançou o maior número de acertos, com 10. O aluno A obteve a segunda maior nota, com 9 acertos, seguido por D, C, F, G, H, J, N e P, todos com 8 acertos cada. A Figura 28 mostra o desempenho dos estudantes da turma A para a atividade 2.

Figura 28 - Desempenho dos estudantes na atividade – Turma A.

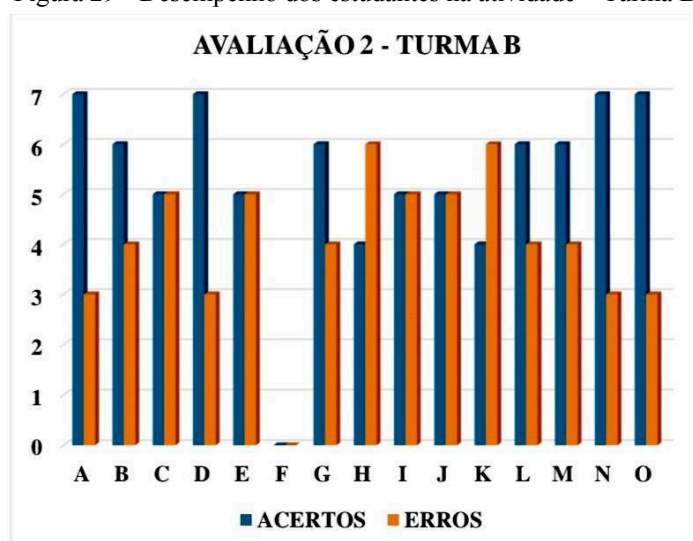


Fonte: gráfico elaborado pela autora.

Esses resultados sugerem que a metodologia ativa do trabalho, aliada ao uso do material manipulável Algeplan, pode ter sido eficaz na promoção do entendimento e aplicação dos conceitos de Monômios e Polinômios entre os alunos da Turma A. A participação geral na atividade foi positiva, evidenciando um engajamento estimulado pela abordagem ativa de ensino.

Ao examinar os resultados da Turma B na atividade 2, é possível identificar nuances importantes que refletem a eficácia da metodologia de ensino utilizada. A distribuição dos resultados revela uma amplitude significativa, indicando uma variedade de níveis de compreensão e desempenho entre os alunos. A Figura 29 mostra o desempenho dos estudantes da turma B para a atividade 2.

Figura 29 - Desempenho dos estudantes na atividade – Turma B.



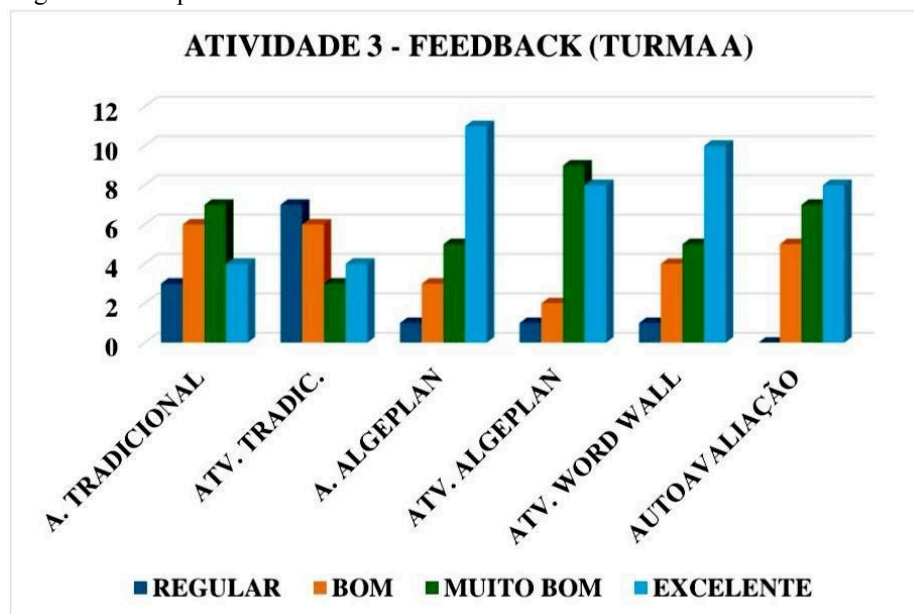
Fonte: Gráfico elaborado pela autora.

Embora a maioria tenha pontuado entre 5 e 7 acertos, sugerindo uma compreensão mediana do conteúdo, é digno de nota que muitos alunos conseguiram realizar todas as questões da atividade tradicional e alcançar um bom desempenho. No entanto, no momento da avaliação 2, devido ao pouco tempo de aprofundamento ou o fenômeno conhecido como "branco", alguns alunos também optaram por chutar respostas, diminuindo assim suas chances de acerto e resultando em notas baixas. Esta observação sugere que a metodologia tradicional de ensino pode não ter sido tão eficaz quanto a abordagem ativa experimentada pela Turma A.

6.3 Questionário e Feedback

A pesquisa de feedback sobre as metodologias aplicadas na Turma A oferece *insights* valiosos sobre a percepção dos alunos em relação às diferentes abordagens de ensino. Ao analisar os resultados, é evidente que a metodologia ativa do trabalho se destaca como a preferida pelos alunos. A Figura 30 mostra o gráfico representativo das respostas dos alunos da turma A.

Figura 30 - Respostas dos estudantes da Turma A



Fonte: gráfico elaborado pela autora.

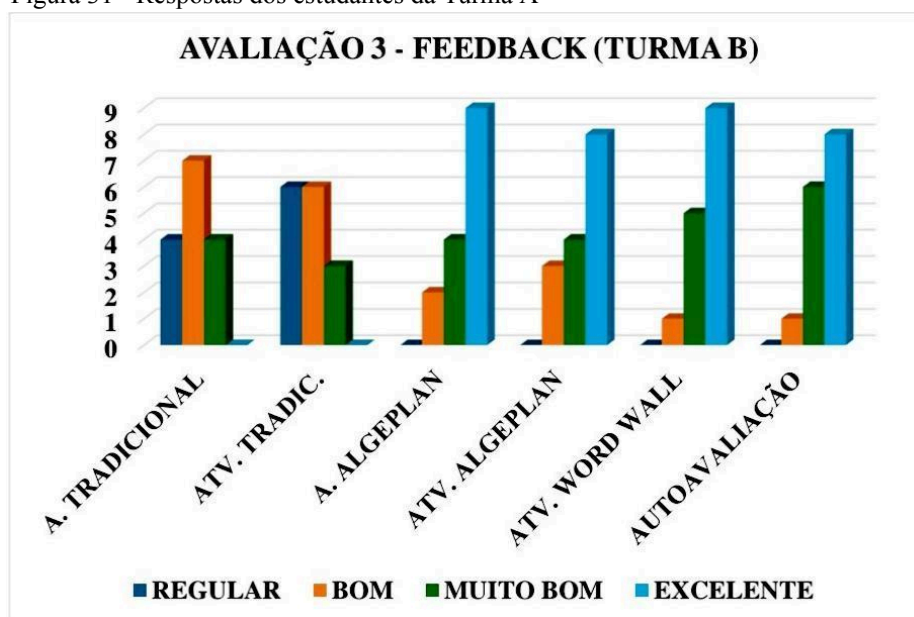
Na aula tradicional, observou-se que a maioria dos alunos avaliou positivamente, com 3 alunos votando regular, 6 bom, 7 muito bom e 4 excelente. No entanto, a tendência de aprovação aumentou significativamente na utilização do Algeplan, onde apenas 1 aluno votou regular, enquanto 3 votaram bom, 5 votaram muito bom e 11 votaram excelente. Este resultado sugere uma clara preferência pela abordagem ativa, indicando um maior engajamento e eficácia percebida por parte dos alunos. Da mesma forma, nas atividades

práticas baseadas no Algeplan, houve uma maior aceitação, com 1 aluno votando regular, 2 bom, 9 muito bom e 8 excelente. As atividades digitais na plataforma Word Wall também receberam uma avaliação positiva, com 1 aluno votando regular, 4 bom, 5 muito bom e 10 excelente. Em relação à autoavaliação de aprendizado, os resultados refletem uma percepção geral positiva, com 5 alunos considerando seu desempenho bom, 7 muito bom e 8 excelente.

Em suma, a preferência dos alunos pela metodologia ativa do trabalho com o Algeplan indica não apenas uma maior satisfação com o processo de aprendizagem, mas também uma percepção de maior eficácia na assimilação dos conceitos.

Na Turma B, a coleta de *feedback* sobre as metodologias aplicadas foi conduzida de forma oral, onde os alunos indicavam sua avaliação levantando a mão em resposta a cada pergunta. Os resultados dessa pesquisa proporcionam uma visão abrangente da percepção dos alunos em relação às diferentes abordagens de ensino. A Figura 31 mostra o gráfico representativo das respostas dos alunos da turma B.

Figura 31 - Respostas dos estudantes da Turma A



Fonte: gráfico elaborado pela autora.

Em relação à aula tradicional, 4 alunos votaram regular, 7 votaram bom e 4 votaram muito bom. Para a atividade tradicional, houve uma distribuição mais variada de avaliações, com 6 votos para regular, 6 para bom e 3 para muito bom. No entanto, o uso do material manipulável Algeplan na aula e nas atividades práticas resultou em uma recepção mais positiva, com 2 alunos votando bom, 4 votando muito bom e 9 votando excelente para a aula e 3 votando bom, 4 votando muito bom e 8 votando excelente para as atividades práticas. As atividades digitais realizadas na plataforma Word Wall também receberam feedback positivo,

com 1 aluno votando bom, 5 votando muito bom e 9 votando excelente. Na autoavaliação de aprendizado, 1 aluno considerou seu desempenho bom, 6 votaram muito bom e 8 votaram excelente. Esses resultados sugerem uma tendência geral de aceitação das metodologias ativas de ensino, especialmente aquelas que envolvem o uso de recursos práticos e digitais, além de indicarem uma percepção positiva em relação ao aprendizado pelos alunos da Turma B.

Ao comparar os feedbacks das duas turmas, surgem diversas observações importantes que proporcionam *insights* significativos sobre as diferentes abordagens de ensino e suas percepções pelos alunos.

O tamanho das turmas é um fator relevante, com 20 alunos na Turma A e 15 na Turma B, podendo influenciar a dinâmica das interações em sala de aula e a amplitude das opiniões expressas. Além disso, a sequência em que as metodologias foram introduzidas desempenha um papel crucial. A Turma A teve seu primeiro contato com a metodologia ativa, seguida pela abordagem tradicional e, por fim, as atividades digitais, enquanto a Turma B iniciou com a abordagem tradicional, seguida pela metodologia ativa e, por último, as atividades digitais. Essa sequência pode ter impactado não apenas na percepção das metodologias individuais, mas também na adaptação dos alunos às diferentes estratégias de ensino.

É relevante observar a aceitação e eficácia percebida das atividades digitais, uma vez que ambas as turmas as experimentaram. A ordem em que foram introduzidas e a experiência prévia dos alunos com tecnologia podem ter influenciado sua receptividade. Além disso, a autoavaliação dos alunos sobre seu próprio aprendizado é um aspecto crucial a ser considerado. A maneira como os alunos percebem seu próprio progresso e desempenho pode ser influenciada pela experiência com as diferentes metodologias de ensino. Compreender essas percepções pode fornecer informações valiosas sobre a eficácia das abordagens de ensino em promover a aprendizagem autônoma e a autoconfiança dos alunos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, conduzido ao longo dos anos de 2022 a 2024, representou um esforço metódico e abrangente para investigar e aprimorar as práticas pedagógicas no contexto do ensino básico brasileiro, de forma mais específica, no interior da cidade de Santa Maria do Pará. Focalizando-se na análise comparativa das metodologias ativas em contraste com abordagens tradicionais, a pesquisa foi desenvolvida em 2022, adaptada e aplicada no ano de 2024 em turmas distintas, Turma A e Turma B, no intuito de permitir uma investigação detalhada e robusta dos efeitos das diferentes metodologias de ensino.

Ao analisar o experimento desenvolvido em 2022, observou-se a eficácia da sequência metodológica aplicada para o ensino individual do conteúdo. A metodologia utilizada, que combinou um resumo explicativo baseado em mapa mental e resumo conceitual, revelou-se altamente eficaz. Desde o início, essa abordagem diferenciada contribuiu para a excelência do aluno, que obteve 90% de acertos na avaliação inicial. Além disso, o uso do material manipulável Algeplan, inserido como um elemento chave e lúdico da aula, também demonstrou ser eficaz. O aluno compreendeu o conteúdo de maneira mais clara com a nova abordagem, respondeu corretamente a todas as questões e concluiu o desafio final com êxito.

A metodologia adotada para abranger um número maior de estudantes para este estudo foi cuidadosamente pensada da seguinte forma sequencial: a Turma A inicialmente foi exposta ao Algeplan, seguido por atividades digitais, enquanto a Turma B começou com métodos tradicionais antes de ser introduzida às metodologias ativas. Essa abordagem não apenas facilitou uma comparação direta dos impactos das diferentes metodologias, mas também permitiu uma análise aprofundada dos efeitos sequenciais na aprendizagem e no engajamento dos alunos. Fundamentando-se em teorias educacionais que enfatizam o aprendizado ativo e a construção do conhecimento pelos próprios alunos, o estudo buscou não apenas avaliar, mas também contribuir para o avanço das práticas pedagógicas contemporâneas.

A coleta de dados foi conduzida de maneira abrangente e integrada, combinando métodos quantitativos e qualitativos para capturar tanto a dimensão objetiva quanto subjetiva da experiência educacional. Os dados quantitativos foram obtidos através de avaliações padronizadas, incluindo questões de múltipla escolha, e submetidos a uma análise estatística rigorosa para identificar melhorias no desempenho acadêmico. Por sua vez, os dados qualitativos foram coletados por meio de questionários estruturados de forma intuitiva, proporcionando aos alunos a oportunidade de expressar suas percepções. A análise qualitativa

foi essencial para contextualizar e aprofundar a compreensão dos resultados quantitativos, revelando nuances valiosas sobre os efeitos das metodologias ativas na vivência educacional dos alunos.

Os resultados deste estudo revelaram impactos significativos das metodologias ativas na promoção de uma aprendizagem mais engajadora e significativa. Especificamente, na Turma A, os alunos demonstraram uma assimilação mais eficaz de conceitos matemáticos após a introdução do Algeplan e das atividades digitais. O feedback qualitativo complementou essas descobertas, evidenciando uma clara preferência dos alunos por essas abordagens, ressaltando o aumento do interesse e da compreensão dos conteúdos apresentados. Tais resultados corroboram e ampliam estudos anteriores que sublinham os benefícios do aprendizado ativo não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para o fortalecimento das habilidades socioemocionais dos estudantes.

Além de sua influência positiva no desempenho acadêmico, as metodologias ativas emergiram como catalisadoras do desenvolvimento integral dos alunos. Em particular, destacou-se o papel crucial dessas abordagens na promoção de competências essenciais como colaboração, resolução de problemas e pensamento crítico. Tais competências são não apenas fundamentais para enfrentar desafios acadêmicos, mas também para preparar os alunos para as demandas complexas e interconectadas da sociedade contemporânea.

Este estudo não apenas contribui significativamente para a compreensão do impacto positivo das metodologias ativas no cenário educacional do ensino de matemática, mas também oferece um modelo replicável e criterioso para futuras pesquisas e implementações educacionais. Ao continuar investindo em métodos pedagógicos inovadores que valorizem o potencial único de cada aluno, pode-se construir um sistema educacional que não apenas ensine, mas também inspire e capacite os indivíduos a alcançarem todo o seu potencial.

REFERÊNCIAS

- ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra Linear com Aplicações-10. Bookman Editora, 2012. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=WL4JBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Anton,+H.,+%26+Rorres,+C.+\(2014\).+%C3%81lgebra+Linear+com+Aplica%C3%A7%C3%B5es.+Bookman+Editora.&ots=dAg3lp75dS&sig=4RPs_ucLG17rjqZ-S_3Z9UFJxsc#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=WL4JBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Anton,+H.,+%26+Rorres,+C.+(2014).+%C3%81lgebra+Linear+com+Aplica%C3%A7%C3%B5es.+Bookman+Editora.&ots=dAg3lp75dS&sig=4RPs_ucLG17rjqZ-S_3Z9UFJxsc#v=onepage&q&f=false) Acesso em 03 de maio de 2024.
- BABBIE, E. R. The Practice of Social Research. Cengage Learning, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/The_Practice_of_Social_Research.html?id=KrGeygEACAAJ&redir_esc=y Acesso em 10 de maio de 2024.
- BIANI, R. P., LONGO, C. A. C., LORENZATO, S., ROVERAN, A. P., DE CAMARGO, A. F., NOVAES, A. L., ... & SANTOS, T. R. Z. De Professores Para Professores: Compartilhando Vivências, Saberes e Aprendizagem em Educação Matemática. 2022. Disponível em: <https://editora.fe.unicamp.br/index.php/fe/catalog/book/19> Acesso em 08 de abril de 2024.
- BONWELL, C. C., EISON, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Reports. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED336049> Acesso em 10 de maio de 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 02 de maio de 2024.
- BROOKHART, S. M. (2010). How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom. ASCD. Disponível em: <https://www.daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/7-%20How%20to%20Assess%20Higher-Order%20Thinking%20Skills%20in%20Your%20Classroom%20-%20Copy%201.pdf> Acesso em 04 de maio de 2024.
- BRUNER, J. S. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://edci770.pbworks.com/w/file/attach/45494576/Bruner_Processes_of_Education.pdf&ved=2ahUKEwimvLSP89aGAXWFppUCHUL-DwEQFnoECDYQAO&usq=AOvVaw0Lfs9kfGOpJHiv0YegdfTq Acesso em 02 de maio de 2024.

BUNGE, M. The Critical Approach to Science and Philosophy. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=The+Critical+Approach+to+Science+and+Philosophy+by+Mario+Bunge> Acesso em 07 de maio de 2024.

CALDEIRA, Maria Filomena; PEREIRA, Paula Colares. O jogo na aprendizagem matemática. 2013. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/4892> Acesso em 08 de abril de 2024.

CAMPBELL, Donald T.; STANLEY, Julian C. Projetos experimentais e quase-experimentais para pesquisa. Livros Ravenio, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KCTrCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Experimental+and+Quasi-Experimental+Designs+for+Research.&ots=MfmaBUyJVK&sig=t1CJLZSaE_1pohB0qb2zR9yIr68 Acesso em 10 de maio de 2024.

CARVALHO, Dione Gley Braga; LELLO, Jose Pinheiro; DE ARAÚJO, Jose Augusto Bragado. A ludicidade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 8, p. 1215-1228, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6695> Acesso em 24 de abril de 2024.

CHAMBERS, Pault; TIMLIN, Robert. Teaching Mathematics in the Secondary School. Routledge, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=OwhEAgAAQBAJ&lpg=PP2&ots=Raa4UvqKyC&lr&hl=pt-BR&pg=PP2%23v%3Donepage&q&f=false#v=onepage&q&f=false> Acesso em 07 de maio de 2024.

DE LIMA, Edilene Maria; DOS SANTOS, Maria Pricila Miranda. TECNOLOGIA E METODOLOGIAS ATIVAS: UMA ALIANÇA QUE PODE CONTRIBUIR NA CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO DO FUTURO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 1294-1307, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i5.13836> Acesso em 28 de fevereiro de 2024.

DESCARTES, René. La géométrie. BoD-Books on Demand, 2022. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3kGiEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA68&dq=Descartes,+R.+\(1637\).+La+G%C3%A9om%C3%A9trie.&ots=7MIZDDA8bk&sig=cvKFLZBscW6vJsjPlc5B8mex3F0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3kGiEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA68&dq=Descartes,+R.+(1637).+La+G%C3%A9om%C3%A9trie.&ots=7MIZDDA8bk&sig=cvKFLZBscW6vJsjPlc5B8mex3F0#v=onepage&q&f=false) Acesso em 03 de maio de 2024.

DOYLE, Walter. Trabalho nas aulas de matemática: o contexto do pensamento dos alunos durante a instrução. *Psicóloga educacional*, v. 23, n. 2, pág. 167-180, 1988. Disponível em: https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_6 Acesso em 24 de abril de 2024.

FERNANDES, Camila; FURUNO, Fernanda; ORTEGA, Grazielle Cestarolli. A Rhyzos Educação: A 1ª Jornada Criativa. 2021. Disponível em: https://newroutes.com.br/?attachment_id=10755 Acesso em 30 de abril de 2024.

FERREIRA, Maria Cristina Costa. Conhecimento matemático específico para o ensino na Educação Básica: a álgebra na escola e na formação do professor. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9PMKNE> Acesso em 30 de abril de 2024.

FINK, A. Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper. Disponível em:

https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0z1_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Conducting+Research+Literature+Reviews:+From+the+Internet+to+Paper.&ots=16Htc4XYcF&sig=oxdDDM2GmrAma3ueypGDjeyNmzo Acesso em 25 de abril de 2024.

FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. E. How to Design and Evaluate Research in Education. Disponível em:

https://saochhengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack_fraenkel_norman_wallen_helen_hyun-how_to_design_and_evaluate_research_in_education_8th_edition_-mcgraw-hill_humanities_social_sciences_languages2011.pdf Acesso em 27 de abril de 2024.

GRAVEMEIJER, K. (1994). "Developing Realistic Mathematics Education". Educational Studies in Mathematics, 27(1), 59-74. Disponível em: https://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/1994_gravemeijer_dissertation_0_222.pdf Acesso em 22 de abril de 2024.

HEAFNER, Tina L., et al., editors. Exploring the Effectiveness of Online Education in K-12 Environments. IGI Global, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6383-1> Acesso em 23 de abril de 2024.

LEAVY, Patrícia. Desenho de pesquisa: abordagens de pesquisa participativa quantitativa, qualitativa, de métodos mistos, baseadas em artes e comunitárias . Publicações Guilford, 2022. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qUiKEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Research+Design:+Qualitative,+Quantitative,+and+Mixed+Methods+Approaches.&ots=RxKiFsIq4L&sig=ODCjvUIq0zjqpuGWZudHTpCKHb0> Acesso em 14 de maio de 2024.

LORENZATO, Sergio. Educação Matemática e Processos Cognitivos: narrativas da sala de aula. Campinas: Autores Associados, 2006. Disponível em:

<https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/51> Acesso em 08 de maio de 2024.

MARTINS, João Carlos. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. Série Idéias, v. 28, p. 111-122, 1997. Disponível em: http://togyn.tripod.com/o_papel_das_interacoes_na_sala.pdf Acesso em 14 de maio de 2024.

MENEZES, Luís; PONTE, João Pedro da. Investigação colaborativa de professores e ensino da Matemática: caminhos para o desenvolvimento profissional. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3966> Acesso em 20 de maio de 2024.

MORAES, Carmen Sylvia Vidigal et al. EDUCAÇÃO PÚBLICA NO ATUAL CENÁRIO SÓCIO-POLÍTICO E ECONÔMICO BRASILEIRO. *Educação & Sociedade*, v. 45, p. e283572, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ES.283572> Acesso em 27 de fevereiro de 2024.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM, 2000. Disponível em: <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/> Acesso em 09 de maio de 2024.

NEUMAN, W. L. Métodos de investigação social: Abordagens qualitativas e quantitativas. 2014. Disponível em: <http://194.164.49.16:8080/jspui/bitstream/123456789/156/1/Social%20Research%20Methods%20%28Eng%29%205MB%282%29.pdf> Acesso em 10 de abril de 2024.

NUNES, T., BRYANT, P., BURMAN, D., BELL, D., EVANS, D., & RENSHAW, J. Crianças fazem sentido de matemática. SAGE Publications, 2019. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=fFn3DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Children+Doing+Mathematics.&ots=3rySKiHBaJ&sig=nD_gUE7IweD9Gd66wIed1FQLr04 Acesso em 21 de maio de 2024.

PIMENTA, M. R. J. (2016). APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: CONCEITOS E IMPLICAÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA. *Ciclo Revista: Vivências Em Ensino E Formação* (ISSN 2526-8082), 1(2). Recuperado de <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/ciclo/article/view/269> Acesso em 26 de fevereiro de 2024.

POPPER, K. The Logic of Scientific Discovery. Disponível em:

<https://www.google.com/search?q=The+Logic+of+Scientific+Discovery+by+Karl+Popper>

Acesso em 30 de abril de 2024.

ROSA, Rosemeire Aparecida ; DIAS, Fernanda Mansur ; MEDEIROS, Leticia Thais ; FANTI, E. L. C.. O Algeplan como um recurso didático na exploração de expressões algébricas e fatoração.. In: III Bienal da SBM, 2006, Goiânia. Pôsteres da III Bienal da SBM, 2006. Disponível em: <https://ime.ufg.br/bienal/2006/poster/rosimeire.pdf> Acesso em 03 de janeiro de 2022.

SMITH, Dorothy E. Interpretando a experiência: Ensaio sobre o saber humano. Publicações de Northwestern University Press, 2019. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NmnTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=Interpreting+Experience:+Essays+on+Human+Understanding.&ots=oN3z_dKSWY&sig=UZDdys1F8dR5wb93FFm7S0I1cNw Acesso em 07 de maio de 2024.

VASCONCELOS, Cláudia Cristina. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. **Revista Millenium**, v. 20, p. 2023-03, 2000. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20102/2015-I/listas/Texto%2023-03%20-%20MAT%20102%20-%202015-I.pdf> Acesso em 05 de maio de 2024.

VYGOTSKY, L. S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7723320/mod_resource/content/1/A%2520formacao%2520social%2520da%2520mente%2520%25281%2529.pdf&ved=2ahUKEwi_IJbw8taGAXWUrJUCHb5TDzUQFnoECB8QAQ&usg=AOvVaw29MBAGys2KmWB7mWNId3Dq Acesso em 18 de março de 2024.

WORD WALL. Disponível em: <https://wordwall.net/> Acesso em 20 de janeiro de 2022.

YIN, R. K. Case Study Research: Design and Methods. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308385754_Robert_K_Yin_2014_Case_Study_Research_Design_and_Methods_5th_ed_Thousand_Oaks_CA_Sage_282_pages Acesso em 03 de maio de 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MODELO ELABORADO PARA CARTA DE APRESENTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

CARTA DE ACEITE PARA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM ENSINO DE MONÔMIOS E POLINÔMIOS

Prezada diretora **Raimunda Freitas da Silva**, vice-diretor(a) e professores de matemática da **Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Marcos Nunes**,

Por meio desta, como discente da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Castanhal, e sob orientação do Prof. Dr. Edilberto Rozal, venho apresentar a **proposta de intervenção para o ensino de monômios e polinômios, elaborada como parte do meu trabalho de conclusão de curso**.

O propósito deste estudo é demonstrar que o ensino de monômios e polinômios para alunos do **8º ano** pode ser aprimorado, empregando uma abordagem inovadora que integra conceitos teóricos de geometria, como área e figuras planas, e reforça propriedades fundamentais de potenciação, aditividade e comutatividade de termos. Essa estratégia busca simplificar e enriquecer o processo de aprendizagem, adotando uma perspectiva intuitiva para desmistificar o conteúdo.

Para alcançar esse objetivo, propomos um experimento envolvendo duas metodologias distintas: uma ativa e interativa, e outra tradicional. Planejamos envolver duas turmas do 8º ano neste estudo. Na primeira fase, cada turma será submetida a uma das metodologias, e, por meio da coleta de questionários, será possível avaliar o impacto de cada abordagem no processo de aprendizagem dos alunos.

Após essa fase inicial, propomos uma troca de metodologias entre as turmas, seguida por uma atividade digital comum a ambas. Essa abordagem permitirá uma análise comparativa mais aprofundada, identificando não apenas a eficácia relativa das metodologias, mas também eventuais diferenças individuais de aprendizagem entre os alunos.

Solicitamos a gentileza de conceder 6 aulas em cada turma, para a aplicação completa dos métodos e a coleta dos questionários.

Este documento é dirigido à direção da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Marcos Nunes, com o intuito de iniciar o diálogo e solicitar a autorização para a realização deste estudo. Pedimos que entrem em contato com os professores das turmas envolvidas e nos deem um retorno sobre a disponibilidade de aplicação do experimento.

Caso necessário, colocamo-nos à disposição para discutir alternativas ou esclarecer dúvidas. Agradecemos profundamente a atenção da coordenação e dos professores.

Atenciosamente,

Amanda Chelly Nascimento de Castro

Discente da Faculdade de Matemática

Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Castanhal

Orientação: Prof. Dr. Edilberto Rozal

APÊNDICE B - ATIVIDADE 1: SONDAGEM

ATIVIDADE 1 – SONDAGEM

Nome: _____ Turma: _____

Oi pessoal! Essa atividade é para identificar o que vocês já sabem sobre monômios e polinômios. Vocês só precisam marcar a resposta que faz mais sentido para vocês. Usem caneta azul ou preta e marquem só uma resposta por pergunta.

Vamos lá, divirtam-se e vamos aprender juntos!

1) O que é um monômio? Escolha a definição correta:

- () a) Uma expressão matemática.
 () b) Um polinômio de vários termos.
 () c) Uma única expressão algébrica.
 () d) Uma divisão de muitos termos algébricos.

2) Quais são as partes de um monômio? Escolha a resposta correta:

- () a) Coeficiente e parte literal.
 () b) Expoente e variável.
 () c) Termo constante e termo independente.
 () d) Raiz quadrada e termo independente.

3) Marque a alternativa onde há a identificação correta da “parte numérica” de um monômio:

- () a) $5xy^2 \rightarrow 5$
 () b) $3ab - 7 \rightarrow 3$ e 7
 () c) $2x + 4 \rightarrow 2$ e $+4$
 () d) $7x^2 - 3 \rightarrow 7$ e -3

4) Agora, marque a alternativa onde há a identificação correta da “parte de incógnita ou termo desconhecido” de um monômio:

- () a) $8ab + 2c \rightarrow ab$ e c
 () b) $10x^2 \rightarrow x$ com expoente 2
 () c) $3y + 5x \rightarrow y$ e x
 () d) $2wz + 6z \rightarrow wz$ e z

5) Marque a alternativa que contém binômio e trinômio em seus termos:

- () a) $2x^2 + 3x$; $5xy$
 () b) $4xy$; $2xy^2z$
 () c) $3y^3 + 2y^2 - y + 1$
 () d) $7^a + b$; $10x^2 - 5x + 3$

6) O que é um polinômio? Escolha a definição correta:

- () a) Uma divisão de termos iguais.
 () b) Uma soma de termos variados.
 () c) Uma multiplicação de termos iguais.
 () d) Um número elevado a uma potência.

7) No polinômio $2x^3 - 4x^2 + 7x - 1$, qual o termo dominante?

- () a) $2x^3$ () c) $7x$
 () b) $-4x^2$ () d) -1

8) Qual das alternativas tem um termo constante?

- () a) $3b^2$ () c) -8
 () b) $5ab$ () d) $7x^2$

9) Marque a alternativa com um polinômios de grau 2 completo:

- () a) $4y - 2y^2$
 () b) $3x^2 + 2x - 5$
 () c) $7z^3 - 1$
 () d) $6c - 4d$

10) Marque a alternativa incorreta sobre onde podemos encontrar e/ou utilizar polinômios:

- () a) Na música, representando padrões sonoros.
 () b) Na agricultura, representando modelos de crescimento de plantas.
 () c) Na saúde, modelando dados biomédicos.
 () d) Somente em cálculos avançados.

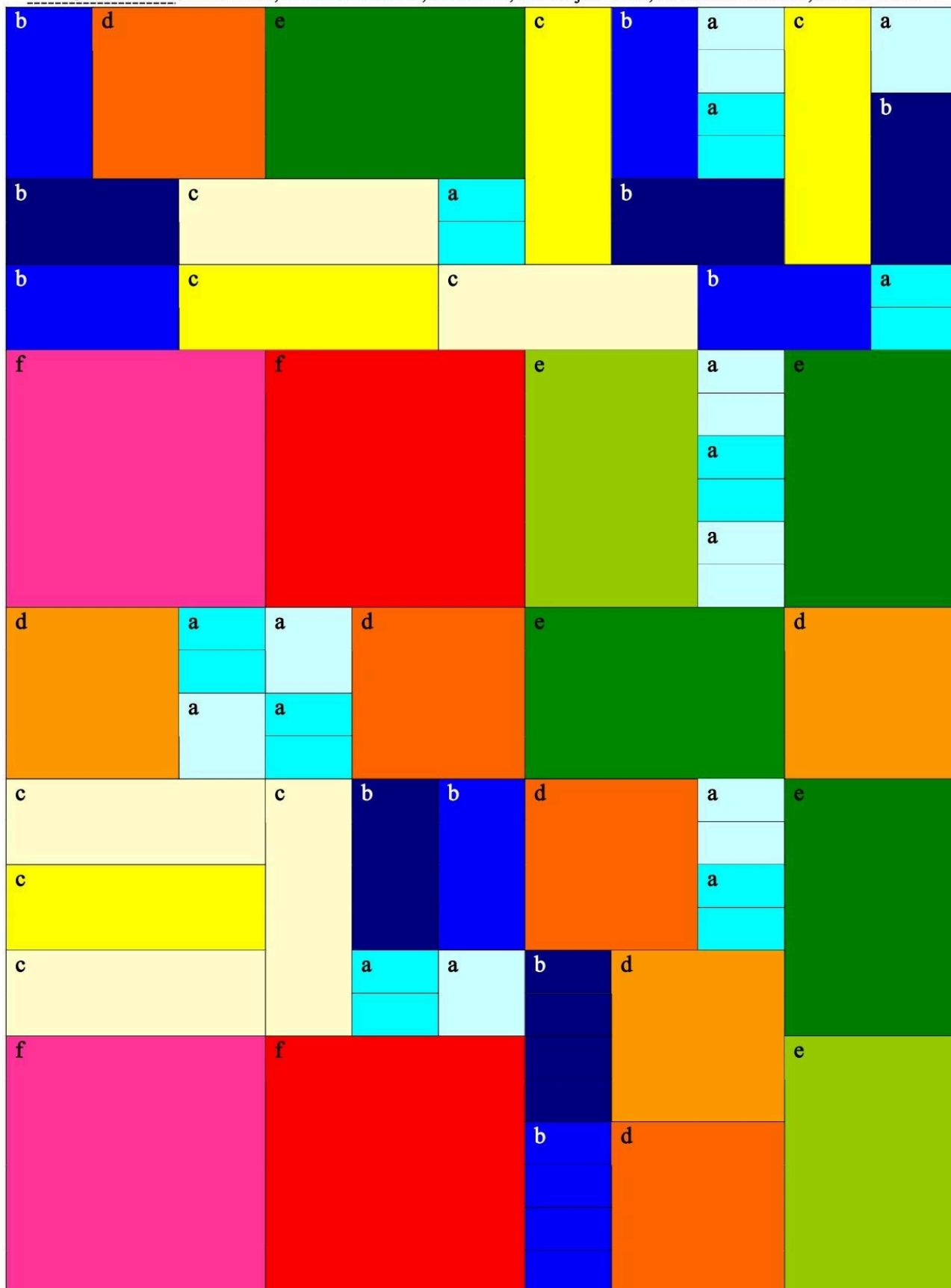
APÊNDICE C - PEÇAS ALGEPLAN PARA COLORIR

ALGEPLAN: a - azul claro; b - azul escuro/roxo; c - amarelo; d - laranja/marrom; e - verde claro/escuro; f - rosa/vermelho

b	d	e		c	b	a	c	a
						a		b
b	c	a			b			
b	c	c			b			a
f	f			e		a	e	
						a		
d	a	a	d	e				d
	a	a						
c	c	b	b	d		a	e	
c						a		
c		a	a	b	d			
f	f							e
				b	d			

APÊNDICE D - PEÇAS ALGEPLAN COLORIDAS

ALGEPLAN: a - azul claro; b - azul escuro/roxo; c - amarelo; d - laranja/marrom; e - verde claro/escuro; f - rosa/vermelho



APÊNDICE E - EXERCÍCIOS: AULA TRADICIONAL

EXERCÍCIOS - AULA TRADICIONAL

1) Identifique o coeficiente e a parte literal de cada monômio.

	coeficiente	parte literal
$3xy$		
x^3y^2		
$-15w^2$		

2) Escreva o grau de cada monômio.

- a) $22n$
 b) $5abc$
 c) $10x^3z^3$

3) Simplifique as expressões algébricas.

- a) $3y + y$ b) $2ab^2c + 5ab^2c + ab^2c$

c) $23,4xy^3z - 8,9xy^3z + 2,5xy^3z$

4) Escreva um monômio que represente o resultado de cada cálculo:

- a) $2x \cdot 3y$ b) $2ab \cdot 5bc$

c) $8x^2 : 4x$ d) $15a^4b^3c : 3a^2b$

5) Classifique cada polinômio em monômio, binômio ou trinômio.

- a) $3x - 2y^2$
 b) $4x^4y^3z$
 c) $5/2 + 7xy - 4x$

6) Simplifique os polinômios à forma reduzida.

a) $10x^2 + 7xy + 4xy - 10x^2$

b) $5a^3 + 2b^5 - 6 + c^2 - 3a^3 + 4$

EXERCÍCIOS - AULA TRADICIONAL

1) Identifique o coeficiente e a parte literal de cada monômio.

	coeficiente	parte literal
$3xy$		
x^3y^2		
$-15w^2$		

2) Escreva o grau de cada monômio.

- a) $22n$
 b) $5abc$
 c) $10x^3z^3$

3) Simplifique as expressões algébricas.

- a) $3y + y$ b) $2ab^2c + 5ab^2c + ab^2c$

c) $23,4xy^3z - 8,9xy^3z + 2,5xy^3z$

4) Escreva um monômio que represente o resultado de cada cálculo:

- a) $2x \cdot 3y$ b) $2ab \cdot 5bc$

c) $8x^2 : 4x$ d) $15a^4b^3c : 3a^2b$

5) Classifique cada polinômio em monômio, binômio ou trinômio.

- a) $3x - 2y^2$
 b) $4x^4y^3z$
 c) $5/2 + 7xy - 4x$

6) Simplifique os polinômios à forma reduzida.

a) $10x^2 + 7xy + 4xy - 10x^2$

b) $5a^3 + 2b^5 - 6 + c^2 - 3a^3 + 4$

APÊNDICE F - ATIVIDADE 2: AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

ATIVIDADE 2 – AVALIAÇÃO

Nome: _____ Turma: _____

Oi pessoal! Semelhante à atividade de sondagem, esta tem como objetivo avaliar o quanto vocês aprenderam sobre monômios e polinômios. Em cada questão, marque apenas uma alternativa que acredite estar correta. Usem caneta azul ou preta e marquem só uma resposta por pergunta.

Vamos lá, divirtam-se e vamos aprender juntos!

1) A partir desta aula responda: o que é um monômio e quais são suas partes?

a) Uma única expressão algébrica, que contém coeficiente e parte literal.

b) Um polinômio de dois termos, que contém expoente e variável.

c) Uma única expressão matemática, que contém termo constante e termo independente.

d) Uma divisão de termos algébricos, que contém raiz quadrada e variáveis.

2) Marque a alternativa que contém a identificação correta das partes de um monômio:

	MONÔMIO	P1	P2
a	$2xy^2z$	$2x$	y^2z
b	$5xy^2$	$5y$	x^2
c	$3ab$	3	ab
d	$2x + 4$	$2x$	4

a) b) c) d)

3) Em qual alternativa há um binômio e um trinômio?

a) $2x^2 + 3x$; $5xy$

b) $4xy$; $2xy^2z$

c) $3y^3 + 2y$; $12x^2 - y + 1$

d) $7a + b$; $10x^2 - 5x$

4) O que é um polinômio?

a) Uma divisão de termos iguais.

b) Uma soma de termos variados.

c) Uma multiplicação de termos iguais.

d) Um número elevado a uma potência.

5) Podemos dizer que um trinômio é um polinômio de três termos?

a) Não, pois só é polinômio quando houver quatro ou mais termos.

b) Sim, pois toda expressão algébrica, independente da quantidade de termos, é um polinômio.

6) Quem define o grau de um polinômio?

a) O menor termo da expressão, por exemplo, em $5x^4 + 2x$ o grau é 1.

b) A soma de todos os expoentes do polinômio, por exemplo, em $4x^3y^2 - 5xy^2z$, a soma será $3 + 2 + 1 + 2 + 1 = 9$ (nono) grau.

c) O maior termo numérico da expressão, por exemplo em $y^3 + 15y^2$ o grau é 15.

d) O maior termo da expressão, aquele que tem o maior expoente, por exemplo o grau de $8x^3 - 4x^2 + 2$ é 3.

7) Em qual alternativa há uma constante?

a) $2x^3$ c) $7x$

b) $-4x^2$ d) -8

8) Nas operações de adição e subtração entre polinômios, qual a regra principal?

a) Podemos operar termos cuja "parte numérica" é igual, por exemplo, $3x^2 + 3b^2 = 6x^2b^2$.

b) Podemos operar termos cuja "parte variável" é semelhante, por exemplo, $(3y^3 + 5xy) - (y^3 + 2xy) = 3y^3 - y^3 + 5xy - 2xy = 2y^3 + 3xy$.

c) Podemos operar apenas termos idênticos.

9) E na multiplicação e divisão, é a mesma regra?

a) Sim.

b) Não, podemos operar termos distintos.

10) Marque a alternativa incorreta sobre onde podemos encontrar e/ou utilizar polinômios:

a) Na música, representando padrões sonoros.

b) Na agricultura, representando modelos de crescimento de plantas.

c) Na saúde, modelando dados biomédicos.

d) Somente em cálculos avançados.

APÊNDICE G - ATIVIDADE 3: QUESTIONÁRIO *FEEDBACK*

ATIVIDADE 3 – QUESTIONÁRIO / *FEEDBACK*

Nome: _____ Turma: _____

Oi pessoal! Esta é a última parte, mas não menos importante, desta aula. Neste questionário, você poderá deixar sua opinião sobre os métodos de ensino aplicados. Usem lápis de cor para pintar as estrelas de acordo com sua avaliação.

Vamos lá!

1) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto pela forma tradicional?



2) Qual é sua avaliação para a atividade no formato tradicional?



3) Qual é sua avaliação para a explicação do assunto com o Algeplan?



4) Qual é sua avaliação para as atividades usando Algeplan?



5) Qual é sua avaliação para as atividades digitais na plataforma Word Wall?



6) Como avalia seu aprendizado após esta aula lúdica?



7) Qual método, ou combinação de métodos, você considera mais eficaz?

- () a) Tradicional
 () b) Material Algeplan
 () c) Digital, Word Wall
 () d) Ensino Tradicional + Atividade Digital
 () e) Ensino com Algeplan + Atividade Digital.

8) Como seria uma aula de matemática ideal e produtiva para você?

9) Se quiser, deixe aqui sua mensagem sobre como se sentiu durante a aula, se teve alguma ocasião que você não gostou, algo que pode melhorar e, se quiser, uma mensagem para a professora. 😊❤️

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS POR SUA PARTICIPAÇÃO! ESPERO QUE TENHA UM ÓTIMO ANO DE ESTUDOS.

PERSEVERE, DEDIQUE-SE, QUE TUDO DARÁ CERTO!

Com carinho, Prof Amanda ❤️