

**A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO EM
TURMAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DO IFMA, CAMPUS CAXIAS**

**MODELADO MATEMÁTICO COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN
CLASES DE PRIMER AÑO DE SECUNDARIA EN IFMA, CAMPUS CAXIAS**

**MATHEMATICAL MODELING AS A TEACHING METHODOLOGY IN FIRST-
YEAR HIGH SCHOOL CLASSES AT IFMA, CAXIAS CAMPUS**

Apresentação: Comunicação Oral

Israel Costa dos Santos¹; Francisco Mauro de Sousa Santos²; Gilson Amorin César Filho³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XII COINTER PDVL.0305>

RESUMO

Este trabalho investiga a utilização da Modelagem Matemática como metodologia de ensino de matemática no Ensino Médio. Frente aos desafios enfrentados no processo de ensino e aprendizagem de matemática como o desinteresse dos estudantes, a descontextualização dos conteúdos e a separação entre teoria e prática, a Modelagem Matemática surge como uma alternativa pedagógica capaz de promover uma aprendizagem significativa, ao conectar os conceitos matemáticos com situações reais do cotidiano dos alunos. Desta maneira, a pesquisa teve como objetivo geral aplicar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino interdisciplinar para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e resolução de problemas do cotidiano. O estudo está inserido no âmbito da pesquisa qualitativa, com a coleta de dados feita a partir de observações no desenvolvimento da modelagem, elaboração das atividades e da aplicação dos testes de modelagem. Além disso, esta investigação foi desenvolvida com base nos princípios da pesquisa-ação. O trabalho foi realizado com três turmas do primeiro ano do Ensino Médio Técnico do IFMA campus Caxias, agropecuária, agroindústria e administração, totalizando 116 alunos participantes. O processo de intervenção deste estudo foi estruturado em três etapas: revisão do conteúdo de função afim, introdução ao processo de modelagem com a construção coletiva de modelos e, por fim, a criação de modelos pelos grupos de alunos com apoio do software GeoGebra. Os resultados indicam um aumento significativo no engajamento, na motivação e na compreensão dos conceitos matemáticos. Enquanto na primeira etapa cerca de 43,1% dos alunos demonstraram dificuldades na resolução de atividades contextualizadas, na etapa final aproximadamente 84,5% resolveram as atividades sem obstáculos. Além disso, os modelos criados pelos alunos revelaram criatividade, capacidade de abstração e aplicação adequada dos conceitos. Conclui-se que a Modelagem Matemática é uma estratégia eficaz para transformar o ensino de Matemática, promovendo autonomia, pensamento crítico e uma visão mais integrada e aplicada da disciplina.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Metodologia, Ensino de Matemática.

RESUMEN

Este estudio investiga el uso del modelado matemático como metodología de enseñanza para las matemáticas de la escuela secundaria. Dados los desafíos enfrentados en el proceso de enseñanza y

¹ Licenciatura em Matemática, IFMA campus Caxias, israelcostads21@gmail.com

² Licenciatura em Matemática, IFMA campus Caxias, franciscomauero750@gmail.com

³ Mestre, IFMA campus Caxias, gilson.amorim@ifma.edu.br



aprendizaje de las matemáticas, como el desinterés de los estudiantes, la descontextualización del contenido y la separación entre la teoría y la práctica, el modelado matemático emerge como una alternativa pedagógica capaz de promover el aprendizaje significativo al conectar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real. Así, el objetivo general de esta investigación fue aplicar el modelado matemático como una metodología de enseñanza interdisciplinaria para el desarrollo de habilidades matemáticas y la resolución de problemas cotidianos. El estudio se enmarca en un marco de investigación cualitativa, con recopilación de datos basada en observaciones durante el desarrollo del modelado, el desarrollo de actividades y la aplicación de pruebas de modelado. Además, esta investigación se desarrolló con base en los principios de la investigación-acción. El estudio se realizó con tres clases de primer año de la Escuela Secundaria Técnica en el campus de IFMA Caxias: agricultura, agronegocios y administración, con un total de 116 estudiantes participantes. El proceso de intervención de este estudio se estructuró en tres etapas: revisión del contenido de funciones afines, introducción al proceso de modelado con construcción colectiva de modelos y, finalmente, creación de modelos por grupos de estudiantes utilizando el software GeoGebra. Los resultados indican un aumento significativo en la participación, la motivación y la comprensión de los conceptos matemáticos. Mientras que en la primera etapa, aproximadamente el 43,1% de los estudiantes demostró dificultad para resolver actividades contextualizadas, en la etapa final, aproximadamente el 84,5% completó las actividades sin obstáculos. Además, los modelos creados por los estudiantes revelaron creatividad, habilidades de abstracción y una aplicación adecuada de los conceptos. Concluimos que el Modelado Matemático es una estrategia eficaz para transformar la enseñanza de las matemáticas, promoviendo la autonomía, el pensamiento crítico y una visión más integrada y aplicada de la materia.

Palabras Clave: Modelación Matemática, Metodología, Enseñanza de las Matemáticas.

ABSTRACT

This study investigates the use of mathematical modeling as a teaching methodology for high school mathematics. Given the challenges faced in the mathematics teaching and learning process, such as student disinterest, decontextualization of content, and the separation between theory and practice, mathematical modeling emerges as a pedagogical alternative capable of promoting meaningful learning by connecting mathematical concepts with real-life situations. Thus, the overall objective of this research was to apply mathematical modeling as an interdisciplinary teaching methodology for developing mathematical skills and solving everyday problems. The study is part of a qualitative research framework, with data collection based on observations during modeling development, activity development, and the application of modeling tests. Furthermore, this research was developed based on the principles of action research. The study was conducted with three first-year classes of Technical High School at IFMA Caxias campus: agriculture, agribusiness, and administration, with a total of 116 participating students. The intervention process of this study was structured in three stages: review of the affine function content, introduction to the modeling process with collective model construction, and, finally, model creation by groups of students using GeoGebra software. The results indicate a significant increase in engagement, motivation, and understanding of mathematical concepts. While in the first stage, approximately 43.1% of students demonstrated difficulty solving contextualized activities, in the final stage, approximately 84.5% completed the activities without obstacles. Furthermore, the models created by the students revealed creativity, abstraction skills, and appropriate application of concepts. We conclude that Mathematical Modeling is an effective strategy for transforming mathematics teaching, promoting autonomy, critical thinking, and a more integrated and applied view of the subject.

Keywords: Mathematical Modeling, Methodology, Mathematics Teaching.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência que cumpre função essencial no cotidiano das pessoas, pois para Silva e Cunha (2020) esta área favorece ao desenvolvimento da capacidade intelectual, da formação das ideias e da celeridade no raciocínio lógico, além de auxiliar no trabalho e servir



como ferramenta para outras áreas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio enfatiza a importância de consolidar, ampliar e aprofundar as aprendizagens essenciais adquiridas no Ensino Fundamental, buscando inter-relacionar os conhecimentos previamente explorados, permitindo que os alunos desenvolvam uma visão mais integrada da matemática, sempre com foco em sua aplicação prática na realidade cotidiana (Brasil, 2018).

No entanto, Setti (2017) chama atenção para um problema muito recorrente no ensino de matemática: a maneira como os conteúdos são abordados - sem aplicabilidade, ausência de relação com outras matérias e, ainda, de forma técnica e descontextualizada. A falta dessa interdisciplinaridade e da adoção de atividades significativas acaba reforçando a postura de desinteresse do estudante, que passa a ter a visão de que matemática é o ato de repetição, em vez de construir o comportamento da investigação e compreensão dos conceitos.

A separação entre teoria e prática, aliada às aulas descontextualizadas, tem se mostrado como um dos principais problemas no ensino e aprendizagem de matemática, contribuindo muito para o elevado índice de reprovação e evasão escolar (Almeida, 2021). O conteúdo apresentado de maneira isolada e fora da realidade dos alunos é o que dificulta a interpretação e compreensão. Esta abordagem desmotiva os alunos e os leva a desenvolver o bloqueio afetivo pela disciplina. Para Almeida (2021), a desconexão entre o que é ensinado e o contexto do cotidiano vivido pelos alunos reforça a concepção de que a matemática é um saber sem utilidade prática.

Adicionalmente, Setti (2017) destaca que isso ocorre, não apenas no Ensino Médio em si, mas também no campo dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, onde a matemática precisa ser usada pelos alunos para resolver problemas que fazem parte de sua área. Portanto, faz-se necessário a utilização de uma metodologia diferenciada para o ensino da matéria.

Neste contexto, tem-se a Modelagem Matemática como ferramenta auxiliadora do processo de ensino e aprendizagem, visto que ela é capaz de criar modelos matemáticos de situações reais, permitindo uma melhor observação e/ou uma estimativa aproximada de situações estudadas. Assim, segundo Silva (2021), a Modelagem Matemática tem se mostrado uma alternativa metodológica bastante útil no contexto da educação básica, especialmente frente aos desafios enfrentados pelos professores ao se defrontarem com estudantes desinteressados e desmotivados. Em grande parte dos casos, esse desengajamento dos alunos se deve ao fato de suas percepções de que os conceitos matemáticos não têm relação direta com suas vidas ou interesses.

Contribuindo com essa percepção, Merlim (2020) ressalta que a Modelagem proporciona uma nova visão dos conceitos matemáticos aos alunos, pois são usadas técnicas



que de fato relacionam os conceitos matemáticos à realidade. Nesse processo, o aluno passa a ver a matéria como uma ferramenta dinâmica para analisar e transformar situações do cotidiano. A autora destaca que essa mudança de perspectiva potencializa o entendimento conceitual, o engajamento, a curiosidade e, sobretudo, a autonomia do aluno, pois eles assumem a função de investigar e tomar decisões para validar suas próprias hipóteses.

Desta maneira, esta pesquisa teve como objetivo geral aplicar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino interdisciplinar para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e resolução de problemas do cotidiano nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFMA, campus Caxias. Além disso, como objetivos específicos o estudo teve: o propósito de despertar o interesse, a motivação e o engajamento dos alunos na aprendizagem de Matemática; contribuir para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e criatividade; e avaliar o impacto dessa abordagem na aprendizagem de conceitos matemáticos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O foco do ensino de Matemática no Ensino Médio está em promover uma compreensão integrada, aplicando conceitos à realidade – dando importância às vivências dos estudantes – em uma ampla diversidade de cenários. Ademais, os conhecimentos repassados devem induzir processos de abstração, promovendo melhor base para os alunos desenvolverem o pensamento matemático, resolver e formular problemas em diferentes contextos, com maior autonomia e domínio de recursos matemáticos (Brasil, 2018). Portanto, para promover o desenvolvimento destas competências, é preciso que o educador aprimore suas metodologias e seus planejamentos, o que irá demandar maior esforço em sua prática docente (Castro et al., 2020).

O professor de Matemática da Educação Básica deve exercer um papel que perpassa o domínio da matemática, pois ele é um mediador do conhecimento responsável por pensar, organizar e traduzir os conceitos matemáticos para que haja a aprendizagem significativa para os alunos (Pontes, 2018). Portanto, o ato de ensinar deve ser capaz de romper com barreiras metodológicas das práticas tradicionais, assumindo uma prática inovadora e que torne, no processo de ensino e aprendizagem, o professor como um agente transformador.

Para Helena (2016), a predominância do ensino tradicional da matemática na educação básica – abordagem essencialmente teórica, centrada na memorização e na resolução mecânica de exercícios – reforça ainda mais o desinteresse nos alunos pelo processo de aprendizagem. Ao desconectar os conceitos do contexto social dos estudantes, o ensino tradicional acaba não alcançando a aprendizagem significativa. Por isso se torna urgente repensar metodologias que



aproximem os conteúdos matemáticos do cotidiano dos alunos. Nesse sentido Gonçalves e Pires (2014, p. 251) consideram que:

No caso concreto da Matemática, tais documentos abordariam a construção de referenciais específicos para seu ensino com propostas de atividades peculiares ao seu processo de ensino-aprendizagem e que angaria como pressuposto pedagógico. É nesse sentido que vislumbramos uma boa possibilidade de abordagem interdisciplinar da Matemática tratada a partir de tematizações transversais, viabilizada pela modelagem matemática (Gonçalves e Pires, 2014, p. 251).

Neste cenário, a Modelagem Matemática é uma metodologia capaz de superar as limitações do ensino Tradicional, apresentando potencialidades significativas para o ensino e para a aprendizagem de matemática. É uma estratégia que promove uma aprendizagem mais significativa e estimula o interesse e o engajamento dos alunos. Além disso, a alternativa metodológica favorece a construção do conhecimento matemático, permitindo aos estudantes desenvolver a autonomia, o pensamento crítico e a criatividade, sendo protagonistas em sua própria construção do saber matemático (Silva, 2018; Burak, 2016).

Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino

No decorrer do processo de evolução do ensino de matemática, muitos profissionais têm defendido a questão de incorporar aplicações, resoluções de problemas e modelagem na Educação Matemática, considerando que esses elementos desenvolvem uma aprendizagem mais significativa e relacionada com o contexto educacional local. Dentre os principais fatores apresentados, estão: o argumento formativo, que potencializa o desenvolvimento de habilidades gerais – a criatividade, espírito exploratório e capacidade de resolução de problemas; o argumento da competência crítica, que busca aprimorar a formação dos estudantes para atuarem crítica e conscientemente na sociedade, aplicando a matemática no mundo real; o argumento da utilidade, onde afirma que tais processos acarretam na facilidade da compreensão e valorização dos conceitos matemáticos; e o argumento de alternativa epistemológica, relacionado ao programa de Etnomatemática de D'Ambrosio, o qual vê uma abordagem pedagógica na modelagem, estruturada culturalmente e que parte da realidade do aluno, assim promovendo uma educação matemática inclusiva (Bertone; Bassanezi; Jafelice, 2014).

É notório que a Modelagem Matemática tem conquistado cada vez mais espaço na Educação Matemática pelo fato de ampliar as potencialidades metodológicas e proporcionar o enriquecimento no processo de ensino e aprendizagem. Para Burak (2016), a modelagem favorece uma compreensão mais abrangente dos conteúdos de matemática, visto que oferece uma visão mais integrada dos conceitos. Além do mais, estimula a capacidade de desenvolver a autonomia do estudante ao integrar ensino e pesquisa. O autor ainda destaca que essa



abordagem beneficia a construção do saber matemático, pois possibilita que um conteúdo seja visto de diversas maneiras na aplicação de um tema.

Em sua dissertação de Mestrado, Koga (2024) objetiva compreender como alunos do 1º ano do Ensino Médio interpretam situações problemas de Modelagem Matemática por meio da aplicação de atividades de modelagem. De acordo com o autor, tais atividades serviram para criar um espaço onde os estudantes tinham a oportunidade de aplicar e construir habilidades de resolução de problemas baseados no contexto real. O trabalho conclui que a maneira de abordar os conteúdos de matemática com a modelagem foi responsável por desenvolver uma ampla compreensão e capacidade de agir com situações problemas.

Ao desenvolver aulas com a aplicação da Modelagem Matemática, tem-se observado que essa proposta de ensino facilita a percepção dos alunos quanto à presença de conceitos matemáticos no cotidiano. Contribuindo com essa perspectiva, conforme Toni (2024) afirma, em sua dissertação, que os estudantes demonstraram bastante entusiasmo ao longo de atividades de modelagem, atraindo uma postura investigativa, de modo que reforçaram seu papel como indivíduos ativos na própria construção do conhecimento matemático. Para mais, esta proposta de metodologia se torna um recurso pedagógico moderno e flexível, ampliando o interesse e a motivação do estudante pelo aprendizado de matemática (Costa, 2016).

Em geral, a aplicação da Modelagem Matemática é desenvolvida seguindo etapas que estruturam o processo de ensino e, conseqüentemente, aprendizagem. Conforme é apontado por Bassanezi (2010), citado por Koga (2024), essas etapas são: **experimentação**, o momento de coleta de dados de uma situação real; **abstração**, processo que envolve a formulação de hipóteses e a construção de uma problemática, assim identificando as variáveis; **resolução**, a etapa em que ocorre a tradução da situação problema para a linguagem matemática; e **validação**, momento em que o modelo passa por testes e análise quanto à sua adequação ao contexto inicial da problemática.

METODOLOGIA

O estudo está inserido no âmbito da pesquisa qualitativa, uma vez que a coleta de dados se deu a partir de interações do pesquisador com os alunos na sala de aula, observando o processo de elaboração das atividades da aplicação dos testes de modelagem e da análise das resoluções das atividades propostas. Godoy (1995, p. 58), conforme citado por Setti (2017, p. 22), considera que:

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve



a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo as perspectivas dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (Godoy, 1995, p. 58, *apud* Setti, 2017, p. 22).

A presente investigação é do tipo participativa, desenvolvida com base nos princípios da pesquisa-ação. Esse tipo de abordagem metodológica envolve uma ação intencional e planejada, a qual o pesquisador atua diretamente e age de maneira a resolver o problema estudado. Nesse processo, não se trata apenas de observar ou descrever, mas de intervir de forma ética e dialógica, promovendo mudanças significativas enquanto se produz conhecimento (Felcher, Ferreira e Folmer, 2017).

Sendo assim, o trabalho foi desenvolvido com três turmas de primeiro ano dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), campus Caxias. As turmas escolhidas foram Administração 01, Agroindústria 01 e Agropecuária 01, as quais tinham, respectivamente, 38, 42 e 36 estudantes como participantes.

Em seguida, definimos as etapas de desenvolvimento da pesquisa, que foram divididas em:

1. Formação do Conhecimento

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca do tema Modelagem matemática e suas aplicações no Ensino Médio para uma melhor apropriação desta abordagem. Neste sentido, foi realizada a leitura de 12 artigos científicos que colaboraram para o desenvolvimento desta pesquisa. Além disso, neste momento definimos os tipos de modelos matemáticos que seriam implementados, haja vista que a Modelagem Matemática é uma ferramenta capaz de auxiliar no desenvolvimento de modelos matemáticos para os mais diversos tipos de situações-problemas. Conforme Merlin (2020), a modelagem matemática surgiu da necessidade de tornar a matemática clássica ensinada na sala de aula mais acessível para os alunos, uma matemática aplicada na resolução de problemas reais.

Desta maneira, vale ressaltar que a criação de modelos matemáticos segue etapas, as quais são: a interação, a matematização e a análise do modelo. Na etapa de interação, busca-se um tema ao qual é possível extrair problemas reais e que estão ou estarão ligados, de certa forma, aos alunos. Para Silva (2018), o tema, quando escolhido pelo aluno, pode não apresentar uma forma de modelar dentro do assunto trabalhado em sala. Portanto, é interessante que haja uma interação com o professor e os alunos para escolha do tema. Na fase de matematização, o problema escolhido será analisado e introduzido como um modelo. Na análise do modelo, serão pensados possíveis acontecimentos dentro da temática escolhida para que se verifique a eficácia do modelo.



1.1 Escolha do conteúdo

Considerando que os participantes deste estudo foram discentes do primeiro ano do Ensino Médio, optamos por selecionar o conteúdo que estava sendo abordado pelo professor da turma. Assim, o tema Função Afim foi escolhido para a criação dos modelos, uma vez que muitos fenômenos do cotidiano podem ser modelados utilizando conceitos desse assunto.

1.2 Escolha dos temas

Posteriormente, foram realizadas pesquisas dentro da área de formação técnica de cada turma com o propósito de delinear as atividades de modelagem. Após as pesquisas, alguns temas relacionados foram apresentados para discussão e seleção com a equipe. Foram, então, selecionados aqueles que pudessem ser modelados com o conteúdo definido (Função Afim).

Sendo assim, definimos:

Quadro 01: temas trabalhados por turma.

TURMAS – (ALUNOS)	TEMAS
Administração 01 – (38)	Custos de produção; Gerenciamento de estoques; Gestão de recursos humanos.
Agroindústria 01 – (42)	Custos de produção; Gerenciamento de estoques; Durabilidade de alimentos.
Agropecuária 01 – (36)	Desempenho de aves; Produção de ovos; Custos com ração.

Fonte: Própria (2024).

2. Aplicação da Modelagem Matemática

Com o conteúdo definido, os temas selecionados e as atividades elaboradas partimos, então, para a aplicação da Modelagem Matemática nas respectivas turmas. Para isso, foi estabelecido um cronograma dividido em três etapas (conforme pode ser observado abaixo), cada uma com um encontro de uma hora e quarenta minutos (1h40min) de duração. Todas as turmas participantes passaram pelas três etapas.

2.1 Etapa 1

Inicialmente, os alunos participaram de uma aula expositiva sobre o conteúdo de Função Afim. Em seguida, receberam uma atividade que exigia a aplicação dos conceitos aprendidos para resolver as questões propostas. As atividades eram compostas de questões contextualizadas com os temas escolhidos.

2.2 Etapa 2

Nesse encontro, foi introduzido aos estudantes o processo de Modelagem Matemática.



Foram discutidos contextos do nosso cotidiano em que podemos utilizar a modelagem e, com os conceitos de Função Afim, criar um modelo.

Em seguida, foi apresentada uma situação do nosso cotidiano que pudesse ser modelada com o conteúdo trabalhado. Então, criamos um modelo junto com os alunos para essa situação, apresentando todo o processo de modelagem.

Após isso, cada turma foi dividida em oito grupos com cinco alunos. Cada grupo ficou responsável por pensar em uma situação e, a partir dela, criar um modelo matemático. Os grupos tinham liberdade para modelar qualquer situação, real ou fictícia, desde que aplicassem o processo de modelagem.

Posteriormente, os grupos foram orientados a realizar o seguinte processo: (i) coleta de dados, (ii) organização dos dados em uma tabela, (iii) plotagem dos pontos em um gráfico, e (iv) determinação da lei de formação da Função Afim, na forma $f(x) = ax + b$. Por fim, realizariam alguns testes para avaliar a eficácia do modelo, finalizando assim o processo.

2.3 Etapa 3

Na última etapa, foi realizada a aplicação dos testes de modelagem, os quais foram desenvolvidos baseados nos temas trabalhados em cada turma. Além disso, trabalhamos com o software GeoGebra, um programa/aplicativo livre de matemática dinâmico, amplamente utilizado no ensino. O recurso foi apresentado à turma e, com ele, exploramos o significado geométrico dos conceitos de Função Afim. Por fim, plotamos os modelos desenvolvidos pelos grupos no GeoGebra e analisamos os gráficos gerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Agora, destacamos os resultados e a análise dos dados obtidos a partir da utilização da metodologia adotada neste estudo. Consideramos a transição da etapa 1 para a etapa 2 como essencial para analisarmos a eficácia da Modelagem Matemática em comparação com a abordagem tradicional utilizada na etapa 1, ainda que as questões fossem contextualizadas.

Na etapa 1, durante as resoluções das atividades, cerca de 43,1% dos alunos não conseguiram, de início, resolver os exercícios propostos e 31,03% relataram dificuldades durante a resolução. Além disso, notamos episódios em que os estudantes demonstraram falta de interesse para enfrentar as situações-problemas. No entanto, com o auxílio do pesquisador, os grupos conseguiram solucionar as questões apresentadas.

No segundo encontro com as turmas, durante a etapa em que aplicamos a Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem, foi notável o interesse e entusiasmo de grande parte dos alunos. Esse interesse surgiu quando discutimos situações do cotidiano em que



os conceitos do conteúdo trabalhado eram aplicados. Muitos alunos desconheciam a presença da matemática em diversos aspectos de sua rotina, o que despertou curiosidade e engajamento.

A seguir, apresentamos alguns dos modelos criados pelos grupos de alunos durante esta etapa:

Modelo 1:

I) Coleta de dados: um pacote de suco consome 2 litros de água.

II) Organização dos dados em uma tabela:

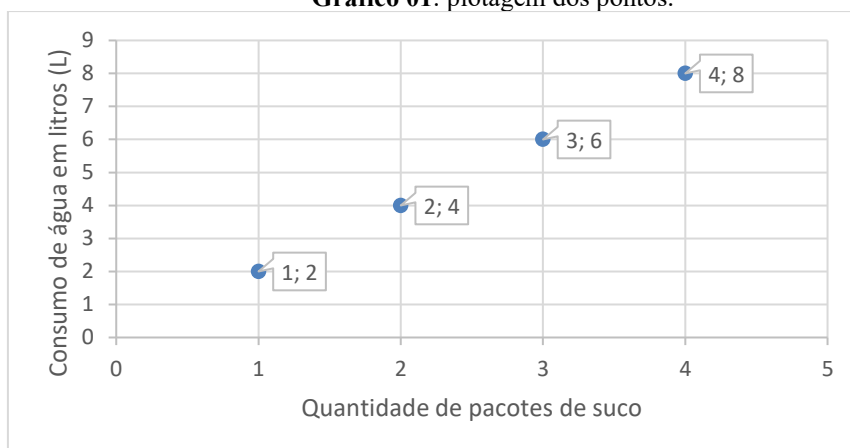
Quadro 02: Consumo de água em litros (L) por pacote de suco.

PACOTES DE SUCO	CONSUMO DE ÁGUA (L)
1	2
2	4
3	6
4	8

Fonte: Própria (2024).

III) Pontos plotados em um gráfico:

Gráfico 01: plotagem dos pontos.



Fonte: Própria (2024).

IV) Lei de formação da função afim: $y = 2x$, em que y : consumo de água em litros (L), x : quantidade de pacotes de suco, $a = 2$ e $b = 0$.

Modelo 2:

I) Coleta de dados: Uma empresa paga um salário de R\$ 1.500,00 a cada vendedor com uma bonificação de R\$ 20,00 a cada cliente atendido.

II) Organização dos dados em uma tabela:



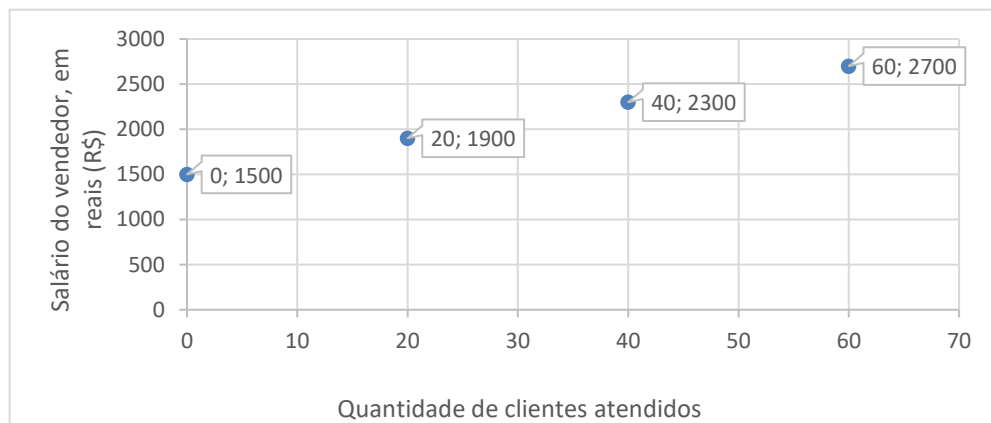
Quadro 03: Salário do vendedor em função de clientes atendidos.

CLIENTES ATENDIDOS	SALÁRIO EM REAIS (R\$)
0	1500
20	1900
40	2300
60	2700

Fonte: Própria (2024).

III) Pontos plotados em um gráfico:

Gráfico 02: plotagem dos pontos.



Fonte: Própria (2024).

Lei de formação da função afim: $y = 20x + 1500$, em que y : salário do vendedor, em reais (R\$), x : quantidade de clientes atendidos, $a = 20$ e $b = 1500$.

Modelo 3:

I. Coleta de dados: Para produzir 50 provas são necessárias 100 folhas de papel.

II. Organização dos dados em uma tabela:

Quadro 04: Quantidade de folhas de papel em função da quantidade de provas produzidas.

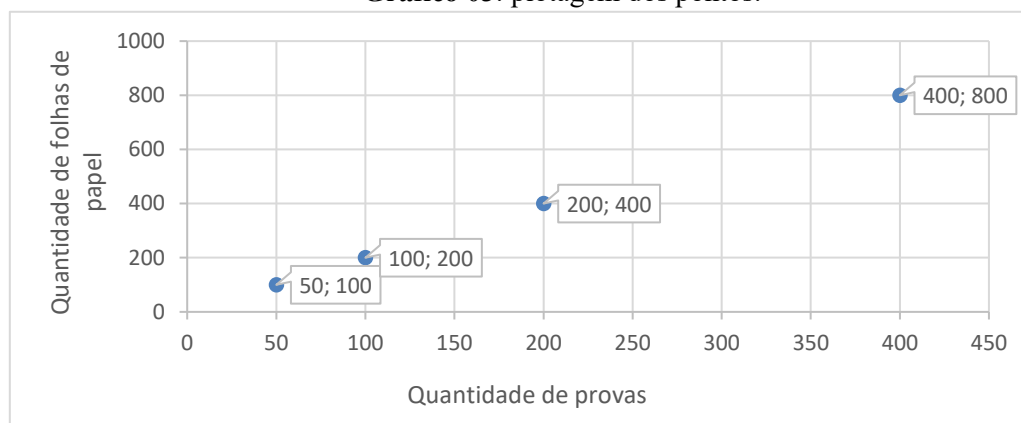
PROVAS	FOLHAS DE PAPEL
50	100
100	200
200	400
400	800

Fonte: Própria (2024).

III. Pontos plotados em um gráfico:



Gráfico 03: plotagem dos pontos.



Fonte: Própria (2024).

- IV. Lei de formação da função afim: $y = 2x$, em que y : quantidade de folhas de papel, x : quantidade de provas produzidas, $a = 2$ e $b = 0$.

No último encontro, etapa em que foram aplicados os testes de Modelagem Matemática, observamos uma grande diferença em comparação com o primeiro encontro. Dos 116 alunos que participaram da pesquisa, aproximadamente 84,48% conseguiram resolver as atividades sem relatar nenhuma dificuldade, enquanto 15,52% apresentaram ter algum impasse na resolução do teste.

É importante destacar a motivação dos alunos para a imaginação, uma vez que alguns grupos desenvolveram modelos, aqui não apresentados, baseados em contextos fictícios. Isso evidencia uma mudança significativa de interesse dos alunos na transição da abordagem tradicional para a aplicação da Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados permitem observar o progresso dos alunos, na resolução das atividades, quando é alterada a metodologia de ensino, demonstrando maior compreensão do conteúdo. Além disso, as análises dos modelos desenvolvidos pelos grupos mostram o aprimoramento na capacidade de organização do pensamento matemático e na aplicação dos conceitos aprendidos.

Para mais, os estudantes mostram-se criativos e engajados, no processo de elaboração dos modelos matemáticos, quando pensam na situação que estão modelando. Com isso, uma vez que há um aumento significativo na participação e no envolvimento dos estudantes, os resultados mostram que a Modelagem Matemática é uma alternativa eficaz para o ensino de matemática.

Muitos autores e consequentemente professores de matemática trabalham o conteúdo de



Função Afim utilizando termos como coeficiente angular e coeficiente linear, para as constantes a e b , respectivamente. No entanto, no processo de atividades de Modelagem Matemática, é considerável utilizar os termos “taxa de variação” para a constante a e “valor adicional” para a constante b , havendo assim a relação direta com a situação estudada no processo de modelagem.

Por outro lado, é importante destacar que as mudanças nas configurações das questões, antes descontextualizadas, não são suficientes para atingir um alto engajamento da turma. É preciso ir além, alterando a forma como o conteúdo é abordado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Téo Rios Cordeiro de. **Ensino da geometria utilizando modelagem matemática no ensino médio**. 2021. 78 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2021.

BERTONE, Ana Maria Amarillo; BASSANEZI, Rodney Carlos; JAFELICE, Rosana Sueli da Motta. **Modelagem Matemática**. Uberlândia, MG : UFU, 2014, 187 p.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. 1992. 2v. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: 20.500.12733/1576775.

BURAK, Dionísio. Uma perspectiva de modelagem matemática para o ensino e a aprendizagem da matemática. BRANDT, CF, BURAK, D., and KLÜBER, TE, orgs. **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações [online]**. 2nd ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, p. 17-40, 2016.

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

CASTRO, George Anderson Macedo et al. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, n. 2, p. 1-32, 2020.

COSTA, F. A. Ensino matemática por meio da modelagem matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 58-69, 2016.

FELCHER, Carla Denize Ott; FERREIRA, André Luis Andrejew; FOLMER, Vanderlei. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 1-18, 2017.

GONÇALVES, Harryson Júnio Lessa; PIRES, Célia Maria Carolino. Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 48, p. 230-254, 2014.

HELENA, Aline Fernanda Faquini. **Modelagem matemática no ensino médio: Uma abordagem para o ensino de funções exponenciais e logarítmicas**. Rio Claro: [s.n.], 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências



Exatas.

KOGA, Michael Felipe. **Problemas de Modelagem Matemática na visão de alunos do ensino médio: uma perspectiva wittgensteiniana**. 2024. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024.

MERLIM, Gabrielle Ribeiro da Silva Rocha. **Modelagem matemática no ensino médio: um panorama de estudos e suas contribuições**. 2020. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2020.

PONTES, Edel Alexandre Silva. O ato de ensinar do professor de matemática na educação básica. **Ensaaios Pedagógicos**, v. 2, n. 2, p. 109-115, 2018.

SETTI, Elenice Josefa Kolancko. **Modelagem matemática no curso técnico de informática integrado ao ensino médio: um trabalho interdisciplinar**. 2017. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

SILVA, C. B. C. Da; CUNHA, R. C. Da. A matemática e o desinteresse dos alunos na escola atual. **Open Minds International Journal**, v. 1, n. 1, p. 36-46, 1 jul. 2020.

SILVA, Claudinei Ferreira da. **Modelagem matemática: contribuições para cursos técnicos em eletrotécnica**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021.

SILVA, José Jocione da. **Modelagem matemática no ensino médio: uma estratégia para um aprendizado significativo**. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2018.

TONIN, Eduardo Cesar. **Análise de modelos em atividades de modelagem matemática com alunos do ensino médio**. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

