



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - IFAL  
CAMPUS MACEIÓ  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**MIRIAN ANDREZA ROSA DE SANTA BÁRBARA  
VALDIANNE VALDON DE OLIVEIRA**

**PRANCHA PARA GRÁFICOS - UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO  
DE FUNÇÃO AFIM**

**MACEIÓ - AL  
2023**

MIRIAN ANDREZA ROSA DE SANTA BÁRBARA  
VALDIANNE VALDON DE OLIVEIRA

PRANCHA PARA GRÁFICOS - UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO  
DE FUNÇÃO AFIM

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Matemática do Instituto Federal de  
Alagoas, *campus* Maceió, como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Vívica Dayana  
Gomes dos Santos.



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
**Campus Maceió**  
**Biblioteca Benevides Monte**

---

510.07  
S232p

Santa Bárbara, Mirian Andrezza Rosa de.

Prancha para Gráficos : uma ferramenta didática para o ensino de Função Afim / Mirian Andrezza Rosa de Santa Bárbara, Valdianne Valdon de Oliveira. – Maceió, 2022.

41 f. : il., color.

Orientação: Profa. Ma. Vivia Dayana Gomes dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió. Maceió, 2023.

Arquivo no formato digital em PDF.

1. Matemática. 2. Função Afim – Ensino-aprendizagem. 3. Material didático manipulável.  
4. Prancha para Gráfico. I. Oliveira, Valdianne Valdon. II. Título.

---

Franciane Monick Gomes de França  
Bibliotecária – CRB 4/1831



MIRIAN ANDREZA ROSA DE SANTA BÁRBARA  
VALDIANNE VALDON DE OLIVEIRA

**PRANCHA PARA GRÁFICOS - UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO  
DE FUNÇÃO AFIM**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Matemática do Instituto Federal de  
Alagoas, campus Maceió, como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
licenciado em Matemática.

Aprovado em: 31 de outubro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



VÍVIA DAYANA GOMES DOS SANTOS

Data: 01/12/2023 16:08:44-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Vívía Dayana Gomes dos Santos (Orientadora)

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Documento assinado digitalmente



ARLYSON ALVES DO NASCIMENTO

Data: 01/12/2023 16:04:22-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr Arlyson Alves do Nascimento  
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Prof. Esp. José Roberto Nunes dos Santos  
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

## RESUMO

Os materiais manipuláveis permitem aos alunos compreenderem conceitos matemáticos de forma mais visível, construindo conhecimento de forma ativa e colaborativa, desenvolvendo habilidades socioemocionais, criatividade e autonomia. E como objetivo geral de estudo buscou-se apresentar uma análise do uso de material didático manipulável para ensinar Função Afim, visando proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa e dinâmica. E como pergunta norteadora do estudo indaga-se: Como melhorar o ensino e a aprendizagem de Função Afim na disciplina de matemática utilizando Prancha para Gráficos como material didático manipulável? O material didático utilizado em nossa pesquisa foi a Prancha para Gráfico, material idealizado e desenvolvido durante a disciplina de Laboratório de Ensino da Matemática V, ofertada no curso de Licenciatura em Matemática do IFAL Maceió. O estudo apresenta uma revisão bibliográfica e de campo sobre as possibilidades e diversidades de materiais manipuláveis para o Ensino de Matemática, junto com uma proposta de como utilizar a prancha para gráficos em sala de aula. A proposta foi aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico, no Instituto Federal de Alagoas (IFAL), campus Maceió, a fim de analisar os benefícios que as atividades com materiais manipuláveis oferecem. A utilização desse material manipulável para ensinar Função Afim traz inúmeras vantagens para os estudantes, além de proporcionar uma aprendizagem mais interessante e envolvente. Diante disso, verificou-se que com o uso desse recurso manipulável, o processo de ensino e aprendizagem da Função Afim se tornou muito mais dinâmico e participativo, permitindo aos alunos compreender o conteúdo de forma prazerosa e com maior facilidade.

**Palavras-chave:** Função Afim. Materiais Manipuláveis. Prancha para Gráficos. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

Manipulative materials allow students to understand mathematical concepts in a more visible way, building knowledge in an active and collaborative way, developing socio-emotional skills, creativity and autonomy. And as a general objective of the study, we sought to present an analysis of the use of manipulable teaching material to teach Related Function, aiming to provide students with more meaningful and dynamic learning. And as a guiding question for the study, we ask: How to improve the teaching and learning of Affine Function in the mathematics discipline using Graphics Boards as manipulable teaching material? The teaching material used in our research was the Graphic Board, a material designed and developed during the Mathematics Teaching Laboratory V subject, offered in the Mathematics Degree course at IFAL Maceió. The study presents a bibliographical and field review on the possibilities and diversity of manipulable materials for Mathematics Teaching, along with a proposal on how to use the board for graphics in the classroom. The proposal was applied to a 1st year class of Integrated Technical High School, at the Federal Institute of Alagoas (IFAL), Maceió campus, in order to analyze the benefits that activities with manipulable materials offer. Using this manipulative material to teach Affine Function brings numerous advantages for students, in addition to providing more interesting and engaging learning. In view of this, it was found that with the use of this manipulable resource, the teaching and learning process of the Related Function became much more dynamic and participatory, allowing students to understand the content in a pleasurable way and with greater ease.

**Keywords:** Affine Function. Manipulable Materials. Graphics Board. Teaching Mathematics.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pelas nossas vidas e por nos permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste curso.

Aos nossos pais, filhos e irmãs pelo apoio e incentivo, independentemente de nossas escolhas.

Aos nossos amigos (as), sobretudo, os que conquistamos durante essa jornada, pelo companheirismo e suporte-amigável e estudantil.

Aos amigos que se fizeram ausentes nesta jornada, mas estiveram presentes nos momentos de apoio e conforto pessoal.

Principalmente aos nossos professores, e com gratidão e respeito, pela dedicação em prol de um bom desenvolvimento na aprendizagem e formação profissional.

E em especial, agradecemos nossa professora orientadora (VÍVIA DAYANA) pelo seu desempenho, compreensão, companheirismo e carinho.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente conosco, no tocante a realização dessa grande e difícil etapa da vida acadêmica.

E por fim, a todos os profissionais e protagonistas do suporte técnico que constituem a família IFAL.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....ç.....</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA SALA DE AULA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Como o MDM pode influenciar no Ensino de Matemática .....	12
2.2 Alguns exemplos de MDM para o ensino de Matemática.....	13
2.3 Uso de materiais didáticos manipuláveis aplicados ao ensino de Matemática.....	19
<b>3 FUNÇÃO AFIM.....</b>	<b>22</b>
3.1 Função Afim.....	23
3.2 Representação gráfica de uma Função Afim.....	23
3.3 Função Crescente e Decrescente .....	25
3.4 Aplicações de Função Afim (3 situações problemas do cotidiano) .....	26
3.5 Prancha para gráficos .....	27
3.6 Confecção do MDM.....	27
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática ao longo dos anos tornou-se bastante desafiador para os educadores, sendo necessário adotar estratégias e práticas pedagógicas atualizadas, a fim de construir um conhecimento cientificamente fundamentado, significativo e facilmente acessível aos alunos em diferentes níveis educacionais.

Por esta ótica, desde o século XIX, é discutido o uso de Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM) em aulas de Matemática. Esses recursos são fundamentais para desenvolver habilidades e conceitos lógico-matemáticos.

Paulo Freire (1996, p. 25) explica que: “A teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade”.

Neste estudo abordou-se a caracterização desses materiais e seus potenciais benefícios, tanto no ensino como na aprendizagem, auxiliando os professores a apresentar e estruturar conceitos e princípios matemáticos possibilitando que seus alunos sejam capazes de estabelecer uma relação entre o concreto e o abstrato. A importância de utilizar a teoria com a prática para construção de um conceito consiste em formar novos seres críticos nos quais saibam indagar novos conhecimentos.

E como objetivo geral este estudo visa apresentar uma análise do uso de material didático manipulável para ensinar Função Afim, visando proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa e dinâmica.

Dentre os objetivos específicos buscou-se identificar a interdependência entre duas grandezas e apresentá-la em um sistema de coordenadas cartesianas. Assim como, visa apreender o significado de função a fim, conceituar, analisar, representar e identificar uma função afim. E ao mesmo tempo estudar os sinais de uma função afim.

E como pergunta norteadora desta pesquisa indaga-se: Como melhorar o ensino e a aprendizagem de Função Afim na disciplina de matemática utilizando Prancha para Gráficos como material didático manipulável?

Deste modo, pretende-se recolher indícios da influência desse material, sobretudo, no ensino de matemática com uma turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico do IFAL - Campus Maceió. Sabe-se que o papel do professor na utilização de atividades lúdicas, por meio de materiais didáticos manipuláveis, tem como propósito identificar as potencialidades desse material em sala de aula.

Por outro lado, a utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem da matemática proporciona uma aquisição mais significativa e duradoura de conceitos e conteúdos, pois o aluno constrói o seu próprio conhecimento, utilizando diferentes estratégias e representações, o que lhe permite compreender melhor os conceitos matemáticos e aplicá-los em situações reais. Além disso, a utilização destes materiais didáticos torna a aprendizagem mais lúdica e motivadora, aumentando o envolvimento e interesse dos alunos pela matemática.

Além disso, os materiais didáticos manipuláveis permitem aos professores uma melhor compreensão das dificuldades e desafios que os alunos enfrentam no processo de aprendizagem da matemática, permitindo-lhes adaptar a sua abordagem e estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades específicas de cada aluno.

Este estudo trouxe um estudo qualitativo o qual foi realizado no Instituto Federal de Alagoas, campus Maceió, com a turma do 1º ano do Ensino Médio. Sendo assim, foi utilizado uma Prancha para Gráfico, a qual trata-se de um material desenvolvido para auxiliar na compreensão do conteúdo de Função Afim. Para tanto, foi levado em consideração a faixa etária e o nível de aprendizado dos alunos. O plano de aula foi dividido em etapas, onde cada uma delas apresentou uma atividade específica para o uso do material manipulável.

Através das análises de experiências vividas em sala de aula, nota-se o quanto esses materiais manipuláveis podem auxiliar os alunos na compreensão de conceitos matemáticos abstratos, além de promover um aprendizado mais significativo e lúdico. Também pretende-se avaliar a importância do papel do professor na utilização desses recursos, identificando as práticas pedagógicas mais efetivas.

Este trabalho foi dividido em capítulos. Sendo que no primeiro capítulo abordou-se uma revisão dos conceitos de Materiais Didáticos Manipulativos e como podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem na matemática. Ainda neste capítulo serão apresentados alguns exemplos de MDM que são utilizados em aula de matemática e seus benefícios.

No segundo capítulo foram apresentados dois trabalhos desenvolvidos por estudantes de pós-graduação, que fizeram uso de algum tipo de material didático, ao mesmo tempo que apontaram os resultados da metodologia aplicada pelos autores.

No terceiro capítulo verificou-se o resumo do conteúdo de matemática Função Afim e algumas aplicações. Diante disso, espera-se que os resultados desse estudo

possam contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que utilizem materiais manipulativos de forma efetiva, promovendo uma educação matemática mais inclusiva e de qualidade. Esta pesquisa não tem pretensão de exaurir o conteúdo estudado, mas trazer as informações mais pertinentes e que estão diretamente relacionadas ao tema proposto.

## 2 MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA SALA DE AULA

Historicamente, a abordagem do uso de materiais didáticos manipuláveis surgiu, segundo Nacarata (2004-2005), por Pestalozzi no século XX para ensinar matemática de forma concreta. Posteriormente, outras tendências pedagógicas, como Montessori (1870-1952) e Froebel (1782-1852), também incorporaram o uso de materiais manipuláveis em seus métodos de ensino.

Na década de 1960, os materiais didáticos manipuláveis ganharam força nos Estados Unidos, com as contribuições de Piaget e Bruner sobre a importância da aprendizagem por meio da manipulação de objetos concretos. Já nos anos 1990, com a chegada dos computadores pessoais, surgiram os jogos educativos digitais e softwares com simulações e animações, ampliando ainda mais as possibilidades de uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática. Segundo Piaget (1976, p. 160):

O jogo e o brincar, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, proporciona uma assimilação da real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando e brincando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil.

Hoje em dia, é comum encontrar escolas e educadores que utilizam diferentes tipos de materiais manipuláveis em sala de aula, como blocos lógicos, ábacos, jogos de tabuleiro, quebra-cabeças, softwares educativos, entre outros materiais manipuláveis. Como diria Chateau (1987), de fato, o ato de brincar e jogar faz parte da natureza humana, proporcionando inúmeros benefícios para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social de crianças e adultos.

Além disso, a ludicidade é importante para a aprendizagem e a criatividade, estimulando habilidades como a resolução de problemas, a tomada de decisão e a cooperação. A manipulação desses materiais ajuda os alunos a visualizarem e compreenderem conceitos abstratos, tornando a aprendizagem mais concreta e significativa.

Materiais concretos são aqueles objetos que podem ser tocados, movimentados e visualizados, como blocos lógicos, jogos, quebra-cabeças, ábacos,

entre outros. São capazes de proporcionar experiências mais concretas e sensoriais aos alunos, permitindo que eles manipulem e explorem as propriedades dos objetos de forma mais tangível. De acordo com Passos (2006, p. 5), os materiais manipuláveis são:

[...] Objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. [...] os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa.

Para Lorenzato (2006), a utilização de materiais manipuláveis tem um potencial significativo no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que esses materiais possibilitam a resolução de problemas, estimulam a criatividade, a comunicação, a socialização e o trabalho em equipe, entre outras habilidades importantes. Além disso, os materiais manipuláveis permitem que os alunos sejam agentes ativos em sua aprendizagem, possibilitando uma participação e um engajamento maior dos alunos nas atividades escolares.

Sendo assim, é fundamental que o professor tenha um conhecimento prévio sobre os materiais manipuláveis que serão utilizados em suas aulas e saibam também utilizá-los de forma adequada, estabelecendo uma relação clara entre os conceitos matemáticos e a manipulação desses materiais.

Além disso, é importante que os alunos sejam incentivados a explorar os materiais manipuláveis de forma autônoma, investigando suas propriedades e criando hipóteses sobre os conceitos matemáticos que estão sendo trabalhados. Dessa forma, a aprendizagem se torna mais significativa e os alunos se tornam mais ativos no processo de construção do conhecimento.

Em resumo, o uso de materiais manipuláveis é uma estratégia pedagógica muito útil no ensino de matemática, mas sua eficácia depende da habilidade do professor em utilizá-los de forma adequada e da participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem. Importante apresentar o entendimento de Freitas (2010, p. 79), sobre essa questão, veja-se:

O meio é onde ocorrem as interações do sujeito, é o sistema antagonista no qual ele age. É no meio que se provocam mudanças visando desestabilizar o sistema didático e o surgimento de conflitos, contradições e possibilidades de aprendizagem de novos conhecimentos.

Assim, o processo didático não se limita apenas ao conteúdo apresentado, mas sim ao conjunto de elementos que circundam o processo de ensino e aprendizagem.

Isso inclui, por exemplo, as formas de comunicação entre professores e alunos, a organização do espaço físico e a utilização de materiais e recursos didáticos. O processo didático também é dinâmico e pode ser adaptado às necessidades e características do grupo de alunos.

Por outro lado, quando utilizados corretamente, os materiais manipuláveis podem ser uma valiosa ferramenta de ensino, promovendo a compreensão dos conceitos matemáticos de forma mais concreta e intuitiva. Além disso, a manipulação dos materiais pode gerar uma maior interação entre aluno e conteúdo, incentivando a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

Portanto, cabe aos professores buscar uma formação adequada que os capacite a utilizar os materiais manipuláveis de forma significativa e integrada ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. É essencial que o uso destes recursos seja planejado e estruturado de forma a atender às necessidades e objetivos específicos de cada aula, considerando as características e habilidades dos alunos, bem como as especificidades de cada conteúdo. Somente assim, poder-se-á explorar ao máximo o potencial dos materiais manipuláveis na Educação Matemática.

## **2.1 Como o MDM pode influenciar no Ensino de Matemática**

A utilização de materiais didáticos manipuláveis é fundamental para os professores em sala de aula, principalmente na disciplina de matemática, já que torna as aulas mais interativas e acessíveis, permitindo que os alunos compreendam a teoria na prática. Esse tipo de recurso é valioso porque proporciona a manipulação e o contato direto com os materiais, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos e torna as aulas mais dinâmicas e estimulantes (LORENZATO, 2006).

Dessa forma os professores têm se preocupado em oferecer condições para ampliar o conhecimento matemático dos alunos e, nesse sentido, os materiais manipuláveis surgem como uma opção relevante e eficiente para alcançar melhores resultados no desenvolvimento de ensino e aprendizagem (PASSOS, 2006). É fundamental ressaltar a importância de garantir o acesso desses materiais aos alunos para que eles possam utilizá-los de forma adequada e obter benefícios em sua aprendizagem com o ensino da matemática.

Quando se trata de ensino de matemática, o uso de materiais manipuláveis é fundamental para ajudar os alunos a entenderem e apropriarem-se dos conceitos. Nesse sentido, é importante que as aulas apresentem metodologias diversas para

motivar e engajar os estudantes, incentivando-os a participar ativamente do processo educacional, tirando dúvidas e realizando as atividades propostas. Ao incorporar metodologias diferenciadas, o educador promove uma maior interação entre si e seus alunos, demonstrando que seu foco não está apenas na transmissão do conteúdo, mas sim no processo de construção do conhecimento pelos alunos.

Portanto, os materiais manipuláveis são recursos didáticos indispensáveis para facilitar a compreensão de conceitos de forma intuitiva e dinâmica, motivando os alunos e contribuindo para a realização de atividades em sala de aula em todas as etapas do desenvolvimento. Através da manipulação dos objetos, o aluno naturalmente se envolve no processo de descoberta, adquirindo habilidades na assimilação, organização e interpretação dos conceitos apresentados (COPELLO et al., 2009). Essas ferramentas são essenciais para o aprendizado efetivo e para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Os materiais manipuláveis possibilitam que os alunos desenvolvam habilidades de observação, experimentação, criação e resolução de problemas, levando-os a descobrir novas possibilidades de resolução e a compreender conceitos matemáticos de forma mais concreta e visual.

É importante ressaltar que o uso desses materiais não deve ser aleatório ou apenas para fins lúdicos, mas sim integrado ao planejamento pedagógico e utilizado de forma significativa, promovendo a interação e a participação dos alunos. Dessa forma, os materiais manipuláveis são recursos essenciais para o ensino da matemática, tornando as aulas mais atrativas, dinâmicas e efetivas no processo de aprendizagem dos alunos.

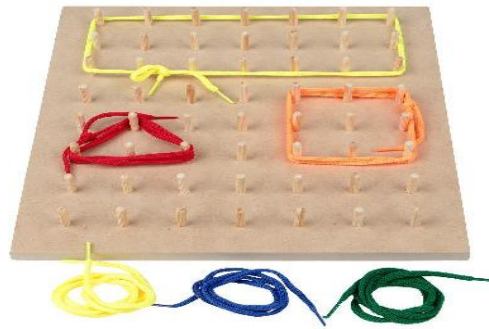
## **2.2 Alguns exemplos de MDM para o ensino de Matemática**

Como já mencionado, os materiais didáticos manipuláveis podem ser definidos como objetos físicos que permitem ao aluno manipulá-los, movimentá-los e tocá-los, tornando assim o processo de aprendizagem mais concreto e visual. Dessa forma, é possível utilizar uma ampla variedade de materiais dessa natureza no ensino de matemática, proporcionando assim uma experiência de aprendizagem mais rica e significativa para os alunos. A seguir, convém apresentar alguns exemplos desses materiais:

**Geoplano** - É um recurso didático-pedagógico versátil e interativo que possibilita ao aluno criar, manipular e desfazer. O professor britânico Caleb Gattegno,

do Instituto de Educação da Universidade de Londres, criou este recurso em 1960 voltado para o ensino de geometria. O Geoplano consiste em uma placa de madeira com pregos dispostos em uma malha, juntamente com elásticos ou barbantes de várias cores. Estes são usados para desenhar figuras geométricas, presas aos pregos. Além disso, é amplamente utilizado pelos professores como um recurso educacional para facilitar a compreensão da geometria.

**Figura 1:** Geoplano feito de MDF

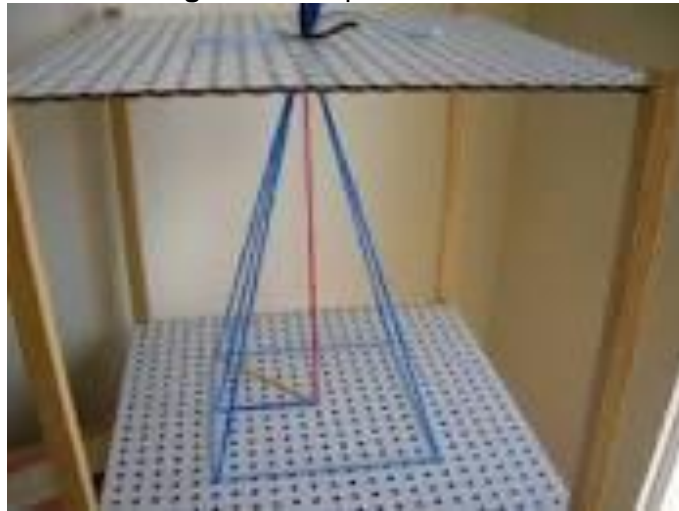


Fonte: Ensino da Matemática (2023).

Os geoplanos são ferramentas matemáticas utilizadas para representar e estudar figuras geométricas. Eles podem apresentar diferentes tamanhos e tipos de malhas, sendo os mais comuns o quadrado ou isométrico (treliçado, triangular), no qual os pregos são colocados nas intersecções das linhas; o circular, em que os pregos são dispostos em círculo; e o oval, no qual os pregos são dispostos em uma forma oval.

Além desses modelos planos, há também o geoplano espacial, que é confeccionado em madeira e possui vários ganchinhos que representam bases e vértices de polígonos. Esse tipo de geoplano é fixado por quatro hastes paralelas e permite a visualização de figuras geométricas tridimensionais.

**Figura 2:** Geoplano tridimensional



Fonte: Diaadiaeducacao (2008).

É recomendado utilizar recursos adicionais, como papel quadriculado ou papel pontilhado, em conjunto com o geoplano. Isso permite que o estudante possa fazer um registro visual do que foi montado no geoplano, ajudando a consolidar o aprendizado e facilitando a comunicação de ideias com os colegas e o professor.

As crianças podem, por exemplo, utilizar os blocos para construir figuras geométricas, estimar a área e o perímetro de uma figura, identificar a diferença entre formas planas e formas tridimensionais, entre outras atividades. O material pode ser utilizado em diferentes níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino médio, em atividades que vão desde a simples identificação das formas até a resolução de problemas mais complexos de geometria e medidas.

Portanto, o uso dos blocos geométricos é uma estratégia pedagógica eficaz para estimular o aprendizado da matemática, promovendo a compreensão dos conceitos de forma mais concreta e significativa. Assim, Borin (1996, p. 9), enfatiza que:

[...] jogo nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

**Material Dourado** - É composto por quatro componentes: o cubinho, a barra, a placa e o cubo ou bloco. A utilização dessas peças em atividades educacionais tem como principal objetivo auxiliar o estudante na compreensão das relações entre elas, bem como no entendimento do princípio de agrupamento, reagrupamento e trocas no Sistema de Numeração Decimal. A representação desses materiais em papel é uma forma eficiente de facilitar esse processo de aprendizagem.

**Figura 3:** Material Dourado



Fonte: [Catatabrinquedos \(2023\)](#).

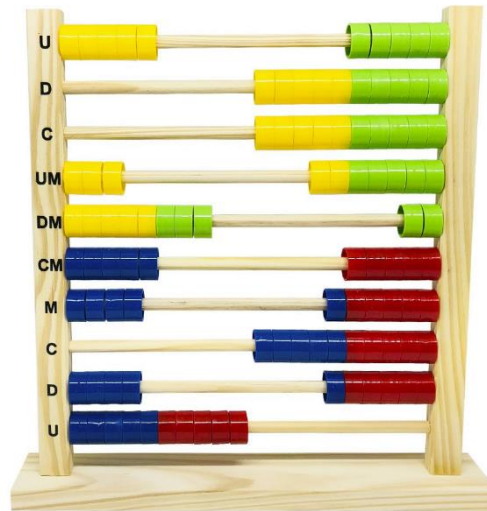
O material dourado é uma importante ferramenta pedagógica que pode auxiliar no desenvolvimento da compreensão dos algoritmos matemáticos, como adição, subtração, multiplicação e divisão, de forma mais concreta e visual.

A utilização do material dourado é benéfica para a aprendizagem de diversos conceitos matemáticos, como o sistema decimal, números racionais e fracionários, operações, geometria, volume e área. Além disso, é uma ferramenta eficaz para representar e compreender relações numéricas de maneira significativa para os estudantes.

**Ábaco** - É um instrumento antigo de cálculo, composto por contas e uma estrutura de encaixes que permite que as contas sejam movidas de um lado para outro. O ábaco permite realizar operações matemáticas simples, como a adição, subtração, multiplicação e divisão. Ele é utilizado para fins educacionais e em algumas culturas, faz parte do processo de ensino da matemática, sendo uma ajuda importante para aprender a contar e realizar cálculos numéricos de forma visual e tátil. Embora

hoje em dia o ábaco seja menos utilizado, ele ainda é uma ferramenta útil para auxiliar no ensino básico da aritmética.

**Figura 4:** Ábaco



Fonte: Babinno (2023).

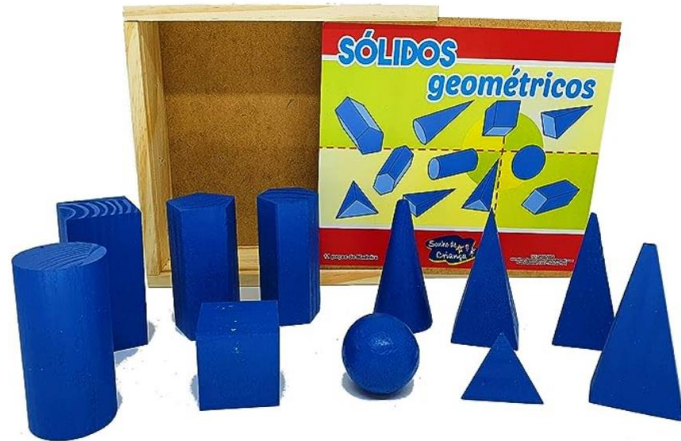
Assim, o estudo teve como foco o uso de instrumentos matemáticos históricos e em seu processo de desenvolvimento e construção. Priorizamos a História como meio de explorar os conceitos matemáticos envolvidos, segundo Pereira (2015, p.14):

Acreditamos que a construção, a utilização e a realização das atividades propostas para o uso do instrumento, possam permitir ao aluno, visualizar as relações entre conceitos da Matemática e outras ciências, levando-o à compreensão de noções matemáticas, possibilitando, assim, a aprendizagem dos conteúdos ensinados

Observou-se que o ábaco é uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento da habilidade de realizar cálculos mentais de maneira mais ágil, além de proporcionar melhora na coordenação motora fina e na capacidade de concentração. Além disso, ele estimula o raciocínio lógico e pode ser utilizado como um recurso prático para a resolução de problemas.

**Sólidos geométricos** - São objetos presentes em nosso cotidiano, possuindo diversas formas e ocupando um lugar no espaço. Esses objetos podem ser divididos em dois grupos: os poliedros, que possuem superfícies planas e os não poliedros, que apresentam superfícies curvas.

**Figura 5:** Sólidos geométricos



Fonte: Amazon (2023).

Ao estudar as formas e propriedades dos corpos, a geometria utiliza conjuntos de pontos cujas posições relativas permanecem inalteradas, construindo símbolos que representam essas mesmas formas. Dessa forma, é possível reduzir um sólido geométrico a pontos específicos, facilitando sua análise e compreensão.

Conforme Almeida (1995), é por meio da exploração e experimentação de objetos presentes no dia a dia e de outros materiais específicos que ocorre a aprendizagem sobre espaço e forma. Ao incentivar o aluno a observar e identificar semelhanças, o ensino de geometria também possibilita o desenvolvimento do conhecimento sobre o mundo real, a habilidade de processar e interpretar informações visuais, além de estimular o raciocínio lógico e dedutivo.

**Tangram** - é um antigo quebra-cabeça chinês composto por sete polígonos que podem ser combinações para criar diversas formas, como animais, plantas, pessoas, objetos e símbolos geométricos. Este quebra-cabeça é considerado um dos mais antigos do mundo e apresenta diversos tipos, como o chinês (com as sete peças originais), o Pitagórico, o de Nove Peças, o Retangular, o Coração Partido, o Oval e o Circular. O Tangram mais conhecido e utilizado é o chinês, que mantém sua forma original até os dias de hoje.

**Figura 6:** Tangram em MDF colorido



Fonte: Amazon (2023).

O Tangram é um material lúdico que pode oferecer grandes benefícios no aprendizado da Matemática. Ele é uma ferramenta valiosa para o estímulo do raciocínio geométrico e pode ser incluído tanto nas aulas de Matemática quanto de Arte, promovendo o desenvolvimento da criatividade e da imaginação através da criação de diversas figuras. Dessa forma, o Tangram pode ser uma excelente alternativa para tornar a aprendizagem mais interativa e divertida.

### **2.3 Uso de materiais didáticos manipuláveis aplicados ao ensino de Matemática**

O artigo intitulado de: “Materiais Didáticos Manipuláveis no Ensino e Aprendizagem de Geometria Espacial” aborda a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem dessa área específica da geometria.

O autor destacou a necessidade de recursos que possibilitem a visualização e a experimentação dos conceitos geométricos espaciais, de forma a permitir uma compreensão mais sólida e significativa.

Além disso, apresentou-se diferentes tipos de materiais manipuláveis e sua aplicação em atividades práticas, mostrando como esses recursos podem auxiliar os alunos a construir seus conhecimentos e a desenvolverem habilidades espaciais.

Sendo assim, foram discutidas as vantagens e desafios do uso desses materiais no contexto educacional, bem como estratégias para a sua incorporação nas práticas pedagógicas.

No geral, a obra ressalta a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino e aprendizagem da geometria espacial, fornecendo diretrizes e exemplos práticos para os educadores que desejam enriquecer suas aulas e promover um aprendizado mais significativo nesse campo.

O artigo intitulado de “A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática” aborda a relevância de utilizar materiais concretos e manipuláveis como recursos pedagógicos no ensino da Matemática.

A autora argumentou que a aprendizagem da Matemática pode ser facilitada e enriquecida quando os estudantes têm a oportunidade de manipular objetos concretos que representam conceitos ou operações matemáticas. A autora defendeu que o uso desses materiais propicia uma compreensão mais profunda e concreta dos conceitos matemáticos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento lógico e para a construção do conhecimento.

Ao longo do artigo, foram apresentados diversos exemplos de materiais manipuláveis, como jogos, blocos lógicos, ábacos, tangrams e outros objetos que podem ser utilizados no ensino da Matemática. Foram oferecidas sugestões de atividades que pudessem usar esses materiais, visando estimular a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

Além disso, verificou-se a importância de considerar as diferentes formas de aprendizagem dos estudantes, destacando que alguns alunos aprendem melhor de forma visual, enquanto outros têm uma compreensão mais efetiva através da manipulação de objetos. Nesse sentido, o uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática é uma estratégia que visa atender às necessidades e estilos de aprendizagem variados.

Por fim, a obra ressalta que o uso de materiais manipuláveis não substitui o papel do professor, mas sim complementa e enriquece a prática pedagógica. O educador é responsável por mediar e orientar as atividades, promovendo o diálogo, o

questionamento e a reflexão dos estudantes sobre os conceitos matemáticos abordados.

Deste modo, destacou-se a relevância de utilizar materiais concretos e manipuláveis como recursos pedagógicos no ensino da Matemática, visando facilitar a compreensão, estimular a participação ativa dos alunos e atender às diferentes formas de aprendizagem. É um artigo que contribuiu para a reflexão e aprimoramento das práticas educacionais no ensino da Matemática.

O uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática é de extrema importância, pois auxilia no processo de aprendizagem dos alunos, tornando o ensino mais concreto e significativo.

Esses materiais permitem que os estudantes tenham uma experiência prática e visual dos conceitos matemáticos, tornando-os mais tangíveis e compreensíveis. Nota-se que, o uso de materiais manipuláveis estimula a participação ativa dos alunos, promovendo a interação e o trabalho em equipe. Eles podem manipular os objetos, explorar diferentes possibilidades, realizar experimentos e construir suas próprias descobertas matemáticas.

Essa abordagem torna o ensino mais personalizado, de forma que cada aluno possa desenvolver suas próprias estratégias de resolução de problemas e construir seu conhecimento de maneira individualizada.

O uso de materiais manipuláveis também favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a capacidade de raciocínio lógico-matemático, de abstração, de generalização e de solução de problemas.

Desse modo, esses materiais podem ser usados em todos os níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino fundamental e médio, adaptando-se às diferentes faixas etárias e conteúdos abordados.

Por outro lado, o uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática contribui para uma melhor compreensão dos conteúdos, estimula a participação ativa dos alunos, favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e torna o ensino mais dinâmico e prazeroso.

### 3 FUNÇÃO AFIM

Neste capítulo abordou-se o conteúdo de Função Afim e foram analisadas as aplicações relacionadas ao tema. Segundo Stewart (2016, p. 77):

A equação polinomial de grau um, ou equação do primeiro grau, é uma das mais simples e fundamentais da álgebra, e pode ser útil em uma variedade de campos, desde a resolução de problemas financeiros até a modelagem de sistemas físicos.

Ressalte-se que um material manipulável para demonstrar na prática os pontos no plano cartesiano da função afim, explorando suas propriedades e aplicações em diferentes equações polinomial de grau um, sendo uma das mais básicas e fundamentais equações da matemática. Ela é composta por uma variável elevada a um expoente de grau um, ao qual é somado um coeficiente real que representa o termo livre da equação. Por ser tão simples, essa equação é utilizada em diversas áreas da matemática e da física, sendo uma ferramenta essencial para a resolução de vários tipos de problemas.

É importante apresentar de forma clara e objetiva o conceito de Função Afim, suas propriedades e estrutura, para que o estudante possa compreender e utilizar a prancha para gráfico identificando os pontos no plano cartesiano.

Dessa forma, o ensino da Função Afim pode contribuir para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, bem como para a compreensão e interpretação de dados e informações em diversas áreas do conhecimento. Pestalozzi (1946) enfatizava a importância da educação como uma ferramenta para desenvolver a capacidade de pensamento crítico e raciocínio dos alunos (Antologia de Pestalozzi, 1946).

O material manipulável utilizado no ensino da Função Polinomial de grau um é uma ferramenta pedagógica que pode potencializar a aprendizagem dos estudantes, proporcionando diferentes experiências visuais e táteis acerca da função, tornando-a mais palpável e concreta.

Em nossa trajetória, como diria Certeau (1994), desenvolvemos certas táticas para agirmos na comunidade, na escola e na sociedade. Tratando-se de um recurso muito útil, especialmente para aqueles que enfrentam dificuldades em relação à abstração matemática, visto que permite associar os conceitos teóricos a situações do cotidiano

Uma das principais características da abordagem pedagógica de Libâneo é o uso de material manipulável como recurso didático. Segundo o autor, o material manipulável "contribui para a construção do conhecimento, especialmente nas áreas de matemática e ciências, pois possibilita a visualização, a exploração, a experimentação e a formulação de hipóteses e conceitos" (LIBÂNEO, 1994, p. 116).

O uso de material manipulável como recurso didático é muito importante no processo de aprendizagem de crianças e adultos. Esse tipo de material permite que os estudantes vivenciem a teoria na prática, facilitando a compreensão e fixação do conteúdo.

Portanto, o uso de material manipulável como recurso didático é uma estratégia pedagógica eficaz e utilizada por educadores de diversas áreas. Ele proporciona uma aprendizagem mais significativa, incentiva a participação ativa dos estudantes e contribui para o desenvolvimento integral dos mesmos.

### 3.1 Função Afim

A Função Afim, também chamada de Função Polinomial do 1º grau, é uma relação  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida como  $f(x) = ax + b$ , sendo  $a$  e  $b$  números reais dados e  $a \neq 0$ .

São exemplos de Funções Afins:

- $f(x) = x + 5$
- $g(x) = 3\sqrt{3}x - 8$
- $h(x) = 1/2 x$

Neste tipo de função, o número  $a$  é chamado de coeficiente de  $x$  e representa a taxa de crescimento ou taxa de variação da função. Já o número  $b$  é chamado de termo constante. Toda definição de Função Afim foi retirada do *site Toda matéria*.

### 3.2 Representação gráfica de uma Função Afim

O gráfico de uma Função Afim é uma reta oblíqua aos eixos  $Ox$  e  $Oy$ . Desta forma, para construir o gráfico, basta encontrar pontos que satisfaçam a função e unam com o auxílio de uma régua.

Considere a seguinte função  $f(x) = 2x + 3$ . Para construir o gráfico desta função,

vamos atribuir valores arbitrários para  $x$ , substituir na equação e calcular o valor correspondente  $y = f(x)$ .

Para tanto, convém calcular a função para os valores de  $x$  iguais a: - 2, - 1, 0, 1 e 2. Substituindo esses valores na função, tem-se:

$$f(-2) = 2 \cdot (-2) + 3 = -4 + 3 = -1$$

$$f(-1) = 2 \cdot (-1) + 3 = -2 + 3 = 1$$

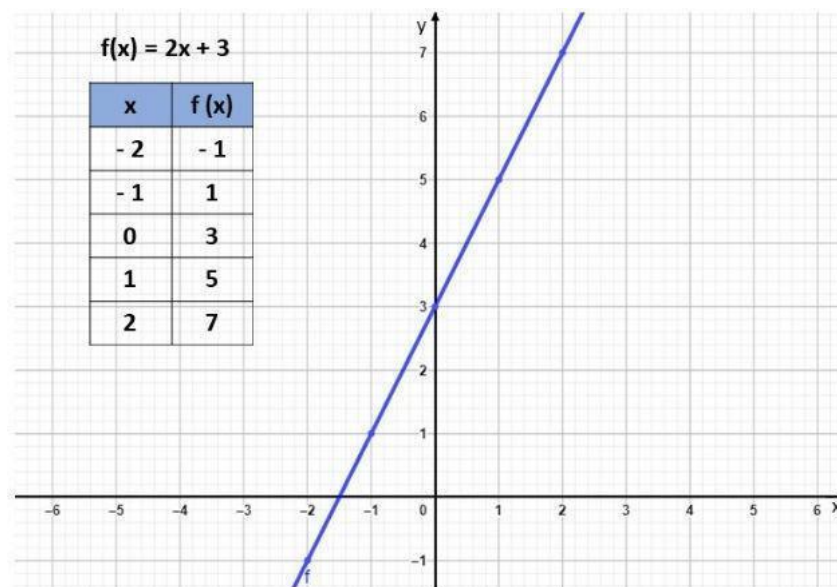
$$f(0) = 2 \cdot 0 + 3 = 3$$

$$f(1) = 2 \cdot 1 + 3 = 5$$

$$f(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$$

Os pontos escolhidos e o gráfico da  $f(x)$  são apresentados na imagem abaixo:

**Figura 7:** Gráfico da função  $f(x) = 2x+3$



Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

No exemplo, foram utilizados vários pontos para construir o gráfico, entretanto, para definir uma reta bastam dois pontos. Para facilitar os cálculos é possível, por exemplo, escolher os pontos  $(0,y)$  e  $(x,0)$ . Nesses pontos, a reta da função corta o eixo  $Ox$  e  $Oy$  respectivamente. Para achar onde a reta toca o eixo  $X$  utilizou-se  $Y=0$ , assim tem-se:

$$f(x) = 2x+3$$

$$0 = 2x+3$$

$$2x = -3$$

$$x = -3/2$$

$$x = -1,5$$

Logo, tem-se o ponto A, onde  $x = -1,5$  e  $y = 0$ , ou seja:  $A(-1,5/0)$

Para achar onde a reta toca o eixo Y utiliza-se a mesma função  $X = 0$ , assim tem-se:

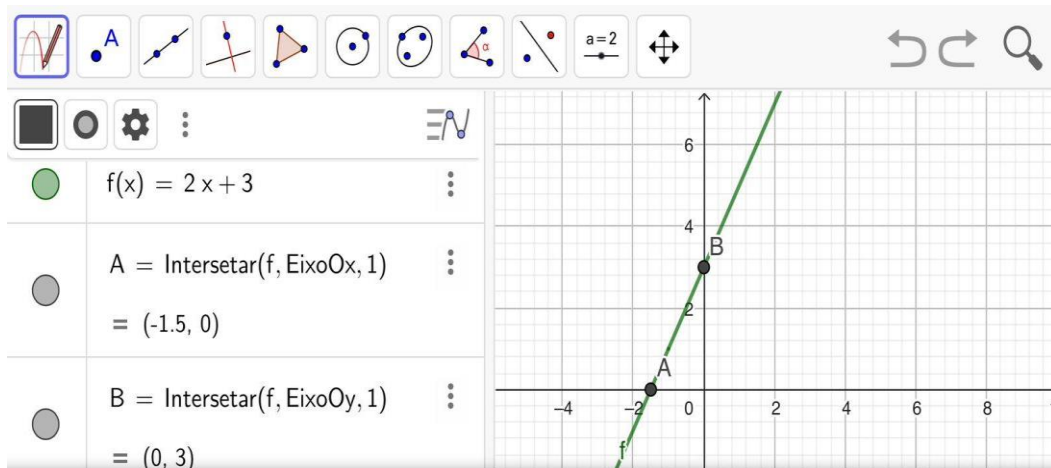
$$f(x) = 2x+3$$

$$f(0) = 2.0+3$$

$$f(0) = 3$$

$$f(0) = y = 3$$

**Figura 8:** Função Crescente e Decrescente



Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

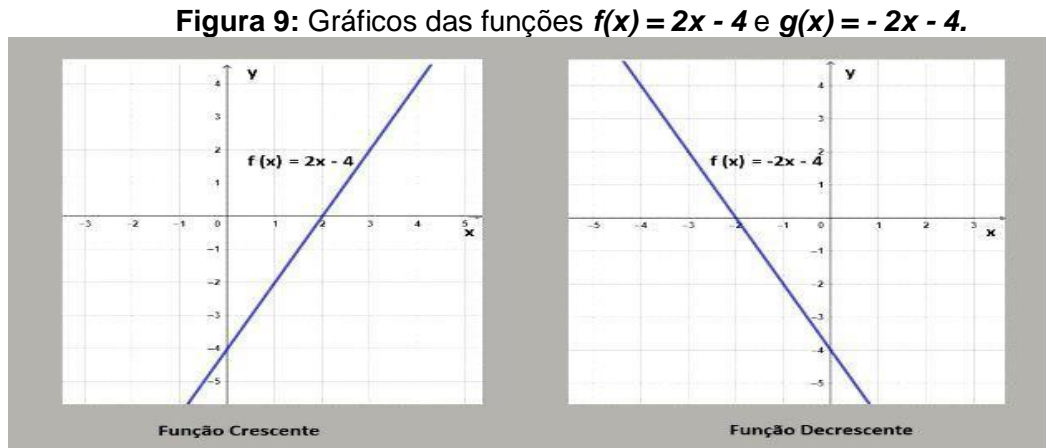
### 3.3 Função Crescente e Decrescente

Ressalte-se que uma função é crescente quando se atribui valores cada vez maiores para  $x$ , o resultado de  $f(x)$  será também cada vez maior. Já a função decrescente é aquela que ao atribuir valores cada vez maiores para  $x$ , o resultado da  $f(x)$  será cada vez menor.

Para identificar se uma Função Afim é crescente ou decrescente, basta verificar o valor do seu coeficiente angular. Dada uma função do tipo  $f(x) = ax + b$ , ela será

crescente se  $a > 0$ , ou seja, se o coeficiente angular for positivo; e ela será decrescente se  $a < 0$ , ou seja, se  $a$  for negativo.

Por exemplo, a função  $f(x) = 2x - 4$  é crescente, pois  $a = 2$  (valor positivo). Entretanto, a função  $g(x) = -2x - 4$  é decrescente visto que  $a = -2$  (negativo). Essas funções estão representadas nos gráficos abaixo:



Fonte: Toda Matéria (2023).

Significa que uma função pode ser crescente em um intervalo e decrescente em outro.

### 3.4 Uma aplicação de Função Afim

Este tópico apresenta uma situação problema do cotidiano, cuja resolução é uma aplicação de Função Afim. Convém apresentar o exemplo citado por kairan Dias (2019, p. 01) que assim dispõe:

Uma certa indústria produz peças de automóveis. Para produzir essas peças a empresa possui um custo mensal fixo de R\$9100,00 e custos variáveis com matéria prima e demais despesas associadas à produção. O valor dos custos variáveis é de R\$0,30 por cada peça produzida.

Para resolver esse problema, é importante considerar como  $x$  o número de peças produzidas. Pode-se ainda, definir uma função custo de produção  $C_p(x)$ , que é a soma dos custos fixos e dos custos variáveis. Essa função é definida por:  $C_p(x) = 18.200 + 0,6x$ . E como resposta correta tem-se que pelo menos são 14 000 peças por mês.

É necessário estabelecer a função faturamento  $F(x)$ , que depende do número

de peças produzidas.  $F(x) = 3,2x$ . Ressalte-se que existe um ponto de intersecção (ponto P) entre as duas retas. E esse ponto representa o número de peças em que o faturamento é exatamente igual ao custo de produção

Portanto, para determinar quanto que a empresa precisa produzir para não ter prejuízo, é necessário conhecer o valor. Para tal, basta igualar as duas funções definidas, da seguinte maneira:

$9100 + 0,3x = 1,6x + 0,3x$   
 $9100 = 1,3x$   
 $x = \frac{9100}{1,3}$   
 $x = 7000$

Desse modo, observou-se que se faz necessário produzir pelo menos 7 000 peças por mês, para que a empresa não tenha prejuízos.

### 3.5 Prancha para gráficos

O objetivo deste trabalho é auxiliar os professores do ensino médio a integrarem o uso de material manipulável como uma ferramenta didática em suas aulas de matemática, mais precisamente para o 1º ano do Ensino Médio. Esse material tem como propósito reforçar o conteúdo de Função Afim já abordado em sala de aula.

A finalidade do uso desse material manipulável para ensinar matemática é tornar o aprendizado mais concreto e significativo para os alunos. Ao manipular objetos, os estudantes podem ver e experimentar conceitos abstratos, tornando os aprendizados mais concretos e facilmente compreendidos.

Além disso, o uso de materiais manipuláveis permite que os alunos desenvolvam habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade, além de incentivar o trabalho em equipe e a cooperação mútua. O resultado é um ensino mais atraente, envolvente e eficaz em matemática.

### 3.6 Confecção do MDM

Neste tópico abordou-se os materiais empregados na prancha para gráfico. Sendo assim, pode-se afirmar que o material utilizado na construção da prancha para gráfico são os seguintes:

- ✓ 1 placas de Isopor;
- ✓ Papel A4 quadriculado;
- ✓ Tesoura;
- ✓ Cola branca;
- ✓ Caneta permanente;
- ✓ Alfinetes ;
- ✓ Transparência A4.

### **Passos da construção:**

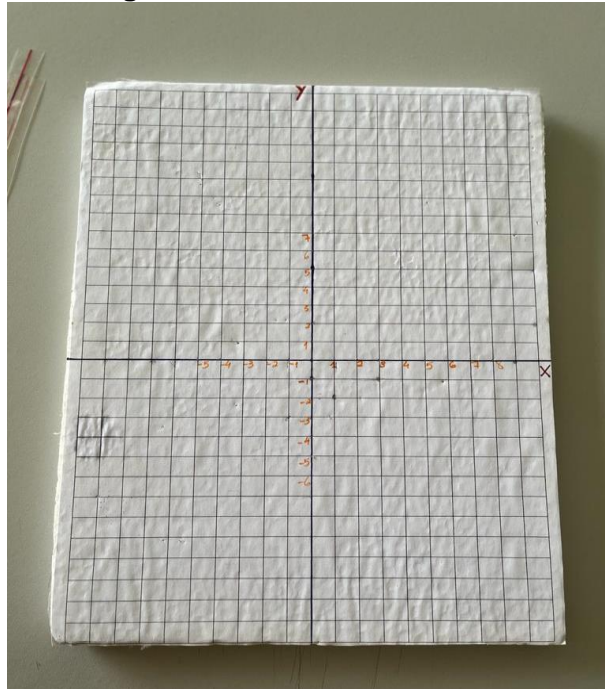
Inicialmente foi feita a construção da prancha para gráfico, em seguida recortou-se a placa de isopor medindo de 25cm por 9cm, semelhante a medida de uma folha A4 quadriculada, conforme segue a Figura 10 abaixo:

**Figura 10:** Placa de isopor folha A4



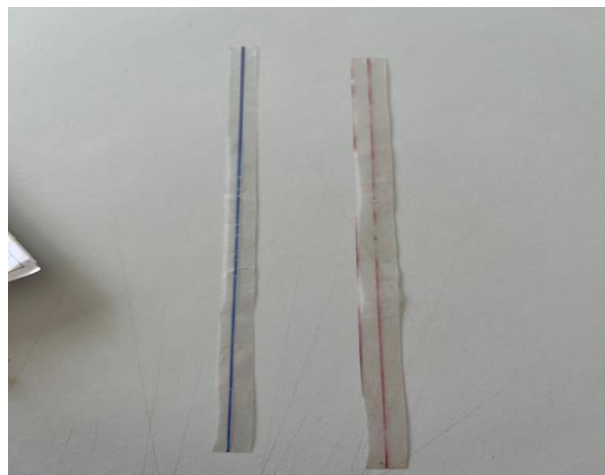
Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

Em seguida, desenhou-se sobre uma folha quadriculada já colada no isopor o plano cartesiano, como pode ser visto na Figura 11 abaixo:

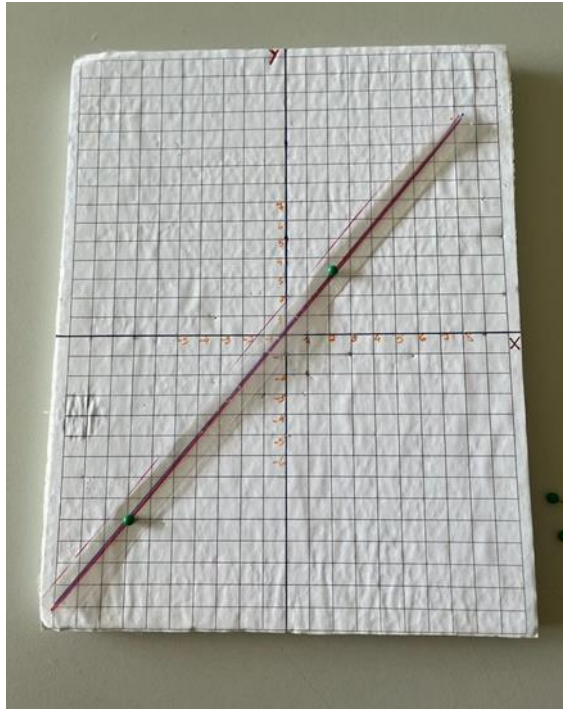
**Figura 11:** Plano cartesiano

Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

Após isso, com uso de uma tesoura recortou-se a folha de transparência em tiras medindo 2 cm de comprimento e no meio de cada tira foi traçada uma reta com uma caneta permanente para marcar os pontos com alfinetes, como pode ser visto nas Figuras 12, 13 e 14 abaixo:

**Figura 12:** Folha de transparência em tiras de 2cm

Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

**Figura 13:** Reta traçada

Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

**Figura 14:** Alfinetes utilizados na construção da prancha

Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

Ressalte-se que as etapas acima descritas foram repetidas em 14 placas. No tópico seguinte será apresentada a metodologia utilizada nesta pesquisa.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa utilizou-se do método de revisão bibliográfica e de campo tendo como foco as possibilidades e diversidades de materiais manipuláveis para o Ensino de Matemática, juntamente com a proposta de como utilizar a prancha para gráficos em sala de aula.

Nessa etapa foram consultadas algumas fontes como livros, artigos publicados, blogs e demais fontes possíveis. A pesquisa bibliográfica é um processo fundamental para embasar o desenvolvimento de qualquer estudo ou projeto, pois permite o acesso a conhecimentos e informações já produzidas por outros pesquisadores e especialistas na área.

Constatou-se que com a realização da pesquisa bibliográfica foi possível identificar estudos relevantes e atuais que abordam estratégias inovadoras para o ensino, bem como a utilização de diversos recursos manipuláveis. Além disso, a revisão bibliográfica ajudou a compreender os desafios presentes no cenário educacional, bem como a análise da utilização de materiais manipuláveis em sala de aula que têm sido utilizados no contexto atual.

Sendo assim, a pesquisa bibliográfica é uma etapa fundamental do processo de pesquisa, que permite o acesso a informações valiosas e relevantes para o desenvolvimento de novas estratégias de ensino e aprendizagem. Com base nessas informações, é possível propor mudanças e inovações no ensino, que contribuam para a melhoria da qualidade da educação e para a formação de indivíduos críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

E como pesquisa de campo foi realizado um projeto envolvendo a turma do 1º ano do ensino médio integrado do IFAL, cuja proposta fora utilizar a prancha para gráficos em sala de aula, entre outros materiais relacionados ao tema de ensino e aprendizagem.

A elaboração das atividades apresentadas foram implementadas mediante a intervenção didática tendo como foco a turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado em Química – IFAL. As atividades foram aplicadas no final da explicação do conteúdo estudado, haja vista a finalidade de consolidar o assunto trabalhado, de forma efetiva e de modo acessível aos alunos. Convém afirmar que as atividades foram apresentadas aos alunos por meio de lousa/quadro branco.

A proposta de plano de aula fundamentada em referencial teórico destaca a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino da matemática. Ao utilizar esses recursos, busca-se proporcionar aos estudantes a construção de ideias formais e a apropriação de conteúdos matemáticos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa, acessível e de fácil compreensão. No capítulo a seguir serão apresentados os resultados e a discussão da pesquisa.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A unidade didática se refere a um conjunto ordenado de atividades, estruturadas e articuladas para a execução de um objetivo educativo em relação ao conteúdo concreto.

Partindo desse pressuposto, o ensino por unidades didáticas foi tratado especificamente neste relatório da disciplina de matemática. Iniciou-se a análise mediante uma observação da sala de aula com os alunos e da metodologia de ensino adotada pela professora.

Com base na observação das aulas, notou-se a importância de introduzir o conteúdo de forma teórico-prático, através de um material didático com a participação dos alunos durante as explicações dos conteúdos e correção de atividades. É nesse momento que os alunos entram em contato com o teórico-prático, adquirindo uma visão ampla e globalizada do conteúdo a partir do MDM aplicado em sala. Através do MDM e da participação do aluno durante a aula busca-se a fixação da aprendizagem a partir da elaboração de jogos com a turma.

Trata-se, basicamente, de uma sequência de cinco momentos que articulam a organização do ensino e da aprendizagem: a exploração, a apresentação, a assimilação, a organização e a exposição, sem as quais, de forma harmônica não se possibilita a iminência ou completude na transmissão do conhecimento.

Sendo assim, cada momento demonstrado representa uma fase necessária que deve ser seguida no esquema lógico da articulação do plano de ensino voltado para a unidade didática, uma configuração estruturada que permite ao docente, manobras educativas que possam vir a suprir prováveis carências isoladas ou identificar falhas na transmissão do conhecimento do docente para o discente, procurando saná-las para a partir daí, prosseguir no esquema preestabelecido.

Este estudo tem como público alvo alunos do 1º ano do Ensino Médio, integrados em Química – IFAL. Com os alunos foi aplicada a Função Afim, tendo como finalidade a construção de um gráfico da Função Afim no material didático.

Neste estudo foram empregadas variáveis e dependências da Função Afim; o Plano cartesiano e Representação gráfica da função. Com uma duração de 1 aula de 50 minutos.

E para tanto foi necessário dividir o estudo em 02 (dois) momentos distintos, os quais serão descritos a seguir:

**1ª momento:** Iniciou-se a aula mencionando o que vai acontecer na aula, fala do material didático que eles vão utilizar para melhor absorção do conteúdo. Após a explicação do conteúdo e da conversa inicial, separa os alunos em trios e em cada trio distribui-se um plano cartesiano desenvolvido no MDM, no qual pode ser perfurado facilmente.

Como os alunos já entenderam a organização do plano e sabem o que fazer com as coordenadas  $(x,y)$ , coloca-se no quadro valores para  $x$  e  $y$ , para que eles possam inserir os pontos mencionando no material para gráficos e identificar como se comporta cada função. Segue alguns exemplos que foram utilizados em sala de aula:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| a) $(2,5)$ e $(-4,1)$  | d) $(-1,9)$ e $(5,2)$  |
| b) $(8,-1)$ e $(3,7)$  | e) $(3,4)$ e $(8,3)$   |
| c) $(-5,5)$ e $(-2,6)$ | f) $(8,-8)$ e $(1,-3)$ |

**Figura 15:** Alunos participando da atividade



Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

**2ª momento:** Em seguida, escreva dois pontos no quadro, nos quais os alunos iram construir a reta e verificar se o ponto dado logo abaixo pertence a reta. Com base nas dificuldades encontradas, resolvemos no quadro as situações-problemas apresentadas no MDM, apresentando conceitos e possibilidades de resoluções.

Ex.: Construa a reta com os determinados pontos  $(2, 10)$  e  $(-1, -9)$ , em seguida verifique se os pontos pertencem a reta dada:

- $(3, 6)$  e  $(4, 1)$
- $(-1, 9)$  e  $(2, -8)$
- $(4, 5)$  e  $(-2, 2)$
- $(-3, -3)$  e  $(9, 9)$

- e)  $(5, -5)$  e  $(6, 4)$
- f)  $(7, 1)$  e  $(3, -3)$

**Figura 16:** Aplicação da Função Afim



Fonte: Santa Bárbara; Oliveira (2023).

Em seguida foi feita uma avaliação com os alunos e o detalhamento desta análise passa-se a seguir:

- ✓ Observou-se a participação, desempenho e comportamento dos alunos na atividade proposta sendo corrigido com a turma as atividades expostas;
- ✓ Discutiu-se com os alunos a forma que se dá para se chegar a uma Função Afim;
- ✓ Apresentou-se a função afim aos alunos e sua diferença em relação às demais;
- ✓ Interpretou-se situações e as relações matemáticas descritas por funções do 1º grau;
- ✓ Interpretou-se as retas como gráficos de função afim com os alunos;
- ✓ Analisou-se os gráficos de Função Afim com os alunos.

A utilização desta metodologia possibilitou que as atividades fossem avaliadas antecipadamente, permitindo a identificação de eventuais correções e ajustes necessários para uma melhor adequação. Dessa forma, foi possível realizar uma análise prévia dos resultados esperados e, assim, buscar aperfeiçoamento do processo de execução das atividades em questão.

A prática pedagógica do professor está diretamente ligada ao compromisso e à preocupação com o desempenho do aluno na disciplina de Matemática. Por essa razão, é fundamental promover atividades que estimulem o estudante a refletir, descobrir e, acima de tudo, a obter uma aprendizagem significativa. Essa abordagem pedagógica é resultado da influência de múltiplos pensadores, pesquisadores, filósofos e educadores que moldaram e continuam moldando nossa prática educativa.

Um professor que adota uma prática pedagógica eficaz usa diversas ferramentas e recursos para engajar os alunos em diferentes contextos e situações. Ele utiliza metodologias ativas de ensino, promove a participação e o diálogo entre os estudantes, desenvolve atividades didáticas diferentes e estimulantes, e utiliza técnicas avaliativas adequadas para medir a aprendizagem e o sucesso dos seus alunos.

Além disso, a prática pedagógica do educador também deve estar alinhada com os objetivos do currículo e da educação, incentivando a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades e competências importantes na vida dos estudantes, como a criatividade, capacidade crítica e pensamento lógico.

Também se refere à forma como os educadores desenvolvem as atividades de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula. É o conjunto de ações, métodos, estratégias e técnicas utilizadas pelo professor para facilitar a construção do conhecimento pelos estudantes.

Ao mesmo tempo, pode variar de acordo com a abordagem pedagógica adotada, as necessidades e características dos alunos, o conteúdo a ser ensinado, entre outros fatores. Ela deve contemplar não apenas a transmissão de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, visando sua formação integral.

Uma prática pedagógica eficiente deve ser pautada na construção coletiva do conhecimento, considerando a participação ativa dos alunos, a interação entre eles e entre o professor, além de estimular a reflexão, a criatividade e a autonomia dos estudantes.

Algumas estratégias que podem ser adotadas na prática pedagógica são: aulas expositivas, debates, trabalhos em grupo, projetos interdisciplinares, uso de recursos tecnológicos, aplicação de jogos e simulações, entre outras. O importante é que o professor consiga promover um ambiente de aprendizagem estimulante e desafiador, que desperte o interesse dos alunos e os motive a se envolverem no processo educativo.

Portanto, a prática pedagógica do educador é fundamental para garantir uma educação de qualidade, proporcionando uma experiência de aprendizagem relevante e eficaz para os alunos.

## 6 CONCLUSÃO

Existem diversos tipos de materiais manipuláveis que podem ser utilizados, como, por exemplo, blocos de montar, quebra-cabeças, jogos educativos, massa de modelar, entre outros. Eles apresentam características concretas, que podem ser tocadas, exploradas e manipuladas pelos estudantes.

A manipulação desse material auxilia no desenvolvimento cognitivo, estimulando a criatividade, a imaginação, a resolução de problemas, a coordenação motora e a concentração. Além disso, promove a interação entre os estudantes, o trabalho em equipe e a construção do conhecimento de forma mais concreta e significativa.

A utilização de material manipulável também é especialmente benéfica no ensino de disciplinas como matemática, geometria, física, química e biologia. Por exemplo, ao utilizar blocos de montar para ensinar matemática, os estudantes podem criar formas geométricas, compreender conceitos de adição e subtração, aprender sobre frações e muito mais.

Esse tipo de recurso didático também pode ser utilizado para tornar as aulas mais atrativas e motivadoras, despertando o interesse dos estudantes e tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e prazeroso.

Ocorre que os desafios enfrentados pelos professores no desenvolvimento e execução dos planos pedagógicos de ensino no Brasil se resumem a uma tarefa de vital importância, mas que ainda assim, é negligenciada pelo Poder Público, este sendo o único detentor do poder/dever para a efetividade de ações concretas que possibilitem a plenitude da educação nacional como ferramenta construtiva de cidadãos dignos e letrados.

Por outro lado, ainda é possível encontrar grupos docentes lotados em uma unidade escolar qualquer que mantém seu compromisso com e pela educação para seus alunos, contrariando expectativas e influenciando de forma decisiva na libertação de mentes e almas no decurso do tempo. A experiência deve se aliar à teoria para que juntas possam nortear positivamente as construções intelectuais dos estudantes.

Portanto, cabe a adequação dos recursos educativos dos quais dispõe o professor, além disso, devem ser pautados à medida que as diferenças começam a surgir, num espaço perfeitamente diverso e democrático. Sendo o professor

responsável por promover a integração junto a responsabilidade social de seu papel para com os discentes, com foco na sonhada educação de qualidade.

## REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de Matemática. IME-USP, 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática – Ensino de quinta à oitava série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COPELLO, G., LAURINO, D., LUZ, V., NOVELLO, T., SILVEIRA D. Material concreto - uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. *In* NOVELLO (Orgs.). **IX Congresso Nacional de Educação - EDUDERE** (pp.1-10) Brasil, São Paulo: Autêntica. 2009.

DIAS, Kairan. Matemática – ensino fundamental básico. **Brainly**. Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/21691228>. Acesso em: 10 jul. 2023.

FACCHI, Maria Gabriela. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática**. 2022. 55p. Monografia. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Pato Branco, 2022.

FREITAS, José Luiz Magalhães de. Teoria das Situações Didáticas. *In*: FRANTI, Anna. et al. **Educação Matemática**: uma (nova) introdução. 3ª ed. São Paulo: EDUC, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra (coleção leitura), 1996.

LEITE, José Mário. Materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem de geometria espacial. **Diaadiaeducação**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1664-6>. Acesso em: 10 ago. 2023.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MOREIRA, MASINI, **Aprendizagem significativa – a teoria de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo, 2016.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. *In*: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. **Aspectos históricos da régua de cálculo para a construção de conceitos matemáticos**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. Trad. Por Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

STEWART, James. Cálculo, Volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2016, p. 77. **Todamateria**.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/funcao-afim/>. Acesso em: 26 de set. de 2023.