



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CAMPO MAIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JÚLIA HELEN ARAÚJO IBIAPINA

**MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM**

CAMPUS CAMPO MAIOR – PI

2023

JÚLIA HELEN ARAÚJO IBIAPINA

**MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Campo Maior.

Orientador: Prof. Me. Fábio Barbosa de Oliveira.

CAMPO MAIOR – PI

2023

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM

Júlia Helen Araújo Ibiapina¹
Fábio Barbosa de Oliveira²

RESUMO

A Matemática é uma notável e complexa disciplina a qual exige maior atenção e compreensão para colocar em prática os conceitos estudados. Dessa forma, buscar ferramentas facilitadoras é de extrema importância ao ensino-aprendizagem da disciplina. Em virtude disso, a Modelagem Matemática consiste em resolver situações reais do cotidiano utilizando determinado conteúdo matemático. Dessa maneira, a presente pesquisa tem como objetivo relatar as contribuições da integração da modelagem matemática no ensino-aprendizagem do conteúdo de Função Afim. Isso se dará através de uma pesquisa bibliográfica, descritiva e de abordagem qualitativa. Por essa ótica, é evidente a relevância deste artigo para o estudo de função afim, visto que, a Modelagem em consonância com o conteúdo incentiva a criatividade e interesse do aluno pelo conteúdo explanado.

Palavras-chave: Matemática, Modelagem Matemática, Ensino e aprendizagem, função afim

ABSTRACT

Mathematics is a notable and complex discipline which requires greater attention and understanding to put into practice the concepts studied. Thus, seeking facilitating tools is extremely important for the teaching-learning of the subject. As a result, Mathematical Modeling consists of solving real everyday situations using certain mathematical content. In this way, the present research aims to report the contributions of the integration of mathematical modeling in the teaching-learning of Affine Function content. This will be done through a bibliographical, descriptive and qualitative research. From this perspective, the relevance of this article for the study of affine function is evident, since Modeling in line with the content encourages the student's creativity and interest in the explained content.

Keywords: Mathematics, Mathematical Modeling, Teaching and Learning, Affine Function

18 de Janeiro de 2023

¹Aluna do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal do Piauí – IFPI.

² Docente do curso de Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal do Piauí - IFPI

1 INTRODUÇÃO

Vivemos hoje em uma sociedade na qual poucas temáticas educacionais cativam a atenção dos indivíduos, principalmente, quando se trata da Matemática. É possível comprovar essa afirmação através dos resultados nas avaliações, uma vez que apontam o déficit dos alunos com relação a disciplina. Desse modo, procurar estratégias que motivem estudantes ao fascínio da Matemática faz-se necessário e benéfico para o ensino e aprendizagem dessa disciplina.

A Matemática é uma das matérias da grade curricular que os alunos ojerizam e, além disso, julgam como chata e monótona. No ensino tradicional da Matemática é possível observar que, em sua maioria, o processo de ensino é baseado na transmissão das informações de forma repetitiva e mecanizado. Podemos refletir sobre essa afirmação através da fala de Rego (1995) na qual ele explica que as características de uma aula no modelo de ensino tradicional da Matemática estão dentro de uma interpretação em que processo de conhecimento do ser humano são condições que se definem através do discernimento do raciocínio, e assim, descartando as interligações socioculturais no processo de formação das estruturas comportamentais e cognitivas do indivíduo. Sendo assim, o ensino nesse modelo, por parte do aluno, estimula as memorizações dos conteúdos, além disso, o conhecimento sociocultural dos alunos não é valorizado durante o processo de ensino. Com isso, o discente desenvolve dificuldades e barreiras que o impede de idealizar situações que possam facilitar seu processo de aprendizagem. A Matemática é essencial para a formação e desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Como evidencia os Parâmetros Curriculares Nacionais:

[...] a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (PCN, 1998)

Dessa maneira, é indispensável o estímulo da sua aprendizagem. Com esse objetivo, faz-se necessário um olhar voltado à melhoria da qualidade de ensino, buscando ferramentas que facilitem a aprendizagem e façam o aluno identificar interesses cotidianos no conteúdo.

A Modelagem Matemática é o processo que resolve situações-problemas de um determinado tópico matemático utilizando a experiência cotidiana. Dessa forma, esse processo utilizado como ferramenta facilitadora para o ensino e aprendizagem da Matemática, trará grandes contribuições para a relação do aluno com a matéria. A familiaridade do estudante com

a experiência cotidiana atrelada ao conteúdo desenvolverá conforto às aulas de Matemática, consequentemente, bons resultados. No ensino médio ao associar os conteúdos matemáticos vistos em sala com situações cotidianas, o que desenvolve um bom desempenho dos alunos, torna-se difícil pela complexidade dos conteúdos. Dessa maneira, a busca por contribuições da modelagem matemática como método facilitador para o ensino e aprendizagem da função afim possui grande relevância ao estudo.

A par disto, o presente trabalho tem como objetivo geral identificar as contribuições da integração da Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem da função afim. Além disso, tem como objetivos específicos investigar a eficácia da utilização da modelagem matemática no ensino-aprendizagem da disciplina, desenvolver nos alunos a capacidade de integrar conteúdo da grade curricular na vida cotidiana, esquematizar maneiras as quais seja possível à integração da função afim com a vida cotidiana do aluno e apontar os aspectos positivos da utilização da Modelagem Matemática no ensino aprendizagem para a vida acadêmica dos alunos.

Nesse sentido, este trabalho esclarece o que é modelo e Modelagem Matemática e busca mostrar maneiras com as quais essa ferramenta possa vir a facilitar o processo de ensino/aprendizagem da definição, propriedades e características da Função Afim, através de aplicações práticas.

2 MODELAGEM MATEMÁTICA: EPISTEMOLOGIA

A Modelagem Matemática é uma estratégia de ensino que relaciona situações do cotidiano do discente a conteúdos matemáticos. O objetivo é abordar eventos das mais diferentes áreas científicas para educar matematicamente, de modo que o estudante tenha compreensão de onde usar aqueles conceitos matemáticos na prática do dia a dia.

Na literatura, encontramos muitas definições de modelagem matemática. Para Biembengut (1999, p. 12), por exemplo, a Modelagem Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Nesse contexto, o modelador necessita de intuição e criatividade para discernir quais situações cotidianas melhor se adapta ao conteúdo matemático e também aguçar essa percepção nos alunos para que usem da criatividade para interpretar a conjuntura.

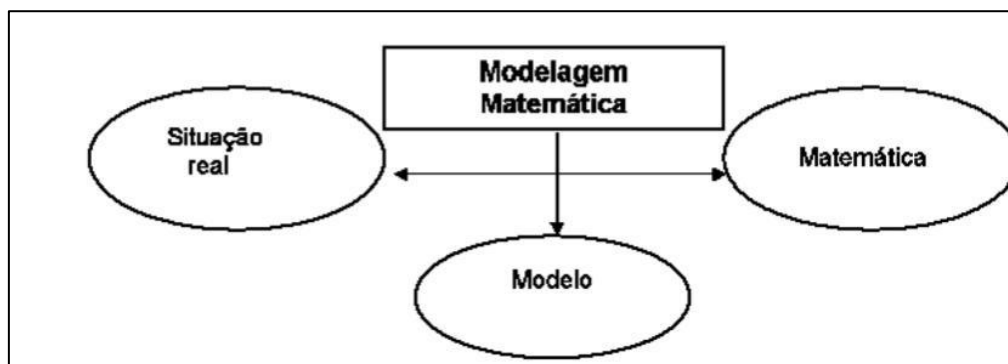
Ainda de acordo com Biembengut,

A Modelagem Matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que

também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias. "(BIEMBENGUT, 1999, p. 13).

Em geral, é válido comparar a Matemática em consonância com a realidade como dois conjuntos disjuntos e a modelagem como um meio de interação entre eles.

Quadro 1: Esquema do processo da Modelagem Matemática.



Fonte: Biembengut; Hein, 2003.

Essa interação entre situação real com ferramental matemático, envolve três etapas. Segundo Biembengut e Hein (1999, p. 13-15), destacando-se:

1ª etapa: Interação

- Reconhecimento da situação-problema;
- Familiarização com o assunto a ser modelado (Referencial Teórico).

Nesta etapa, acontece o envolvimento com o tema (realidade) a ser estudado, através de uma pesquisa sobre o assunto de modo indireto (por meio de livros, revistas especializadas e outros) ou direto (por meio da experiência em campo, de dados experimentais obtidos junto a especialistas da área).

2ª etapa: Matematização

- Formulação do problema → (Hipótese);
- Resolução do problema em termos do modelo.

Para Biembengut e Hein (2000, p.14), esta etapa é onde ocorre a “tradução” da situação-problema para a linguagem matemática. É aqui que se desenvolve um problema e traça-o segundo um modelo matemático que leve a uma solução. Intuição, criatividade e experiência acumulada são elementos indispensáveis neste processo.

Para validar as hipóteses considera-se necessário:

a) Classificar as informações (relevantes e não-relevantes), identificando fatos envolvidos;

b) Decidir quais os fatores a serem perseguidos, levantando hipóteses;

c) Identificar constantes envolvidas;

d) Generalizar e selecionar variáveis relevantes;

e) Selecionar símbolos apropriados para essas variáveis;

f) Descrever essas relações em termos matemáticos.

O objetivo principal deste momento do processo de modelar é chegar a um conjunto de expressões aritméticas e fórmulas, ou equações algébricas, ou gráficos, ou representações, ou programa computacional, que levem à solução ou permitam a dedução de uma solução.

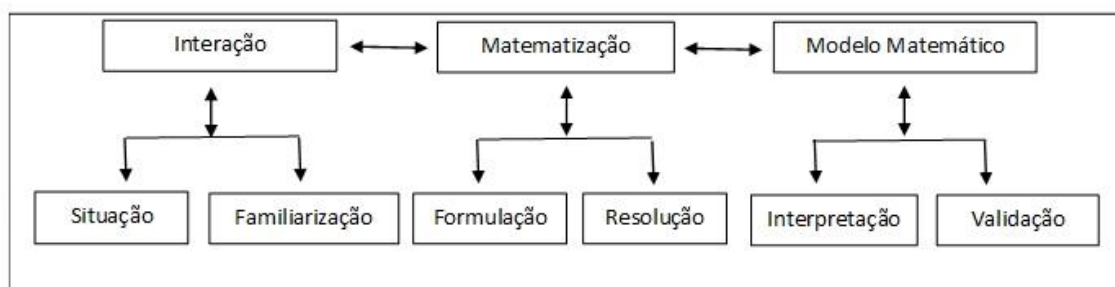
3ª etapa: Modelo Matemático

- Interpretação da solução;
- Validação do modelo (avaliação).

Nessa etapa acontece a avaliação do modelo obtido, através da investigação da confiabilidade da sua utilização. “Se o modelo não atender às necessidades que o geraram, o processo deve ser retomado na segunda etapa [...] mudando-se ou ajustando-se hipóteses, variáveis, etc.” (Biembengut e Hein, 2000, p.15)

O emprego da matemática em situações reais do cotidiano e em outras áreas do conhecimento, segundo Bassanezi (2015, p.10), torna um problema prático complexo em um modelo matemático, ou seja, traduz a linguagem de números, tabelas e gráficos e procura uma solução satisfatória que possa ser explanado em termos da situação original.

Quadro 2: Ciclo de modelagem apresentado em Biembengut (1999).



Fonte: Biembengut (1999, p 23)

Para [BURAK, 2010], o processo pode ser descrito em 5 etapas:

1ª etapa: Escolha do tema

É a etapa a qual o docente apresenta aos alunos os temas de estudo que possam despertar o interesse ou que permita que os próprios alunos estabeleçam um tema. Nesta etapa o professor é auxiliador da aprendizagem, pois executará as devidas interposições e questionamentos quando necessários. [KLUBER, BURAK, 2007]

2ª etapa: Pesquisa Exploratória

Para BURAK, essa etapa é onde o aluno encaminha-se em busca de materiais e informações para a obtenção de noção prévia sobre o objeto de estudo e desenvolvê-lo. Esta etapa está geralmente relacionada a uma pesquisa bibliográfica para coleta de dados ou mesmo um trabalho de campo.

3ª etapa: Levantamento dos Problemas

Essa é a etapa em que se devem coletar informações. Neste cenário, o docente deve guiar os alunos a concluir e refletir sobre o que pode ter relação com a Matemática. Assim, serão desenvolvidos os problemas para verificação das situações que os permitam aplicarem ou aprender conteúdos matemáticos. Com isso,

Essa fase da Modelagem é muito rica, pois desenvolve no aluno a capacidade de tomar decisões, de formular hipóteses, de questionar as várias possibilidades de resolução de um mesmo problema. [KLUBER, BURAK, 2007, p.3].

4ª etapa: Resolução dos Problemas

BURAK destaca que é nessa etapa que se estuda e desenvolve o tópico matemático no contexto do tema de estudo. Os estudantes procuram as soluções dos problemas e questionamentos levantados durante a investigação tendo como base o conteúdo matemático, ou ainda que possa ser aprendido a partir dos problemas.

5ª etapa: Análise Crítica das Soluções

Nesta última etapa é possível visualizar a aplicabilidade das soluções apresentadas, que podem estar corretas matematicamente, mas impraticáveis para o problema estudado. Desse modo, o educador e os alunos refletirão sobre os resultados encontrados no estudo e como eles podem promover melhorias das ações. Esta etapa “contribui para a formação de cidadãos participativos, mas autônomos que auxiliem na transformação da comunidade em que participam” [KLUBER, BURAK, 2007, p. 4].

2.1 MODELAGEM E O ENSINO DA MATEMÁTICA

No contexto da Educação Matemática, Modelagem pode ser conceituada, segundo Biembengut, como:

Uma metodologia de ensino-aprendizagem que parte de uma situação/tema e sobre ela desenvolve questões, que tentarão ser respondidas mediante o uso do ferramental matemático e da pesquisa sobre o tema. (BIEMBENGUT e Hein.2003. p.28).

Desde os tempos mais remotos, os indivíduos já buscavam meios de resolver situações do cotidiano com os recursos que o próprio meio oferecia. Nas últimas décadas, a Modelagem Matemática tem ganhado espaço nas discussões de ensino e aprendizagem sobre sua estratégia de ensino da matemática.

Muitas ideias matemáticas surgiram, segundo Bassanezi, a partir de situações problemas do cotidiano que exigiam a linguagem dos números, assim como a matemática já desenvolvida passou a ser usada em situações diversas.

De acordo com Bassanezi (2015.p.12)

O uso da modelagem no processo de ensino-aprendizagem propicia a oportunidade de exercer a criatividade não somente em relação às aplicações das habilidades matemáticas, mas, principalmente, na formulação de problemas originais. (BASSANEZI, 2015, P.12)

Desse modo, a Modelagem Matemática exerce o papel de estimular aos alunos a buscarem soluções aos problemas matemáticos utilizando situações reais do cotidiano, levando em consideração experiências vivenciadas por eles.

A Modelagem como ferramenta de ensino é utilizada de modo que o discente possa visualizar e compreender que suas experiências vividas no dia a dia são válidas para o entendimento do conteúdo estudado em sala de aula. Nesse contexto, o aluno cria uma intimidade não só com a situação-problema, como também com a matemática.

Neste âmbito, BASSANEZI (2002, p.16) destaca que a Modelagem Matemática é a arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Por consequência, é indispensável que o aluno crie intimidade com o conteúdo para que suas experiências de vida sejam associadas a ele, de maneira que consigam resolver problemas

que a temática apresentará de forma mais compreensível e didática, proporcionando ao discente o controle e interação com a aula.

A implantação da Modelagem Matemática como meio de ensino é um grande desafio ao professor, pois exige uma visão diferente e fora da comodidade da tradicional aula a qual a maioria dos docentes da Matemática são acostumados.

Segundo Barbosa (1999),

A modelagem redefine o papel do professor no momento em que ele perde o caráter de detentor e transmissor do conhecimento e passa ser aquele que está na condução das atividades, numa posição de participante. (BARBOSA, 1999)

BROLEZZI (2003, p.257) comenta que a criatividade é uma importante qualidade na atividade do professor de Matemática. E, além disso, saber Matemática. O professor deve ter intimidade com a história da Matemática, deve saber usar e criar materiais didáticos diversos, conhecer aplicações da matemática, problemas interessantes e não rotineiros, jogos, curiosidades.

Dessa forma, a vivência do aluno não é o único ponto importante para a modelagem, deve-se também haver a criatividade do professor. Ele é quem deve deixar o aluno confortável o suficiente para a imaginação fluir durante as aulas. Para isso, o professor precisa de conhecimentos sobre a matéria e não apenas isso, é necessário que o professor utilize de materiais didáticos que fujam da monotonia para que as aulas sejam atrativas e eficientes não só ao aluno, mas também ao docente.

FRANCHI (1993) aponta que os alunos estão acostumados a receber o conhecimento pronto, resolver exercícios e tirar dúvidas. Sendo assim, a implantação dessa ferramenta deve gerar um desgaste inicial ao ter de incluir os alunos a cada etapa de maneira ativa. Os estudantes devem adaptar-se a cada construção de conceito e serem participativos para que o método seja eficaz. Além disso, a participação do professor é indispensável durante todo o processo, pois o conhecimento, auxílio e respeito à vivência do aluno são importantes para a formação e compreensão dos conteúdos.

Biembengut e Hein (2000, p. 19) destacam que para implementar a modelação matemática é fundamental que o professor faça um levantamento sobre seus alunos. Por exemplo, a realidade econômica, o tempo disponível para a realização de trabalho extraclasse e o conhecimento matemático que possuem. Após o diagnóstico, é possível planejar como

desenvolver o conteúdo programático, como orientar os estudantes na realização de seus modelos matemáticos e como avaliar o processo.

2.2 DEFINIÇÕES BÁSICAS DE FUNÇÃO AFIM

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se Afim quando existem constantes $a, b \in \mathbb{R}$ tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

São casos particulares da Função Afim: Função Constante, Função Identidade e a Função Linear.

I. FUNÇÃO CONSTANTE

A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = b$, com b real é chamada de Função Constante. A função constante associa cada valor de $x \in \mathbb{R}$ sempre ao mesmo valor b .

O gráfico da função constante definida por $y = k$, em que $k \in \mathbb{R}$, é uma reta paralela ao eixo x que intersecta o eixo y no ponto $(0, k)$.

Como exemplo temos a função $f(x) = 3$ cujo gráfico está abaixo:

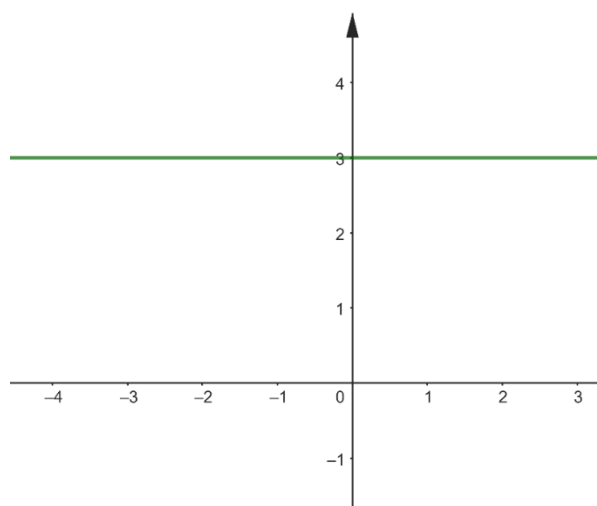


Figura 1 – Função Constante

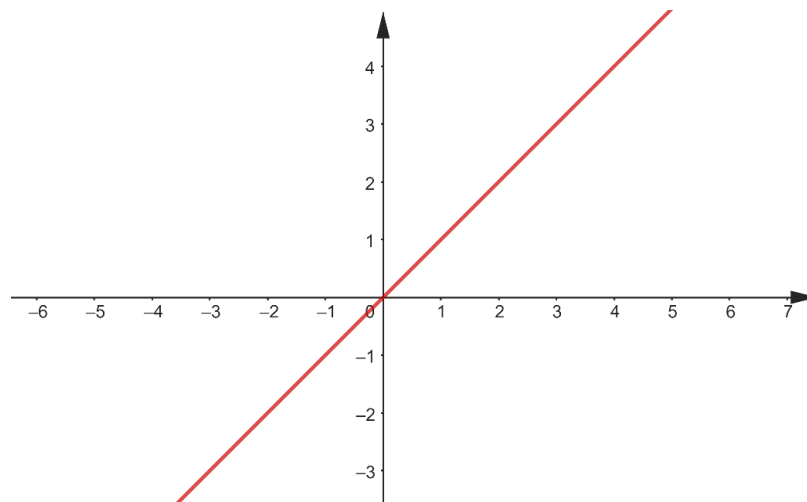
Fonte: Autor (2022).

II. FUNÇÃO IDENTIDADE

A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x$ é chamada de Função Identidade. A função identidade recebe esse nome, pois associa cada valor de $x \in \mathbb{R}$ a ele mesmo.

O gráfico da função identidade é uma reta que contém as bissetrizes do primeiro e terceiro quadrantes. A reta passará pela origem $(0,0)$.

Figura 2 – Função Identidade



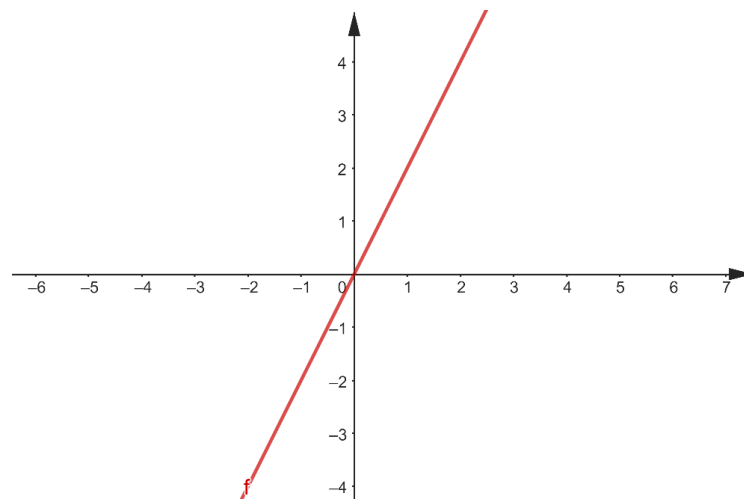
Fonte: Autor (2022).

III. FUNÇÃO LINEAR

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax$, com a real recebe o nome de função linear.

O gráfico da função linear é uma reta que passa pela origem $(0,0)$. As funções $f(x) = 2x$ e $f(x) = -6x$ são lineares. No gráfico abaixo temos a representação do primeiro exemplo:

Figura 3 – Função Linear

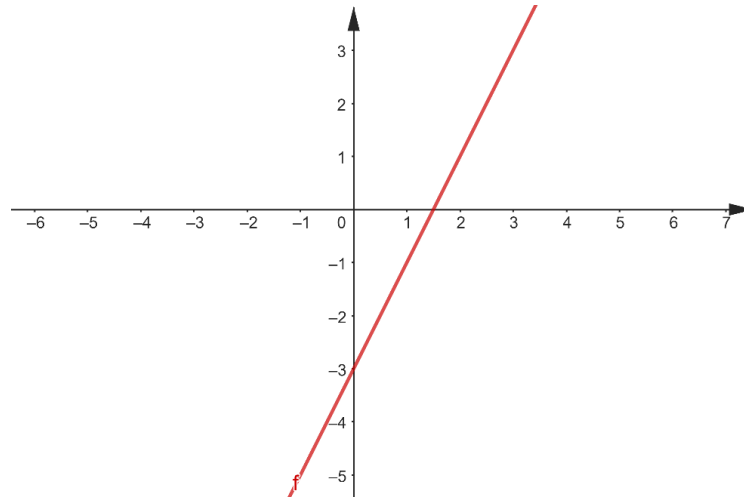


Fonte: Autor (2022).

IV. FUNÇÃO CRESCENTE

Uma função f é crescente em um intervalo $[a, b]$ de seu domínio $D(f)$ quando, para quaisquer valores de x_1 e x_2 desse intervalo, com $x_1 < x_2$, temos $f(x_1) < f(x_2)$. Segue o exemplo da função $f(x) = 2x - 3$.

Figura 4 – Função Crescente



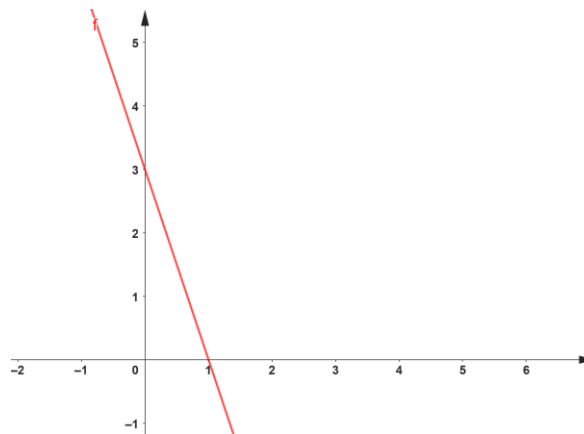
Fonte: Autor (2022).

V. FUNÇÃO DECRESCENTE

Uma função é chamada de decrescente quando o coeficiente de x é negativo ($x < 0$). Ao contrário da função crescente, na função decrescente, aumentando-se os valores atribuídos ao domínio, os valores do contradomínio diminuem, em outras palavras, na medida em que a variável x aumenta, a variável y diminui.

Exemplo: $f(x) = -3x + 3$

Figura 5 – Função Decrescente



Fonte: Autor (2022)

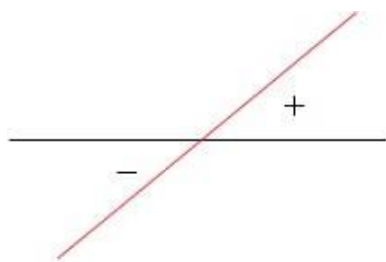
VI. CRESCIMENTO E DECRESCIMENTO DA FUNÇÃO AFIM

Observando apenas o coeficiente angular podemos afirmar se a função afim é crescente ou decrescente.

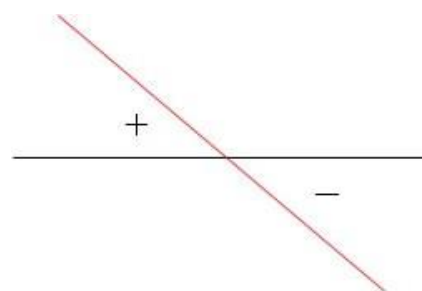
- A função afim $f(x) = ax + b$ é crescente se, e somente se, o coeficiente angular a for positivo.
- A função afim $f(x) = ax + b$ é decrescente se, e somente se, o coeficiente angular a for negativo.

VII. SINAL DE UMA FUNÇÃO AFIM

Vejamos o comportamento do sinal da função observando apenas o gráfico da função afim.



Função crescente



Função decrescente

VIII. INEQUAÇÕES

Inequação é uma sentença matemática que apresenta pelo menos uma incógnita, ou seja, pelo menos um valor desconhecido e representa uma desigualdade.

Nas inequações usamos os símbolos:

- $>$ maior que
- $<$ menor que
- $\geq$ maior que ou igual
- $\leq$ menor que ou igual

Uma inequação é baseada em uma função afim quando o maior expoente da incógnita é igual a 1. Podem assumir as seguintes formas:

- $ax + b > 0$
- $ax + b < 0$
- $ax + b \geq 0$
- $ax + b \leq 0$

2.3 MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM

A Modelagem Matemática nada mais é que relacionar situações do dia a dia do estudante a conteúdos matemáticos. Desse modo, associar situações do cotidiano ao estudo da função afim, trará maior compreensão aos alunos sobre o conteúdo e assim, um bom desempenho e interesse durante as aulas de matemática. Ao longo deste tópico, trataremos situações problemas do cotidiano envolvendo o conteúdo de estudo de função afim.

A função Afim é uma função que possui várias aplicações e a mesma pode ser encontrada em diversas situações do cotidiano do estudante. Evidenciar essas situações do dia a dia durante a explanação do conteúdo trará clareza de onde utilizá-la na rotina do aluno. Com isso, a matemática ganhará um sentido e importância na vida do discente.

As aplicações matemáticas são formas facilitadoras de compreensão para o aluno. A utilização das situações problemas desperta a criatividade e cria ligações entre conteúdo matemático e aluno levando-o observar o meio e buscar correlação com a matemática para resolver determinadas situações do seu dia a dia.

Como evidencia Hellmeister (RPM 63, p. 1):

A aplicação de situações do cotidiano na motivação, estudo e ensino de tópicos de conteúdos programáticos aumenta, na maioria das vezes, o interesse e compreensão dos alunos da educação básica, além de evidenciar que a Matemática faz realmente parte da vida de todos nós. (Hellmeister, RPM 63, p. 1).

Por esse motivo, as aplicações da modelagem matemática no conteúdo de função afim desmistificarão e darão uma maior familiarização quanto a temática.

2.4. APLICAÇÕES

Algumas aplicações iniciais podem ser feitas mostrando de maneira simples como a Modelagem Matemática pode contribuir para o ensino e aprendizagem de função Afim. Vejamos as seguintes aplicações:

- 1) Um motorista de táxi cobra R\$3,50 de bandeirada mais R\$1,00 por quilômetro rodado. Sabendo que o preço a pagar é dado em função do número de quilômetros rodados, calcule o preço a ser pago por uma corrida em que se percorreu 22 quilômetros?

Resolução:

De acordo com o enunciado da aplicação, tem-se que o motorista cobra por corrida um valor fixo de R\$3,50 somado a um valor variável de R\$1,00 por quilômetro rodado, nessas condições, o valor de uma corrida pode ser calculado pela seguinte lei de formação:

$$f(x) = x + 3,50$$

Considerando que o taxista realizou um total de 22 quilômetros, substituiremos o valor de x por 22. Assim, obteremos o seguinte resultado:

$$f(22) = 22 + 3,50$$

$$f(22) = 25,50$$

O preço a pagar por uma corrida que percorreu 22 quilômetros é de R\$ 25,50.

2) Na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 10,00 mais um custo variável de R\$ 1,20 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, determine:

- a) A lei da função que fornece o custo da produção de x peças;
- b) Calcule o custo de produção de 550 peças.

Resolução:

a) $f(x) = 1,2x + 10$

b) $f(x) = 1,2x + 10$

$$f(400) = 1,2 \times 550 + 10$$

$$f(400) = 660 + 10$$

$$f(400) = 670$$

Logo, o custo para produzir 550 peças será de R\$ 670,00.

3) Um lojista ganha um salário mensal de R\$ 3.150,35. Além disso, a cada produto em destaque vendido, ele ganha uma comissão de 3,5%. Se ele vendeu 173 peças em destaque, qual será o seu salário neste mês?

Resolução:

De acordo com o enunciado da aplicação, tem-se que o lojista recebe um salário mensal fixo de R\$3.150,35 somado a um valor variável de 3,5% de comissão a cada venda de produto em destaque. Assim, seu salário neste mês pode ser calculado pela seguinte lei de formação:

$$f(x) = 0,035x + 3150,35$$

Se ele vendeu 173 peças em destaque, então substituiremos o valor de x por 173. Desse modo, encontraremos o valor do salário do lojista neste mês:

$$f(173) = 0,035 \times 173 + 3150,35$$

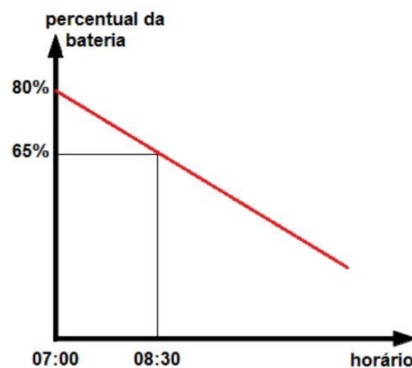
$$f(173) = 6,05 + 3150,35$$

$$f(173) = 3156,40$$

Logo, o salário do lojista neste mês será de R\$ 3156, 40.

4) Um estudante saiu de casa atrasado para chegar à escola e esqueceu de carregar a bateria de seu celular por completo. No momento em que ele saiu de casa às 07:00 da manhã, a bateria estava com 80% de sua carga e às 08:30, quando foi liberado para o 1º intervalo, a bateria estava com carga de 65%. O gráfico a seguir ilustra a situação.

Caso a bateria do celular continue descarregando de maneira linear e não seja carregada mais, em qual horário em que a carga estará com apenas 10%?



Resolução:

Como a bateria descarrega de forma linear temos a expressão: $f(x) = ax + b$. Como no tempo zero a bateria estava com 80% temos: $f(0) = 80$. Assim,

$$f(0) = a \cdot 0 + b = 80$$

$$b = 80$$

Observando novamente o gráfico, ver-se que uma hora e meia após o início a bateria estava com 65%, ou seja, $f(1,5) = 65$. Assim, ao utilizaremos novamente da expressão da função afim, temos que:

$$f(1,5) = a \cdot 1,5 + 80 = 65$$

$$1,5a = 65 - 80$$

$$1,5a = -15$$

$$a = -10$$

De posse dos valores de $a = -10$ e $b = 80$ podemos descobrir quando a bateria irá ter 10%,

ou seja, quando $f(x) = 10$. Portanto,

$$f(x) = ax + b = -10x + 80$$

$$-10x + 80 = 10$$

$$-10x = 70$$

$$x = 7$$

Se passaram 7 horas. Logo, a carga da bateria estará em 10% às 14:00.

5) O dono de uma hamburgueria teve uma despesa de R\$950,00 na compra de ingredientes para um novo hambúrguer. Ele pretende vender cada hambúrguer por R\$ 25,00. A partir de quantos hambúrgueres vendidos ele passará a ter lucro?

Resolução:

$$f(x) = 25x - 950$$

$$25x - 950 > 0$$

$$25x > 950$$

$$x > \frac{950}{25}$$

$$x > 38.$$

Assim, se o dono da hamburgueria vender uma quantidade acima de 38 hambúrgueres, terá lucro. Mas se ele vender uma quantidade abaixo de 38 hambúrgueres, terá prejuízo.

6) Um comerciante teve uma despesa de R\$230,00 na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por R\$5,00, o lucro final L será dado em função das x unidades vendidas. Responda:

a) Qual a lei dessa função f ;

b) Para que valores de x têm $f(x) < 0$? Como podemos interpretar esse caso?

c) Para que valores de x haverá um lucro de R\$315,00?

d) Para que valores de x o lucro será maior que R\$280,00?

Resolução:

a) $f(x) = 5x - 230.$

b) $f(x) < 0$ implica que a venda foi baixa: verificar essa resolução

$$f(x) = 5x - 230$$

$$5x - 230 < 0$$

$$5x < 230$$

$$x < \frac{230}{5}$$

$$x < 46.$$

Logo, podemos interpretar que se forem vendidas menos que 46 peças haverá prejuízo.

c) $L(x) = 5x - 230$

$$315 = 5x - 230$$

$$5x = 315 + 230$$

$$5x = 545$$

$$x = 109.$$

d) $5x - 230 > 280$

$$5x > 280 + 230$$

$$5x > 510$$

$$x > 102.$$

7) Um técnico em eletrônica presta serviços autônomos. Por uma visita ele cobra R\$50,00 mais R\$ 7,00 por hora de trabalho. Quanto ele irá cobrar por um trabalho que demorou 9 horas?

Resolução:

$$f(x) = 7x + 50$$

$$f(9) = 7 \times 9 + 50$$

$$f(9) = 63 + 50$$

$$f(9) = 113.$$

Portanto, o técnico cobrará R\$113,00 por um trabalho que durou 9 horas.

Podemos dizer que a física é uma aplicação da matemática, isso porque a matemática e a física são ciências interligadas. Existem inúmeras áreas da física que aplicam o conceito de função para esclarecer alguns fenômenos. No estudo de cinemática, conteúdo da física que analisa os movimentos dos corpos, por exemplo, é possível identificar o uso de funções afim.

Uma das funções afim usadas na cinemática é a que relaciona a posição (s) de um objeto em movimento uniforme (movimento com velocidade constante) com o tempo (t), conhecida como função horária do espaço em relação ao tempo. A expressão matemática que define essa função é:

$$s = s_0 + v \cdot t$$

Em que,

$s_o \rightarrow$ espaço inicial do objeto

$v \rightarrow$ velocidade escalar.

Fazendo um comparativo entre a expressão do Movimento Uniforme e a expressão que define uma função afim, podemos compreender que consiste no mesmo modelo matemático. Portanto, é possível constatar que a cinemática é uma aplicação da matemática.

$$s = s_o + v \cdot t = b + ax = f(x)$$

Para fixar a compreensão, mostraremos a seguir aplicações de utilização da função horária do movimento.

8) Um automóvel realiza um MUV (Movimento Uniformemente Variado) e sua velocidade varia com o tempo de acordo com a função $v = -16 + 6t$. Determine sua velocidade no instante $t = 3s$.

Resolução:

$$v = -16 + 6.3$$

$$v = -16 + 18$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

9) Um automóvel encontra-se no km 20 de uma rodovia retilínea no instante $t = 0$. Ele está se movendo a uma velocidade constante de 80 km/h . Determine a função horária do movimento do carro e a posição que o carro estará no instante $t = 2 \text{ s}$.

Resolução:

No exemplo são informados que o espaço inicial está no km 20, ou seja, $s_o = 20$ e a velocidade é de 80 km/h , ou seja, $v = 80$.

Como $s = s_o + v \cdot t$ e com $s_o = 20$ e $v = 80$ tem-se:

$$s = 20 + 80t.$$

Para determinar a posição no instante $t = 2$, temos:

$$s = 20 + 80.2$$

$$s = 20 + 160$$

$$s = 180$$

Portanto a expressão S0 espaço será $s = 20 + 80t$ e a posição será de km 180.

10) Um atleta ao realizar um treino específico apresenta, ao longo do tempo, ganho de massa muscular. A função $P(t) = P_0 + 0,35 t$, expressa o peso do atleta em função do tempo ao fazer esse treinamento, sendo P_0 o seu peso inicial e t o tempo em dias.

Considere um atleta que antes do treinamento apresentava 80 kg e que necessita chegar ao peso de 90kg, em um mês. Fazendo unicamente esse treinamento, esse atleta conseguirá alcançar o resultado esperado?

Resolução:

Com base nas informações contidas no enunciado temos que $P_0 = 80$ e que o valor de $t = 30$. Substituindo tais valores na expressão $P(t) = P_0 + 0,35 t$ devemos obter um valor igual ou superior a 90. Assim,

$$P(30) = 80 + 0,35.30$$

$$P(30) = 80 + 10,5$$

$$P(30) = 90,5$$

Portanto, o atleta terá ao final de 30 dias, 90,5 kg. Assim, usando o treinamento será possível atingir a meta do atleta.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho fundamenta-se em uma estratégia qualitativa de pesquisa, de caráter descritivo, por meio de uma pesquisa bibliográfica. Durante a escrita deste artigo, foram utilizadas como objetos de estudo livros, sites, monografias, artigos científicos e dissertações de mestrado acerca do tema escolhido. Os materiais de estudo encontrados foram lidos, analisados e organizados de acordo com as preferências e assuntos relacionados a temática em questão.

A princípio, foram feitas pesquisas utilizando palavras chaves como modelagem matemática, ensino e aprendizagem e função afim com o objetivo de encontrar materiais para a coleta de informações sobre a temática escolhida. Posteriormente, foi realizada a leitura do título e resumo com intuito de avaliar os trabalhos para a análise e coleta de dados. Após a organização dos materiais escolhidos, foi executada a leitura completa. Por fim, foram ponderadas as características gerais dos textos e feita a extração das referências relevantes para a análise dos dados e confecção do presente trabalho.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho acadêmico, foi apresentada uma possibilidade de ensino-aprendizagem da disciplina de matemática por meio da modelagem matemática como ferramenta facilitadora. Levando em consideração o conceito de modelagem matemática na formação de conhecimentos científicos, as numerosas concepções de modelos e modelagens desenvolvidas por matemáticos e pesquisadores da área e a realidade de professores e alunos com relação ao ensino-aprendizagem de função afim é notória a relevância deste trabalho, uma vez que após as leituras e reflexões realizadas ao longo do estudo bibliográfico sobre a temática, evidenciou-se que a modelagem como método educacional proporciona ao aluno uma aprendizagem motivadora, didática, facilitadora e familiar. Integrando o conteúdo de função afim às situações corriqueiras da vida cotidiana dos alunos. Assim, a matemática antes uma disciplina temida, passa a ser familiarizada e vista em todos os ambientes e situações da vida do estudante. A Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem de função afim possibilita a existência de uma intimidade entre aluno e conteúdo. Quando aplicada utilizando as etapas estudadas por Biembengut e Burak, a Modelagem Matemática possui capacidade de o aluno envolver-se com o tema, analisa-lo e buscar os próprios resultados. Assim, o aluno torna-se participativo e consequentemente, o ensino e aprendizagem do conteúdo renderão mais.

Todas as pontuações destacadas por este artigo apontam a modelagem matemática como um processo criativo e eficaz, que deve ser valorizado como processo educacional do conteúdo. Visto que, a Modelagem Matemática contribui para o ensino-aprendizagem de função afim de modo que o aluno consegue compreender onde e como utilizar em seu dia a dia o conteúdo visto em sala.

REFERÊNCIAS

- BARASUOL, F. F. **Modelagem matemática: uma metodologia alternativa para o ensino da matemática**. UNIrevista - Vol.1, nº 2: abril 2006.
- BARBOSA, J. C. **Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas**. Educação Matemática em Revista, São Paulo, v. 26, p. 17 – 25, 2009.
- BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 5. Ed., 5º reimpressão. São Paulo: Contexto, 2019.
- BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E., orgs. **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. 2nd ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016.
- CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque; SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. **Um modelo de modelagem matemática para o ensino médio**. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12823550/um-modelo-de-modelagem-matematica-para-o-ensino-medio-prof->. Acesso em: 02 de novembro de 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Gerais da Educação Básica/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/ SEF, 1998. P. 27.
- E SILVA, M. E. C.; SANT'ANA, D. C. **A modelagem como ferramenta no ensino da Matemática**. Curitiba, 2002.
- HELLMEISTER, Ana Catarina P. **RPM 63. Funções Interessantes**. Disponível em: <https://rpm.org.br/cdrpm/63/7.html>. Acesso em: 24 de Novembro de 2022.
- IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de matemática elementar - Conjuntos Funções**. 9º edição. São Paulo – 2013.
- JUNIOR, Arthur Gonçalves Machado; SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. **A Modelagem como caminho para “fazer Matemática” na sala de aula**. Disponível em: <http://inst-mat.utsal.br/~cdelpino/modelos/2010/articulos-para-tareas/A%2520Modelagem.pdf>. Acesso em: 02 de novembro de 2022.
- MACHADO, Thais Presotti de Almeida. **Modelagem Matemática para professores: uma abordagem prática para o ensino de matemática aplicável**. São João del-Rei, 29 de junho de 2021.
- METELSKI, Celso Renato; FRANCISCO, Reinaldo. **Modelagem Matemática: Uma proposta de atividade desenvolvida na 6ª série do ensino fundamental**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/695-4.pdf>. Acesso em: 29 de Outubro de 2022.
- RODRIGUES, Douglas Fonseca. **Modelagem Matemática no Ensino de Função Afim**. Campo Grande -MS, 03 de dezembro de 2021.