UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JULIANY PAULA DA SILVA ALVES

A FUNÇÃO AFIM E SUAS APLICAÇÕES

Campina Grande/PB
2012

JULIANY PAULA DA SILVA ALVES

A FUNÇÃO AFIM E SUAS APLICAÇÕES

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof.º Castor da Paz Filho

Campina Grande/PB
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

A474f Alves, Juliany Paula da Silva.

A função afim e suas aplicações [manuscrito] / Juliany Paula da Silva Alves. – 2012.

36 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2012.

“Orientação: Prof. Me. Castor da Paz Filho, Departamento de Matemática”.

1. Função Matemática. 2. Funções - Aplicações. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título.

21. ed. CDD 515.25

JULIANY PAULA DA SILVA ALVES

A FUNÇÃO AFIM E SUAS APLICAÇÕES

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em 17 de DEZEMBRO de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Castor da Paz Filho

Prof. Msc. Castor da Paz Filho
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientador

Kátia Suzana Medeiros Graciano

Prof[a]. Msc. Kátia Suzana Medeiros Graciano
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Prof. Esp. Roberto Aroldo Pimentel
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Dedico este Trabalho primeiramente a Deus, pelas maravilhas que tem realizado em minha vida, a minha mãe, Josilene e meu pai Paulo , pelo enorme apoio em todos os momentos desta trajetória. Ao meu esposo Olavo e minha irmã, Juciany que me ajudaram a enfrentar esta caminhada me dando força e fornecendo um ombro amigo nos momentos mais difíceis desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço aos meus pais Paulo e Josilene que sempre se dedicaram para que eu pudesse alcançar esta etapa da minha caminhada.

A minha irmã Juciany que sempre me apoiou a seguir em frente e lutar pelos meus objetivos.

Em especial agradeço ao meu esposo Olavo por sempre acreditar que era capaz e pelas contribuições dadas no decorrer do curso e principalmente na elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas e professores que estiveram comigo durante estes quatro anos enfrentando o desafio de cada período e cada disciplina.

A Evolução é a Lei da Vida, o Número é a Lei do Universo, a Unidade é a Lei de Deus.

Pitágoras.

RESUMO

É visível a dificuldade encontrada pelos alunos do Ensino Médio no conteúdo Funções. Por outro lado, quando relacionamos seu ensino-aprendizagem à utilização de aplicações, podemos obter uma melhor compreensão. O objetivo geral deste trabalho foi incentivar o uso de aplicações da Função Afim, para melhorar o processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo, tornando-o mais compreensível e significativo para os alunos. Esse trabalho teve como objetivos específicos: compreender o conceito de função afim através de situações do cotidiano e de suas aplicações em outras áreas, identificar suas variáveis e sua lei de formação e facilitar o raciocínio e a absorção de conhecimentos a respeito da função afim. A metodologia que sugerimos aqui ao professor é trabalhar as aplicações através mecanismos que proporcionem dinamismo, como uma apresentação em objeto de aprendizagem e utilize o data show, caso não haja um laboratório com computadores suficiente para os alunos explorarem as aplicações. Porém caso essa alternativa não seja viável para o professor o mesmo pode utilizar as aplicações através de papel e lápis que também servirá na compreensão do conteúdo.

Palavras-chave: Matemática; função afim; aplicações.

ABSTRACT

It is apparent the difficulty the high school students in the content functions. On the other hand, when teaching and learning relate to the use of applications, we can get a better understanding. The aim of this study was to encourage the use of applications Function In order to improve the teaching and learning of content, making it more understandable and meaningful for students. This study had the following objectives: understand the concept of affine function through everyday situations and their applications in other areas, identify your variables and their law training and facilitate the absorption of knowledge and reasoning about affine function. The methodology suggested here that the teacher is working through applications that deliver dynamic mechanisms, such as a presentation on learning object and use the data show, if there is a lab with enough computers for students to explore applications. But if this alternative is not feasible for the teacher can use the same applications via paper and pencil will also serve in understanding the content.

Keywords: Mathematics; affine function; applications.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO

A função afim é um assunto da Matemática sobre o qual as exposições gerais são citadas por alguns autores que consideram os babilônios como percussores deste estudo, pois afirmam que estes em 2000 a.C já trabalhavam em seus cálculos com problemas relacionados a tabelas sexagesimais de quadrados e de raízes quadradas. Estas tabelas associadas à interpolação linear mostraram que os gregos percebiam a ideia de dependência funcional.

As funções são um conteúdo da matemática que possuem várias aplicações e a função afim não foge desse padrão. Essas funções são encontradas em diversas situações do cotidiano do aluno e sua utilização na sala de aula torna clara a presença da matemática em nossas vidas.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está organizado da seguinte forma: inicialmente apresentamos o nosso objetivo geral e os específicos, a seguir, apresentamos a Revisão de Literatura, na qual abordamos a história das funções, o ensino-aprendizagem da matemática, o conteúdo função afim, aplicações da função afim. Em seguida apresentamos uma proposta metodológica e por último a conclusão.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Incentivar o uso de aplicações da Função Afim, para melhorar o processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo, tornando-o mais compreensível e significativo para os alunos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender o conceito de função afim através de situações do cotidiano e de suas aplicações em outras áreas.
- Identificar suas variáveis e sua lei de formação.
- Facilitar o raciocínio e a absorção de conhecimentos a respeito da função afim.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HISTÓRIA DAS FUNÇÕES

Segundo Zuffi (2001), a definição de função que é abordada hoje em dia pelos professores do ensino fundamental, médio e superior demorou um longo período de tempo para ser formalizada. A origem desse conceito não é precisa, isto acontece devido a discordância entre alguns autores com relação ao tema. De acordo com Zuffi (2001) alguns autores consideram os babilônios como percussores deste estudo, pois afirmam que estes em 2000 a.C já trabalhavam em seus cálculos com problemas relacionados a tabelas sexagesimais de quadrados e de raízes quadradas. Estas tabelas associadas à interpolação linear mostraram que os gregos percebiam a ideia de dependência funcional.

Vários estudiosos colaboraram com o conceito de função no decorrer de sua evolução. Esses definiram e verificaram perspectivas diferentes com relação à função, no entanto os diferentes estudos convergiram para o conceito de função utilizado atualmente. Segundo Boyer (1974) as primeiras ideias de função surgiram por volta de 1361, quando Nicole Oresme (1323-1382) descreveu graficamente um corpo movendo-se com aceleração uniforme. Galileu Galilei (1564-1642) trouxe contribuições para evolução da ideia de função, quando introduziu o tratamento quantitativo nas suas representações gráficas. Enquanto Descartes (1696-1650) introduziu a relação de dependência entre quantidades variáveis, utilizando-se para isto de equações em x e y.

Porém, Zuffi (2001) afirma que as efetivas contribuições sobre o conceito de função aconteceram a partir dos trabalhos de Newton (1642-1727) e Leibniz (1646-1716). As ideias de Newton com relação às funções estavam ligadas á noção de curva e ás “taxas de mudança” de quantidades variando continuamente. Para descrever as ideias de funções Newton utilizava-se do termo “fluentes”.

Segundo Zuffi (2001), o termo “função” foi usado por Leibniz na década de 1670 para fazer referência a “ segmentos de reta cujos comprimentos dependiam de retas relacionadas a curvas”. Depois, esse termo foi utilizado para se referir a quantidades dependentes ou a expressões.

De acordo com a autora, a notação de função mais aproximada da que se usa hoje foi "fx" e esta foi dada por Jean Bernoulli (1667-1748). Outro grande contribuidor no desenvolvimento do conceito de função foi Euller (1707-1783) este apresentou uma interessante definição de função, além disto, Euller se destacou por organizar o Cálculo Diferencial e ampliar as ideias de Newton para a Análise Matemática. Euller ainda foi de grande importância para a linguagem simbólica e as notações que utilizamos hoje, dentre elas temos o f(x), , π e i = $\sqrt{-1}$.

Para Zuffi (2001) outro matemático que apresentou uma definição interessante de função foi Jean Louis Lagrange (1736-1813), este incluiu funções de várias variáveis na sua definição de função. Para este matemático as funções são consideradas apenas as quantidades assumidas como variáveis e não as constantes que aparecem combinadas a ela. Lagrange trouxe diversas contribuições para a matemática dentre elas funções de várias variáveis, teoria dos números e álgebra. Segundo a autora Augustin Cauchy (1789-1857) e Gauss (1777-1855) foram responsáveis por enfatizar a "era do rigor" desenvolvida no século XIX. Cauchy desenvolveu a partir de 1814 a teoria de funções de uma variável complexa e também desenvolveu uma definição mais satisfatória de função contínua.

De acordo com a autora existia uma similaridade entre os trabalhos de Cauchy e Bolzano (1781- 1848). Este por sua vez, demonstrava reconhecer que os números reais não são enumeráveis.

Segundo Boyer (1968, p. 598), o termo "função" é uma palavra- chave em Análise, e na clarificação deste termo que o processo de aritmetização da Análise surgiu, tendo como destaque nesse processo Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830). Para Fourier, qualquer função y = *f*(x) poderia ser representada por uma série do tipo: onde, e . Esta representação de Fourier apresenta maior vantagem que a dada por Taylor, pois neste caso a função a ser representada precisa ser apenas contínua e diferenciável por partes, enquanto a série de Taylor exige que a função seja diferenciável.

Peter Gustav Lejeune Dirichlet (1805-1859) contribuiu segundo Zuffi (2001) com a história das funções mostrando que nem todas as funções podem ser descritas pela série de Fourier. Porém, em 1872, Karl Theodor Weierstrass (1815-1897), apresentou a seguinte função: , com a inteiro ímpar, b R, tal que b e ab > 1 + — que é uma função contínua e não diferenciável.

Portanto, é perceptível que o conceito de função foi evoluindo com o decorrer do tempo e para isto vários matemáticos contribuíram neste processo até chegar ao conceito que conhecemos atualmente. Porém, o conceito de função não é de fácil compreensão, sendo assim recomenda-se que seja fornecida ao aluno tanto a apresentação formal do conteúdo como outra forma que torne esse mais compreensível, neste caso as aplicações matemáticas são uma ferramenta para os professores de matemática dinamizarem o ensino-aprendizagem dessa disciplina.

3.2 O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.

A matemática, na maioria das vezes, é considerada pelos alunos uma disciplina de difícil compreensão, temida pelo rigor como é trabalhada em sala de aula, pois sendo uma ciência exata sua aplicação resume-se a fórmulas e algoritmos não apresentando uma contextualização com o cotidiano do aluno como afirma D'Ambrósio (1996): "A matemática é muito mais vista como uma ciência afastada da realidade, de difícil compreensão e, principalmente causada de uma alta porcentagem de reprovações".

Apesar das dificuldades apresentadas com relação ao ensino-aprendizagem da matemática é fato que ela é muito importante, entre outras coisas, no desenvolvimento intelectual do indivíduo. Assim, muitos pesquisadores justificam e apresentam alguns dos objetivos do ensino desta disciplina.

De acordo com Ávila (RPM 27, pp. 4-5) as justificativas e os objetivos do ensino da matemática devem atingir:

- A matemática deve ser ensinada nas escolas por ser parte substancial de todo o patrimônio cognitivo da humanidade.
- Seu ensino é justificado ainda pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno.

- A matemática serve para dotar o aluno de conhecimentos necessários no estudo de outras ciências e dar capacidade ao mesmo no trato das atividades que envolvem aspectos quantitativos da realidade.

Visando melhores resultados na aprendizagem matemática por parte dos alunos. Dante (RPM 06,3-4) propõe alguns tópicos que devem ser mais ou menos enfatizados pelos professores desta disciplina, como pode ser verificado nos quadros abaixo:

MAIS ÊNFASE	MENOS ÊNFASE
Ideias matemáticas.	Linguagem e simbolismo
Porquês, significado do que se faz.	Regras e esquemas
Pense um pouco sobre isso.	É assim que se faz
Processo usado para obtenção dos resultados	Resultados
Incentivo à criatividade, curiosidade, iniciativa e exploração.	Repetição e imitação
Compreensão	Pressa e impaciência que levam à simples mecanização.
Ensino mais intuitivo, menos formal.	Formalismo e abstrações precoces.
Situações-problemas que envolvam significativamente o aluno.	Operações rotineiras.
Experiência acumulada do dia-dia.	Ensino desligado da vivencia do aluno.
Ensino interligado com outras áreas do conhecimento.	Ensino isolado no currículo.

Tabela 1

Diante da proposta apresentada percebe-se que o professor que deseja proporcionar uma melhor forma de ensino desta disciplina, deve estar atualizado quanto aos métodos de ensino, buscar e estimular a diversidade junto aos alunos. Sendo assim o professor seria um orientador, fornecendo meios para a aprendizagem do aluno.

Aprender e ensinar matemática são processos indissociáveis e devem ser constitutivos dos saberes associados à prática do professor de Matemática. Portanto, novas formas de ensinar e aprender os conceitos matemáticos deve ser no atual contexto social, uma das preocupações dos docentes. Assim a cada dia propõem-se novas metodologias de ensino da matemática onde as mesmas são utilizadas como recursos auxiliares sejam para a introdução ou aprofundamento de determinados conteúdos.

> A resolução de problemas como proposta metodológica, a modelagem, o uso de computadores (linguagem LOGO e outros programas), a etnomatemática , a história da matemática como motivação para o ensino de tópicos do currículo, e o uso de jogos matemáticos no ensino são alguns exemplos de propostas de trabalho visando à melhoria do ensino de matemática segundo uma perspectiva construtivista ... (D’ Ambrosio, 1989).

Dentre as propostas de metodologias para o ensino da matemática as aplicações de conteúdos em outras áreas ou em situações cotidianas continuam sendo uma das que mais requisitadas pelos alunos, uma vez que estes sempre utilizam o questionamento: onde vou utilizar isto na minha vida?

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, p. 104) o ensino da matemática deve compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas.

Segundo Lima (RPM 41) a familiarização dos alunos com o método matemático e suas habilidades para lidar de forma desembaraçada com os mecanismos de cálculo, assim como suas condições para mais adiante saberem utilizar seus conhecimentos em algumas situações da vida real, acontece quando o ensino da matemática abrange três componentes fundamentais que são a Conceituação, Manipulação e Aplicações os quais devem ser apresentados pelo professor. Assim as junções destes três elementos colaboram e muito no desenvolvimento da aprendizagem do aluno como afirma Lima:

> O professor dedicado deve procurar organizar seu curso de modo a obter o equilíbrio entre os três componentes fundamentais. Assim procedendo, terá dado um largo passo na direção do êxito na sua missão de educar.(Lima, RPM 41, p.4)

O papel do professor é de fundamental importância no desenvolvimento da aprendizagem matemática do aluno, por isso é importante que o professor tenha domínio de conteúdo e que esteja sempre atualizado com novas metodologias de ensino que venham a contribuir no desenvolvimento do aluno. Deve-se considerar também que os cursos universitários devem preparar mais seus licenciandos para que os mesmos tenham um bom desempenho quando docentes, como afirma Lopes :

> A condição necessária, mas não suficiente, para o bom desempenho do professor é sua atualização, seu aprimoramento e seu aprofundamento no conteúdo matemático. È preciso insistir que cabe ás Universidades a função de proporcionar meios para atingir esta condição. É ela responsável pela preparação dos futuros mestres, alunos que são de seus cursos de licenciatura... Deve ainda promover a formação contínua dos professores através de programas de treinamento em serviço. (Lopes, RPM 05, p.4)

Portanto, é importante para nós professores buscarmos meios de vencer estas barreiras que ainda fazem da matemática uma disciplina temida pelos alunos. Mas, deve-se levar em consideração antes de aplicar uma nova metodologia, o professor deverá fazer uma análise do conteúdo e da metodologia mais adequada, uma vez que esta aplicação não pode ser utilizada apenas como uma fuga de uma aula tradicional e sim como meio de tornar o conteúdo mais compreensível para o aluno.

3.3 FUNÇÃO AFIM

Nas últimas décadas, tem-se observado que as discussões em torno do processo de ensino-aprendizagem da matemática ganhou muita força com o surgimento de novas tendências e aperfeiçoamento de outras já conhecidas. Mas, ainda nos deparamos com uma prática de ensino tradicional onde técnicas e regras são os objetivos principais nesse método de ensino, proporcionando ao aluno a não capacidade de raciocínio lógico e também a não possibilidade de estabelecer relações com o seu dia a dia. Apesar das críticas este ensino prevalece na maioria das salas de aula de muitas instituições de ensino.

No ensino direto a aula sobre o conteúdo Função Afim é apresentado da seguinte forma:

Funções do 1º Grau

1 – Função Constante

1.1 – Definição: Uma função *f* de R em R recebe o nome de função constante quando a cada elemento x R associa sempre o mesmo elemento k R.

Simbolicamente:

$$\begin{aligned} f: R &\longrightarrow R \\ x &\longrightarrow y = k \end{aligned}$$

1.2 – Gráfico

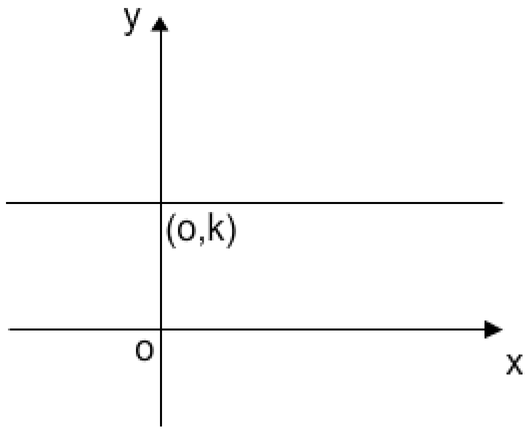

Gráfico 1

O gráfico da função constante é uma reta paralela ao eixo dos x passando pelo ponto (0,k)

1.3 – Domínio e Imagem

- O domínio da função *f*(x) = k é D(*f*) = R
- O conjunto imagem é Im(*f*) = {k}

1.4 – Exemplo: Construa os gráficos das funções de R em R definidas por:

a) *f*(x) = 2　　　　b) *f*(x) = 0　　　　c) *f*(x) = -3

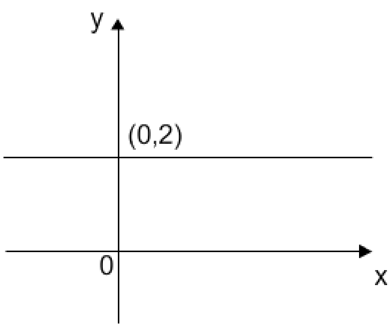

Gráfico 2

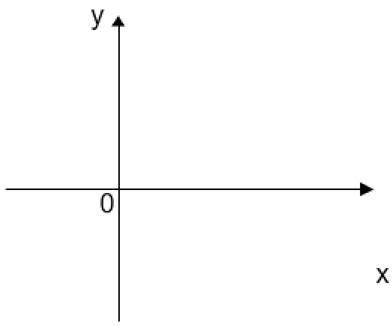

Gráfico 3

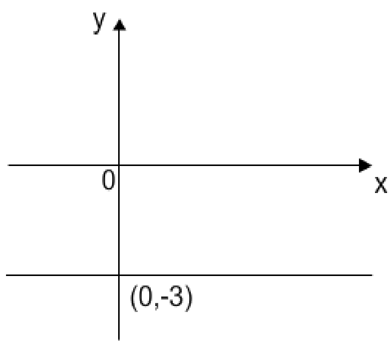

Gráfico 4

2 – <u>Função Identidade</u>

2.1 – <u>Definição:</u> Uma função *f* de R em R denomina-se função identidade quando a cada elemento x R associa o próprio x.

Simbolicamente:

$$f: R \longrightarrow R$$
$$x \longrightarrow f(x) = x$$

2.2 – Gráfico: O gráfico da função identidade é uma reta bissetriz do 1º e 3º quadrantes.

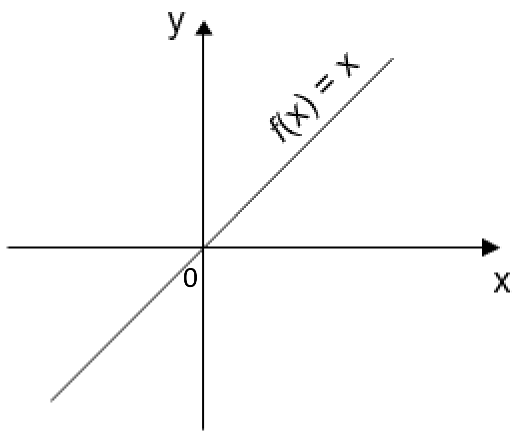

Gráfico 5

2.3 – Domínio e Imagem

- O domínio da função $f(x) = x$ é $D(f) = R$
- O conjunto imagem é $Im(f) = R$

3 – <u>Função Linear</u>

3.1 – <u>Definição:</u> Uma função f de R em R recebe o nome de função linear quando a cada x R associa o elemento ax R, $a \neq 0$.

Simbolicamente:

$$f: R \longrightarrow R$$
$$x \longrightarrow f(x) = ax,\ a \neq 0$$

3.2 – Gráfico: O gráfico da função linear é uma reta que passa pela origem.

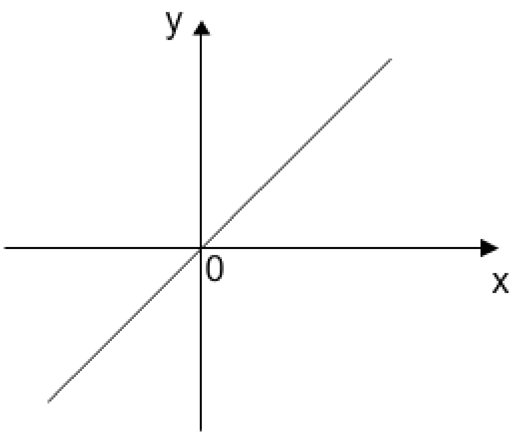

Gráfico 6

3.3 – Domínio e Imagem

- O domínio de $f(x) = ax$ é $D(f) = R$
- O conjunto imagem é $Im(f) = R$

De fato:

y R, x = – R, a ≠ 0 | *f*(x) = y

f(x) = *f* – = $\cancel{a}$ – = y

4 – Função Afim

4.1 – Definição: Uma função *f* de R em R recebe o nome de função afim quando a cada x R associa o elemento (ax R com a ≠ 0.

Simbolicamente:

$$f: R \longrightarrow R$$
$$x \longrightarrow y = ax + b,\ a \neq 0$$

4.2 – Domínio e Imagem

- O domínio de $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ é $D(f) = R$
- O conjunto imagem é $Im(f) = R$

De fato:

y R, x = —— R | y = *f*(x)

f(x) = *f* —— = $\cancel{a}$ —— + b = y – $\cancel{b}$ + $\cancel{b}$ = y

4.3 – Coeficientes da Função Afim

Considere a função $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$.

- O coeficiente a é denominado coeficiente angular e determina o ângulo que a reta forma com o eixo dos x.
- O coeficiente b é denominado coeficiente linear e determina o ponto em que a reta intercepta o eixo dos y. Isto ocorre se, e somente se $x = 0$, isto é: $y = ax + b = a.0 + b = b$ $y = b$

4.4 – Zeros da Função Afim

<u>Definição:</u> zero de uma função é todo número x cuja imagem é nula, isto é, $f(x) = 0$.

Simbolicamente: x é zero de $y = f(x)$ $f(x) = 0$

Geometricamente o zero da função afim representa o ponto em que o gráfico intercepta o eixo dos x.

4.5 – Gráfico

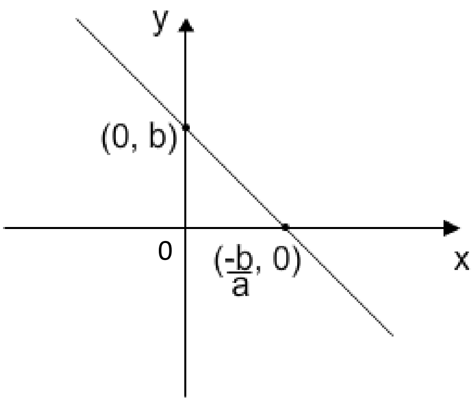

Gráfico 7

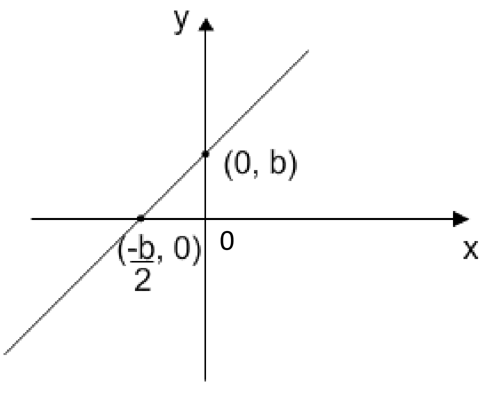

Gráfico 8

4.6 – Funções Crescentes ou Decrescentes

- f é crescente se x_1, x_2 com $x_1 < x_2$ $f(x_1) < f(x_2)$
- f é decrescente se x_1, x_2 com $x_1 < x_2$ $f(x_1) > f(x_2)$

4.7– Teorema

A função afim é crescente (decrescente) se, e somente se o coeficiente angular é positivo (negativo).

Lista de Exercícios

1) Construir o gráfico cartesiano das funções de R em R, e verificar o crescimento.
   a) Y = 2x – 1 b) y = 3x + 2

   c) y = -3x – 4 d) y =

2) Obter a equação da reta que passa pelo ponto (-2, 4) e tem coeficiente angular igual a -3.

3) Obter a equação da reta que passa pelo ponto (-2, 1) e tem coeficiente linear igual a 4.

4) A função *f*(x) é do 1º grau. Escreva a função de *f*(-1) = 2 e *f*(2) = 3.

5) Seja a função f definida por *f*(x) = :
   a) Dê o domínio de *f*.
   b) Verifique se *f* é decrescente em

6) Dada à função *f*: R R | f(x) = ax + b, calcule:
   a) *f*(0) b) c)

O conteúdo formal deve ser ensinado ao aluno e como foi apresentado anteriormente o aluno deve ter domínio de todos esses conceitos, símbolos e definições. Porém apenas o formalismo não garante um verdadeiro entendimento do aluno com relação ao conteúdo e se o professor explorar esse associado a uma outra metodologia consequentemente despertará um maior interesse no aluno, pois estará trazendo algo novo para sala de aula, fugindo um pouco do ensino direto que é o predominante principalmente na área das ciências exatas.

Uma das metodologias a qual o professor pode recorrer são as aplicações e a matemática possui inúmeras gerando interesse e participação dos alunos na aula.

> As aplicações constituem, para muitos alunos de nossas escolas, a parte mais atraente (ou menos cansativa) da matemática que estudam. Se forem formuladas adequadamente, em termos realístico, ligados a questões e fatos da vida atual, elas podem justificar o estudo, por vezes árido, de conceitos e manipulações, despertando o interesse da classe... (Lima, RPM 41, p.4)

3.4 APLICAÇÕES DA FUNÇÃO AFIM

As aplicações vêm ganhando cada vez mais espaço no ensino-aprendizagem da matemática. Segundo Lorenzato (2010) a matemática encontra-se presente em todos os campos de conhecimento e sendo esta necessária em qualquer atividade humana os exemplos de aplicações são vários para serem trabalhados na escola. Para o autor o ensino da matemática através de aplicações torna a aprendizagem mais interessante, realista e significativa, contribuindo assim na execução da cidadania dos alunos.

O ensino das funções, na maioria das vezes, deixa a desejar, isso acontece porque os alunos não conseguem compreender o que estão fazendo e para que estão estudando este conteúdo e os próprios professores não conseguem encontrar formas diferenciadas para trabalhar o mesmo relacionando-o com o cotidiano como afirma Hellmeister (RPM 60):

> Nos meus contatos com professores, percebo sempre o sentimento de isolamento por parte deles, denunciando a falta de material alternativo ao texto didático para preparo de aulas mais incentivadoras. Está sempre presente a dificuldade em apresentar os conteúdos matemáticos relacionados com problemas “reais”, como recomendam os parâmetros para o ensino. (Hellmeister, RPM 60)

As funções são um conteúdo da matemática que possuem várias aplicações e a função afim não foge desse padrão. Essas funções são encontradas em diversas situações do cotidiano do aluno e sua utilização na sala de aula torna clara a presença da matemática em nossas vidas.

> A aplicação de situações cotidianas 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. No ensino das funções, que pode ser iniciado já no nível fundamental, as aplicações são muito indicadas para fugir do formalismo teórico.... (Hellmeister, RPM 63, p.1)

Ao relacionar espaço em função do tempo, número do sapato em função do tamanho do pé, intensidade da fotossíntese realizada por uma planta em função da intensidade da luz a que ela é exposta ou pessoa em função da impressão digital é que percebemos a importância do conceito de função para compreensão das relações entre os fenômenos físicos, biológicos, sociais dentre outros.

De acordo com Lorenzato (2010) as aplicações na matemática são muito abrangentes, porém não é fácil encontrar aplicações para todos os conteúdos. Além disso, não se deve ensinar apenas os conteúdos que possuem aplicações, pois estas devem servir como ferramenta de ensino.

A aplicação das funções ajuda na motivação, estudo e ensino da mesma, pois desperta o interesse do aluno e evidencia a presença da matemática em nossas vidas. Portanto, como professores de matemática, devemos trabalhar o conteúdo de forma a facilitar a compreensão do aluno e as aplicações são um meio de promover esse entendimento.

Neste trabalho apresentamos aos professores de matemática a proposta de uma aula sobre o conteúdo função afim através de suas aplicações. Aqui sugerimos ao professor que após ministrar o conteúdo função afim, o mesmo trabalhe as aplicações que serão apresentadas a seguir ao invés de trabalhar apenas questões descontextualizadas e que exigem apenas memorização de algoritmos.

APLICAÇÕES

1) Na produção de peças, uma indústria tem um custo fixo de R$ 8,00 mais um custo variável de R$ 0,50 por unidade produzida. Sendo **x** o número de unidades produzidas:
    a. Escreva a lei da função que fornece o curso total de **x** peças;
    b. Calcule o custo de 100 peças;
    c. Escreva a taxa de crescimento da função.

Solução:

a. $C(x) = 8 + 0{,}50x$

b. $C(100) = 8 + 0{,}50 \cdot 100 = 8 + 50 = 58$. Portanto o custo de 100 peças é de R$ 58,00

c. A taxa de crescimento é o valor de a, neste caso a = 0,50

2) 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 será dado em função das **x** unidades vendidas. Responda:

a. Qual a lei dessa função **f**?
b. Para que valores de **x** temos f(x) < 0? Como pode ser interpretado esse caso?
c. Para que valor de **x** haverá um lucro de R$ 315,00?
d. Para que valores de **c** o lucro será maior que R$ 280,00?
e. Para que valores de **x** o lucro estará entre R$ 100,00 e R$ 180,00?

Solução:

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

b. $5x - 230 = 0$

$5x = 230$

$x = 46$

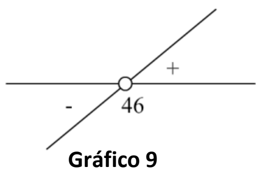

Gráfico 9

$x < 46 \rightarrow f(x) < 0$. O comerciante terá prejuízo se vender menos de 46 unidades

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

$315 = 5x - 230$

$5x = 545$

$x = 109$

d. $5x - 230 > 280$

$5x > 280 + 230$

$5x > 510$

$x > 102$

e. $100 < 5x - 230 < 180$

$5x - 230 < 180 \rightarrow x < 82$

$5x - 230 > 100 \rightarrow x > 66$

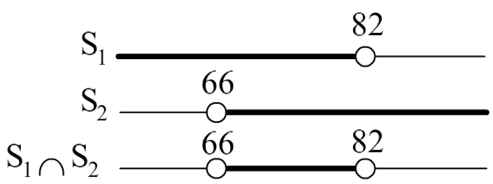

Gráfico 10

3) A tabela abaixo fornece a posição S(t), em km, ocupada por um veículo, em relação ao km 0 da estrada em que se movimenta, para vários instantes **t** (em **h**).

t (h)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
S(t) (km)	50	100	150	200	150	300

Tabela 2

a. Qual é a função horária que descreve a posição desse veículo em função do tempo?
b. Em que instante o veículo ocuparia a posição S = 500 km?

Solução:

a. Ao analisarmos a tabela, podemos perceber que a velocidade do veículo é constante, pois ele percorre 50 km a cada 2h, aumentando o espaço (velocidade positiva). Como v = –, temos v = ―― = 25km/h

No início (t = 0), o veículo ocupa a posição inicial S(0) = 50 km.

Como a velocidade é constante (movimento uniforme), podemos descrever o movimento por uma função afim S(t) = vt = S(0). Assim, S(t) = 25t + 50.

Para conferir basta substituir **t** por alguns valores da tabela e verificar se a posição **S** corresponde ao valor calculado.

b. Para encontrarmos o instante em que o veículo ocupa a posição S = 500 km, fazemos:

$$S(t) = 25t + 50 \rightarrow 500 = 25t + 50 \rightarrow 25t = 450 \rightarrow t = 18h$$

4) Uma pessoa vai escolher um plano de saúde entre duas opções: **A** e **B**.

- O plano **A** cobra R$ 100,00 de inscrição e R$ 50,00 por consulta num certo período.
- O plano **B** cobra R$ 180,00 de inscrição e R$ 40,00 por consulta no mesmo período.

O gasto total de cada plano é dado em função do número **x** de consultas.

Determine:

a. A equação da função correspondente a cada plano;
b. Em que condições é possível afirmar que: o plano **A** é mais econômico; o plano **B** é mais econômico; os dois planos são equivalentes.

Solução:

a. Plano A: f(x) = 50x + 100

Plano B: g(x) = 40x + 180

b. equivalente:

5x + 100 = 40x + 180

5x – 40x = 180 – 100

10x = 80

x = 8.

x < 8, o plano A é mais econômico.

x > 8, o plano B é mais econômico

5) (Unicamp – SP) Três planos de telefonia celular são apresentados na tabela abaixo:

Plano	Custo fixo mensal	Custo adicional por minuto
A	R$ 35,00	R$ 0,50
B	R$ 20,00	R$ 0,80
C	R$ 0,00	R$ 1,20

Tabela 3

a. Qual é o plano mais vantajoso para alguém que utiliza 25 minutos por mês?

b. A partir de quantos minutos de uso mensal o plano A é mais vantajoso que os outros dois?

Solução:

a. Plano A: $P_A(x) = 35 + 0{,}50x = 35 + 0{,}50 . 25 = 47{,}50$

Plano B: $P_B(x) = 20 + 0{,}80x = 20 + 0{,}80 . 25 = 40$

Plano C: $P_C(x) = 0 + 1{,}20x = 0 + 1{,}20 . 25 = 30$. O plano C é o mais vantajoso para quem usa 25 minutos por mês.

b. $35 + 0{,}50x < 20 + 0{,}80x$

$0{,}50x – 0{,}80x < 20 – 35$

$- 0{,}30x < -15$ (-1)

$x > 50$

$35 + 0{,}50x < 1{,}20x$

$0{,}50x – 1{,}20x < -35$

$- 0{,}70x < -35$ (-1)

$x > 50$. A partir de 50 minutos.

6) (Unicamp – SP) o custo de uma corrida de táxi é constituído por um valor inicial Q_0 fixo, mais um valor que varia proporcionalmente à distância D percorrida nessa corrida. Sabe-se que, em uma corrida na qual foram percorridos 3,6 km a quantia cobrada foi R$ 8,25 e que em outra corrida, de 2,8 km, a quantia cobrada foi de R$ 7,25.

   a. Calcule o valor inicial $Q_{0;}$
   b. Se, em um dia de trabalho, um taxista arrecadou R$ 75,00 em 10 corridas, quantos quilômetros seu carro percorreu naquele dia?

Solução:

a.
$$\begin{cases} Q_0 + 3,6x = 8,25 \rightarrow Q_0 + 3,6 \;.\; 1,25 = 8,25 \rightarrow Q_0 = 3,75 \\ Q_0 + 2,8x = 7,25 \; (-1) \end{cases}$$

$$\overline{0,80x = 1}$$

$$x = 1,25$$

b. $10(3,75 + 1,25x) = 75$

$3,75 + 1,25x = 7,5$

$1,25x = 3,75$

$x = 3$

4. METODOLOGIA

Através destas aplicações o aluno pode verificar a presença de mais um conteúdo matemático em situações do seu cotidiano, além disso, as aplicações ajudam o aluno na formulação de leis de formação e na observação de relação entre grandezas. Sugerimos ao professor que primeiramente aplique um pré-teste com os alunos contendo questões sobre o conteúdo função afim, onde nessas aborde algumas questões que envolvam aplicação e exercícios. Num segundo momento ele apresenta o conteúdo através das aplicações e em um terceiro momento aplica um pos-teste, neste caso sugerimos que seja o mesmo exercício aplicado no pré-teste. Indicamos ao professor que trabalhe as aplicações através mecanismos que proporcionem dinamismo, como uma apresentação em objeto de aprendizagem e utilize o data show, caso não haja um laboratório com computadores suficiente para os alunos explorarem as aplicações. Por exemplo, na aplicação da corrida de táxi que nesse objeto de aprendizagem o aluno possa inserir vários valores e verificar as diferenças entre os mesmos e possa assim compreender o que acontece em cada situação. O mesmo para o caso do plano de telefonia e saúde. Porém caso essa alternativa não seja viável para o professor o mesmo pode utilizar as aplicações através de papel e lápis que também servirá na compreensão do conteúdo.

5. CONCLUSÃO

As conclusões reais deste trabalho ficam explícitas após o professor fazer uma análise do pré-teste e do pos-teste que devem ser aplicados, pois através destes pode-se verificar a contribuição dada pelas aplicações da função afim na compreensão do conteúdo pelo aluno. Além disso, pode ser feita a verificação do alcance dos objetivos após a inserção desta metodologia. Porém mesmo sem a aplicação da proposta, apenas levando em consideração as experiências em sala de aula vemos que os alunos mostram mais interesse e compreensão dos conteúdos matemáticos quando esses podem ser aplicados em situações do seu cotidiano, ou seja, quando eles sabem sua utilidade.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, Geraldo. **Objetivos do ensino da matemática.** CD-ROM Revista do Professor de Matemática. RPM 27.

- DANTE, L. R. **Como ensinamos**. CD-ROM Revista do Professor de Matemática. RPM 06.

- DANTE, L. R. **Matemática: Contexto e aplicações.** Vol. 1. São Paulo: ed. Ática. 2000.

- DANTE, L. R. **Matemática: Contexto e aplicações.** Vol. 1. São Paulo: ed. Ática. 2008.

- HELLMEISTER, Ana Catarina P. **Funções interessantes.** CD-ROM Revista do Professor de Matemática. RPM 63.

- LIMA, Elon Lages. **Conceituação, Manipulação e Aplicações.** Dois problemas e duas soluções. CD-ROM Revista do Professor de Matemática. RPM 41.

- LOPES, Maria Laura Mouzinho Leite. **Herbert Fremont:** o ensino da matemática através de suas aplicações. CD-ROM Revista do Professor de Matemática. RPM 05.

- LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** São Paulo. Ed. Autores Associados. 2012.

- ZUFFI, E. M. **Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função**. Educação Matemática em Revista. Ano 8, nº 9, p. 10-16. 2001.

SITES REFERIDOS

- http://www.brasilescola.com/matematica/funcoes.htm (acesso em 18/09/12 às 15:40)

- http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm28/hist.htm (acesso em 18/09/12 às 15:30)

- http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=134 (acesso em 18/09/12 às 9:13h)

- http://www.redes.moderna.com.br/2012/04/25/como-surgiu-a-funcao-matematica-fx/ (acesso em 18/09/12 às 9:49)

- http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/.../PO94902135604T.doc acesso em 20/09/12 às 10:00)

ANEXOS

PLANO DE AULA

- TEMA: Funções

- CONTEÚDO: Função Afim

- OBJETIVO: Ao final desta aula o aluno deverá ter capacidade de:

    - Conhecer os conceitos e definições sobre função afim
    - Estabelecer relações entre grandezas
    - Escrever as leis de formação de algumas funções.

- METODOLOGIA: A aula será expositiva com resolução das aplicações

- RECURSOS MATERIAIS: Apresentação em Power-Point, quadro branco e pincel.

- DURAÇÃO: 3 aulas

- AVALIAÇÃO: A avaliação será feita através das aplicações

- REFERÊNCIAS:

    - DANTE, Luiz Roberto. Matemática, Contexto & Aplicações. Vol. 1. 2008. Ed. Ática. São Paulo – SP.

Pré-Teste

Escola: ____

Aluno:_________________________________

1) Determine o valor da função f(x)= -3x+4 para:

   a) X= 1,5
   b) X= Ax+B
   c) Qual o nome dado a este tipo de função?
   d) Qual o coeficiente angular desta função? E o linear?
   e) Construa o gráfico desta função.

2) Determine a função afim e f(2), sabendo que f(0) = 3 e f(-3) = 0.

3) Dadas as funções f(x) = 4x -1 e g(x) = 3x + 3, determine o valor de x para f(x) = g(x).

4) (PUC-BH) A função linear R(t) = at + b expressa o rendimento R, em milhares de reais, de certa aplicação. O tempo t é contado em meses, R(1) = –1 e R(2) = 1. Nessas condições, determine o rendimento obtido nessa aplicação, em quatro meses.