matemática DIRLIC INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO PÁTRIA AMADA BRASIL

RELATÓRIO DO LEAMAT

Recebido em 06/09/2019

Está "Afim" de saber?

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

Caroline Rodrigues de Azevedo
Dálete dos Santos Ribeiro Pitanga Freitas
Ellen Rosa Silva
Leonardo Corrêa de Castro
Loslene Gomes Pedroso
Quéren Ribeiro Miguel Dos Santos

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2018.1

Caroline Rodrigues de Azevedo
Dálete dos Santos Ribeiro Pitanga Freitas
Ellen Rosa Silva
Leonardo Corrêa de Castro
Loslene Gomes Pedroso
Quéren Ribeiro Miguel Dos Santos

RELATÓRIO DO LEAMAT

Está "Afim" de saber? Contextualização de problemas matemáticos com situações do dia a dia

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Me. Lívia Azelman

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
2018.1

SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro, dia 04 de maio de 2018, nos foi apresentado um pouco de como seria a proposta da disciplina LEAMAT – Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática, com a divisão de grupos e os métodos de avaliação. Em seguida, a professora apresentou uma síntese do livro de Malba Tahan, "A arte de ser um perfeito mau professor" que aborda as características de um Perfeito Mau Professor (PMP), como por exemplo: não preparar suas aulas; não elogiar os alunos. Além disso, foi feita a divisão dos grupos, a realização da atividade "Álgebra na resolução de problemas", no qual foram realizados três problemas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), em que tivemos a percepção da dificuldade que existe na linguagem algébrica. Por último, foi entregue o texto "Primeiros passos na álgebra: conceitos elementares e atividades pedagógicas" de Janaína Poffo Possamai e Tania Baier, para posterior entrega do fichamento por *e-mail*.

No segundo encontro, no dia 11 de maio de 2018, foi feita uma atividade sobre o Teorema de Pitágoras. Por meio da manipulação de triângulos retângulos, foi possível a visualização geométrica da representação algébrica deste teorema a partir das áreas das figuras formadas. Neste mesmo dia, foi elaborado o resumo do texto "O Ensino da Álgebra" de Ana Rita Martins e Beatriz Vichessi, no qual é abordado o primeiro contato dos alunos de 6º e 7º anos com a álgebra, suas dificuldades e a importância do professor nesta fase.

No terceiro encontro, no dia 18 de maio de 2018, foi discutido o texto "Números e álgebra no currículo escolar" de João Pedro da Ponte, que aborda os problemas numéricos atuais, a dificuldade na aritmética e na passagem da aritmética para álgebra e consiste em uma boa referência para desenvolver boas estratégias que envolvam esses conceitos.

No quarto encontro, no dia 08 de junho de 2018, foi feita a atividade "Uso do Algeplan para o conceito de produtos notáveis", que continha a explicação e três questões, em que pudemos, a partir da manipulação do material concreto, visualizar a relação do quadrado da soma e da diferença de dois termos.

No quinto encontro, no dia 22 de junho de 2018, foi feita a apresentação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo explicados seus objetivos e sua importância. Além disso, também foram apresentadas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM).

No sexto encontro, no dia 29 de junho de 2018, foi feita a entrega do resumo dos textos "As Concepções da Álgebra", "O Sinal de Igualdade", "A Propriedade Distributiva", "Simbologia e Linguagem Algébrica" que abordam a dificuldade dos alunos em entender o sinal de igualdade como equivalência, além da diferença entre incógnita e variável. No final da apostila foram apresentadas resoluções de exercícios de fixação realizados por alunos, em que pudemos observar erros comuns dos mesmos.

A partir do sétimo encontro, no dia 27 de julho de 2018, as aulas foram destinadas à elaboração e correção de apresentações e relatórios.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

Contextualizando problemas que envolvem função afim por meio de situações do dia a dia

1.2.2) Justificativa

O estudo de funções, de acordo com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), faz-se necessário para auxiliar o aluno na interpretação de problemas do seu cotidiano. De acordo com esse documento, é importante a leitura e interpretação de situações-problema, a construção de modelos e a relação desses com o cotidiano.

> O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática. Assim, a ênfase do estudo das diferentes funções deve estar no conceito de função e em suas propriedades em relação às operações, na interpretação de seus gráficos e nas aplicações dessas funções. (BRASIL, 1999, p. 118).

A contextualização de um problema permite ao aluno estabelecer relações com situações do dia a dia, utilizando conceitos algébricos. Neste trabalho, pretende-se utilizar situações que possam ser resolvidas por meio da função afim, contribuindo com uma aprendizagem mais significativa deste conceito para o aluno.

A contextualização contribui no processo de ensino e aprendizagem de diversos temas. Ela não é uma forma de ilustrar o que foi enunciado, mas para que exista sentido em certos problemas relacionando-o com situações vividas. Sendo assim, constitui-se de uma:

> [...] dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de "ilustrar" o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. (BRASIL, 2006, p. 83).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam a importância de se trabalhar situações problemas:

> Pela exploração de situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relações entre duas grandezas, modelizar, resolver

> problemas aritmeticamente difíceis), representará problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis, incógnitas tomando contato com fórmulas), compreenderá "sintaxe" (regra para a resolução) de uma equação (BRASIL, 1998, p. 50 e 51).

Ainda segundo os PCN, a dificuldade principal dos alunos está na transcrição da linguagem materna para a linguagem algébrica em resolução de situações-problema. Por este motivo, na sequência didática que será elaborada pensa-se em trabalhar com um jogo, com o objetivo de ser uma atividade de fixação para ser aplicado ao final da aula.

Nesse jogo, o aluno deverá relacionar situações-problema com a lei da função que representa a função afim (modelo).

O jogo trará de forma atrativa uma aplicação em sala de aula do problema, pois de acordo com o PCN, a utilização de materiais concretos, pode ser um interessante recurso no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN) relatam que:

> Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções (BRASIL, 1998, p. 46).

Para tanto, pretende-se desenvolver uma sequência didática para dois tempos de aula, para ser aplicada numa turma de 1º ano do Ensino Médio.

1.2.3) Objetivo Geral

Relacionar problemas do cotidiano com modelos matemáticos que envolvam função afim.

1.2.4) Público Alvo

Alunos da primeira série do Ensino Médio.

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

No dia 03 de outubro, foi o primeiro encontro de LEAMAT II. Nesse mesmo dia, houve uma discussão sobre o que seria feito ao decorrer da disciplina.

No decorrer das aulas, diversas sugestões foram apresentadas pelos integrantes do grupo e pela orientadora no intuito de melhorar a sequência didática.

A orientadora da linha de pesquisa de Álgebra deixava um tempo reservado para as pesquisas através de livros didáticos para o conteúdo do trabalho e para possíveis alterações. Por fim, foi concluída a elaboração da sequência e dos materiais para serem aplicados na turma de LEAMAT II.

2.2) Elaboração da sequência didática

2.2.1) Planejamento da sequência didática

A sequência é dividida em três etapas. A primeira consiste em uma atividade investigativa em que os alunos são levados a encontrar um padrão a partir de uma atividade com palitos de fósforo. Cada aluno recebe 15 palitos e, a partir de um palito já posicionado, deve construir um triângulo. Ao longo desta atividade, os alunos serão questionados sobre a quantidade de palitos utilizados para construir os próximos triângulos ou um número determinado de triângulos. É pedida a construção de um quarto triângulo utilizando o número mínimo de palitos. Após a construção do quarto triângulo, é pedido para que os alunos escrevam uma expressão que relacione o número de triângulos formados com o número de palitos de fósforo. Após esse momento, é solicitado que estes façam o cálculo do número de palitos necessários para a construção de 20 triângulos.

Na segunda etapa, será apresentada a definição de função e, em seguida, o conceito de função afim e suas características, crescimento, decrescimento, coeficientes (linear e angular). Um exemplo será exposto buscando elucidar o que foi exposto até o momento. O problema aborda uma situação-problema envolvendo o preço do combustível e a quantidade de litros consumidos.

Logo após, são feitas duas atividades, a primeira consiste em um problema sobre o dia de trabalho de um entregador de pizza, que recebe uma taxa fixa de R$ 25,00 por cada dia de trabalho, mais R$ 2,00 a cada pizza entregue por dia. É questionado ao estudante quanto o entregador receberá caso ele entregue 20 pizzas em um dia e a lei da função relaciona quanto o entregador receberá em relação à quantidade de pizzas entregues em cada dia.

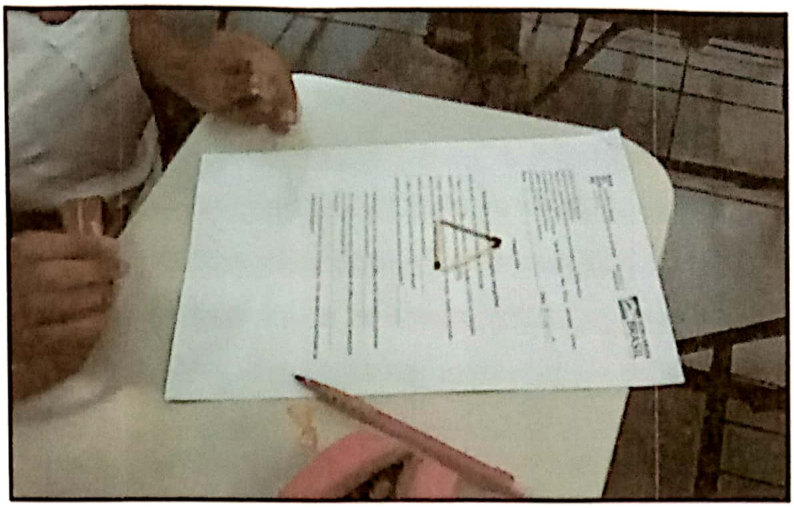
Na terceira etapa, é proposto um jogo de *Quiz* intitulado "Tá *Afim* de Saber?" que tem o objetivo colocar em prática de forma lúdica tudo que foi proposto nas etapas anteriores.

2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 13 de fevereiro de 2019, foi a apresentação da sequência didática da linha de pesquisa de Álgebra, elaborada por este grupo, na turma do LEAMAT II. Inicialmente, o grupo apresentou o tema que seria trabalhado na sequência didática. Para introduzir o conceito de função, foram distribuídos 15 palitos de fósforo a cada aluno.

A partir de um palito já posicionado, cada aluno construiu um primeiro triângulo (Figura 1) e, a partir desse, outros triângulos usando o mínimo de palitos.

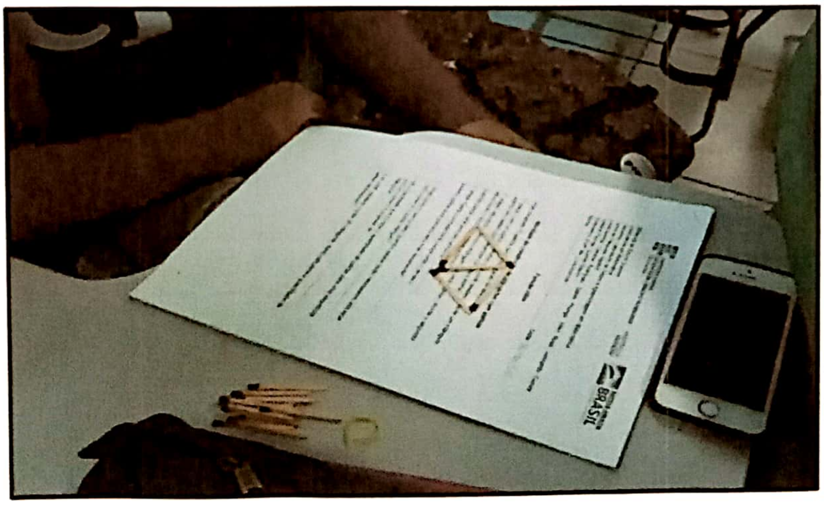
Figura 1 – Construção do primeiro triângulo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após construção do segundo triângulo (Figura 2), os alunos estabeleceram uma relação entre a quantidade de palitos e o número de triângulos formados.

Figura 2 - Construção do segundo triângulo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Então, foram entregues as apostilas com os conceitos que envolvem a função afim aos alunos. Para auxiliar na explicação de função afim, utilizou-se uma apresentação de slides com o conteúdo a ser abordado, seguindo o modelo da apostila. Na apresentação constava: a definição de função, a de função afim e seus casos especiais, além das características que envolvem crescimento/decrescimento e lei da função.

Após o término da segunda etapa, foi realizado um jogo de *Quiz* intitulado: “Tá *Afim* de Saber?”, composto por cinco perguntas para serem respondidas em um tempo determinado. Cada grupo recebeu placas com as letras A, B, C e D para serem usadas nas respostas das perguntas realizadas. Ao fim do jogo, as orientadoras das linhas de pesquisa de Álgebra e Matemática Inclusiva junto com os alunos do LEAMAT II, fizeram suas considerações do que poderia ser melhorado e modificado.

A primeira sugestão foi da orientadora da linha de pesquisa de Matemática Inclusiva. Ela sugeriu que fosse colocado na apostila duas retas paralelas para que o aluno pudesse construir os triângulos entre elas. Essa mesma orientadora achou o conteúdo muito extenso para dois tempos de aula, e fez outra sugestão: que fosse abordada apenas a definição de função de forma mais aprofundada.

Em relação ao *Quiz*, “Tá *Afim* de Saber?”, os alunos gostaram e as orientadoras também, mas foi solicitado pelos mesmos que o grupo que conseguir responder antes do tempo estipulado ficaria a espera dos demais com a possibilidade dos que não responderam, pudessem responder e também foram propostas mudanças nas perguntas do Quiz.

3) Relatório do LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

No LEAMAT III, foram feitas alterações na sequência experimentada na turma do LEAMAT II com base nas sugestões feitas pela turma. Nas aulas seguintes, o grupo realizou ensaios para a aplicação na turma regular.

Além disso, o grupo se dedicou à escrita de relatório e elaboração da apresentação para o seminário final.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

Foram feitas alterações na sequência didática baseadas nas recomendações feitas pela turma na aplicação no LEAMAT II e também durante o LEAMAT III.

Houve mudanças tanto na ordem do conteúdo da apostila quanto nas questões, além da própria definição utilizada na aplicação. Foram acrescentadas três novas atividades no final da apostila, antes do Quiz.

3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

A aplicação da sequência didática de Álgebra foi no dia 28 de junho de 2019, em uma escola estadual da cidade de Campos dos Goytacazes. Participaram da aplicação 11 alunos do Ensino Médio.

Após a apresentação dos licenciandos, iniciamos a aplicação. Com relação ao tema, os alunos sabiam alguns conceitos pois haviam estudado anteriormente.

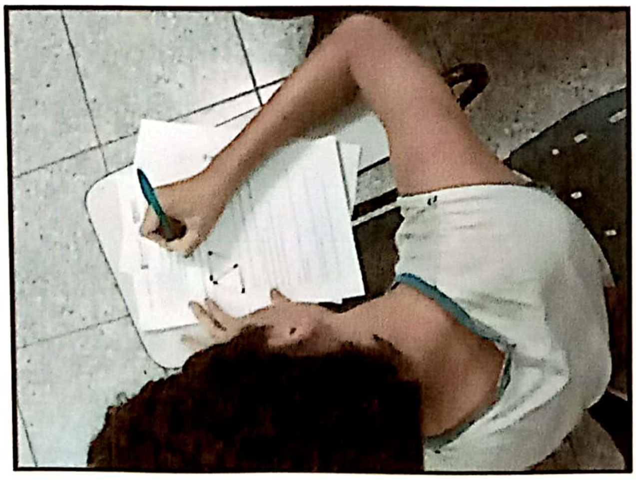
Iniciamos a aplicação com a atividade dos palitos abordando nela o conceito de função. Para que os alunos realizassem a atividade, foram dados palitos de fósforos. Nesta atividade haviam duas retas paralelas e um palito colado entre estas retas, servindo como base. A partir daí, foi pedido para que eles construíssem um triângulo com a menor quantidade de palitos possível (Figura 3).

Figura 3 – Aluno construindo o primeiro triângulo

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Logo em seguida, foi pedido para que fizessem dois triângulos com a menor quantidade palitos (Figura 4).

Figura 4 – Aluno construindo o segundo triângulo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

E por fim foi pedido para que fizessem três triângulos com a menor quantidade palitos (Figura 5).

Figura 5 – Aluno construindo o terceiro triângulo

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Posteriormente foi pedido para que eles pensassem e escrevessem uma expressão matemática que representasse a construção de n triângulos com o número mínimo de palitos. Após eles conseguirem chegar a esta expressão, pedimos para que eles calculassem a quantidade de palitos necessários para a construção de uma sequência de 20 triângulos.

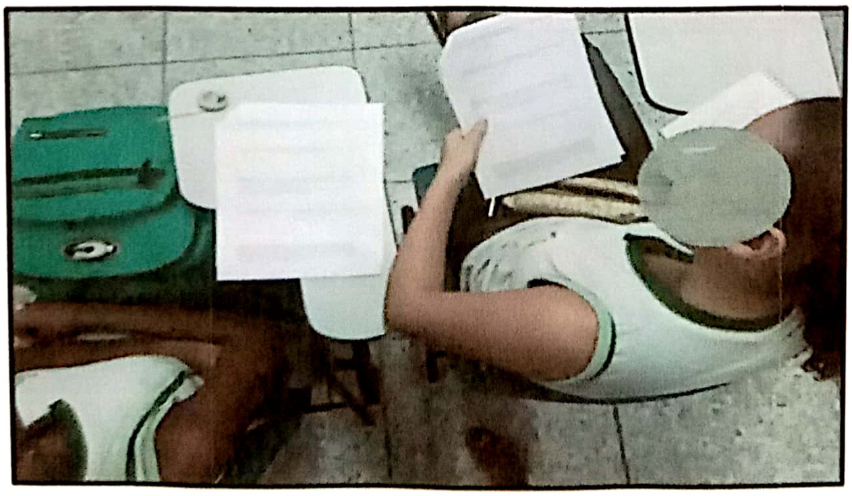
Em seguida, foi entregue uma apostila para os alunos, contendo conceitos de função afim. Para determinar a lei de formação da função a partir de dois pontos dados, os alunos não apresentaram dificuldade, porém na demonstração do parâmetro a, sim. Nesse momento, a orientadora da linha de pesquisa de Álgebra ajudou aos licenciandos para tentar estabelecer um diálogo com os alunos para a compreensão da demonstração do parâmetro. Seguindo a aplicação, foi falado também sobre casos particulares da função afim (função identidade, linear, constante e translação), onde os alunos conseguiram entender as suas diferenças.

Figura 6 – Licenciando explicando os casos particulares

Fonte: Protocolo de pesquisa.

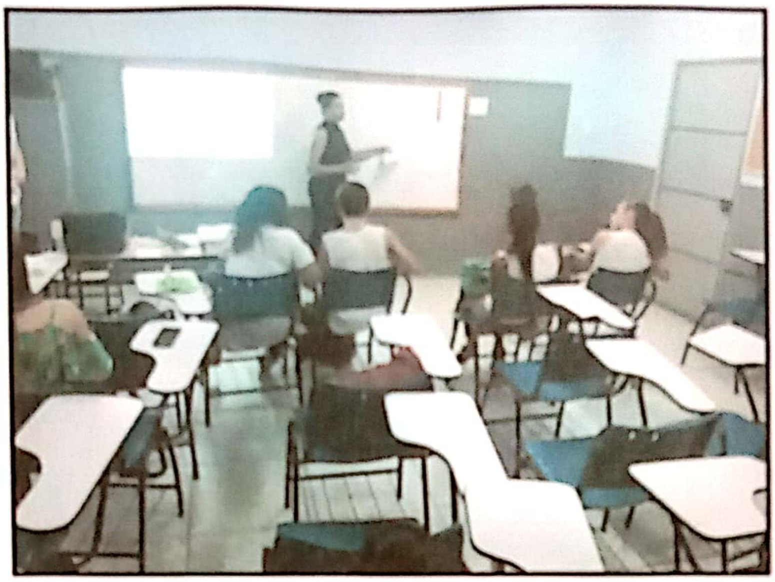
Dando sequência a aplicação, começamos a fazer as 3 atividades junto com os alunos, que conseguiram compreender de forma satisfatória.

Figura 7 – Aluna resolvendo as questões das atividades



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 8 – Licencianda resolvendo as atividades



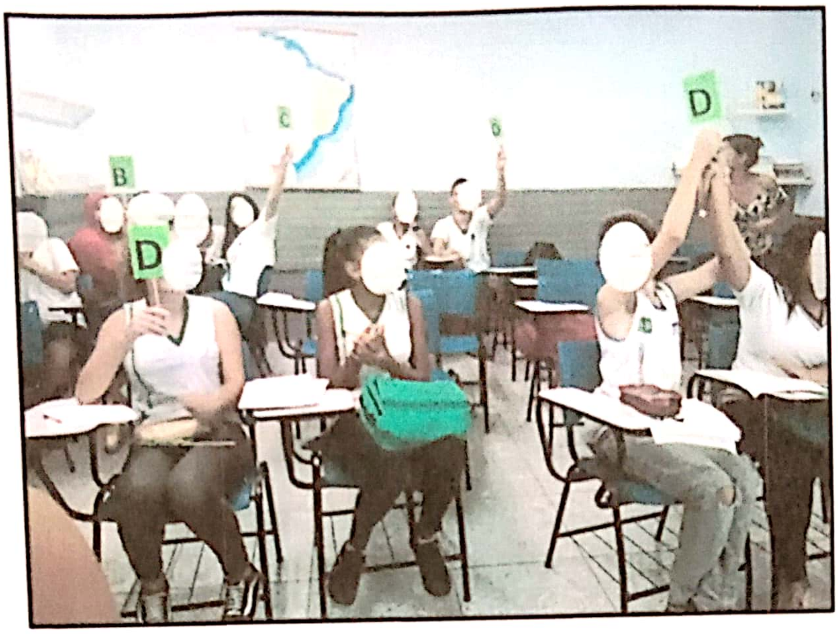
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após o término das atividades com os alunos, foi iniciado o *Quiz*. Neste momento a turma foi divida em grupos e foram distribuídas placas com as letras A, B, C e D que seriam as respostas para cada pergunta do *Quiz*. Foram dados três minutos para os alunos responderem cada pergunta. Foi explicado que o grupo que levantasse a placa com a resposta certa iria pontuar. O grupo que mais pontuasse seria vencedor, ao final.

Figura 9 – Licenciandas aplicando a atividade do Quiz

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 11– Alunos respondendo as perguntas do quiz



Fonte: Protocolo de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo acredita que o objetivo foi parcialmente alcançado, pois apesar dos alunos terem participado ativamente, os mesmos relataram muita dificuldade na demonstração dos parâmetros a e b. Porém, mesmo assim os alunos elogiaram a aplicação da atividade e comentaram como dinamizar a matemática com problemas do cotidiano ajuda no melhor entendimento do conteúdo.

A atividade com o quiz levou os alunos à uma competição saudável tendo como maior premio o conhecimento adquirido. Foram feitos comentários de que deveriam haver mais aulas didáticas e que apresentassem as aplicações de cada conteúdo matemático, facilitando o entendimento desses.

A sequência didática teve um bom aproveitamento tanto para os alunos como para os licenciandos , pois pudemos ter a experiência de aplicar uma atividade prática que envolvia o conceito de função para resolução de problemas e pudemos todos perceber o quanto a atividade foi proveitosa para a compreensão do conteúdo.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, M.S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino.** 5a . Edição, São Paulo: Contexto, 2010. Disponível em: < http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/10/CC02045371930.pdf >. Acesso em: 20 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Brasil. Secretaria de Educação do Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em : 27 jun.2018.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de ______________ de 2019.

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática
Linha de Pesquisa: Álgebra
Licenciandos: Caroline Rodrigues, Dálete Pitanga, Ellen Rosa, Leonardo Correa, Loslene Pedroso, Quéren Ribeiro
Orientadora: Profª. Me. Lívia Azelman

Nome: ______________________________________ Data: ___ / ___ /___

Função Afim

figura

Atividade de construção de triângulos com palitos

Você receberá 15 palitos para a realização da atividade.

1° etapa- Com os palitos de fósforo que você recebeu, monte um triângulo usando três palitos (como exemplo da figura acima).

2° etapa- Utilizando o primeiro triângulo que você montou, monte o segundo adicionando o mínimo de palitos possíveis.

Quantos palitos você precisou adicionar? _____________

3° etapa- Repita o procedimento construindo o terceiro.

Quantos palitos você precisou adicionar novamente? _____________

- Observando o que foi feito, quantos palitos serão necessários adicionar para construir o quarto triângulo?

____

- Dê a expressão que fornece a quantidade de palitos para uma sequência com um número n qualquer de triângulos.

____

- E se você quisesse montar 20 triângulos, como calcularia a quantidade de palitos necessários? ____

DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO

Sejam os conjuntos A e B, não vazios, uma relação f de A em B é uma função quando associa a cada elemento x, pertencente ao conjunto A, um único elemento y, pertencente a B. Essa função pode ser indicada por:

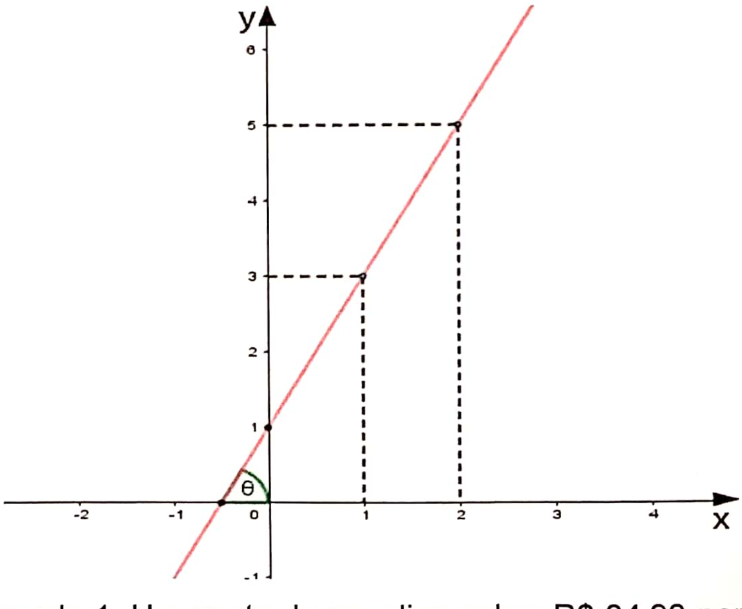
$\boxed{\text{f: A} \rightarrow \text{B (lê-se “função f de A em B”)}}$

FUNÇÃO AFIM

Uma função $f: R \rightarrow R$, que a todo número $x \in R$ associa o número $ax + b$, com a e b reais, é chamada função Afim.

$\boxed{f(x) = ax + b \text{ ou } y = ax + b}$

Dizemos que a e b são os coeficientes da função, sendo **a** o coeficiente angular (a = tg do ângulo Θ) e b o coeficiente linear (ponto que corta o eixo y).



$f(x) = 2x + 1$

Exemplo 1. Um posto de gasolina cobra R$ 04,90 por litro de gasolina, se um motorista deseja abastecer seu carro com 14 litros, quanto ele vai gastar?

Numa função afim **f(x) = ax + b**, o número b = f(0) chama-se o valor inicial e o coeficiente a $=\frac{f(1)-f(0)}{1-0}$ é chamado taxa de variação de f, logo a é a variação de f(x) por unidade de variação de x.

(Compare com o exemplo acima.) Uma função linear f(x) = ax é um caso particular de função afim, na qual o termo independente b= f(0) é igual a 0.

Outro caso particular de função afim é o das funções constantes f(x) = b, ou seja, independente de qualquer valor atribuído a variável x, f(x)= b.

Quando a>0, a função afim f(x) = ax + b é crescente, isto é, x1 < x2 ⇒ f(x1) < f(x2).

Quando a<0, a função afim f(x) = ax+ b é decrescente, isto é, x1> x2 ⇒ f(x1)> f(x2).

Lei da Função através de resultados obtidos

Podemos então chegar a lei da função do tipo f(x)= ax +b através da proporcionalidade dos resultados atribuídos a variável x, (compare com o exemplo 1). Sendo y = o preço a pagar e x= litro de gasolina, podemos obter a lei da função y= 4,90x.

Logo, para f(1) = 4,90, f(2) = 9,08, f(3) = 14,07

Nesse caso podemos obter o valor de a através da variação de dois resultados, ou seja, a=$\frac{f(1)-f(0)}{1-0} \Rightarrow \frac{4{,}90-0}{1-0}$= 4,90.

Também podemos descobrir o valor do termo independente b, fazendo f(0)=b ⇒ f(0)= 0 ⇒ b= 0.

Sendo assim, substituindo os valores temos: f(x) = ax+ b ⇒ f(x) = 4,90x + 0, ou seja, f(x) = 4,90x.

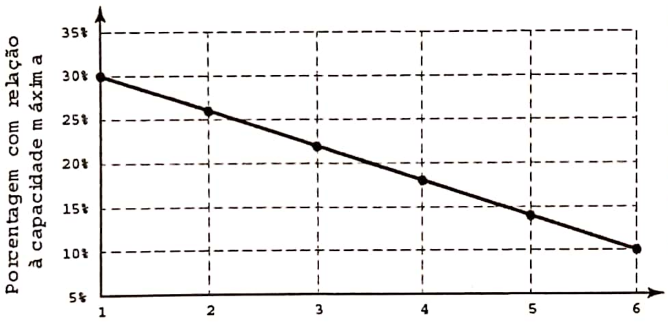
Atividades

Questão 1: Em um dia de trabalho de um entregador de pizza, ele recebe uma taxa fixa de R$ 25,00 por dia de trabalho mais R$ 2,00 de cada pizza entregue.

a) Quanto o entregador lucrará se entregar 20 pizzas no dia?

b) Escreva a lei da função que fornece o lucro total do entregador em função da quantidade de x pizzas entregues.

Questão 2: O gráfico abaixo apresenta a quantidade de litros de uma caixa d'água em porcentagem que está vazando entre 1 e 6 horas.



a) quantos por cento de litros a caixa tem em 1 hora?

b) Qual a taxa de decrescimento de litros por hora?

c) Qual a lei da função que descreve o vazamento de litros em função das horas?

d) Em quantas horas a caixa estará vazia?

QUIZ
FUNÇÃO AFIM

1) Um motorista de táxi cobra R$ 250,00 de valor fixo mais 0,50 por quilômetro rodado. Qual é a lei de formação dessa situação problema?
   a) y= 250X
   b) y= 250X + 0,50
   c) y= 250 + 0,50X
   d) (250 + 0,50)X

2) Qual é a diferença entre função identidade e linear?

   a) y=x e y= ax
   b) y=x e y= ax sempre a= 1
   c) x=y e y=0
   d) x= y e y= b

3) Suponha que você é um atendente de padaria e trabalhe 8 horas por dia, e seu salário mensal é de R$ 1.500,00. Mas, a cada 1 hora extra, você recebe 5% em cima de seu salário a mais. A função do valor do salário ao mês será descrita por qual lei?

   a)1500 + 0.05X
   b) 1500X
   c) 3000 + 0,05X
   d) 1500 + 75X

4) Qual será a lei de formação desse gráfico, sabendo que ele é do tipo: F(x)= ax + b

   a) 3X + 3
   b) X + 1
   c) 2X + 3
   d) 4x + 2

5) O preço de venda de um livro infantil é de R$ 18,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro infantil corresponde a um valor fixo de R$ 5,00 mais R$ 7,00 por unidade. Qual seria a função capaz de determinar o lucro líquido na venda de X livros, sabendo que o Lucro= Receita- Custo.

   a) 18 - 7X
   b) 13 - 7X
   c) 11X - 5
   d) 9X -5

6) Quando a função Afim é crescente e decrescente respectivamente?

a) a>0 e a=0
b) a<0 e a#0
c) a>0 e a<0
d) a< ou igual e a> ou igual

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Álgebra
Licenciandos: Caroline Rodrigues, Dálete Pitanga, Ellen Rosa, Leonardo Correa, Loslene Pedroso, Quéren Ribeiro
Orientadora: Profª. Me. Lívia Azelman

Nome: ________________________________ Data: ___/___/___

Está "Afim" de saber?

Atividade inicial: Construção de triângulos com palitos.

1ª etapa: A partir do primeiro fósforo, construa um triângulo usando o mínimo de palitos possíveis.
2ª etapa: Utilizando o primeiro triângulo que você montou, monte o segundo adicionando o mínimo de palitos possíveis.
Quantos palitos você precisou adicionar? _____________
3ª etapa: Repita o procedimento para construir o terceiro triângulo.
Quantos palitos você precisou adicionar? _____________

Responda:
a) Observando o que foi feito, quantos palitos serão necessários adicionar para construir o quarto triângulo?

b) Dê a expressão que forneça a quantidade de palitos para uma sequência com um número **n** qualquer de triângulos.

c) Para construir 20 triângulos, qual seria a quantidade de palitos necessários?

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Álgebra
Licenciandos: Caroline Rodrigues, Dálete Pitanga, Ellen Rosa, Leonardo Correa, Loslene Pedroso, Quéren Ribeiro
Orientadora: Profª. Me. Lívia Azelman
Nome: ______________________________________ Data: ___/___/___

FUNÇÃO AFIM

Uma função f: $IR \rightarrow IR$ chama-se *afim* quando existem constantes $a, b \in IR$ tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in IR$.

Valor de uma função afim

O valor de uma função afim $f(x) = ax + b$, para $x = x_0$ é dado por $f(x_0) = ax_0 + b$. Por exemplo, na função afim $f(x) = 5x + 1$, podemos determinar:

- f(1) = 5.1 + 1 = 6

  Logo, f(1) = 6.
- $f\left(\frac{1}{5}\right) = 5.\left(\frac{1}{5}\right) + 1 = 2$

  Logo, $f\left(\frac{1}{5}\right) = 2$.

Determinação de uma função afim conhecendo-se seus valores em dois pontos distintos

Uma função afim $f(x) = ax + b$ fica inteiramente determinada quando conhecemos dois dos seus valores $f(x_1)$ e $f(x_2)$ para quaisquer x_1 e x_2 reais, com $x_1 \neq x_2$. Ou seja, com esses dados determinamos os valores de **a** e **b**.

Por exemplo:

- Se f(2)= - 2, então para x = 2 tem-se f(x) = -2, ou seja, -2 = 2a + b;
- Se f(1)= 1, então para x = 1 tem-se f(x) = 1, ou seja, 1 = a + b.

Determinamos os valores de **a** e **b** resolvendo o sistema de equações:

$$\begin{cases} 2a + b = -2 \\ a + b = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a + b = -2 \\ -2a - 2b = -2 \end{cases} \rightarrow b = 4 \ e \ a = -3$$

Logo, a função afim $f(x) = ax + b$ tal que f(2) = -2 e f(1) = 1 é dada por $f(x) = -3x + 4$.

Parâmetros a e b

O parâmetro **a** de uma função afim $f(x) = ax + b$ é chamado de *taxa de variação (ou taxa de crescimento).* Para obtê-lo, bastam dois pontos quaisquer, porém distintos, $(x_1, f(x_1))$ e $(x_2, f(x_2))$, da função considerada.

Assim, $f(x_1) = ax_1 + b$ e $f(x_2) = ax_2 + b$, de onde obtemos que $f(x_2) - f(x_1) = a(x_2 - x_1)$ e, portanto, $a = \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$.

A taxa de variação **a** é sempre constante para cada função afim, e isso é uma característica importante das funções afins. Por exemplo: a taxa de variação da função afim $f(x) = 5x + 2$ é 5 e a da função $g(x) = -2x + 3$ é -2.

Observação: A taxa de variação de uma função afim $f(x) = ax + b$ pode ser obtida fazendo $f(1) - f(0)$. Note que $f(1) = a + b$ e $f(0) = b$. Logo, $f(1) - f(0) = (a + b) - b = a$. Assim, $f(1) - f(0) = a$.

Casos particulares da Função Afim $f(x) = ax + b$

- **Função identidade**

  f: $IR \rightarrow IR$, definida por $f(x) = x$ para todo $x \in IR$. Nesse caso, $a = 1$ e $b = 0$.

  Exemplo:

  $f(x) = x$

- **Translação**

  f: $IR \rightarrow IR$, definida por $f(x) = x + b$ para todo $x \in IR$. Nesse caso, $a = 1 \; e \; b \neq 0$.

  Exemplo:

  $f(x) = x + 2$

- **Função linear**

  f: $IR \rightarrow IR$, definida por $f(x) = ax$ para todo $x \in IR$. Nesse caso, $b = 0$.

  Exemplos:

  $f(x) = -3x$

- **Função constante**

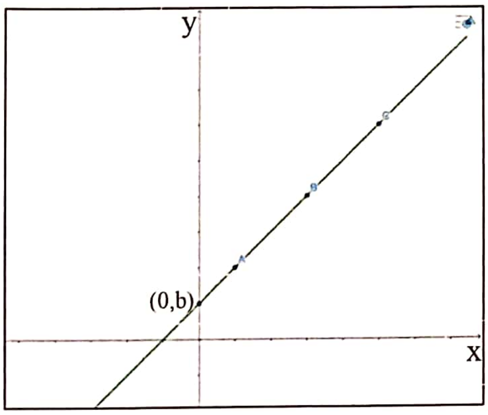
  f: $IR \rightarrow IR$, definida por $f(x) = b$ para todo $x \in IR$. Nesse caso, $a = 0$.

  Exemplo:

  $f(x) = 2$

Gráfico da Função Afim

O gráfico de uma função afim é uma reta. Geometricamente, **b** é a ordenada do ponto onde a reta, que é gráfico da função $f(x) = ax + b$, intersecta o eixo Oy, pois para x = 0 temos f(0) = a.0 + b = b.



O número **a** chama-se *inclinação ou coeficiente angular* dessa reta em relação ao eixo horizontal Ox. Ele também é chamado de *taxa de variação da função f*.

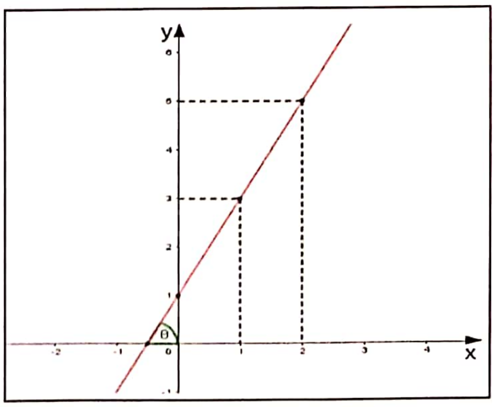
O número **b** chama-se *valor inicial da função f ou coeficiente linear* dessa reta.

Traçado de gráficos de funções afins

Vamos construir os gráficos de algumas funções afins no plano cartesiano.

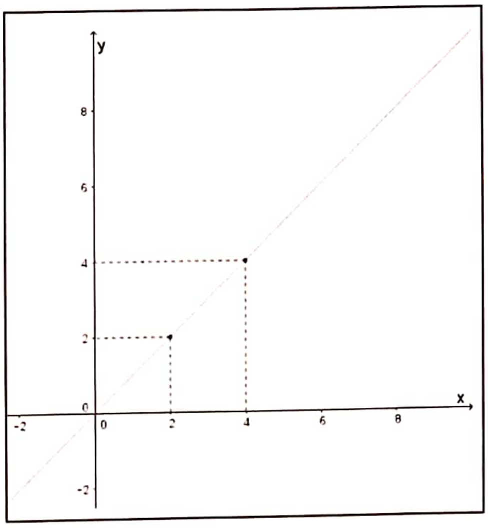
- Função afim com a≠0 e b≠0

$$f(x) = 2x + 1$$



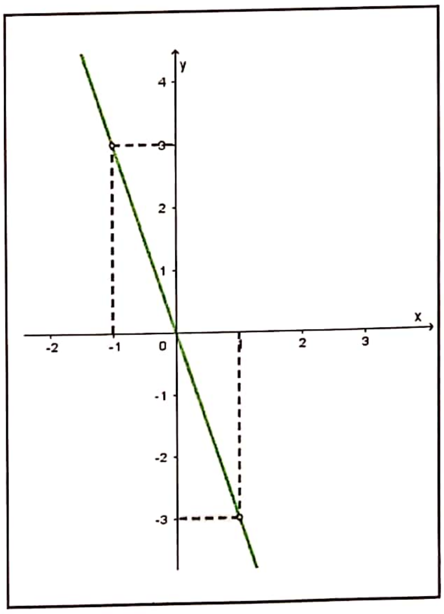
- Função identidade (a = 1 e b = 0)

$f(x) = x$



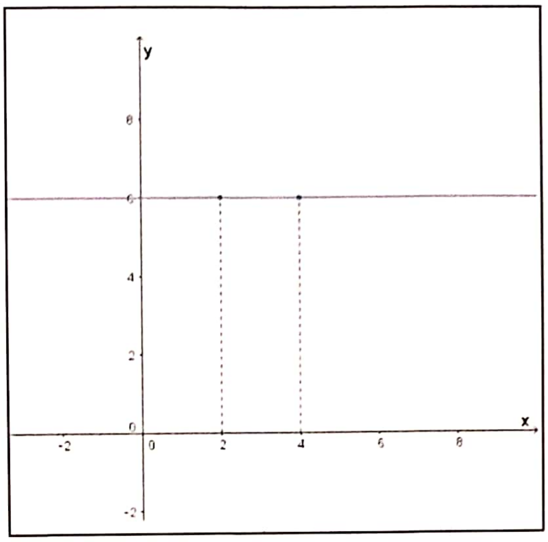
- Função linear (b = 0)

$f(x) = -3x$



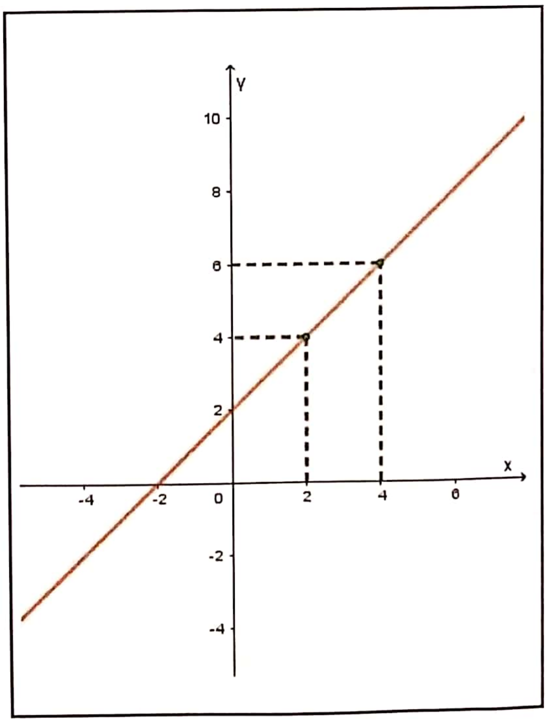
- Função constante (a = 0)

$f(x) = 2$



- Translação (a = 1 e b $\neq$ 0)

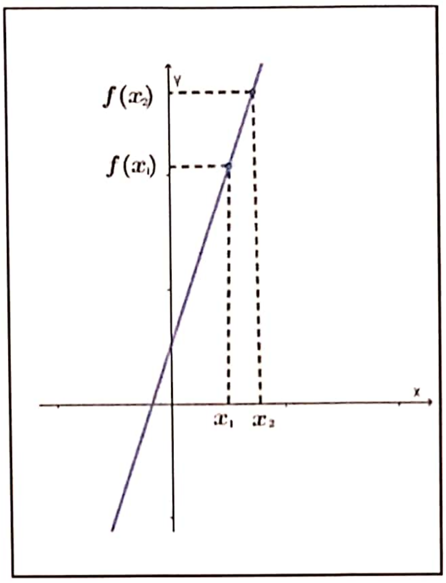
$f(x) = x + 2$



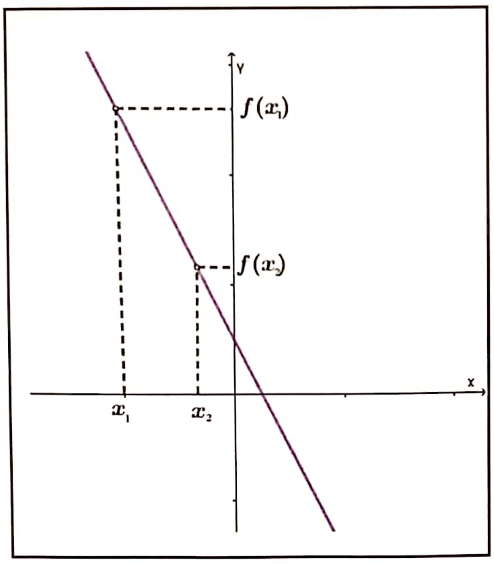
Caracterização da Função Afim

Recordamos que uma função $f: A \to IR$ com $A \subset IR$ é:

- crescente: se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$;



- decrescente: se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) > f(x_2)$.



Referências bibliográficas:

IEZZI, G. et al. **Matemática:** Ciência e Aplicações. São Paulo: Saraiva. 2013.

DANTE, L. R. **Matemática:** Contexto e aplicações. Volume único. São Paulo: Ática. 2009.

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Álgebra
Licenciandos: Caroline Rodrigues, Dálete Pitanga, Ellen Rosa, Leonardo Correa, Loslene Pedroso, Quéren Ribeiro
Orientadora: Profª. Me. Lívia Azelman
Nome: ______________________________________ Data: ___ / ___ /___

Atividades

Atividade 1: (Adaptada, Novo Olhar, Matemática, pág 83) A água potável utilizada em propriedades rurais, de modo geral, é retirada de poços com o auxílio de uma bomba-d'água elétrica. Em certo sítio, para abastecer o reservatório de água, é utilizada uma bomba-d'água com capacidade para bombear 15 L por minuto. Essa bomba é ligada automaticamente quando o reservatório está com 250 L de água e desligada ao enchê-lo.

a) Qual é a fórmula que permite calcular a quantidade de água contida no reservatório em função do tempo em que a bomba permanece ligada?

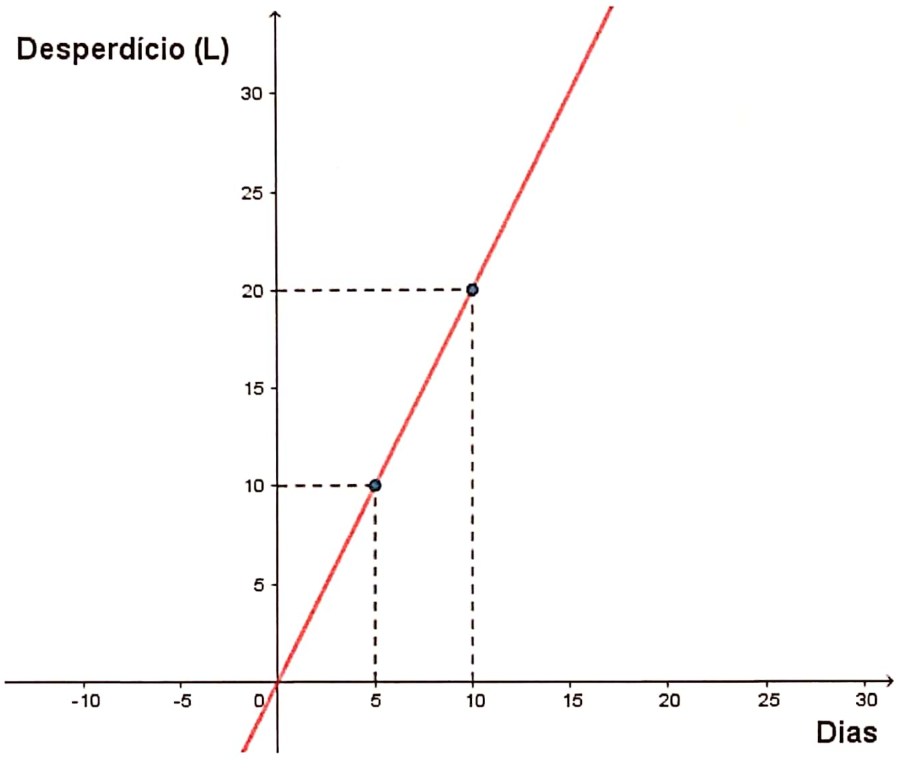
b) Utilizando a fórmula encontrada na questão anterior, calcule a quantidade de água no reservatório 25 minutos após a bomba entrar em funcionamento.

Atividade 2: A academia *Corpo em Forma* cobra uma taxa de matrícula de R$ 90,00 e uma mensalidade de R$ 45,00. A academia *Chega de Moleza* cobra uma taxa de matrícula de R$ 70,00 e uma mensalidade de R$ 50,00.
a) Determine as expressões algébricas das funções que indicam os custos acumulados ao longo dos meses para se frequentar cada academia.

b) Qual academia oferece o menor custo para uma pessoa se exercitar durante um ano?

Atividade 3: (Adaptado, Livro Novo Olhar, Matemática, pág 104) Brasil é o país com a maior reserva aquífera do planeta, com aproximadamente 12% da água doce disponível na superfície terrestre, e é também um dos países onde há maior desperdício de água. Existem várias formas de evitar esse desperdício. Entre elas, não tomar banhos demorados, regar o jardim com moderação, verificar se as torneiras estão bem fechadas, lavar o carro ou a calçada somente se necessário e utilizando um balde, entre outras.

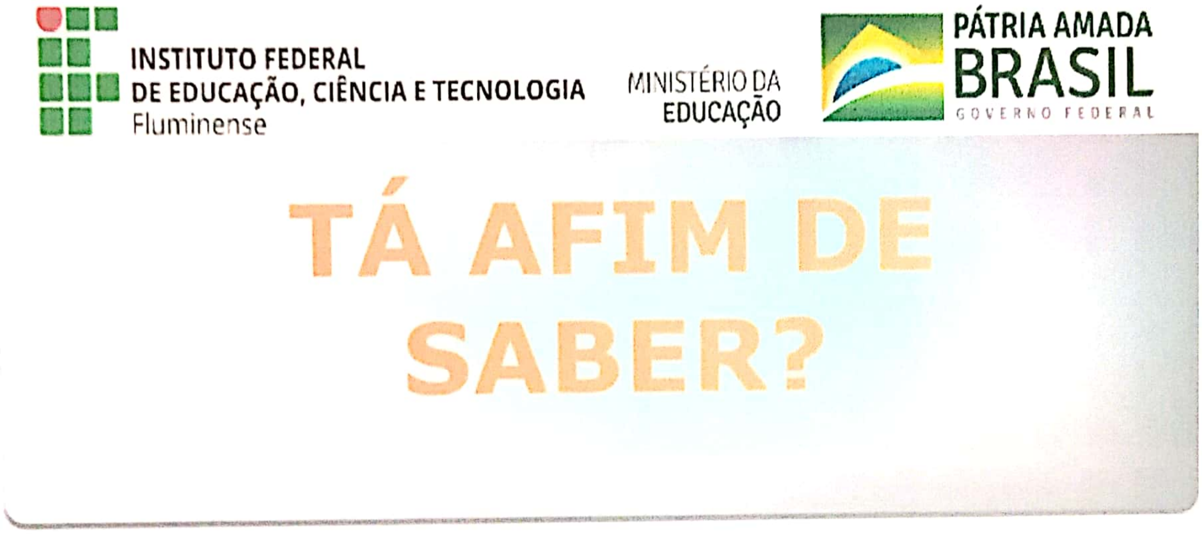
O gráfico a seguir representa a quantidade de água desperdiçada por uma torneira gotejando 5 gotas por minuto.



Fonte: Elaboração Própria

Se essa torneira permanecer gotejando, quantos litros de água serão desperdiçados ao final de 15 dias?

ATIVIDADE DO QUIS



Questão 1

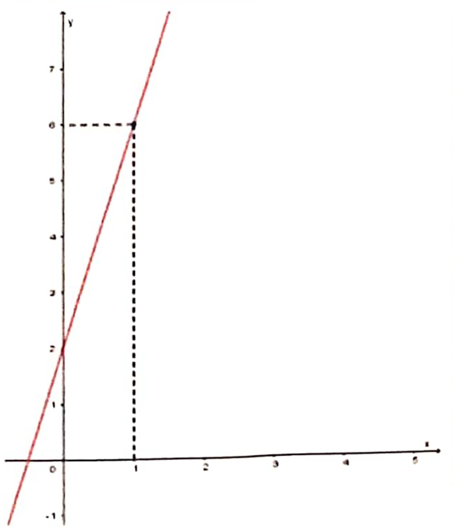
Qual será a lei de formação desse gráfico, sabendo que ele é do tipo: f(x)= ax+b.

a) 3x+3
b) x+1
c) 2x+3
d) 4x+2

Questão 1

Qual será a lei de formação desse gráfico, sabendo que ele é do tipo: f(x)= ax+b.

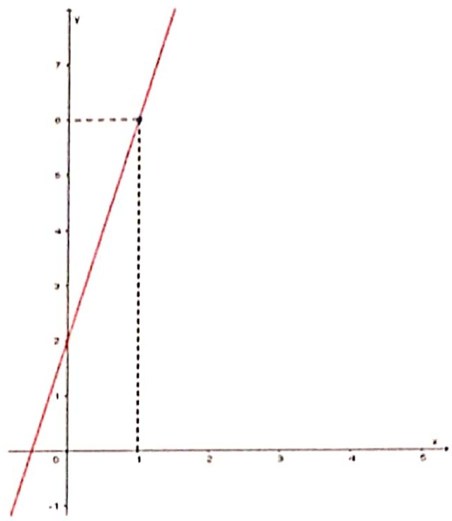
a) 3x+3
b) x+1
c) 2x+3
d) 4x+2



Questão 1

Qual será a lei de formação desse gráfico, sabendo que ele é do tipo: $f(x)= ax+b$.

a) $3x+3$
b) $x+1$
c) $2x+3$
d) $4x+2$



- Questão 2

Quando a função Afim é crescente e decrescente respectivamente?

a) $a>0$ e $a=0$
b) $a<0$ e $a\neq0$
c) $a>0$ e $a<0$
d) $a\leq0$ e $a\geq0$

- Questão 2

Quando a função Afim é crescente e decrescente respectivamente?

a) $a>0$ e $a=0$
b) $a<0$ e $a\neq0$
c) $a>0$ e $a<0$
d) $a\leq0$ e $a\geq0$

Questão 3

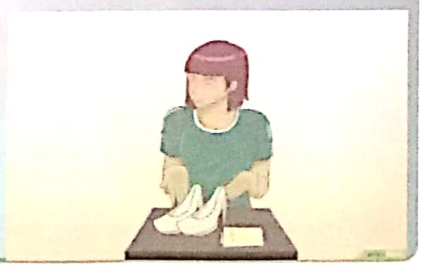
Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de pares de sapatos vendidos, determine o salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapatos.

a) R$ 1000,00
b) R$ 1500,00
c) R$ 1200,00
d) R$ 1400,00

Questão 3

Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de pares de sapatos vendidos, determine o salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapatos.

a) R$ 1000,00
b) R$ 1500,00
c) R$ 1200,00
d) R$ 1400,00



Questão 4

Luisa e Pedro trabalham como Djs. O primeiro cobra uma taxa fixa de R$ 100,00 mais R$ 20,00 por hora, para animar uma festa. Já o segundo cobra uma taxa fixa de R$ 55,00 mais R$ 35,00 por hora. Em quantas horas eles cobram o mesmo preço?

a) 1 hora
b) 2 horas e 30 minutos
c) 2 horas
d) 3 horas

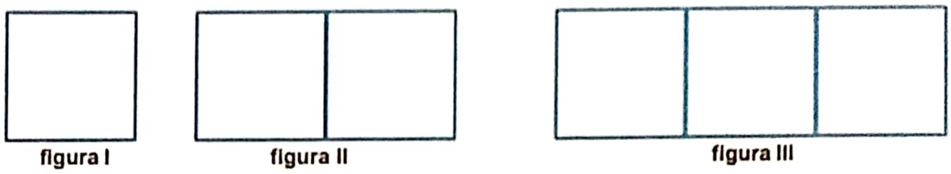
Questão 4

Luisa e Pedro trabalham como Djs. O primeiro cobra uma taxa fixa de R$ 100,00 mais R$ 20,00 por hora, para animar uma festa. Já o segundo cobra uma taxa fixa de R$ 55,00 mais R$ 35,00 por hora. Em quantas horas eles cobram o mesmo preço?

a) 1 hora
b) 2 horas e 30 minutos
c) 2 horas
d) 3 horas

Questão 5

Uma professora realizou uma atividade com seus alunos utilizando palitos para montar figuras, onde cada lado foi representado por um palito. A quantidade de palitos (P) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.

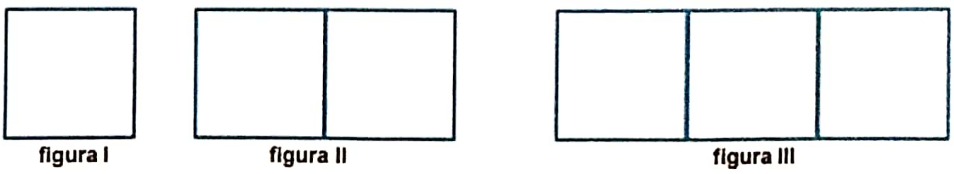


Que expressão fornece a quantidade de palitos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

a) P= 4Q
b) P= 3Q + 1
c) P= 4Q – 1
d) P= Q + 3

Questão 5

Uma professora realizou uma atividade com seus alunos utilizando palitos para montar figuras, onde cada lado foi representado por um palito. A quantidade de palitos (P) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.



Que expressão fornece a quantidade de palitos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

a) P= 4Q
b) P= 3Q + 1
c) P= 4Q – 1
d) P= Q + 3

Campos dos Goytacazes (RJ), 06 de Setembro de 2019.

Caroline Rodrigues de Azevedo.

Caroline Rodrigues de Azevedo

Dálete dos Santos Ribeiro Pitanga Freitas

Dálete dos Santos Ribeiro Pitanga Freitas

Ellen Rosa Silva

Ellen Rosa Silva

Leonardo Corrêa de Castro

Leonardo Corrêa de Castro

Loslene Gomes Pedroso

Loslene Gomes Pedroso

Quéren Ribeiro Miguel dos Santos

Quéren Ribeiro Miguel Dos Santos