



RELATÓRIO DO LEAMAT

DETERMINAÇÃO DA LEI DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU POR MEIO DE SEU GRÁFICO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

ADRIANA MOTA ALVES
CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS
EDMILA CORREA CORDEIRO HENRIQUES
LÍVIA LADEIRA GOMES

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2016.2

ADRIANA MOTA ALVES
CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS
EDMILA CORREA CORDEIRO HENRIQUES
LÍVIA LADEIRA GOMES

RELATÓRIO DO LEAMAT

DETERMINAÇÃO DA LEI DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º. GRAU POR MEIO DE SEU GRÁFICO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

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 I do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª Me. Mylane dos Santos Barreto

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2016.2

SUMÁRIO

	p.
1) Relatório do LEAMAT I	3
1.1) Atividades desenvolvidas	3
1.2) Elaboração da sequência didática.....	5
1.2.1) Tema	5
1.2.2) Justificativa	5
1.2.3) Objetivo Geral	6
1.2.4) Público Alvo	6
2) Relatório do LEAMAT II	6
2.1) Atividades desenvolvidas	6
2.2) Elaboração da sequência didática	7
2.2.1) Planejamento da sequência didática	7
2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II ..	10
3) Relatório do LEAMAT III	11
3.1) Atividades desenvolvidas	11
3.2) Elaboração da sequência didática	12
3.2.1) Versão final da sequência didática	12
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular ..	13
Considerações Finais.....	17
Referências.....	18
Apêndices.....	20
Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II.....	21
Apêndice B - Material didático experimentado na turma regular.....	27

1 Relatório do LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro da linha de pesquisa do Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT), Educação Matemática Inclusiva, realizado em 02 de fevereiro de 2016, a professora apresentou para discussão Leis, Decretos e reformas vigentes acerca da inclusão das pessoas com deficiência. Dentre estes, podemos destacar a Declaração de Salamanca, um marco muito importante na conquista da aceitação de crianças, jovens e adultos em qualquer escola independente da existência de algum tipo de deficiência ou não. Foi discutida ainda a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 2006) de nº. 9394, sancionada no dia 20 de dezembro de 1996, que na sua 5ª edição, artigo quatro, afirma ser obrigação do Estado garantir atendimento gratuito especializado para estudantes com necessidades especiais.

A legislação afirma que pessoa com deficiência é aquela que está fora do padrão considerado normal para o ser humano, gerando incapacidade para o desempenho de atividades, de acordo com o decreto Lei nº. 3.298 de dezembro de 1999 (BRASIL, 1999). Segundo o Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2009), é dever do sistema de ensino matricular os alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e de superdotação em turmas regulares.

O segundo encontro foi realizado em 23 de fevereiro de 2016. Neste dia discutimos sobre as diferentes características e métodos de ensino utilizados com alunos cegos e com baixa visão. De acordo com a legislação, a definição de deficiência visual é a redução ou perda total da visão com o melhor olho, afetando a capacidade de perceber cores, tamanhos, formas e movimentos. Ressaltamos que é de suma importância a capacitação dos professores e demais profissionais para lidar com alunos com deficiência e mantê-los no mesmo nível dos demais alunos. O aluno com deficiência deve ter matrícula garantida na escola regular e também deve ter acesso ao centro de Atendimento Educacional Especializado da rede pública de sua cidade. Fomos apresentadas ao sistema Braille que é o meio de leitura e escrita universal entre cegos, a reglete e punção que são instrumentos utilizados pelos cegos para escrever em Braille, e ao sorobã, um ábaco adaptado que é utilizado para realização de cálculos e operações matemáticas.

No terceiro encontro, realizado no dia 01 de Março de 2016, os grupos foram divididos em duplas para confecção de gráficos de funções utilizando materiais (linhas enceradas e miçangas) que proporcionem alto-relevo. As informações escritas foram transcritas para o Braille por meio da reglete. No nosso grupo, uma dupla ficou responsável por produzir o gráfico de função quadrática e a outra dupla, o gráfico de uma função polinomial do 1º Grau. Neste dia pudemos perceber a dificuldade que uma pessoa que se tornou cega tem, nos primeiros anos da cegueira, por não ter desenvolvido o tato e ter pouca sensibilidade para explorar os materiais em alto-relevo.

O quarto encontro aconteceu no dia 15 de Março de 2016. Foram discutidos os estudos sobre defectologia realizados por Vygotsky. Ele afirma que a deficiência visual é sensorial e não cognitiva, e faz com que outros órgãos não afetados pela deficiência sejam desenvolvidos para suprir a falta deste sentido, por exemplo, o tato e a audição. Este processo é denominado compensação. Portanto, a escola deve elaborar atividades que priorizem as habilidades dos alunos cegos, facilitando o processo de ensino e aprendizagem por meio de atividades que permitam ao aluno cego utilizar os sistemas háptico (utilização do tato para aquisição de informações sobre as características de um objeto), fonador e auditivo. Além disso, os PCN indicam que "a seleção, a adaptação, e a utilização dos recursos materiais, equipamentos e mobiliários realizam-se de modo que favoreça a aprendizagem de todos os alunos" (BRASIL, 1998, p.42).

No quinto encontro, que aconteceu no dia 05 de abril de 2016, fizemos cálculos com as operações adição, subtração e multiplicação por meio do sorobã, que é um ábaco adaptado para utilização por pessoas com deficiência visual.

O sexto encontro realizou-se no dia 19 de abril de 2016. Esta aula foi destinada a escrita em Braille por meio da reglete e do punção. Foi proposta a transcrição para o Braille de uma folha de exercícios que apresentava expressões numéricas com as operações adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação. A importância desta atividade foi o fato de propiciar uma familiarização com os códigos Braille que representam os símbolos e operações matemáticas, de maneira que possamos preparar atividades e provas para alunos não videntes.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Determinação da lei de uma função polinomial do 1º Grau por meio de seu gráfico.

1.2.2 Justificativa

As leituras e reflexões realizadas nas aulas desta linha de pesquisa do LEAMAT nos permitiram perceber as dificuldades encontradas pelas pessoas com deficiência visual nas escolas regulares por não terem acesso a materiais apropriados nem a professores capacitados que lhes permitam uma condição de aprendizagem justa e no mesmo nível da praticada com os alunos videntes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem alguns dos objetivos da Matemática como desenvolver um conhecimento que gere um sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, tornando-o pleno cidadão (BRASIL, 1998). Logo, uma Educação Matemática de qualidade é de suma importância para os alunos cegos ou de baixa visão, pois está atrelada a uma perspectiva muito maior que simplesmente cálculos ou contas. Ela propicia uma compreensão mais ampla do mundo em que vive, e um rompimento com a forma como esta educação é tratada hoje é necessário. Conforme diz Chagas:

[...] o primeiro passo a ser dado é a ruptura da educação matemática com o modelo tradicional, optando-se por um contexto mais construtivista, onde os alunos devem analisar um determinado problema para que, só então, passem a compreendê-lo. É importante aqui que o professor ofereça espaço para discussões e interaja continuamente com seus alunos (CHAGAS, 2004, p. 243).

Como afirma Vygotsky, a deficiência visual não está relacionada à capacidade cognitiva, mas sim sensorial. Cabe ao professor explorar as habilidades adquiridas por este aluno para que ocorra aprendizagem. Assim, pretendemos elaborar uma sequência didática que permita ao aluno deduzir a lei de uma função polinomial do 1º Grau por meio da exploração de seu gráfico.

Lopes corrobora a importância do estudo de funções não só para o conhecimento matemático, mas com uma visão multidisciplinar:

O conceito de função é fundamental para o domínio do conhecimento matemático, pelas conexões que se estabelecem entre este e outros conceitos da área. Nele encontramos uma importante ferramenta para o estudo das regularidades dos fenômenos, em diferentes domínios, tais como Física, Química, Biologia, Economia (LOPES, 2003, p.11).

E ainda:

Nosso mundo não é um sistema relacional calcificado, mas um reino de mudanças, um reino de objetos variáveis dependendo uns dos outros; as funções são um tipo especial de dependência, isto é, entre variáveis que são distinguidas entre dependentes e independentes (FREUDENTHAL, 1982 apud LOPES, 2003, p. 13)

Logo, nosso interesse no ensino da função polinomial do 1º Grau para o aluno com deficiência visual é apresentar a interpretação geométrica da relação entre os coeficientes de sua lei e o gráfico que a representa.

1.2.3 Objetivo Geral

Propiciar ao aluno com deficiência visual a oportunidade de determinar a lei de uma função polinomial do 1º Grau por meio da exploração das características do seu gráfico e interpretar geometricamente as variações ocorridas nos coeficientes de sua lei de formação.

1.2.4 Público - Alvo

Pretende-se aplicar a sequência didática a alunos com deficiência visual que estejam cursando o 1º ano do Ensino Médio.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

A primeira aula do LEAMAT II ocorreu no dia 14 de junho de 2016, quando as quatro professoras orientadoras se reuniram com os três grupos do LEAMAT II para esclarecer as próximas atividades a serem desenvolvidas e apresentaram o novo cronograma da disciplina.

Na segunda aula, dia 21 de junho de 2016, começamos as primeiras modificações no relatório. A orientadora nos mostrou uma malha quadriculada feita no

thermorform para começarmos a elaboração da sequência didática. Discutimos a possível ordem das atividades e seus objetivos.

O terceiro encontro ocorreu no dia 28 de junho de 2016, e o grupo discutiu as atividades que serão inseridas na sequência didática.

O quarto encontro ocorreu no dia 05 de julho de 2016, e o grupo escolheu as funções que serão apresentadas na sequência didática.

No quinto encontro, ocorrido em 12 de julho de 2016, o grupo fez uma pesquisa sobre função polinomial do 1º Grau, e elaborou a apostila com a definição de função.

A sexta aula ocorreu no dia 19 de julho de 2016, e neste dia o grupo começou a preparar as matrizes que serão usadas na aplicação na turma do LEAMAT II.

Na sétima aula, dia 26 de julho de 2016, terminamos de confeccionar as matrizes, editamos o relatório com as alterações que a professora sugeriu e incluímos as atividades no apêndice.

A oitava aula ocorreu no dia 02 de agosto de 2016, a professora conversou com o grupo sobre as atividades da sequência didática e sugeriu que modificássemos algumas atividades. Além disso, conversamos sobre a escola onde faremos uma visita para conhecer os alunos e apresentar a sequência didática.

O nono encontro ocorreu no dia 09 de agosto de 2016. Este dia foi destinado a visitar escolas e conhecer turmas e professores para aplicar a sequência didática.

As aulas seguintes foram destinadas às apresentações das sequências didáticas de todos os grupos do LEAMAT II.

2.2 Elaboração da sequência didática

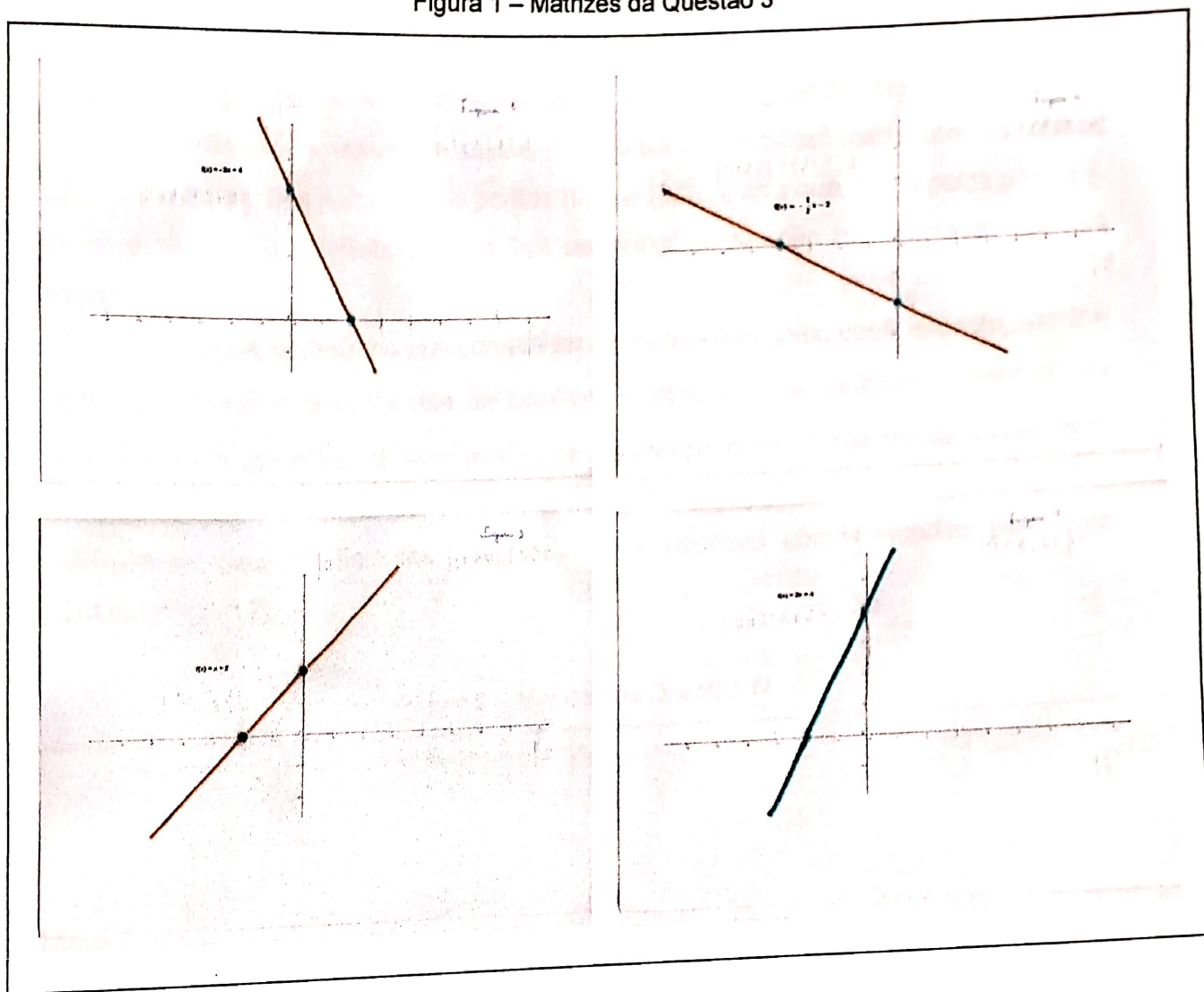
2.2.1 Planejamento da sequência didática

A sequência didática será iniciada com a apresentação de uma malha quadriculada em alto relevo produzida em thermorform. O aluno deve explorá-la com a intenção de localizar os eixos coordenados, suas escalas e sua origem. Em seguida, será representada a reta $y = -2x + 1$, na malha quadriculada, por meio de uma linha encerada e alfinetes. Com essa construção, o aluno deve deduzir que a reta é infinita e composta por infinitos pontos. Assim, será entregue, a apostila em *Braille*, com definição de função polinomial do 1º Grau e as atividades dedutivas.

Na segunda atividade, será representada a reta $y = -\frac{1}{2}x + 1$, na malha quadriculada, e o aluno fará as mesmas deduções

Na terceira atividade os alunos receberão algumas matrizes em alto-relevo com gráficos, que foram confeccionadas com linhas enceradas, cola, miçanga e folha A4 (Figura 1).

Figura 1 – Matrizes da Questão 3



Fonte: Confeção Própria.

Vamos mostrar aos alunos como determinar as imagens para alguns valores de x , e identificar os pontos de intersecção com os eixos coordenados em diversas funções, percebendo que cada lei determina um gráfico diferente, com intersecções e comportamentos diferentes. O objetivo desta etapa é observar se os alunos compreenderam que cada lei de uma função determina uma reta, além de servir como base para as próximas atividades.

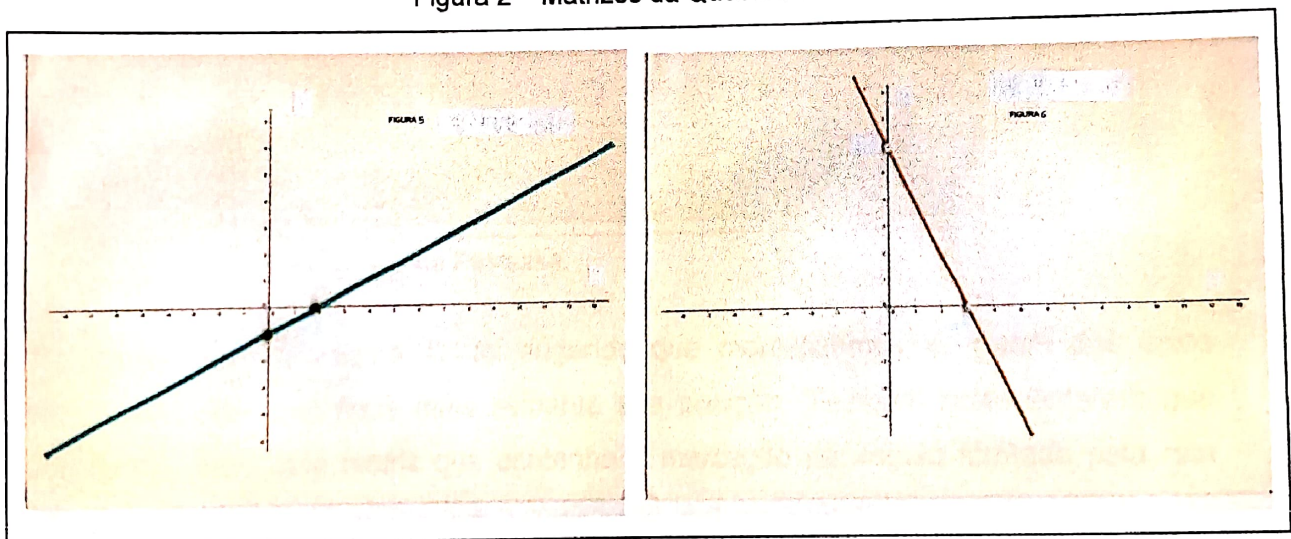
Utilizando as matrizes da atividade anterior, perguntaremos o que os alunos observam em relação ao ponto de intersecção do gráfico com o eixo y e o coeficiente linear da função. Eles deverão concluir que o ponto de intersecção tem abscissa zero e ordenada coincidente com o valor do coeficiente linear.

Em seguida estimularemos os alunos a identificarem o coeficiente angular de cada reta. Para isso, vamos pedir que eles escolham dois pontos da reta e determinem a razão entre a variação das ordenadas e a variação das abscissas. Feito isso, perguntaremos a relação entre as razões e o coeficiente angular da reta.

Voltando a utilizar a malha quadriculada, será solicitado que os alunos construam a reta que passa pelos pontos (0,6) e (3,0), a reta que passa pelos pontos (-2, -5) e (0,1), e que determinem as leis das funções que são representadas por tais retas.

Logo após, pediremos que construam a reta que tem como coeficiente angular 2 e coeficiente linear 4, e outra reta de coeficiente angular $-\frac{1}{2}$ e coeficiente linear -2. As últimas etapas têm como objetivo avaliar se o aluno se tornou capaz de determinar a lei de uma função polinomial do 1º Grau a partir de seu gráfico e construir um gráfico conhecendo seus coeficientes, utilizando duas matrizes confeccionadas para esta questão (Figura 2).

Figura 2 – Matrizes da Questão 14



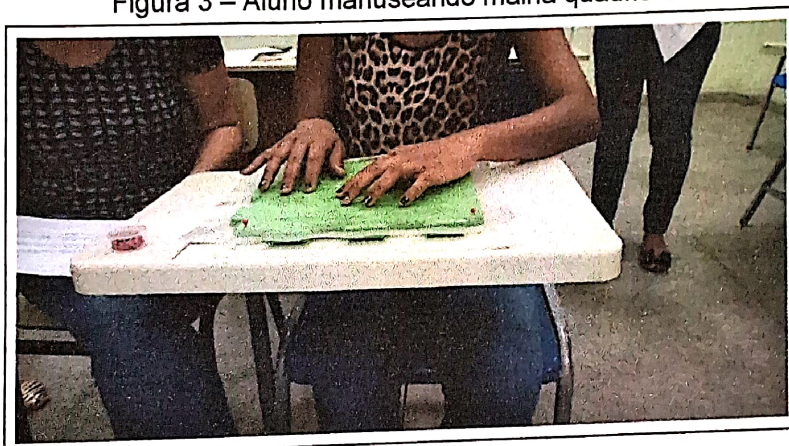
Fonte: Confeção Própria.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A apresentação da sequência didática de Matemática Inclusiva foi marcada para o dia 30 de agosto de 2016. De forma geral, os alunos que estavam presentes foram bastante participativos nas sugestões e críticas ao trabalho. Convidamos uma colega de outro grupo para que fosse vendada, simulando ser o aluno com deficiência visual para que realizasse as atividades. Apesar das correções sugeridas, todos os presentes compreenderam o objetivo da aula a partir das atividades feitas. Sendo assim, relatamos abaixo as sugestões.

Na atividade 1 foi sugerido que mudássemos os valores de $x=0$, $x=3$ e $x=5$ para $x=-2$, $x=2$ e $x=3$, pois a malha quadriculada usada não tem espaço suficiente para valores muito grandes na imagem da função. Sugeriram também que usássemos outro tipo de alfinete para prender a película, pois são os mesmos usados para marcar os pontos dos gráficos, o que confunde a pessoa com deficiência visual (Figura 3).

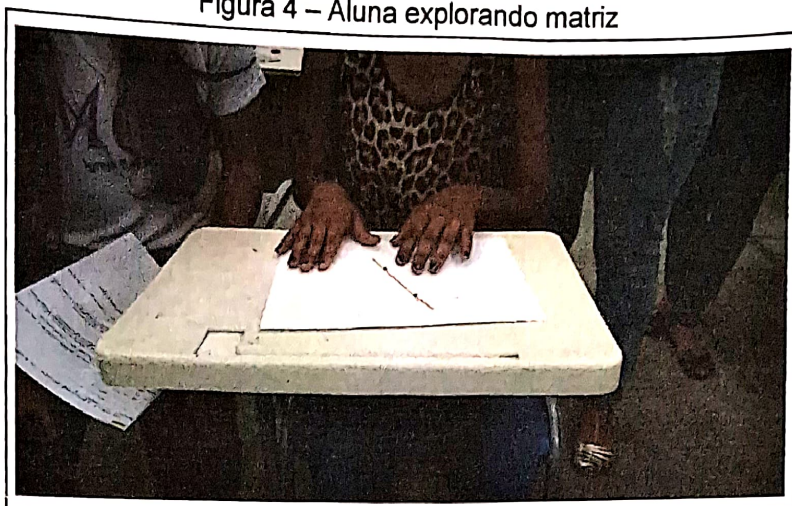
Figura 3 – Aluno manuseando malha quadriculada



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Nas matrizes (Figura 4), foi sugerido que marcássemos a origem dos eixos cartesianos, para que fique mais evidente sua posição. Também acrescentaram que deveríamos fazer uma matriz que contenha a marcação do ângulo formado pela reta com o eixo x , para justificar por que o coeficiente angular a muda.

Figura 4 – Aluna explorando matriz



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Sugeriram alterar o enunciado da questão 6 para “Ainda usando a Figura 1, escolha dois valores de x e usando a lei da função determine suas imagens. Repita o processo anterior para este par de pontos”.

Na atividade 14, sugeriram escrever a marcação da graduação dos eixos em cada gráfico em Braille numa folha separada para que o aluno cego possa recorrer a eles para fazer os cálculos de variação de y e lembrar-se do ponto de interseção do eixo das ordenadas com o gráfico.

Apesar da pouca prática com o tato e a obrigatoriedade de cálculos mentais, a colega conseguiu realizar todas as atividades com facilidade e concluímos que o objetivo da aplicação foi alcançado.

3 Relatório do LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

As primeiras aulas do LEAMAT III foram destinadas para confecção de material didático e alterações da sequência didática elaborada no LEAMAT II. Logo após destinamos algumas aulas para ensaios antes da aplicação, que ocorreu no dia 13 de dezembro de 2016.

As aulas seguintes foram utilizadas para conclusão do relatório e elaboração da apresentação para o seminário final, que foi realizado no dia 21 de Março de 2017.

3.2 Elaboração da sequência didática

3.2.1 Versão final da sequência didática

Seguindo as sugestões feitas pela turma no LEAMAT II, na atividade 1 alteramos os valores de x conforme solicitado. Além disso, nomeamos os eixos e aumentamos o tamanho da fonte da escala numérica de todos os gráficos, na apostila para os alunos videntes.

Como foi sugerido, utilizamos tachas em vez de alfinetes para prender a película de PVC no emborrachado. O emborrachado foi utilizado para permitir que os pontos pudessem ser representados por tachas. Foi utilizado um emborrachado de espessura 12 mm (Figura 5). A origem dos eixos foi marcada com uma tacha com outra textura.

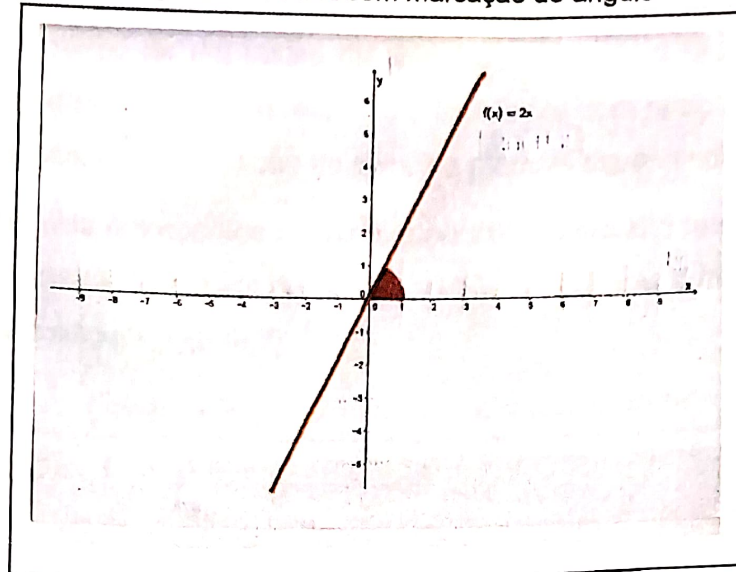
Figura 5 – Película de PVC



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Ainda seguindo as sugestões, em todas as matrizes marcamos a origem dos eixos com cola quente e a graduação foi sinalizada em Braille nas intersecções do gráfico com os mesmos. Além disso, produzimos a matriz de um gráfico contendo a marcação do ângulo formado entre a reta e o eixo das abscissas com emborrachado (Figura 6).

Figura 6 – Matriz com marcação do ângulo



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

A sequência didática foi elaborada para uma turma regular do 1º ano do ensino médio que tivesse pelo menos um aluno com deficiência visual. Porém, não encontramos nenhuma escola que tivesse aluno com tais características matriculado nesta modalidade de ensino. Com isso, entramos em contato com o Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais – NAPNEE do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, onde encontramos uma aluna, do curso de Licenciatura em Geografia, que se mostrou interessada pelo nosso trabalho e concordou em participar das atividades. Tal aluna apresenta cegueira congênita, cursou o ensino fundamental e médio em uma escola estadual de Campos dos Goytacazes e relatou que poucas vezes teve oportunidade de estudar com material adaptado para pessoas com deficiência visual.

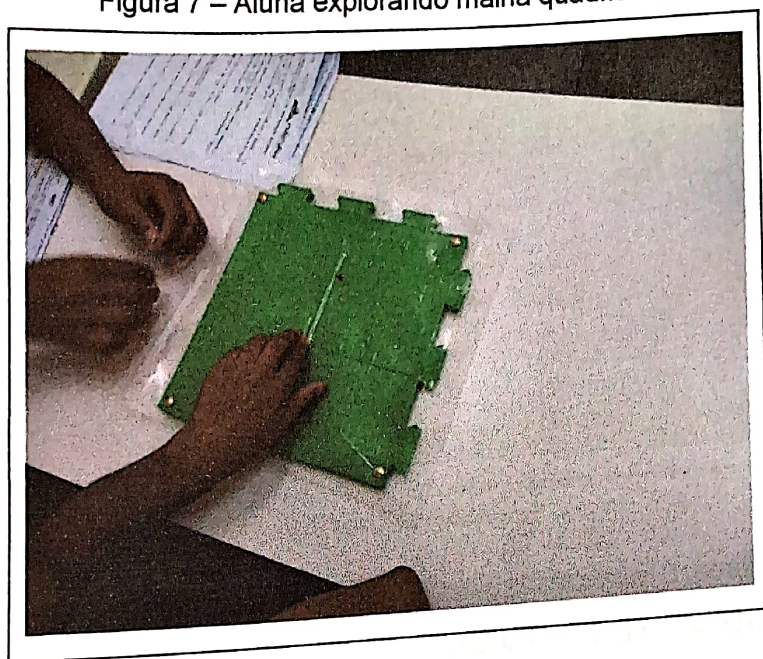
No dia 13 de dezembro de 2016 realizamos então a aplicação da sequência didática numa sala do IFFluminense em Campos dos Goytacazes/RJ, com início às 13 horas e duração de 2 horas / aula.

Inicialmente, apresentamos cada integrante do grupo e as professoras envolvidas. A aluna optou por não utilizar a apostila em Braille e pediu que a parte teórica fosse lida. Assim, começamos a leitura definindo função polinomial do 1º grau.

Após, explicarmos o que são os parâmetros a e b , pedimos que ela completasse alguns exemplos onde mostrou ter um pouco de dificuldade quando a ordem dos parâmetros era trocada. Além disso, a aluna apresentou dificuldades com relação a identificação de parâmetros negativos e na realização de cálculos mentais envolvendo tais números.

Em seguida entregamos a malha quadriculada em alto relevo para fazermos a dedução da representação gráfica da função. A aluna explorou a malha, localizando os eixos, a escala e a origem (Figura 7).

Figura 7 – Aluna explorando malha quadriculada



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

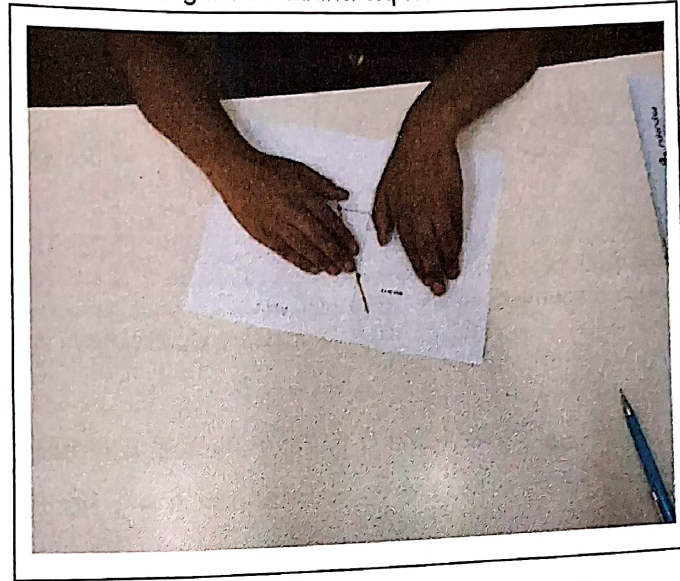
Explicamos como determinar um ponto pertencente ao gráfico que representa uma função polinomial do 1º grau e como marcá-lo no plano cartesiano. Assim, nas atividades 1 e 2, ela fez as substituições para valores de x pedidos, encontrou os valores respectivos de y e marcou os pontos na malha. Porém, ela teve muita dificuldade com as operações de multiplicação e divisão e também na marcação correta dos pontos na malha, necessitando de ajuda tanto nos cálculos quanto para posicionar os alfinetes.

Na primeira e na segunda atividade, nosso objetivo era que ela percebesse que os pontos eram colineares e logo pertenciam a uma reta, por isso pedimos que ela passasse uma linha pelos pontos e descrevesse o que observou, mas devido às dificuldades apresentadas e à falta de conhecimento geométrico sobre as posições dos pontos, tivemos que induzi-la a conclusão. Uma forma de ajudar na compreensão de

que pontos pertencentes a mesma reta são colineares é usar uma régua, apoiando em dois pontos deixando um terceiro situado fora da linha, para que perceba que os dois primeiros pontos são colineares e o terceiro não.

Na terceira atividade foram entregues as matrizes para que a aluna explorasse (Figura 8).

Figura 8 – Aluna explorando matriz

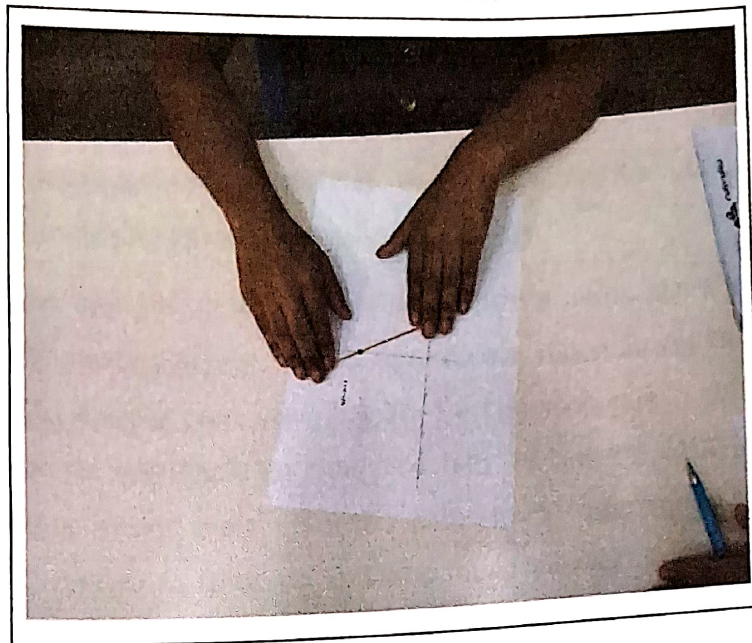


Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Para cada matriz foi pedido que ela identificasse o coeficiente a e b e os pontos de interseção com os eixos x e y . Em todos os itens da atividade 3, destacamos o valor do coeficiente b e o ponto de interseção com o eixo y , de modo que na quarta atividade a aluna pudesse concluir que a ordenada deste ponto representa o coeficiente b da função polinomial do 1º. grau. Para esta atividade foram preparadas quatro matrizes diferentes, mas como a aluna já mostrava sinais de cansaço, a última matriz não foi utilizada.

Na atividade 5, entregamos novamente a primeira matriz utilizada na atividade 3 (Figura 9) e pedimos que a aluna identificasse as coordenadas dos pontos de interseção do gráfico com os eixos.

Figura 9 – Aluna identificando as coordenadas dos pontos



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Feito isso, pedimos que ela fizesse mentalmente o cálculo para determinar a razão entre a variação de y e a variação de x , e com o nosso auxílio ela conseguiu chegar aos resultados, não apresentando dúvidas. A sexta atividade teve o mesmo procedimento para outro par de pontos e ela conseguiu fazer sozinha. As atividades 7 e 8 eram similares as duas anteriores, portanto não foram propostas à aluna devido ao cansaço mental observado nas questões anteriores.

Concluimos então esta etapa com a nona atividade, mostrando à aluna que o valor da razão encontrada é o coeficiente a , chamado de coeficiente angular, e b é o coeficiente linear. Para melhor ilustrar a representação do coeficiente angular, entregamos a matriz com a marcação do ângulo (Figura 6).

As próximas atividades trabalharam o traçado de gráficos. Usando novamente a malha quadriculada e alfinetes, pedimos que a aluna construísse uma reta que passasse pelos pontos dados na atividade 10. A atividade 11 se tratava da marcação de outros dois pontos. Na atividade 12 foi dado o coeficiente angular e linear para construção de outra reta, e a questão 13 não foi realizada por ser similar a anterior. Assim, mostramos que bastam apenas dois pontos para se determinar uma reta. A aluna não teve dificuldade em localizar o ponto $(0,4)$ por ter compreendido que o coeficiente linear define onde o gráfico intersecta o eixo das ordenadas, porém teve dificuldade em



localizar outro ponto, quando foi necessário fazer cálculos usando a lei da função que ela definiu por meio dos dados da questão.

Na última atividade, ela determinou, com nosso auxílio nos cálculos, as leis das funções que representam os gráficos que apresentamos utilizando todos os conhecimentos adquiridos ao longo da sequência didática.

Ao término das atividades, conversamos com a aluna sobre suas opiniões e sugestões quanto às atividades realizadas. Segundo ela, nas matrizes deveria ter algum indicativo da posição correta para visualização. Percebemos que o cansaço da aluna durante a aplicação da sequência se deu pelo fato da mesma estar em período de provas, além da sala cedida para aplicação estar muito quente, não estando o ar-condicionado ligado devido ao ruído do aparelho muito elevado e tom de voz da aluna ser baixo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No geral, a aluna se mostrou entusiasmada com o trabalho, declarando que aproveitou bastante as explicações dos pré-requisitos e do conteúdo principal da sequência didática. Aprendemos com a aluna que é importante trabalhar com materiais concretos que facilitam a aprendizagem dos alunos com deficiência visual, independente do nível de escolaridade. A utilização do material concreto contribuiu para comunicação entre as professoras em formação e a aluna, para a aquisição de informações que seriam obtidas por meio da visão e para manter o foco da atenção da aluna para o que estava sendo discutido.

Para trabalhos futuros, sugerimos que seja utilizado algum tipo de marcação que indique a posição correta da matriz no momento da exploração, pois o aluno cego pode "girar" a matriz e atrapalhar sua interpretação. O grupo conclui que, apesar das dificuldades presentes, a aplicação foi bem sucedida.

Referências

- BARRETO, Mylane dos Santos. **Educação Inclusiva – Um estudo de caso na construção do conceito de Função Polinomial do 1º grau por alunos cegos utilizando material adaptado**. Dissertação Mestrado em Matemática. PROFMAT-UENF/RJ. 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares**/Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998. Disponível em: <http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Downloads_PCN.PDF> Acesso em: 18 abr. 2016
- BRASIL. Decreto Nº. 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção e da outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec3298.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2016
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9.394, de 20 de dezembro de 2006, 2006b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf>. Acesso em 18 abr. 2016
- BRASIL. Resolução Nº4, de 2 de outubro de 2009. Instituiu diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Ministério da Educação, Conselho Nacional da Educação, Câmara de Educação Básica. Brasília, DF, 2 out. 2009. Disponível em: <[HTTP://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf)>. Acesso em 18 abr. 2016
- CHAGAS, Elza Marisa Paiva de Figueiredo. **Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções**. Revista Millenium. n. 29, Jun. 2004. Disponível em: <<http://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/577>>. Acesso em: 19 abr. 2016.
- FREUDENTHAL, H., **Fiabilité, validité et pertinence – critères de la recherche sur l'enseignement de la mathématique**, Educational Studies in Mathematics, Vol. 13, 1982.
- LOPES, Wagner Sanches. **A importância da utilização de múltiplas representações no desenvolvimento do conceito de função: uma proposta de ensino**. Dissertação Mestrado em Educação Matemática. PUC/RS. 2003.
- VYGOTSKY, L. S., **Obras escogidas V - Fundamentos da defectologia**. Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor. (coletânea de artigos publicados originalmente em russo entre os anos de 1924 e 1934), 1997. Disponível em: <[HTTP://pt.scribd.com/doc/25672525/Vygotsky-Obras-Escolhidas-Tomo-5-Fundamentos-de-Defectologia-Completo-Em-Espanhol](http://pt.scribd.com/doc/25672525/Vygotsky-Obras-Escolhidas-Tomo-5-Fundamentos-de-Defectologia-Completo-Em-Espanhol)> Acesso em 18 abr 2016

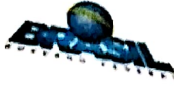
Campos dos Goytacazes (RJ), 21 de Março de 2017

Isis Kadeira Gomes

Carla Lúcia S. P. de Leites dos Santos

Edmilla Carla Mendes Henriques

Lidriana Mota Alves



Apêndices

Apêndice A: Material didático aplicado
na turma do CEAMAT II

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II



Curso de Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática
Grupo: Adriana Mota, Carla Fernanda Siqueira, Edmila Corrêa e Lívia Ladeira

Nome: _____ Data: ___/___/___

DETERMINAÇÃO DA LEI DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º. GRAU POR MEIO DE SEU GRÁFICO

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se função polinomial do 1º grau se existem constantes $a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$ tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

Exemplos:

a) $f(x) = 2x + 3$, com $a = \underline{\quad}$ e $b = \underline{\quad}$

b) $f(x) = -7 + \frac{1}{2}x$, com $a = \underline{\quad}$ e $b = \underline{\quad}$

c) $f(x) = 3x$, com $a = \underline{\quad}$ e $b = \underline{\quad}$

d) $f(x) = 5 - 4x$, com $a = \underline{\quad}$ e $b = \underline{\quad}$

Vamos deduzir qual é o gráfico que representa uma função polinomial do 1º. grau por meio da marcação de pontos em uma malha quadriculada.

Você recebeu uma malha quadriculada em alto relevo feita em uma película de PVC.

1) Dada a função polinomial do 1º. grau $f(x) = 2x + 1$, determine as imagens para, $x = 0$, $x = 3$ e $x = 5$. Marque na malha quadriculada, com o auxílio de alfinetes, os pontos associados às imagens obtidas anteriormente e explore-os. Qual a conclusão sobre o posicionamento destes pontos?

2) Dada a função polinomial do 1º grau $f(x) = \frac{1}{2}x + 5$, determine as imagens para $x = 2$, $x = 0$, $x = 3$ e $x = 4$. Marque na malha quadriculada, com o auxílio de alfinetes, os pontos associados às imagens obtidas anteriormente e explore-os. Qual a conclusão sobre o posicionamento destes pontos?

Assim, é possível concluir que o gráfico associado a uma função polinomial do 1º. grau será sempre uma reta.

3) As retas a seguir representam funções do tipo $f(x) = ax + b$. Explore o gráfico e responda

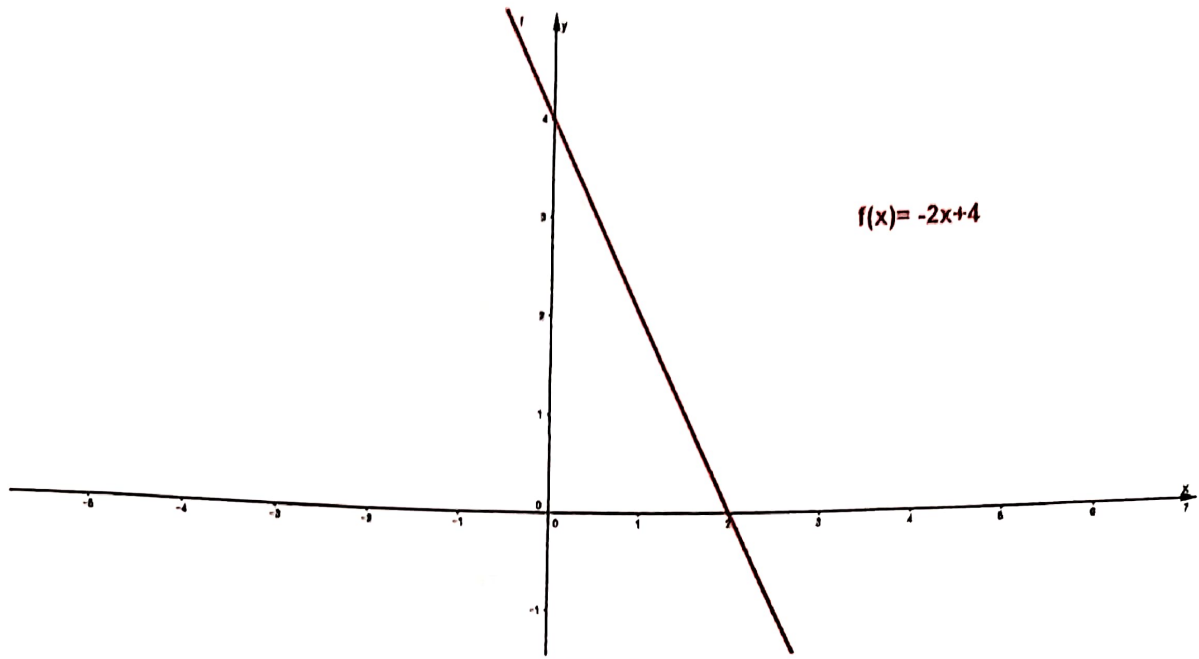


Figura 1

Figura 1:
 Coeficiente $a =$ ____
 Coeficiente $b =$ ____
 Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)
 Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

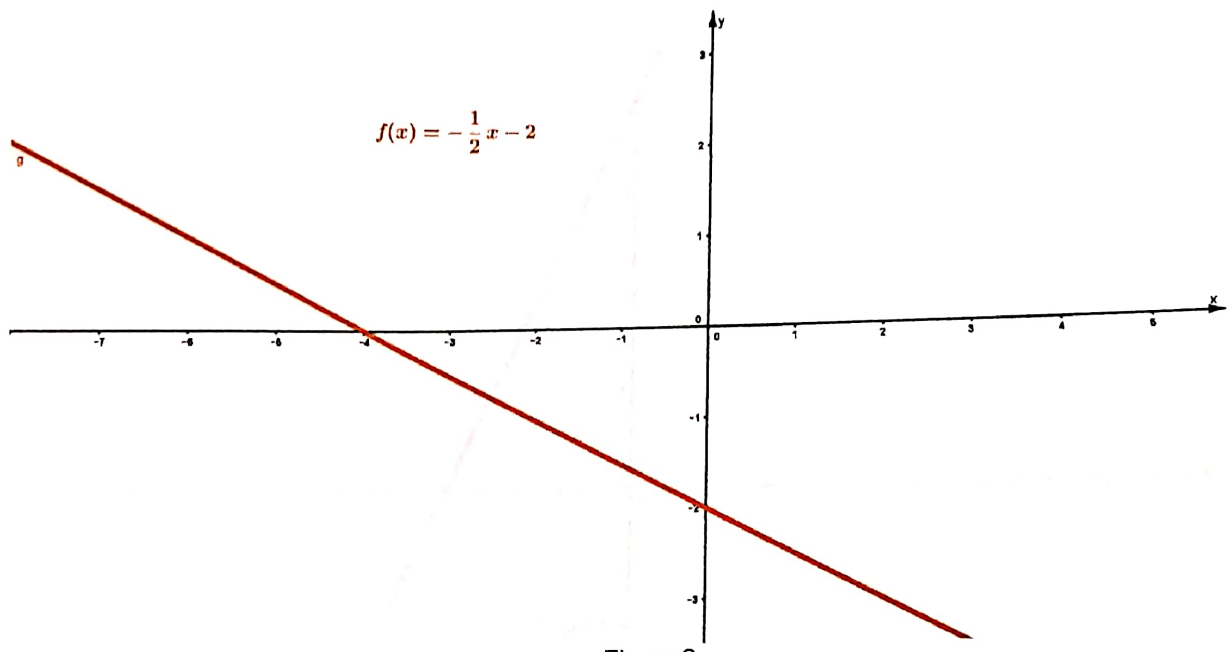


Figura 2

Figura 2:
 Coeficiente $a =$ ____
 Coeficiente $b =$ ____
 Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)
 Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

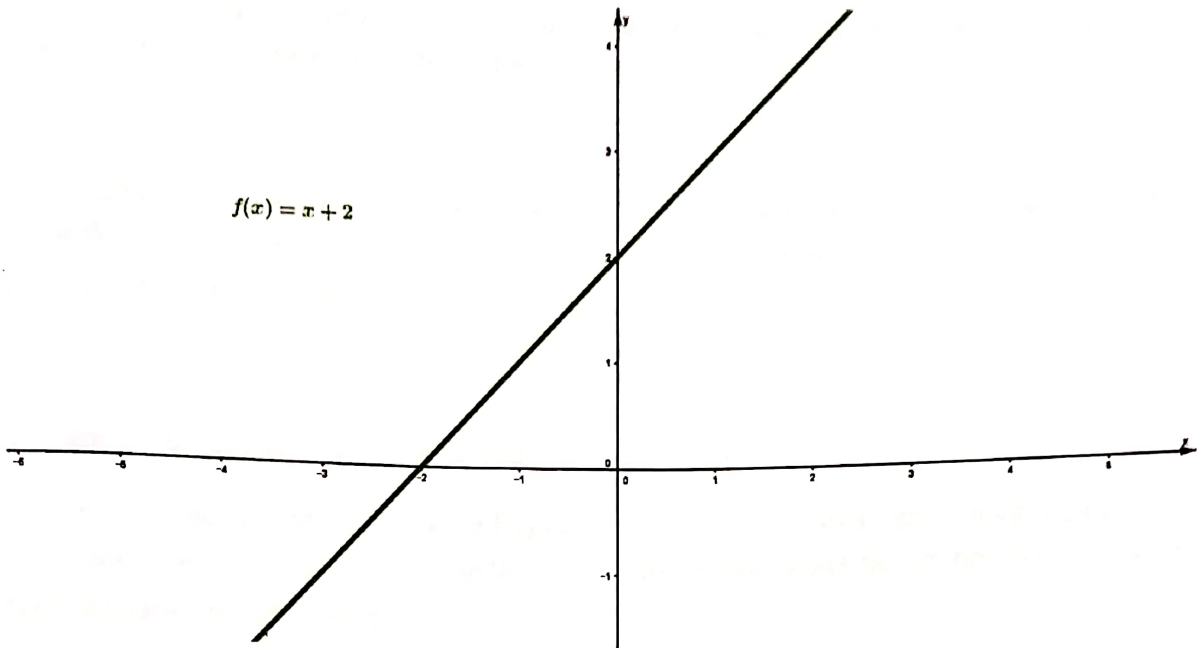


Figura 3

Figura 3:

Coeficiente $a = \underline{\hspace{2cm}}$

Coeficiente $b = \underline{\hspace{2cm}}$

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) $(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) $(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$

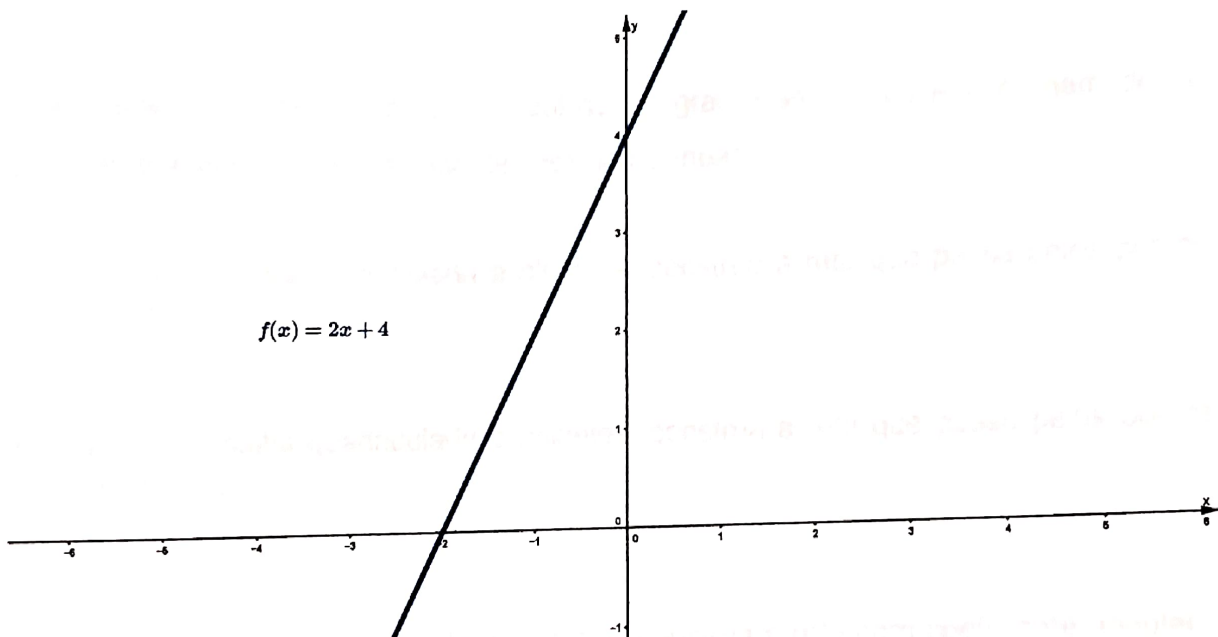


Figura 4

Figura 4:

Coeficiente $a = \underline{\hspace{2cm}}$

Coeficiente $b = \underline{\hspace{2cm}}$

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) $(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) $(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$

4) Qual é a relação entre o coeficiente b das retas exploradas anteriormente e sua intersecção com o eixo das ordenadas?

5) Escolha dois pontos da Figura 1, e determine a razão entre a variação de y e a variação de x , ou seja, $\left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}\right)$, sendo x_1 e x_2 as coordenadas de um ponto e y_1 e y_2 as coordenadas de outro ponto.

6) Repita o processo anterior para outro par de pontos.

7) Escolha dois pontos referentes a Figura 2, e determine a razão entre a variação de y e a variação de x , ou seja, $\left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}\right)$, sendo x_1 e x_2 as coordenadas de um ponto e y_1 e y_2 as coordenadas de outro ponto.

8) Repita o processo anterior para outro par de pontos.

9) Qual a relação entre o coeficiente a da reta e o valor das razões obtidas anteriormente?

Observação: Em uma função polinomial do 1º. grau $f(x) = ax + b$, a é chamado de coeficiente angular e b é chamado de coeficiente linear.

10) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta que passa pelos pontos $(0,6)$ e $(3,0)$.

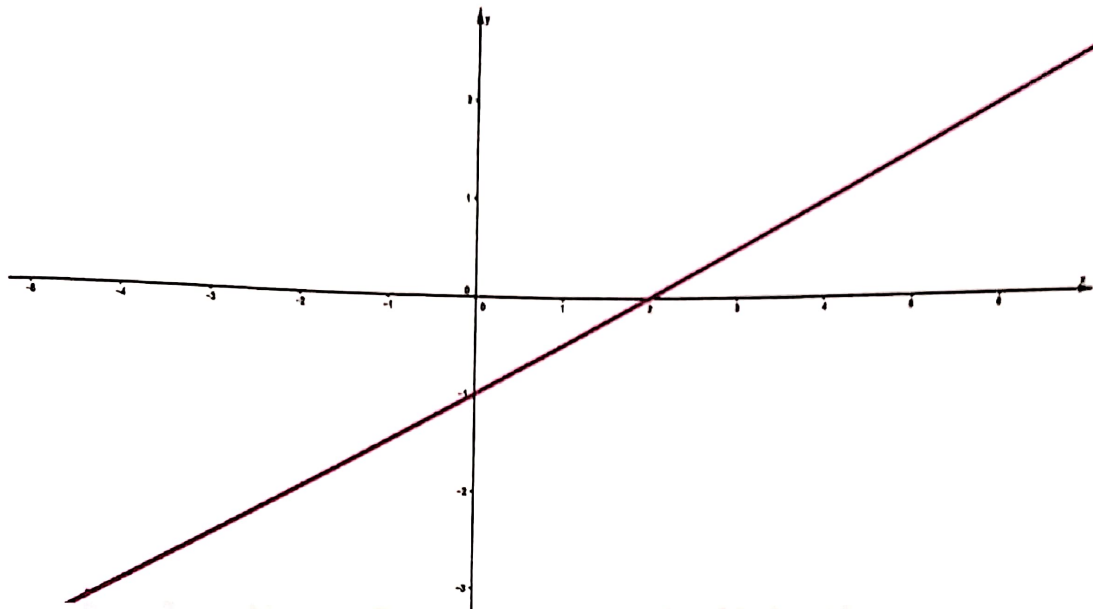
11) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta que passa pelos pontos $(-2,-5)$ e $(0,1)$.

12) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta com coeficiente angular 2 e coeficiente linear 4.

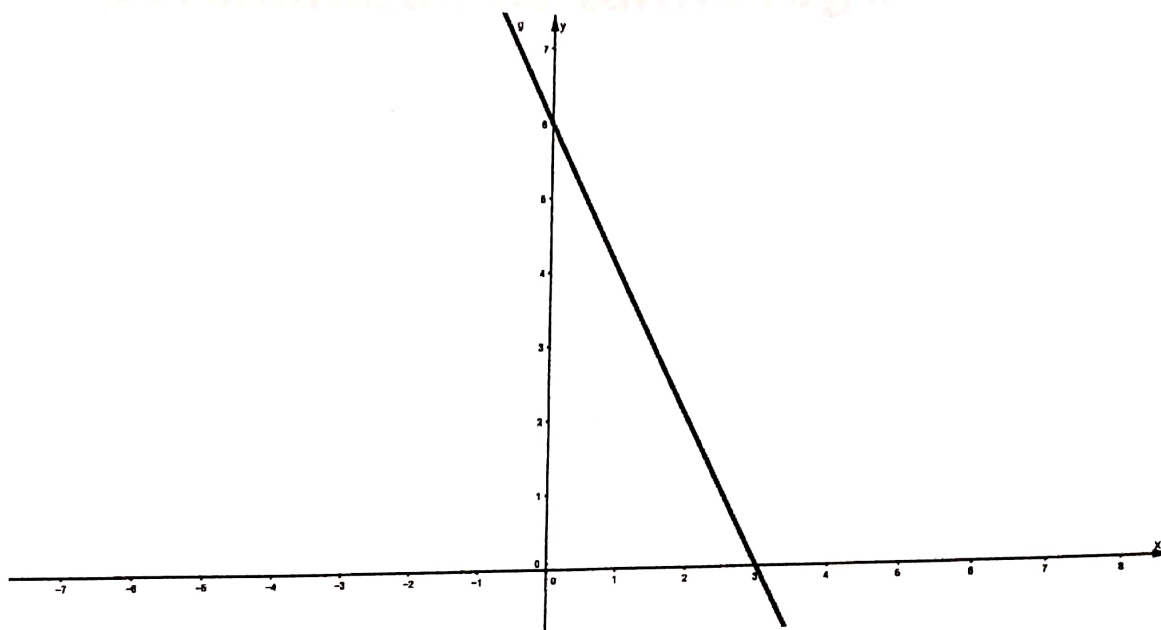
13) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta com coeficiente angular $-\frac{1}{2}$ e coeficiente linear -2 .

14) Determine a lei das funções polinomiais do 1º grau que são representadas pelos gráficos a seguir.

a)



b)



Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática

Linha de Pesquisa: Matemática Inclusive

Licenciandas: Adriana Mota, Carla Fernanda Freitas, Edmila Corrêa e Lívia Ladeira

Orientadora: Prof^ª. Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2016

DETERMINAÇÃO DA LEI DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º. GRAU POR MEIO DE SEU GRÁFICO

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se função polinomial do 1º grau se existem constantes $a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$ tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

Exemplos:

a) $f(x) = 2x + 3$, com $a =$ _____ e $b =$ _____

b) $f(x) = -7 + \frac{1}{2}x$, com $a =$ _____ e $b =$ _____

c) $f(x) = 3x$, com $a =$ _____ e $b =$ _____

d) $f(x) = 5 - 4x$, com $a =$ _____ e $b =$ _____

Vamos deduzir qual é o gráfico que representa uma função polinomial do 1º. grau por meio da marcação de pontos em uma malha quadriculada.

Você recebeu uma malha quadriculada em alto relevo feita em uma película de PVC.

1) Dada a função polinomial do 1º. grau $f(x) = 2x + 1$, determine as imagens para $x = 2$, $x = 2$ e $x = 3$. Marque na malha quadriculada, com o auxílio de alfinetes, os pontos associados às imagens obtidas anteriormente e explore-os. Qual a conclusão sobre o posicionamento destes pontos?

2) Dada a função polinomial do 1º grau $f(x) = -\frac{1}{2}x + 5$, determine as imagens para $x = 2$, $x = 0$, $x = 3$ e $x = 4$. Marque, na malha quadriculada com o auxílio de alfinetes, os pontos associados às imagens obtidas anteriormente e explore-os. Qual a conclusão sobre o posicionamento destes pontos?

Assim, é possível concluir que o gráfico associado a uma função polinomial do 1º. grau será sempre uma reta.

3) As retas a seguir representam funções do tipo $f(x) = ax + b$. Explore o gráfico e responda:

Figura 1

Figura 1:

Coeficiente $a =$ _____

Coeficiente $b =$ _____

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

Figura 2

Figura 2:

Coeficiente $a =$ _____

Coeficiente $b =$ _____

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

Figura 3

Figura 3:

Coeficiente $a =$ _____

Coeficiente $b =$ _____

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

Figura 4

Figura 4:

Coeficiente $a =$ _____

Coeficiente $b =$ _____

Ponto de intersecção com eixo x (eixo das abscissas) (____, ____)

Ponto de intersecção com eixo y (eixo das ordenadas) (____, ____)

4) Qual é a relação entre o coeficiente b das retas exploradas anteriormente e sua intersecção com o eixo das ordenadas?

5) Escolha dois pontos da Figura 1, e determine a razão entre a variação de y e a variação de x , ou seja, $\left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}\right)$, sendo x_1 e x_2 as coordenadas de um ponto e y_1 e y_2 as coordenadas de outro ponto.

6) Repita o processo anterior para outro par de pontos.

7) Escolha dois pontos referentes a Figura 2, e determine a razão entre a variação de y e a variação de x , ou seja, $\left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}\right)$, sendo x_1 e x_2 as coordenadas de um ponto e x_2 e y_2 as coordenadas de outro ponto.

8) Repita o processo anterior para outro par de pontos.

9) Qual a relação entre o coeficiente a da reta e o valor das razões obtidas anteriormente?

Observação: Em uma função polinomial do 1º. grau $f(x) = ax + b$, a é chamado de coeficiente angular e b é chamado de coeficiente linear.

10) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta que passa pelos pontos $(0,6)$ e $(3,0)$.

11) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta que passa pelos pontos $(-2, -5)$ e $(0,1)$.

12) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta com coeficiente angular 2 e coeficiente linear 4.

13) Usando a malha quadriculada e alfinetes, construa a reta com coeficiente angular $-\frac{1}{2}$ e coeficiente linear -2 .

14) Determine a lei das funções polinomiais do 1º. grau que são representadas pelos gráficos a seguir.

a) FIGURA 5

b) FIGURA 6