



TRABALHANDO COM FUNÇÕES DO 1º GRAU DE FORMA DIVERTIDA

Valéria Mezacasa – vmesacasa@gmail.com – Pólo Camargo
Prof.^a Dra. Maria Cristina Varriale – cristina.varriale@ufrgs.br – PPGMAp -
UFRGS

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar um estudo de aplicações e práticas do ensino-aprendizagem de equações do 1º grau, com o auxílio do recurso digital *Winplot*, na resolução das atividades propostas aos alunos, facilitando assim a assimilação do conteúdo trabalhado, e a compreensão das atividades propostas. A prática foi aplicada a uma turma de alunos do 9º ano do ensino fundamental, onde os mesmos participaram de forma ativa e participativa do desenvolvimento das atividades propostas, acharam bem interessante, inovadora e divertida a aula realizada no laboratório de informática, onde puderam desfrutar do software *winplot* de maneira produtiva e objetiva.

Palavras-chave: Função do 1º grau; ensino fundamental de matemática; *Winplot*.

1 Introdução

A matemática faz parte da vida das pessoas, e através dela podemos resolver problemas que vão além da sala de aula, associar conteúdos básicos com situações vividas no dia a dia das pessoas. Apesar da grande importância da matemática, sendo uma matéria fundamental no currículo escolar, os alunos apresentam muitas dificuldades na compreensão dos conteúdos e na resolução das atividades propostas. Um meio de minimizar essas dificuldades tem sido o uso de recursos digitais, tais como um software para auxiliar o professor na ilustração das definições envolvidas e na resolução das atividades, tornando a aula mais atrativa, produtiva e de fácil compreensão para os alunos.

O conteúdo que desenvolvemos neste trabalho são as funções de 1º grau, as quais são representadas graficamente através de retas. No decorrer das aulas, os alunos resolveram exercícios, sendo que estas atividades foram desenvolvidas em sala de aula com auxílio do material didático, e também no laboratório de informática com o auxílio dos computadores.

Para que os alunos pudessem compreender melhor e desenvolver as atividades com mais facilidade, foi utilizado o software *Winplot*, recurso digital que possibilita a construção e a observação de funções. As aulas práticas foram realizadas em uma escola



municipal na cidade de Itapuca – RS, em seis períodos de aula ao longo de uma semana, para 14 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Para a realização das aulas foram utilizados materiais didáticos, como: quadro negro, giz, livro, caderno, lápis, borracha, régua, como recurso digital o *winplot* no computador. A coleta de dados foi feita através de fotos e relatos escritos das atividades realizadas pelos alunos.

A metodologia adotada para a realização desse trabalho foi a pesquisa-ação, relatando as atividades desenvolvidas no laboratório de informática pelos alunos do 9º ano de uma escola municipal.

2 Desenvolvimento

O estudo das funções é um importante conteúdo curricular da disciplina de matemática que está presente em quase todas as atividades desenvolvidas no mundo contemporâneo. Dessa forma, desempenha um importante papel na formação dos estudantes quando capazes de sintetizar uma grande quantidade de informações através de uma equação matemática ou de uma representação gráfica.

A noção de função é bem antiga, vários matemáticos e cientistas com suas descobertas e aperfeiçoamentos nos privilegiaram com suas fórmulas e métodos de fazermos cálculos até encontrarmos um resultado. Sendo que uma dessas descobertas foi o estudo das funções com suas representações gráficas, sendo que seu surgimento foi de uma forma um pouco confusa. Tendo por pioneiro Newton (1642 – 1727), em seguida quem usou o termo função foi Leibniz (1646 – 1716). Mais tarde a definição foi feita por Johann Bernoulli (1667 - 1748), sendo que em 1748, Euler (1707 – 1783) deu alguns retoques na definição de função e introduziu a notação $f(x)$, que hoje é utilizada em sala de aula, e que também podem ser aplicadas e trabalhadas em vários conteúdos matemáticos.

O conceito de função foi sendo desenvolvido ao longo da história, isto é, precisou-se de vários séculos para que desde as primeiras noções intuitivas, chegássemos ao complexo estudo das funções, presente em nossos dias. Possivelmente, os babilônios tinham uma ideia, não pouco vaga, de função: sabe-se de tábuas de quadrados, de cubos e de raízes quadradas utilizadas por eles na Antiguidade, principalmente no campo astronômico. (SILVA, 2010, p.21).



Na nossa prática, o conteúdo de funções do 1º grau foi trabalhado em sala de aula com a utilização do quadro negro para a definição do conteúdo e para a construção dos gráficos.

As atividades propostas aos alunos assim como a realização de trabalhos muitas vezes foram feitas em duplas, ou em grupos, de modo que os alunos pudessem interagir, discutir e tirar dúvidas entre eles mesmos e assim chegarem a um resultado; o professor era o mediador nesse processo. Como nos diz Fernández et al (apud PIRES, 1991, s/p): “O aprendizado só acontece quando há duas pessoas, e o aprendiz tem que adquirir confiança e ter afetividade com o que ensina; se não houver um vínculo entre ambos, nada se aprende”.

Na minha experiência como educadora percebo que sempre há alguns alunos que apresentam dificuldades na localização de certos pontos no plano cartesiano, especificamente aqueles que estão localizados sobre o eixo dos x e sobre o eixo dos y , principalmente quando estes valores forem números negativos.

Para a realização das atividades propostas aos alunos, o recurso digital utilizado foi o software *winplot*, que disponibiliza uma janela de construção dos gráficos e visualização das funções a serem construídas. Trata-se de um programa que permite uma visualização de gráficos em 2D e/ou 3D, e através destes recursos pode-se visualizar diversas equações em uma mesma janela. Sabe-se hoje que o uso da tecnologia digital em sala de aula torna-se necessária, pois facilita a visualização e a compreensão do conteúdo, o interesse, a criatividade do aluno, tornando dessa forma a aula mais atraente e produtiva. Como nos mostram Oliveira et al (apud SILVA, SANTOS e SOARES, 2012, p. 190)

Como um dos caminhos para se aprender, a tecnologia da comunicação, possibilita o desenvolvimento de um aluno transformador e modificador do meio em que vive, pois este recurso motiva o aprendizado, aplicar e exercitar o que se aprendeu investigar e fazer descobertas. (OLIVEIRA, apud SILVA, SANTOS e SOARES, 2012, p. 190)

O software *winplot* foi desenvolvido por Richard Parris, professor da Philips Exeter Academy. Além de ser um programa didático gratuito, é bem simples, fácil de utilizar e de manusear, pois aceita o uso das funções matemáticas de modo bem amplo, facilitando o estudo das funções.



Visando uma maior compreensão, dedicação, interação e colaboração dos alunos, as aulas foram desenvolvidas através de atividades individuais e em duplas ou trios, focando sempre no aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem. O objetivo mais amplo consiste em desenvolver os conceitos fundamentais de funções do 1º grau, bem como observar as construções dos gráficos e da resolução dos exercícios no material didático, no caderno e também no software *winplot*.

As aulas foram realizadas com um grupo de 14 alunos do 9º. Ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal na cidade de Itapuca - RS, durante um total de 6 períodos de aula distribuídos em três dias, com 2 períodos de 55 min. cada. A prática foi desenvolvida em dois momentos: começamos por definir o conteúdo de funções do 1º grau em sala de aula e, em um segundo momento, as atividades propostas foram desenvolvidas no laboratório de informática com o software *winplot*.

2.1. Proposta Didática

Os conteúdos estudados foram: os conceitos; a representação; a classificação; e a comparação entre as funções do 1º grau.

Os objetivos foram: introduzir o conceito sobre funções, assim como: identificar, compreender e solucionar situações-problemas que envolvam as funções do 1º grau; e utilizar recursos digitais como ferramentas de ensino.

Podemos dividir estes 6 períodos de aula em 5 etapas, como segue: 1) familiarização e identificação, 2) classificação, 3) atividades de sistematização, 4) exercícios resolvidos pelos alunos no caderno e 5) atividades realizadas pelos alunos no laboratório de informática. As 4 primeiras etapas constituíram o que denominamos primeiro momento da prática, e foi realizadas ao longo dos três primeiros períodos; a 5ª etapa constituiu o que denominamos, segundo momento da prática, e foi realizada nos últimos três períodos.

Para o início da prática e a realização das atividades, conversei e expliquei aos alunos sobre o plano de aula e como seria desenvolvido, para que seriam feitas e aplicadas essas atividades e também sobre a importância e o comprometimento do trabalho que iria ser realizado com eles. Falei do conteúdo que seria estudado, das atividades que seriam realizadas em sala de aula, e também no laboratório de informática, onde utilizaríamos o software *winplot*, este que auxiliaria na realização de



exercícios tornando uma aula bem divertida e produtiva, e desde já os alunos ficaram empolgados e ansiosos para a realização das aulas.

Em seguida comecei o desenvolvimento da 1ª etapa que tinha como objetivo a familiarização e identificação do uso das funções de 1º grau. Durante a aula, falei sobre a sua importância, como identificá-las, para que servem e como podemos utilizá-las no dia a dia. Alguns alunos até comentaram que às vezes aparecem esses gráficos em noticiários da televisão, ou que viram em alguns jornais, mas não imaginavam que eles poderiam ser estudados em sala de aula. Em seguida os alunos copiaram em seus cadernos a definição, a identificação e a classificação das funções de 1º grau.

Dessa forma foi explicado aos alunos que as funções têm um importante significado para a matemática, sendo ela do 1º grau, do 2º grau, uma função exponencial ou logarítmica, ou de outro tipo ainda. Um dos alunos interrompeu a explicação e questionou: “*prof nós vamos ter que estudar todas essas funções que a senhora falou esse ano?*”, expliquei a ele que não, que apenas estuda-se as funções do 1º grau e do 2º grau, as demais como as funções exponenciais estuda-se no ensino médio.

Seguindo com as explicações, falei que a função é utilizada para relacionar valores numéricos de uma determinada expressão algébrica, de acordo com cada valor que a variável x assume, sendo esta a variável que define o grau que cada função assume, e também a relação com o expoente da variável x . Assim, a função do 1º grau irá relacionar os valores numéricos obtidos a partir de expressões algébricas do tipo $(ax + b)$, determinando, assim, a função $f(x) = ax + b$.

No exemplo que temos abaixo, observa-se que, para cada valor de x que será definido, obtemos conseqüentemente um valor para $f(x)$, para a função $f(x) = x - 2$.

$$\text{Com } x = -1, \text{ temos que } f(-1) = -1 - 2 = -3$$

$$\text{Com } x = 3, \text{ temos que } f(3) = 3 - 2 = 1$$

Observe dessa forma que os resultados finais variam conforme o valor de x é alterado, obtendo assim diversos pares ordenados, constituídos da seguinte maneira: $(x, f(x))$. Note que para cada número definido à coordenada x , obtemos outro valor correspondente à coordenada $f(x)$, sendo este o resultado. Para que o estudo das funções do 1º grau fosse feito com sucesso, foi necessário destacar a manipulação algébrica das



variáveis x e y , bem como dos coeficientes, como no exemplo construído acima, que foi definido um valor para x e calculado a sua $f(x)$ ou y .

Na realização da 1ª etapa, a grande maioria dos alunos compreendeu bem a identificação das funções; alguns pareciam um pouco perdidos, com algumas dúvidas sobre os valores que iriam definir para x e como encontrar o $f(x)$, expliquei que a variável x pode assumir qualquer valor numérico sendo ele positivo ou negativo, mas nunca zero, pois anularia toda a função, dessa forma fazendo as devidas substituições da constante x na função que é dada se encontra como resultado outro número e este é o valor da $f(x)$, como exemplo pedi a eles que dissessem outros valores para que pudéssemos calcular juntos, e também devido à teoria e por ser um conteúdo que ainda não tinha sido estudado, mas com as explicações eles foram compreendendo.

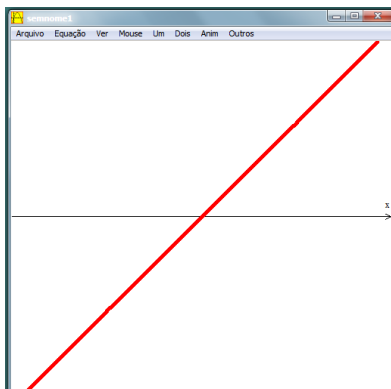
Na realização da 2ª etapa, que tinha como objetivo a classificação da função do 1º grau, foram feitas as classificações das funções juntamente com os exemplos para que os alunos pudessem entender melhor o que se havia trabalhado na 1ª etapa.

Definiu-se aos alunos que a função possui duas grandezas que são representadas por x e y , e que a lei de formação da função do 1º grau possui a seguinte característica: $y = ax + b$ ou $f(x) = ax + b$, onde a e b são os coeficientes, e pertencem ao conjunto dos números reais. O coeficiente a é diferente de zero ($a \neq 0$), e é denominado o **coeficiente** do termo em x ; b é o **termo independente** ou **termo constante**; x é a **variável independente**; e y é a **variável dependente**.

Dessa forma a função de 1º grau possui como representação gráfica a figura de uma reta, sendo que, à medida que aumentamos o valor de x os valores de y correspondentes crescem ou decrescem de acordo com o valor do coeficiente a . Observe, nas figuras abaixo, a representação das funções crescentes e decrescentes. Na figura 1 representada abaixo temos uma função crescente, devido ao valor do coeficiente a ter sinal positivo, que pode ser representado por: $a > 0$.



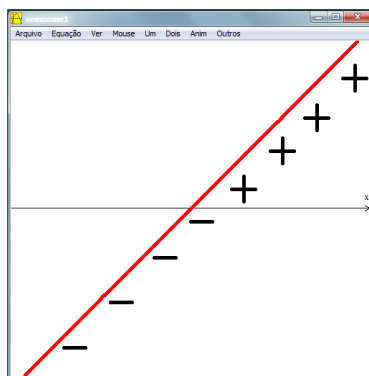
Figura 1: Função crescente $a > 0$



Fonte: A autora

Na figura 2 ilustram-se os sinais da função do 1º grau crescente:

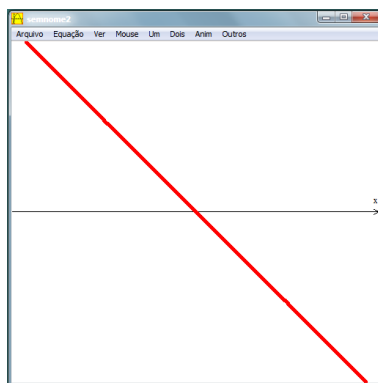
Figura 2: Representação dos sinais



Fonte: A autora

Já a figura 3 representada abaixo temos uma função decrescente, devido ao valor do coeficiente a ter sinal negativo, o que pode ser representado por: $a < 0$.

Figura 3: Função decrescente $a < 0$

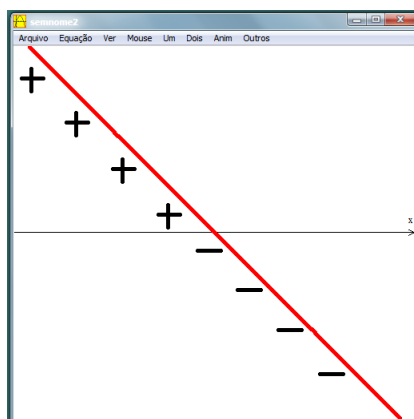


Fonte: A autora



E na figura 4 ilustram-se os sinais da função do 1º grau decrescente:

Figura 4: Representação dos sinais



Fonte: A autora

Antes da construção do gráfico da função nos exemplos 1 e 2, eu tive que lembrar e explicar sobre o plano cartesiano, como construí-lo, qual era o seu objetivo, para que servia, qual era o eixo dos x e o eixo dos y , e como localizar os pontos no plano, pois os alunos ainda tinham algumas dúvidas sobre o plano cartesiano. Após essas explicações, começamos a definir os valores para x na função do exemplo 1) $f(x) = 3x$ definido no quadro 1 e na figura 5 logo abaixo e depois construímos o gráfico. Eu apenas comecei explicando quais valores seriam atribuídos para x , substituindo cada um na função dada no exemplo 1, e calculando o valor de y correspondente; depois, deixei que os alunos fossem dizendo os demais valores que seriam usados. Usei o mesmo procedimento quanto à representação gráfica de pontos, da qual também expliquei como marcar dois pontos e os alunos foram construindo os demais pontos em seus cadernos.

A realização dos exemplos consistia na observação de gráficos de funções do tipo $ax + b$ com a variação do coeficiente “ a ” entre valores positivos e negativos, para definir se a função era crescente ou decrescente, como iremos observar nos exemplos a seguir das funções: $f(x) = 3x$, e $f(x) = -3x$, juntamente com as suas representações gráficas que são apresentadas nas figuras 5 e 6.

Exemplo 1:

$$f(x) = 3x$$

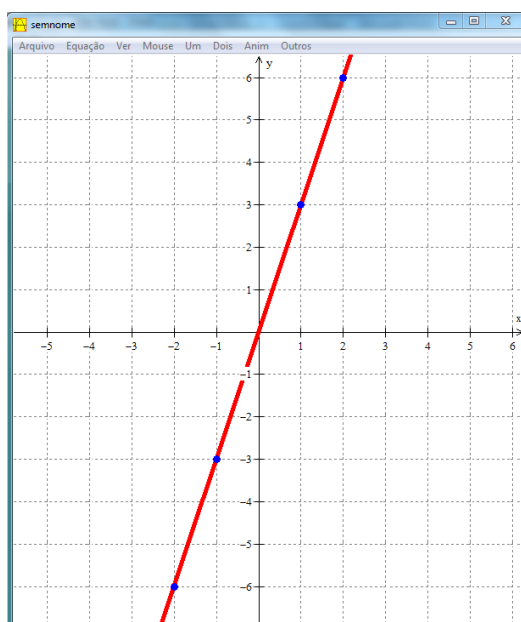


Quadro 1: Construção da função $f(x) = 3x$

x	$f(x) = 3x$	$f(x)$
-3	$f(x) = 3.(-3)$	-9
-2	$f(x) = 3.(-2)$	-6
-1	$f(x) = 3.(-1)$	-3
0	$f(x) = 3.0$	0
1	$f(x) = 3.1$	3
2	$f(x) = 3.2$	6
3	$f(x) = 3.3$	9

Fonte: A autora

Figura 5: Representação gráfica



Fonte: A autora

Exemplo 2:

$$f(x) = -3x$$

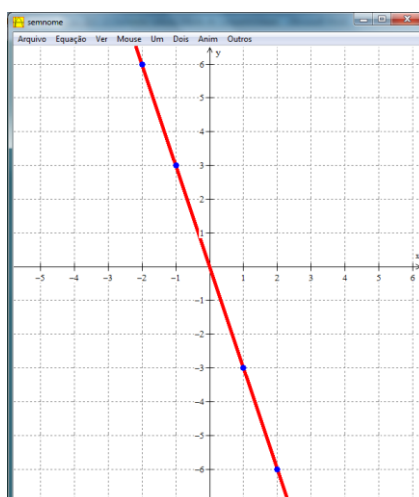


Quadro 2: Construção da função $f(x) = -3x$

x	$f(x) = -3x$	$f(x)$
-3	$f(x) = -3.(-3)$	9
-2	$f(x) = -3.(-2)$	6
-1	$f(x) = -3.(-1)$	3
0	$f(x) = -3.0$	0
1	$f(x) = -3.1$	-3
2	$f(x) = -3.2$	-6
3	$f(x) = -3.3$	-9

Fonte: A autora

Figura 6: Representação gráfica



Fonte: A autora

Observando as figuras 5 e 6 acima, podemos dizer que há uma diferença entre elas: na figura 5, à medida que os valores de x aumentam, os valores de y ou a $f(x)$ também aumentarão; assim, dizemos que a função é crescente. E na figura 6 podemos dizer que à medida que os valores de x aumentam, os valores de y ou $f(x)$ irão diminuir, dessa forma dizemos que a função é decrescente.

O objetivo dessas atividades de exemplos era que os alunos observassem a diferença entre os gráficos variando apenas o valor do coeficiente “ a ” das funções dadas. A grande maioria dos alunos conseguiu perceber facilmente a diferença entre as duas funções, e como o sinal pode fazer a diferença entre funções tão parecidas, e que se



pode determinar se a função é crescente ou decrescente apenas observando o sinal da constante a na função do 1º grau.

Alguns alunos, sendo uma minoria, ainda tinham algumas dúvidas sobre a construção e a observação dos gráficos, e isso pode ser notado através da fala de um dos alunos:

- *“prof, mas os meus dois gráficos saíram iguais, não tem diferença nenhuma”*.

Pedi, então, que observasse a função que foi definida; ele me disse:

- *“são iguais”*.

Pedi que observasse com mais detalhe, pois havia algo diferente; então ele notou que a segunda função tinha o sinal de menos na frente e isso poderia fazer a diferença; após fazer as devidas alterações, notou que realmente as funções eram diferentes, e ainda comentou:

- *“dai se eu esquecer do sinal vai estar tudo errado”*.

Eu disse a ele que sim, que devemos cuidar muito os sinais que as funções possuem na hora de calcular o valor de alguma função.

Nas construções das representações gráficas, alguns alunos se confundiam com os sinais, outros tinham dificuldades com o manuseio da régua, acabavam fazendo torto, então acabavam apagando e construindo novamente, pedindo ajuda para o colega do lado, ou para mim. Na figura 7 abaixo, vemos os alunos construindo o gráfico da função definida nos exemplos.

Figura 7: Alunos construindo o gráfico



Fonte: A autora



Na 3ª etapa foi realizada uma atividade de sistematização do conteúdo, na qual eu perguntei aos alunos se, através das atividades desenvolvidas até aquele momento, eles conseguiriam expressar algumas das situações vividas no dia-a-dia, usando funções de 1º grau. Então deu-se início um diálogo sobre as construções feitas e as observações dos alunos. Mas não imaginavam que situações diárias poderiam ser estudados em sala de aula, que seriam tão simples de se fazer, porém bem trabalhosos, porque exigem uma grande atenção nos detalhes, principalmente nos sinais e valores nos eixos x e y .

Já as atividades que foram planejadas para serem feitas em sala de aula, na 4ª etapa, que eram os exercícios, não foram realizadas no tempo previsto, e tiveram que ser feitos em casa, pois as explicações e definições tomaram um tempo a mais, que não estava no planejamento. Por isso, essas atividades foram xerocadas e entregues uma cópia para cada aluno, que após receberem tiveram uma explicação e orientação de cada questão em como seriam feitas, sendo que a correção dos exercícios foi realizado na aula seguinte, com explicações e esclarecimento de dúvidas. A maioria dos alunos demonstrou interesse em realizar as atividades propostas, pois haviam resolvido todas, e os mesmos iam até o quadro para fazerem os cálculos das funções e as construções e representações gráficas, e os demais corrigiam em seus cadernos; apesar de alguns alunos confundirem alguns valores, apagavam o que estava errado fazendo a correção da mesma.

4ª etapa: Atividades planejadas:

Na atividade 1) os alunos tinham que interpretar um pequeno probleminha onde dizia: um número y é igual ao quádruplo de um número x diminuído de 9 unidades. E em seguida responder as seguintes questões: Escreva uma fórmula de tipo $y = ax + b$ para expressar esta função; qual é o valor de a ? qual é o valor de b ? e por último construir o gráfico da função.

Na questão 2) os alunos também tinham que interpretar o seguinte enunciado para resolver as questões: uma função é definida pela lei $y = 1 - 7x$, sendo x um número real qualquer. Nessas condições, responda: qual é a imagem do número real -3 , dada por essa função? qual é a imagem do número $0,2$, dada por essa função? qual o número real x cujo valor de y dada por essa função é -41 ?



Na questão 3) os alunos tinham que classificar cada função dada abaixo em crescente ou decrescente, e depois, esboçar o gráfico de cada uma delas. As funções eram: a) $y = 3x + 2$; b) $y = 6 - x$; c) $y = -2x + 1$; d) $y = 6 - 3x$; e) $y = -4 + 2x$; f) $y = 2x - 1$.

No início da aula seguinte foram corrigidas as atividades que os alunos fizeram em casa. Alguns alunos deixaram umas respostas em branco, pois tiveram algumas dúvidas, as quais foram esclarecidas na correção. Os alunos foram até o quadro negro para responder as questões, construir e representar os gráficos das funções; eles participaram de forma ativa e participativa. A figura 8 abaixo mostra a participação dos alunos na correção das atividades.

Figura 8: Aluna construindo o gráfico



Fonte: A autora

Após feitas as correções das atividades, os alunos, muito ansiosos, foram separados em duplas e conduzidos até a sala de informática, para a realização das atividades propostas de uma forma diferente. Lá os alunos foram orientados a respeito de como seriam desenvolvidas as atividades, e cada dupla recebeu uma folha com as atividades xerocadas. Ao irmos para a sala de informática, percebi um grande entusiasmo e dedicação dos alunos, pois os mesmos estavam ansiosos para realizarem as atividades no computador e conhecer o programa *winplot*, a respeito do qual eu havia falado em sala de aula, e que para eles era uma grande novidade. Como nos relatam Groenwald, Silva e Moura et al (apud GUTERRES, 2004, p.45)



Consideram que as tecnologias devem ser incorporadas como ferramentas cotidianas integradas aos demais recursos didáticos e estratégicos de ensino que tenham como objetivo melhorar consideravelmente o trabalho escolar, tanto dos estudantes como dos professores.

Assim, deu-se início à 5ª etapa: utilização de recurso digital que envolva as funções de 1º grau. Com o auxílio do notebook, eu expliquei aos alunos sobre o programa *winplot*, que seria utilizado para a realização das atividades, bem fácil de ser manuseado, e com o qual podemos fazer varias representações. Como nos diz Matos Filho et al (apud SILVA, SOUSA e SOARES, 2012, p. 191)

A Matemática tem sido uma área muito privilegiada em relação às diversas tecnologias presentes no mundo moderno. Sejam as calculadoras, os jogos virtuais, os computadores e os diversos softwares, todos esses recursos tecnológicos estão sendo propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais com o intuito de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Em especial, as tecnologias da informática, com um conjunto de ferramentas – computador, softwares, internet, etc. - podem auxiliar o ensino da Matemática, criando ambientes de aprendizagens que possibilitem o surgimento de novas formas de pensar e de agir, que valorizem o experimental e que tragam significados para o estudo da Matemática.

Eu deixei que cada aluno fosse abrindo o programa em seu computador, explicando os passos que deveriam ir seguindo. Fiz apenas a construção da primeira atividade com eles, para que pudessem conhecer os recursos do software, tais como construir o gráfico de várias funções ao mesmo tempo, mudar a cor, editar, enfim para explicar o funcionamento do programa. A figura 9 abaixo representam os alunos desenvolvendo as atividades propostas no laboratório de informática, e de acordo com os depoimentos dos alunos, eles estavam se divertindo ao realizarem as atividades.



Figura 9: Alunos desenvolvendo as atividades



Fonte: A autora

Atividades realizadas na sala de informática:

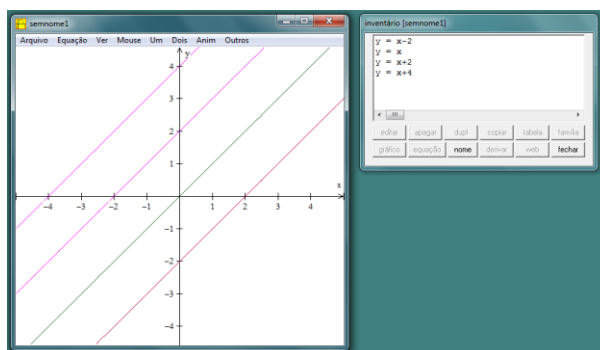
Na atividade 1) os alunos tinham que utilizar o software *winplot*, e representando na mesma figura os gráficos das seguintes funções: $y = x - 2$; $y = x$; $y = x + 2$; $y = x + 4$; e responder as questões. O que varia de uma fórmula para outra? E de uma reta para outra?

Na resolução dessa atividade 1 os alunos me perguntavam o que tinham que colocar na letra b, daí eu questionava eles da seguinte forma “*o que vai mudar de uma função para a outra, o que tem de diferente?, pensem um pouco, olhem para as formulas que vocês têm o que vocês acham que varia, ou que muda, discutam entre si e anotem as respostas que vocês encontraram, ou a conclusão à qual chegaram*”. O mesmo ocorreu na letra c; então eu pedia aos alunos que observassem as retas que foram feitas no *winplot*, “*o que muda de uma reta para a outra?, observem o que vai mudar conversem entre si e anotem a conclusão à qual chegaram*”.

Abaixo, a figura 10 representa o gráfico das funções feitas, e o relatório feito pelos alunos referente à atividade proposta:



Figura 10: Representação das funções



b) O que varia de uma fórmula para outra?

O que varia de uma fórmula para outra é o coeficiente de x .

c) E de uma reta para outra?

A posição das retas e dos pontos das retas.

Fonte: A autora

Já na questão 2, os alunos fizeram as construções sozinhos. Um dos grupos apresentou dificuldades na construção, então eu fui até eles e orientei os mesmos na definição das funções.

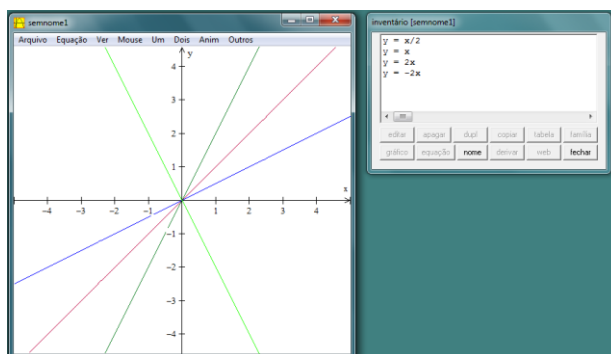
Alguns alunos me chamavam para perguntar o que tinham que escrever na letra b, eu pedia a eles “o que vai mudar de uma função para a outra?”, eles me diziam “o valor do ‘b’”, então eu questionava o aluno “então se o coeficiente ‘b’ está diferente o que você pode observar das funções dadas o que muda entre elas?”. Novamente me pediam o que colocar na letra c daí eu dizia “então se o coeficiente ‘b’ está diferente o que acontece com o gráfico?”, “o que observamos das retas?”.

Na atividade 2) os alunos tinham que utilizar o software *winplot*, e representando na mesma figura os gráficos das funções: $y = \frac{x}{2}$; $y = x$; $y = 2x$; $y = -2x$ e responder às questões. O que varia de uma fórmula para outra? E de uma reta para outra?

Abaixo, a figura 11 representa o gráfico das funções feitas, e o relatório feito pelos alunos referente à atividade proposta:



Figura 11: Representação das funções



b) O que varia de uma fórmula para outra?

*O sinal varia de acordo com o coeficiente
com o sinal negativo e positivo de a.*

c) E de uma reta para outra?

Muda a inclinação da reta.

Fonte: A autora

Novamente não foi possível concluir todas as atividades planejadas na segunda aula, devido às correções das atividades feitas no início da aula; alguns alunos conseguiram resolver até a questão 3, outros tinham feito apenas a número 1 e a número 2. O tempo na sala de informática passou tão depressa que nem notamos; os alunos estavam tão empolgados em fazer, resolver e construir os gráficos, que quando notamos já estava terminando a aula. Para poder concluir todas as atividades e encerrar a minha prática, precisei voltar novamente no dia 25/06, onde concluímos as atividades no laboratório de informática.

Nos dois últimos períodos de aula, foram retomadas as atividades no laboratório de informática, onde os alunos puderam concluir as questões. Os mesmos estavam empolgados para concluírem as atividades que faltavam. Pedi que retornassem para a questão 3, assim todos poderiam acompanhar o desenvolvimento da mesma; quem já tinha feito conseguiu observar novamente com mais calma, e quem ainda não tinha feito conseguiu então resolvê-la.

Na construção da questão 3, os alunos comentavam que não tinham entendido a questão, como: “*prof o que eu vou escrever aqui, olha anote as condições a respeito da relação entre os gráficos e as variáveis dos coeficientes ‘a’*”, então eu questionava o

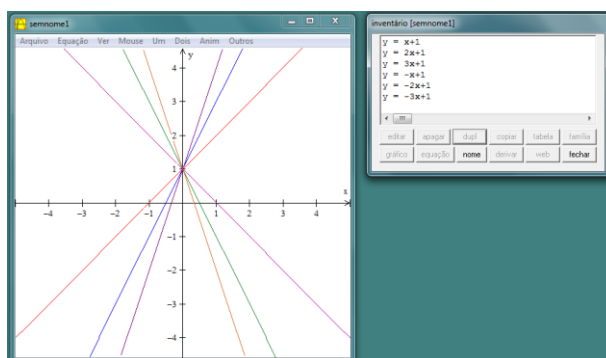


aluno “qual coeficiente é igual em todas as funções”, eles me diziam, “o valor do b ”, “se o coeficiente b é igual, então qual coeficiente está diferente?”, eles: “o valor de ‘ a ’”, “então se o coeficiente ‘ a ’ está diferente, o que acontece com o gráfico, o que observamos das retas?, discutam entre vocês e anotem a conclusão à qual chegaram”. O mesmo ocorria na questão 4, só que agora com a variável “ b ”, então eu pedia a eles que observassem, e perguntava “se a variável b é diferente o que mudava de uma função para a outra?, o que você observa de diferente com as retas?”

Na atividade 3) os alunos utilizando o processo de construção de gráficos no *winplot* tinham que comparar os gráficos das funções dadas: a) $y = x + 1$; b) $y = 2x + 1$; c) $y = 3x + 1$; d) $y = -x + 1$; e) $y = -2x + 1$; f) $y = -3x + 1$. E em seguida anotar as condições a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes “ a ”.

Abaixo, a figura 12 representa o gráfico das funções feitas, e o relatório feito pelos alunos referente à atividade proposta:

Figura 12: Representação das funções



Anote as suas condições a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes “ a ”.

*o mais próximo igual, muda a variação
a e a reta se aproximam e se distanciam
do eixo y*

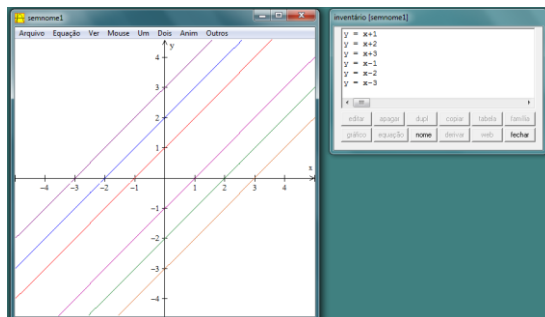
Fonte: A autora

Na atividade 4) os alunos, utilizando o processo de construção de gráficos no *winplot*, tinham que comparar os gráficos das funções dadas: a) $y = x + 1$; b) $y = x + 2$; c) $y = x + 3$; d) $y = x - 1$; e) $y = x - 2$; f) $y = x - 3$. E em seguida anotar as suas condições a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes “ b ”.

Abaixo, a figura 13 representa o gráfico das funções feitas, e o relatório feito pelos alunos referente à atividade proposta:



Figura 13: Representação das funções



Anote as suas condições a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes “b”.

*As retas tem a mesma inclinação e valores de x e y, as retas
mas de ligam e assim se afastam de pos-
são.*

Fonte: A autora

Na questão 5 uma das duplas me perguntou:

- “*prof o que eu coloco na questão 5, como que eu tenho que fazer*”.

Então eu questionei as alunas:

- “*o que vocês observam de diferentes da função $y = 2x + 3$ para a função $y = -2x + 3$* ”.

Então uma delas me disse que:

- “*as retas estão em posição diferente, mas passam pelo mesmo ponto*”.

Dai pedi a elas:

- “*por que estão inclinadas em sentidos diferentes?*”.

A outra aluna:

- “*por causa que uma é positiva e a outra negativa*”.

Eu questionei:

- “*e por que uma é positiva e a outra negativa?*”.

Elas:

- “*por causa que o valor do a que numa é mais e na outra é menos*”.

Eu:

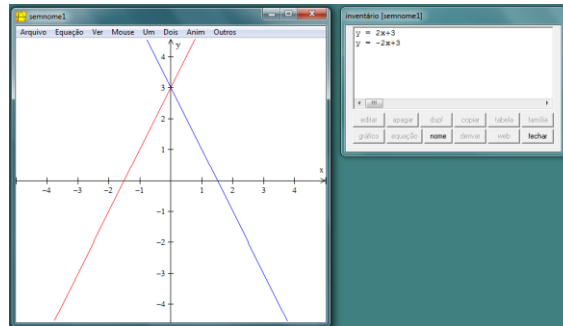
- “*E por que passam pelo mesmo ponto?*”, elas: “*porque tem o mesmo número de b*”.

Na atividade 5) os alunos tiveram que construir no software *winplot* as seguintes funções e responder às questões dadas abaixo: na letra a) nós temos a seguinte



questão: o que podemos observar em relação às funções $y = 2x + 3$ e $y = -2x + 3$, na sua opinião, por que isso ocorre?, e a figura 14 representa o gráfico das duas funções definidas no problema, e a opinião dos alunos.

Figura 14: Representação das funções



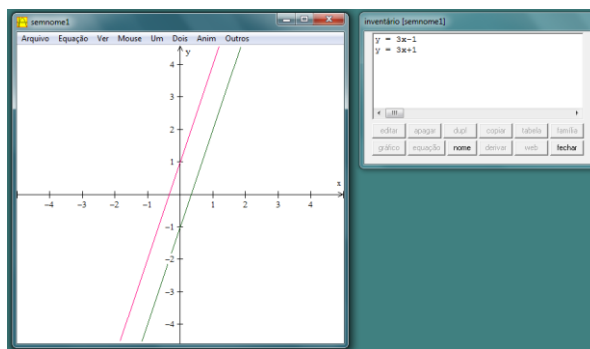
a) O que podemos observar em relação as funções $y = 2x + 3$ e $y = -2x + 3$, na sua opinião, por que isso ocorre?

Y=2x+3 ocorre porque o coeficiente da primeira função é positivo e o coeficiente da segunda é negativo e ambas as duas funções se cruzaram no eixo dos y nos dois positivos.

Fonte: A autora

Na letra b) nós temos a seguinte questão: o que podemos observar em relação às funções $y = 3x - 1$ e $y = 3x + 1$, na sua opinião, por que isso ocorre?, e a figura 15 representa o gráfico das duas funções definidas no problema, e a opinião dos alunos.

Figura 15: Representação das funções



b) O que podemos observar em relação as funções $y = 3x - 1$ e $y = 3x + 1$, na sua opinião, por que isso ocorre?

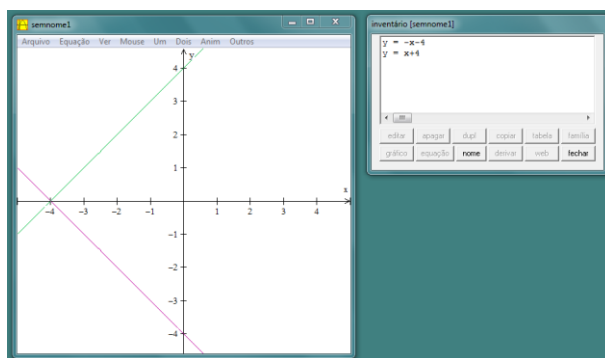
Isso ocorre porque a primeira função é negativa e a segunda é positiva, sendo que ambas tem o mesmo valor de a.

Fonte: A autora



Na letra c) nós temos a seguinte questão: o que podemos observar em relação às funções $y = -x - 4$ e $y = x + 4$, na sua opinião, por que isso ocorre?, e a figura 16 representa o gráfico das duas funções definidas no problema, e a opinião dos alunos.

Figura 16: Representação das funções



c) O que podemos observar em relação as funções $y = -x - 4$ e $y = x + 4$, na sua opinião, por que isso ocorre?

*Uma delas é o maior do 4 e do 4
e elas cortam no eixo y em pontos
iguais e o outro é diferente e diferente.*

Fonte: A autora

Alguns alunos tinham dificuldades apenas em descrever no papel o que estavam observando, pois me relatavam de forma correta o que haviam observado nas construções, tinham medo de escrever algo “errado”. Outro grupo esperava que eu dissesse a resposta, pois tinham sempre dúvida do que escrever, e sempre me chamavam para ver se estava correto o que tinham feito, ou escrito. Já outro grupo procurava palavras adequadas para descrever o que estavam observando. Quase todos os grupos queriam que eu desse as respostas, ou falasse o que deveriam escrever, mas, ao invés de falar a resposta, eu os questionava sobre o que deveriam observar, sobre o que mudava de uma função para a outra, por que isso acontecia, e o que estava diferente entre os gráficos e entre as retas?

No mais, os alunos desenvolveram as atividades conforme o planejado, superando as minhas expectativas, observavam as construções feitas, perguntavam, discutiam entre si e com os demais grupos, foi uma aula bem produtiva e prazerosa. Até alguns alunos que gostam de incomodar na sala de aula, se comportaram educadamente e demonstraram um grande interesse em querer construir e observar os gráficos das



funções para ver o que havia de diferente entre eles. No geral a turma foi bem colaboradora e participativa, no desenvolvimento das atividades feitas em sala de aula, e na resolução das atividades no laboratório de informática.

Quando terminaram as atividades do laboratório de informática voltamos para a sala de aula, para encerrarmos as atividades da minha prática, e lá perguntei se haviam gostado das aulas, o que haviam achado do programa, das atividades feitas em sala de aula, e no laboratório de informática. Assim, posso dizer que a aula na sala de informática foi algo prazeroso para aos alunos, divertida de ser aplicada e estudada, os alunos me relatavam que adoraram a aula, que nunca tiveram uma aula tão divertida, que puderam aprender melhor o conteúdo, alguns ainda ficavam admirados que pudessem aplicar conteúdos matemáticos em programas de computadores. Borba et al (apud GUTERRES, 2004, p.261) nos diz que: “ao professor de matemática cabe o papel de valorizar essa disciplina, tornando-a prazerosa criativa e útil, garantindo a participação e o interesse dos alunos, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente de qualidade”.

Por fim pedi que escrevessem o que acharam das aulas, e as figuras 17, 18 e 19 abaixo, seguem as considerações dos alunos:

Figura 17: Relatório dos alunos do grupo A

Não sala - gostamos muito pois aprendemos coisas novas e mais interessantes para os estudos.

No sala de informática também gostamos pois tivemos a oportunidade de ter uma aula diferente e legal pois podemos observar melhor o conteúdo.

Fonte: A autora



Figura 18: Relatório dos alunos do grupo F

As salas de aula eu gostei muito pois consigo entender o conteúdo, a professora explicou de um jeito que do para entender.

Na sala de computação todos nós adoramos, primeiramente porque é a primeira vez em que nós fomos em uma aula de matemática. É sendo uma primeira vez aprendemos muito, como montar as funções que é algo que nunca nós tínhamos feito antes.

Fonte: A autora

Figura 19: Relatório dos alunos do grupo C

Sala de aula = Os aulas foram boas aprendemos coisas novas e foi muito interessante.

Sala de informática = Os aulas foram muito interessante, e muito divertidos, pois aprendemos a usar um programa que facilita o aprendizado e todos os aulas deveriam ser assim bem legais e divertidos.

Fonte: A autora

3 Considerações Finais:

Vimos a importância de se estudar o conteúdo das funções do 1º grau, pois com ela podemos compreender melhor certas situações vivenciadas no dia a dia, amenizando as dificuldades na maioria das vezes encontradas pelos alunos. Dessa forma, deu-se início ao desenvolvimento das atividades com explicações, definições, representações e diálogos, também foram realizados exercícios no caderno para a fixação da matéria. Para finalizar o estudo das funções fez-se uso de um software, para que com o auxílio das ferramentas digitais, reforçando a aprendizagem e tornando esse assunto mais interessante aos olhos dos alunos.

Portanto, é importante que seja salientado aos alunos que as funções do 1º grau não são apenas gráficos feitos em um caderno, que estudamos somente em sala de aula, mas sim, que podem ser representadas e construídas em programas de computadores. Os conteúdos como este, e muitos outros podem muito bem serem trabalhadas em salas



de informática, facilitando assim o aprendizado dos alunos. Enfim, é de fundamental importância associar o conteúdo visto em sala de aula e aplicá-lo em softwares educativos, transformando os conteúdos matemáticos como algo divertido e prazeroso de se aprender e não trabalhá-los de forma distante e abstrata, tornando a matemática um conteúdo complicado e de difícil entendimento.

Além do mais, ficou evidente a dedicação dos alunos nas resoluções das atividades propostas da aula no laboratório de informática, o empenho da grande maioria em construir, observar, e poder manusear um programa de computador para concluírem as atividades que seriam feitas em sala de aula. Todos os alunos gostaram e acharam muito divertida a forma com que foi trabalhado o conteúdo das funções de 1º grau.

Por fim posso dizer que este curso foi muito importante para mim repensar a maneira com que se ensina a matemática em sala de aula, como podemos associar tecnologia com conteúdos matemáticos através de softwares educativos, e a realização desse trabalho proporcionou essa experiência, que foi muito gratificante e produtiva. Apesar de ter iniciado as atividades em sala de aula e depois ter ido ao laboratório de informática para a realização das demais, foi notável a empolgação e o entusiasmo dos alunos em participar da aula. E como uma observação para as próximas aulas, iniciarei o conteúdo no laboratório de informática dando assim um sentido maior na compreensão do mesmo.

Referências Bibliográficas:

CAIRES, João B. S.; NASCIMENTO, Jorge C. Um estudo de funções polinomiais de 1º e 2º grau em ambiente informatizado. **Revista Eventos Pedagógicos**, v.3, n.3, p.390-409, ago.-dez. 2012.

Disponível em:

<<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/viewFile/946/677>>.

Acesso: 05 mar. 2015

CASTRUCCI, B.; GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JUNIOR, J. R. **“A conquista da matemática”**. Editora FTD – São Paulo; 2002.

COSTA, J. A.; FERNANDES, C. P.; FERREIRA, S. M. O mundo das funções.

Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm28/hist.htm>>.

Acesso: 05 out. 2014.



FIorentini, Dario; Lorenzato, Sergio. Processo de coleta de Informações e de Constituição do material de Estudo. In: **Investigação em Educação Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

GUTERRES Suélen. **Estudo das funções afim e quadráticas com uso do software winplot**. 2008. 54f. Tese (Graduação) – Licenciatura em Matemática, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

Disponível em:

<<http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/Su%C3%A9len%20Guterres.pdf.pdf>>.

Acesso: 17 out. 2014.

LEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. 2000. **“Matemática e Realidade”**. Editora Saraiva – São Paulo; 2005.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce S. **“Matemática ideias e desafios”**. Editora Saraiva – São Paulo; 2001.

NOÉ Marcos. Graduado em Matemática. 2002. Equipe **Brasil Escola**.

Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/funcao-crescente-funcao-decrescente.htm>>.

Acesso: 13 mar. 2015.

NOÉ Marcos. Graduado em Matemática. 2002. Equipe **Brasil Escola**.

Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/estudo-dos-sinais.htm>>.

Acesso: 13 mar. 2015.

OLIVEIRA, Gabriel A. Graduado em Matemática. 2002. Equipe **Brasil Escola**.

Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/funcao-de-primeiro-grau.htm>>.

Acesso: 13 mar. 2015.

PIRES, Solange S. **Psicopedagogia**. 2014. A importância da afetividade em relação professor/aluno.

Disponível em:

<http://www.psicopedagogia.com.br/new1_artigo.asp?entrID=1691#.VDNMXhaTC8g>.

Acesso em: 05 out. 2014.

SANTOS, L. V.; SILVA, A. C.; SOARES, W. A. Utilização do *Winplot* como software educativo para o ensino de Matemática. **Diálogos: Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade**, Garanhuns, n. 6, p. 187- 206, fev./mar.2012