

FUNÇÕES COM POESIA E TECNOLOGIA (NOVO TELECURSO E O SOFTWARE GRAPHMÁTICA)

Dosilia Espirito Santo Barreto

Universidade Bandeirante Anhaguera

dosiliamat@gmail.com

O objetivo desta comunicação oral é apresentar uma experiência realizada com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio em 2012, em uma escola estadual, localizada em São Paulo no município de Guarulhos. Para a execução das atividades planejadas foram necessários recursos tecnológicos e de multimídia, como data show, vídeos e computadores com o software gratuito Graphmática. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais que nortearam o desenvolvimento das atividades sobre os tipos de funções: afim (1º grau), quadrática (2º grau), exponencial, logarítmica e as trigonométricas: seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante. As etapas foram realizadas aproximadamente durante 10 horas/aula alternando os espaços escolares entre a sala de aula, sala de vídeo e laboratório de Informática. As atividades foram planejadas e executadas visando atingir objetivos tais como: valorizar o trabalho em equipe, aplicar, compreender e resolver situações-problema do cotidiano com conceitos da Matemática envolvendo funções e suas representações gráficas. Deve ser considerando também que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclo (1998), o uso das tecnologias é um recurso de ensino que possibilita desenvolver autonomia, compreender e utilizar softwares, melhorar a interação, a colaboração, a linguagem e atividades de investigação e exploração. Dessa forma, acreditamos que esta comunicação contribua para a educação matemática por mostrar sugestões de práticas com a utilização do gênero textual poesia, de recursos tecnológicos e de multimídia, promovendo a possibilidade da introdução desses recursos nas práticas dos professores de Matemática de escolas públicas no Brasil.

Palavras-chaves: Funções. Graphmática. Poesia. Telecurso. Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Segundo dados das diretorias de ensino do município de Guarulhos, os números de escolas públicas estaduais são: 87 supervisionadas pela diretoria Guarulhos Norte e 88 pela Guarulhos Sul.

O ensino de Matemática na rede estadual está estruturado conforme o Currículo do Estado de São Paulo atual instituído desde 2010, intitulado “Matemática e suas tecnologias” e dividido em cadernos do professor e cadernos dos alunos, que são distribuídos bimestralmente.

No currículo estadual, o assunto de funções, que é objeto desse estudo, apresenta diferentes abordagens nos três anos do Ensino Médio (E.M.), porém, destacaremos o 3º ano, pois, o presente trabalho foi realizado com alunos dessa série de uma escola estadual da diretoria Guarulhos Norte. Assim, a sugestão presente nas orientações curriculares é que os alunos estudem funções e suas representações gráficas, no 3º bimestre do 3º ano do ensino médio de acordo com os conteúdos e suas respectivas habilidades a desenvolver, conforme referências (SÃO PAULO, 2010, p.70) expressas no quadro 1:

Quadro 1: Conteúdos e habilidades de Matemática no 3º ano do Ensino Médio - 3º bimestre.

Conteúdos	Habilidades
<p>Relações Estudo das funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualidades das funções; • Gráficos: funções trigonométricas, exponencial, logarítmicas e polinomiais; • Gráficos: análise de sinal, crescimento e taxa de variação; • Composição: translações e reflexões; • Inversão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saber usar de modo sistemático as funções para caracterizar relações de interdependência, reconhecendo as funções de 1° - e de 2° - graus, seno, cosseno, tangente, exponencial e logarítmica, com suas propriedades características; • Saber construir gráficos de funções por meio de transformações em funções mais simples (translações horizontais, verticais, simetrias, inversões); • Compreender o significado da taxa de variação unitária (variação de $f(x)$ por unidade a mais de x), utilizando-a para caracterizar o crescimento, o decrescimento e a concavidade de gráficos; • Conhecer o significado, em diferentes contextos, do crescimento e do decrescimento exponencial, incluindo-se os que se expressam por meio de funções de base e.

Fonte: (SÃO PAULO, 2010, p.70).

As ações pedagógicas devem, nas escolas nos dias atuais, terem como norteadores do processo ensino e aprendizagem, a “criatividade e a inventividade”, pois fazem parte da “sociedade do conhecimento”, na qual estamos vivendo atualmente como afirma Hargreaves (2006, p. 333).

Dessa forma, foram propostas atividades com o uso de recursos de multimídia e tecnológicos em diferentes ambientes de aprendizagem, como a sala de aula, o laboratório de informática e a sala de vídeo.

As atividades foram realizadas em uma escola estadual, contemplando duas salas do 3° ano do Ensino Médio, com aproximadamente 30 alunos em cada turma, sendo 2012, o último ano que essa instituição forneceu essa modalidade de ensino, assim, levando em consideração ações pedagógicas atualizadas, o cumprimento do currículo do Estado de São Paulo e segundo as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclo (1998):

... o que se propõe hoje é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos (p.46).

AS FUNÇÕES E SUAS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS COM O USO DA TECNOLOGIA E DE POESIA

Para o ensino das funções e suas representações gráficas foram propostas pelo currículo do Estado de São Paulo, no caderno do professor e dos alunos (ambos no vol. 3), quatro “situações de aprendizagens” relacionadas a esse conteúdo. Essas situações presentes nos cadernos do professor do Ensino Médio- 3° ano (2009, vol 3) são:

Situação de aprendizagem 1- Grandezas, interdependência: um panorama sobre funções.

Situações de aprendizagem 2- Construção de gráficos: um olhar “funcional”.

Situações de aprendizagem 3- As três formas de crescimento: a variação e a variação da variação.

Situações de aprendizagem 4 – Os fenômenos naturais e o crescimento ou decréscimo exponencial do número e . (p. 12; 21; 27; 37)

Dessa forma, para desenvolver os conteúdos e as habilidades inerentes a essas situações de aprendizagens, foram elaboradas algumas atividades diferenciadas para complementar os estudos dos alunos e incluí-los no mundo tecnológico, pois:

... é no terreno da Matemática que se abrem as mais naturais e promissoras possibilidades de assimilação consciente dos inúmeros recursos que as tecnologias informáticas podem oferecer no terreno da Educação. Ainda que as tais tecnologias estejam presentes e representem papel importante em todas as áreas do conhecimento, a natureza algorítmica dos computadores aproxima-os especialmente dos conteúdos matemáticos. (SÃO PAULO, 2010, p. 27-28)

As etapas foram organizadas intercalando as atividades na sala de vídeo, laboratório de informática e sala de aula.

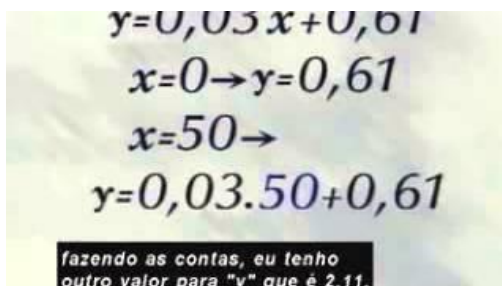
1- Na sala de vídeo:



Figura 1: Imagem da sala de vídeo.

Seguindo os horários de aula, as turmas do 3º ano A e 3º ano B foram levadas dois dias à sala exposta na Figura 1.

No primeiro dia, assistiram a uma apresentação com slides no *power point*, utilizando o recurso do *data show*. Os conteúdos abordados nessa apresentação foram sobre os tipos de funções de 1º e 2º graus, seus gráficos correspondentes e alguns exemplos práticos de seu uso. Após essa parte expositiva, foram exibidos três vídeos do Novo Telecurso 2000, intitulados: A noção de função (aula 27), A função $y = ax + b$ (aula 30) e A função do 2º grau (aula 31). Esses vídeos foram analisados conforme as propostas para a realização de análises do uso de TV e vídeo segundo Moran (2000, p.362), assim, realizamos a proposta de “análise conjunta”, ou seja, comentários feitos pelo professor destacando as cenas mais importantes, juntamente com as discussões dos alunos.

A photograph of a screen displaying a linear function equation and its evaluation. The text on the screen is:
$$y = 0,03x + 0,61$$
$$x = 0 \rightarrow y = 0,61$$
$$x = 50 \rightarrow$$
$$y = 0,03 \cdot 50 + 0,61$$

fazendo as contas, eu tenho outro valor para "y" que é 2,11.

Figura 2: Imagem do vídeo sobre funções do 1º grau, do Novo Telecurso 2000, retirada da página do site *You tube*.



Figura 3: Imagem do vídeo sobre funções do 2º grau, do Novo Telecurso 2000, retirada da página do site *You tube*.

No segundo dia, assistiram a continuação dos slides sobre funções contendo as funções modulares, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e seus respectivos gráficos. Ao explicar esses conteúdos para contextualizá-los, encerrou-se a apresentação de slides com o gênero textual poesia para desenvolver as habilidades leitoras dos alunos, tendo em vista que:

A diversidade de textos concorre para o reconhecimento dos gêneros como expressões históricas e culturais diversificadas, que vão se modificando ao longo do tempo. Hoje, mais do que nunca, as transformações tecnológicas podem atropelar o trabalho de uma escola que se cristaliza em “modelos” estanques. Nesse sentido, os gêneros devem receber o enfoque específico de cada disciplina e, ao mesmo tempo, precisam ser trabalhados de modo interdisciplinar (SÃO PAULO, p. 15).

A poesia utilizada como motivação, para o estudo de funções e apresentação dos tipos de gráfico está apresentada abaixo e é de minha autoria:

Família Gráfica

Uma Função de 1º Grau
se encontrou
durante todo o Ano
às escondidas
para namorar
o Plano Cartesiano
Que ficou
a espera de Medidas
para equilibrar
seus Eixos Verticais e Horizontais
Quando chegaram
seus Pares Ordenados
Um lindo encontro formou
Como um lindo casal de namorados
Surgiu uma infinita Reta,
Fininha,
bonita e certa
Como uma perfeita linha
Linha que traçou
O encontro da vertical:
Ordenada
Com a horizontal:
Abcissa
A Função de 1º Grau se encontrou

Com sua Reta
de amor, infinitamente repleta
de um amor crescente ou decrescente
dependendo do x da questão
para fortalecer essa União.

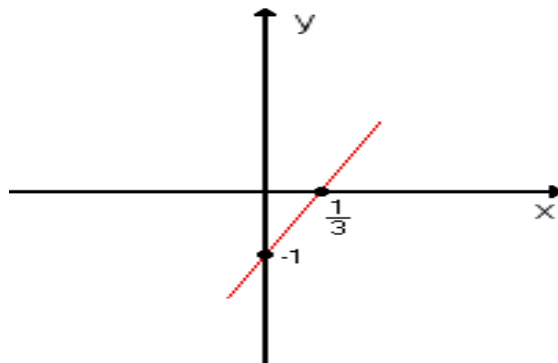


Figura 4: Representação do gráfico da função de 1º grau (Iezzi, 1997, p. 37).

A Função do 2º Grau
Ao se encontrar
durante todo o ano
com o Plano Cartesiano
logo resolveu criar
o símbolo do seu amor
e nasceu meio curva : a Parábola
parecida com o contorno
de uma carambola
Família,
Mãe, pai
Tio, tia,
Primo, prima
Vô, vó,
Irmã, irmão
E mais uma porção
de parente
Para cuidar e amar
A vida da gente
Com todo o ♥

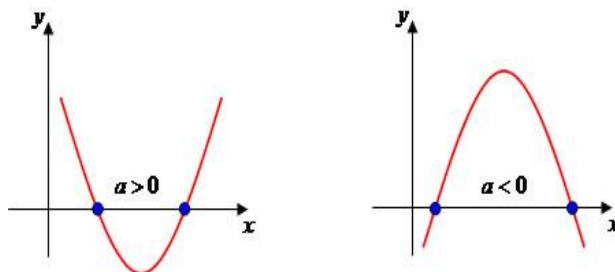


Figura 5: Representação dos gráficos da função de 2º grau, retirada da página do site Brasil Escola.

Família sempre cresce
Como uma Função Exponencial e
Junto ao seu desenho gráfico
Que como a família favorece

A explosão do crescimento
do amor fraternal, maternal
Um amor não estático
Um puro sentimento.
Funções
com Logaritmo **log**
Seguem o oposto ritmo
da Exponencial
Porém também causam explosões
Em seu Gráfico ideal

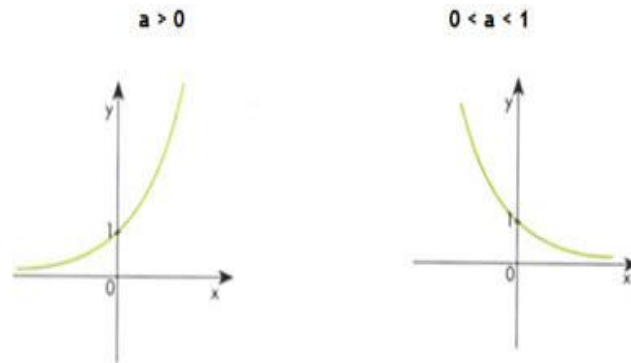


Figura 6: Representação dos gráficos de uma função exponencial, retirada da página do site Brasil Escola.

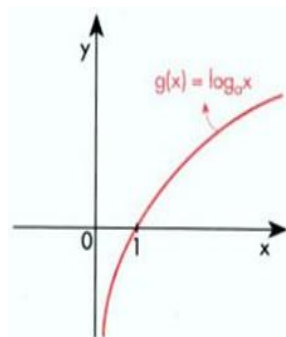


Figura 7: Representação do gráfico de uma função logarítmica, retirada da página do site Brasil Escola.

A Circunferência
Fora de sua consciência
Quis amores encontrar
e na Trigonometria
resolveu uma grande família formar
Seno, Cosseno
Tangente, Cotangente,
Secante, Cossecante
Com suas belas fórmulas e gráficos
específicos.
Que família importante!
Seno **Sen** se satisfaz
com seu gráfico Senóide
O Cosseno **Cos** também fez
um lindo gráfico Cossenóide
A Tangente **Tg**

que por fora ficou
Um lindo gráfico Tangentóide
Também formou.

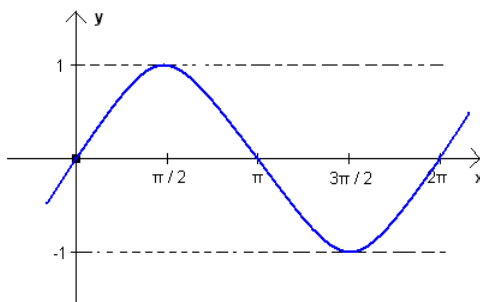


Figura 8: Representação do gráfico da função Seno (senóide), retirada da página do site Cáfaró (2011).

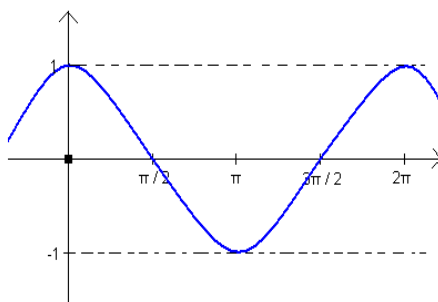


Figura 9: Representação do gráfico da função Cosseno (cossenóide), retirada da página do site Cáfaró (2011).

Mas um dia a Tangente
se decepcionou
e fez uma Função Inversa
Mais + um membro da família chegou:
A Cotangente **Cotg**
Mais tarde com muita conversa
A família frutificou
Com a Secante **Sec**
e sua inversa:
a Cossecante **Cossec**
Assim, essa família encerrou.

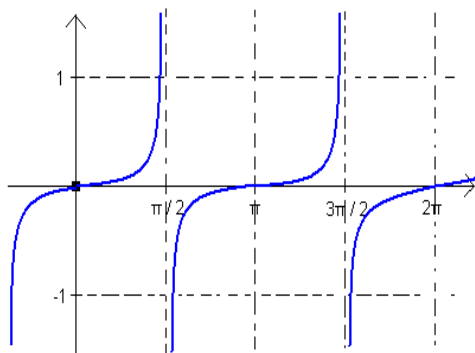


Figura 10: Representação do gráfico da função Tangente (tangentóide), retirada da página do site Cáfaró (2011).

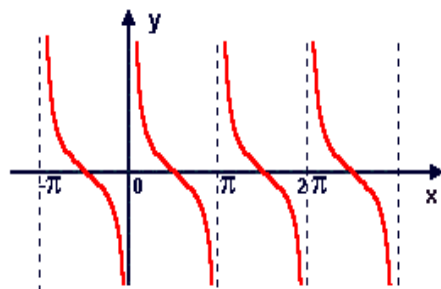


Figura 11: Representação do gráfico da função Cotangente (cotangêntide), retirada da página do site Matemática essencial: Trigonometria.

A família matemática
É como a família brasileira
Estruturadas ou não
+ Soma, - Diminui,
÷ Divide e X Multiplica
O amor e a verdadeira
União

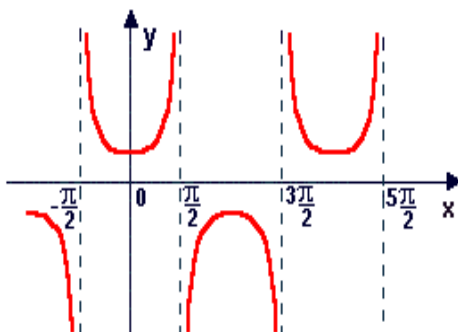


Figura 12: Representação do gráfico das função Secante (secantóide), retirada da página do site Matemática essencial: Trigonometria.

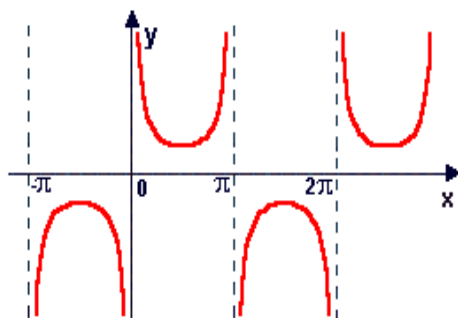


Figura 13: Representação do gráfico das função Cossecante (cossecantóide), retirada da página do site Matemática essencial: Trigonometria.

Após a leitura da poesia, os alunos fizeram seus comentários oralmente e nesse dia a aula encerrou-se, porém, as atividades referentes aos *slides* sobre as funções e as poesias foram realizadas no dia seguinte em sala de aula.

2- Na sala de aula

Foram selecionados alguns exercícios sobre construções de gráficos com as funções de 1º e 2º grau. Esses exercícios iniciais foram:

1-Construa o gráfico de cada uma das seguintes funções:

a-) $y = x$ b-) $y = x+2$ c-) $y = -2x$

2-Esboce o gráfico de cada uma das seguintes funções reais:

a-) $y = x^2$ b-) $y = -2x^2$

3- Construa o gráfico de cada uma das seguintes funções:

a-) $y = x^2 - 2x$ b-) $-x^2 + 3x$

(IEZZI, 1997, p.27; 55-56)



Figura 14 e figura 15: Alunos do 3º ano B do E.M., na sala de aula, realizando os exercícios com o auxílio da régua, lápis e papel.

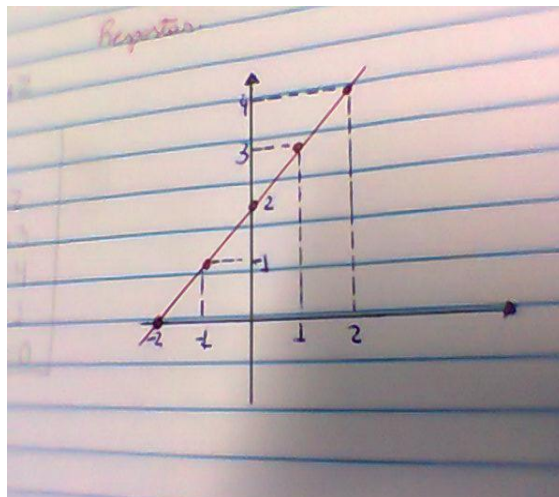


Figura 16: Um dos gráficos realizados pelos alunos do 3º ano (exercício 1b, citado na página anterior).

Após a realização desses exercícios e sua correção, realizamos outros que foram elaborados especificamente para essa atividade e visavam à identificação dos gráficos, como reproduzidos abaixo:

1-) Identifique o tipo de Função que pertencem os gráficos abaixo:

Funções: modular, 1º grau, tangente, logarítmica, exponencial, seno, 2º grau, cosseno.

a-)

b-)

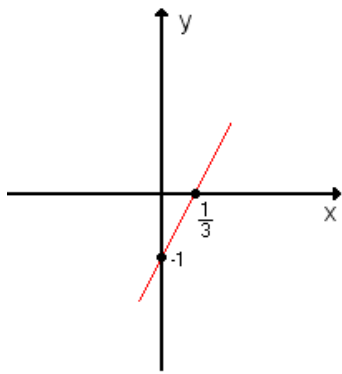


Figura 17: (Iezzi, 1997, p. 37).

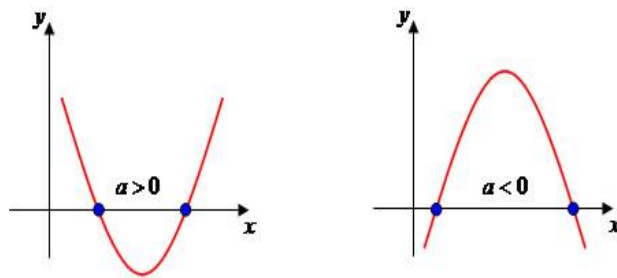


Figura 18: Site Brasil Escola.

c-)

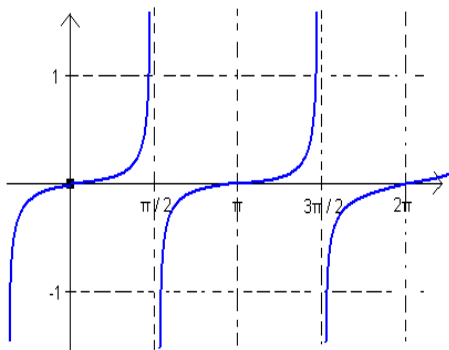


Figura 19: Site Cáfaró (2011).

d-)

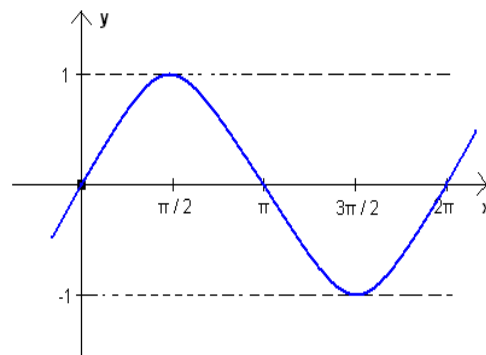


Figura 20: Site Cáfaró (2011).

e-)

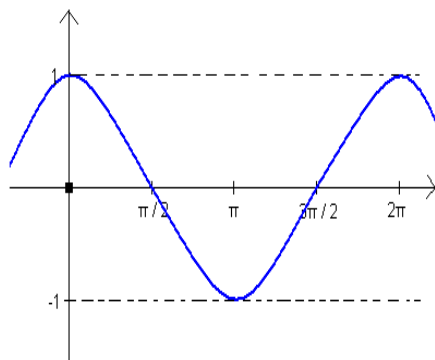


Figura 21: Site Cáfaró (2011).

f-)

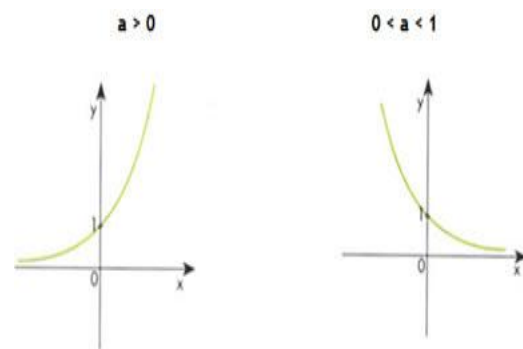


Figura 22: Site Brasil Escola.

g-)

h-)

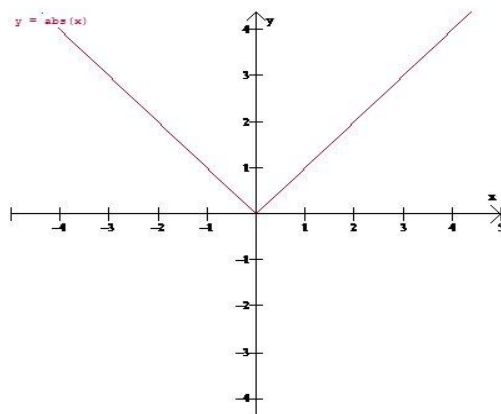


Figura 23: Site Ultramat.

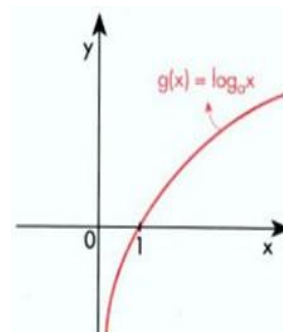


Figura 24: Site Brasil Escola.

2-) Diga o nome dos seguintes gráficos citados no exercício 1:

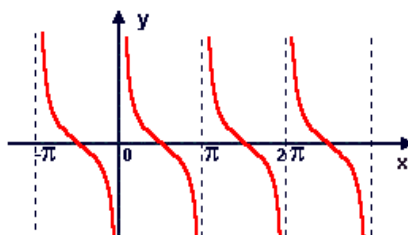
- a-)
- b-)
- c-)
- d-)
- e-)

3- Qual nome desses gráficos?

a-



b-)



c-)

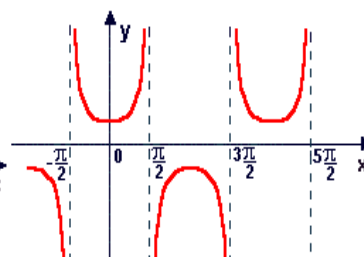


Figura 25: Figura (a) retirada do site da internet Glog- Parábolas.

Figura 26 correspondente a letra b e figura 27 correspondente a letra c, retiradas das páginas do site Matemática essencial.

Após a realização dessas atividades e sua correção foi agendada para a aula seguinte a sala “Acessa Escola”, onde ficam os computadores da escola, com o uso da internet para que os alunos pudessem construir os gráficos com o auxílio de softwares, sendo que o escolhido foi o “Graphmática”.

Com a realização dessas etapas na sala de vídeo, sala de aula e com o auxílio da informática, os alunos foram avaliados e observados continuamente sobre os avanços nos conteúdos abordados e a última etapa foi uma avaliação escrita, em sala de aula, com testes de vestibular sobre o assunto. A avaliação escrita teve questões retiradas do livro Matemática (volume único, 1997) e do livro Novo Enem (2009) conforme as referências (IEZZI, 1997, p. 33-34; 51; 86) e (JÚNIOR, 2009, p. 41). As questões foram as seguintes:

- 1- (UFMG) Nessa figura, está representada a parábola de vértice V, gráfico da função de segundo grau cuja as raízes são e o vértice são respectivamente:

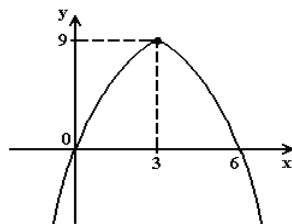


Figura 27: (IEZZI, 1997).

- a) raízes 3 e 9, vértice (0, 6) b) raízes 9 e 3, vértice (6, 0) c) raízes 0 e 9, vértice (9, 3)
d) raízes 0 e 6, vértice (3, 9) e) raízes 0 e 6, vértice (9, 3)

2-)(UNAMA_ PA) Um técnico em informática cobra R\$ 80,00 a visita e R\$ 35,00 a hora de trabalho. Se ele trabalhou x horas e recebeu y reais, então:

- a-) $y = 135x$ b-) $y = 80x + 35$ c-) $y = 35x + 80$ d-) $y = 50x + 80$
e-) $y = 30 + 50x$

3-) (VUNESP) Um botânico mede o crescimento de uma planta, em centímetros, todos os dias. Ligando os pontos colocados por ele num gráfico, obtemos a figura abaixo. Se for mantida sempre essa relação entre tempo e altura, a planta terá, no 30º dia, uma altura igual a:

- a-) 5cm b-) 6cm c-) 3cm d-) 15cm e-) 30cm

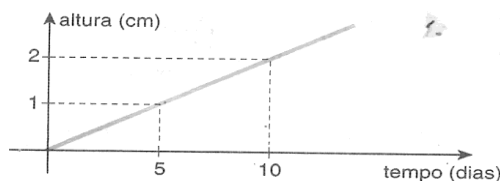


Figura 28: (IEZZI, 1997).

4-) (UF- MG) Com base nesse gráfico da função f pode-se afirmar que:

- a) f assume o valor máximo em $x=c$
b) f assume o valor mínimo em $x \in \{ x \in \mathbb{R} / d \leq x < e \}$
c) f não está definida em b d) f não tem valor de mínimo

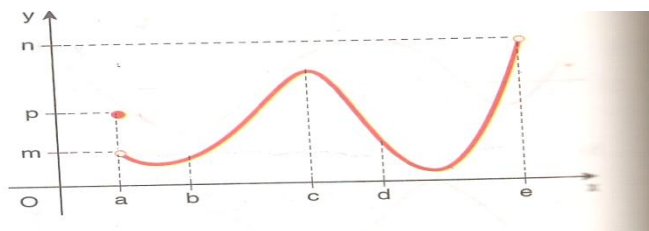


Figura 29: (IEZZI, 1997).

5-) (UF- MG) O gráfico da função dada por $f(x) = |x|$ (módulo) é:

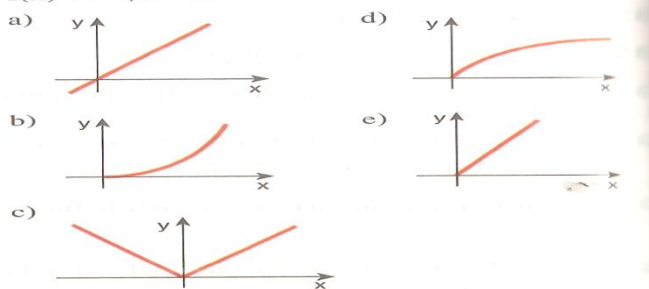


Figura 30: (IEZZI, 1997).

6-) (ENEM- 2003) O gráfico Percentual de roubos por região e a frase, tirados de um jornal, estão ambos relacionados à evolução média da violência no Estado de São Paulo. A

associação entre estas duas linguagens – a gráfica e a escrita – permite concluir que, percentualmente:

- A) a capital tornou-se mais rica.
- B) as cidades do interior enriqueceram e “atraíram” roubos.
- C) a região metropolitana enriqueceu e o crime se estabilizou.
- D) diminui, em geral, a criminalidade no Estado.

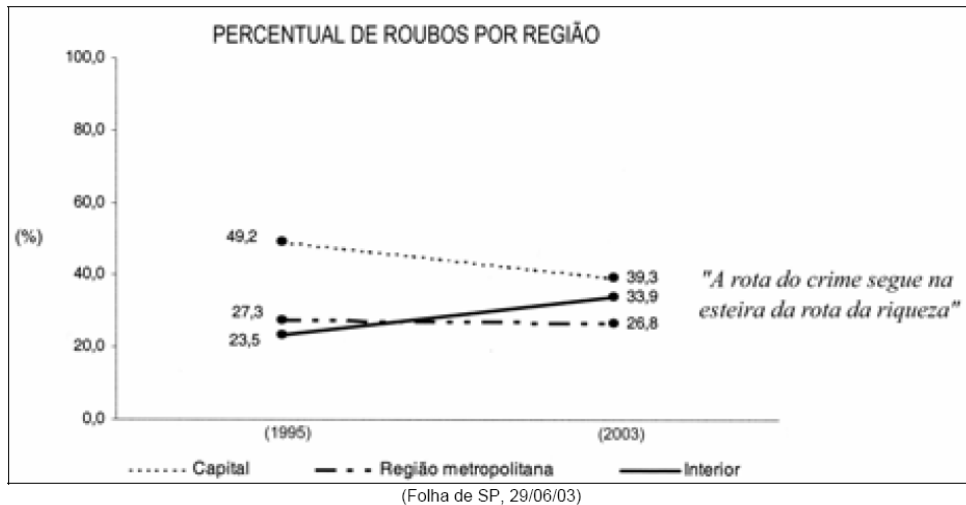


Figura 31: (JÚNIOR, 2009).

7-) Identifique a qual função pertence e o nome dos gráficos abaixo:

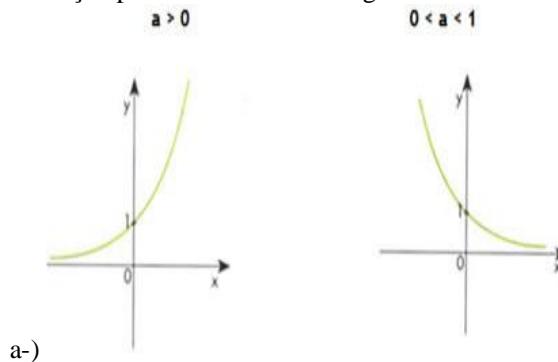


Figura 32: Site Brasil Escola

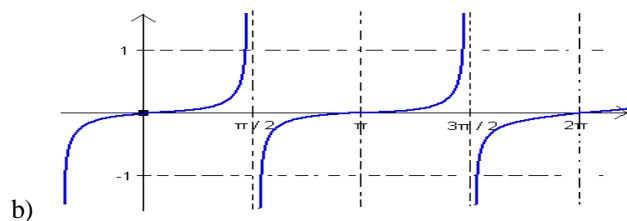


Figura 33: Site Cáfaró (2011).

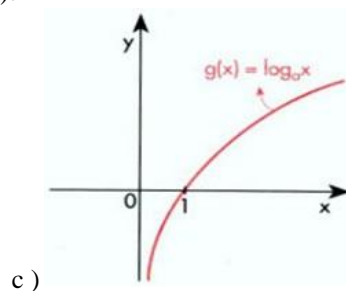
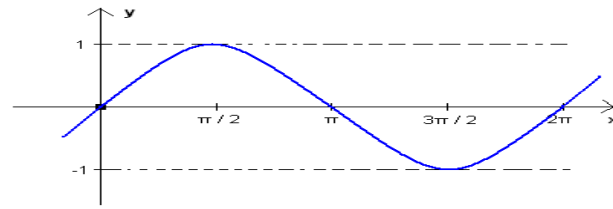


Figura 34: Site Brasil Escola.



d-)

Figura 35: Site Cáfaró (2011).

(IEZZI, 1997, p. 33-34; 51; 86) e (JÚNIOR, 2009, p. 41).

3- Na sala “Acessa Escola” (laboratório de informática)

O trabalho nessa sala foi executado com o auxílio do responsável pela sala que contribuiu na instalação do software Graphmática com a utilização da internet.

A sala dispunha de 16 computadores e os alunos ficaram agrupados em dupla e um ou outro aluno individualmente.

Para a instalação ser realizada em cada máquina, foi necessário que os alunos executassem os comandos necessários pedidos pelo programa de instalação, para isso foram orientados pelo funcionário responsável. Após esse processo ter êxito, o funcionário configurou as máquinas com o tempo de duração de duas horas aula, pois, cada vez que as máquinas desligavam os programas instalados eram desinstalados e isso era um problema que ocorreu no meio da aula. Mas depois de resolvido alguns problemas e instalado com êxito foi realizada uma aula expositiva nesse ambiente para elucidação de como utilizar o software para a construção de gráficos das funções estudadas, conforme as figuras 36 e 37:

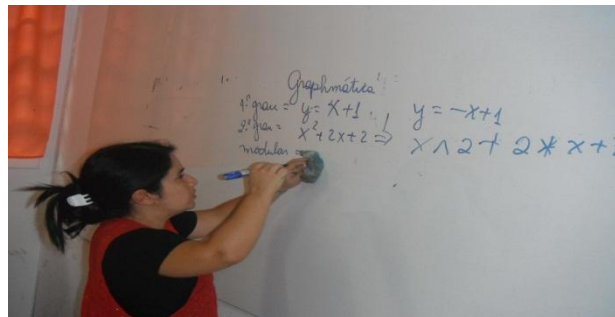


Figura 36: Aula na sala “Acessa Escola” sobre o “Graphmática” (professora de matemática).

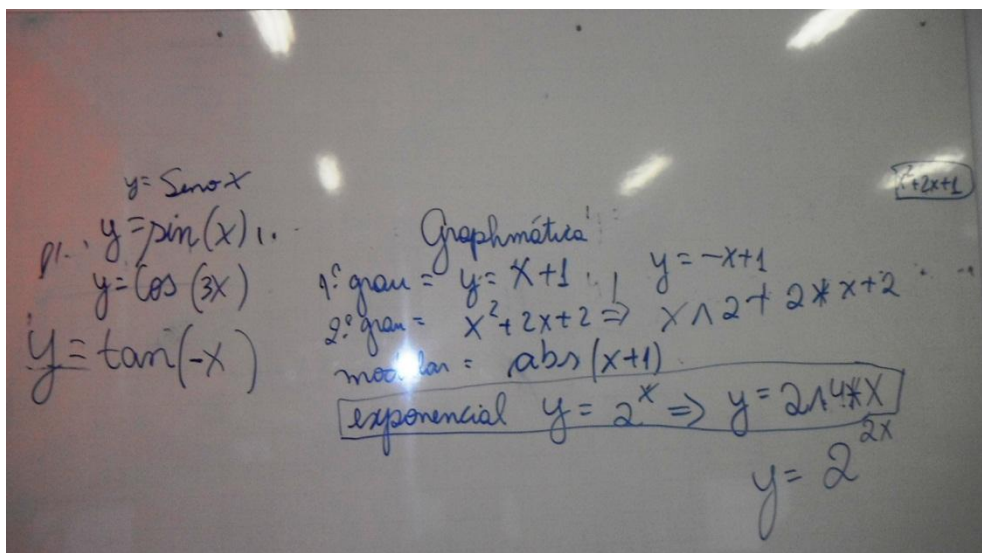


Figura 37: Imagem da aula com exemplos de como utilizar os comandos do Graphmática para construir os gráficos das funções de 1º e 2º grau, modular, exponencial e funções trigonométricas.

“Outro aspecto a ser considerado é o fato de que a computação gráfica é um recurso bastante estimulador para compreensão e análise do comportamento de gráficos de funções como as alterações que estes sofrem quando ocorrem mudanças nos parâmetros de suas equações.” (BRASIL, 1998, p.45)

Então, com as fórmulas escritas na lousa, os alunos foram realizando os gráficos com diversas funções, primeiro com minha orientação para cada tipo de função, depois foram mexendo no *software* livremente e fazendo suas descobertas.

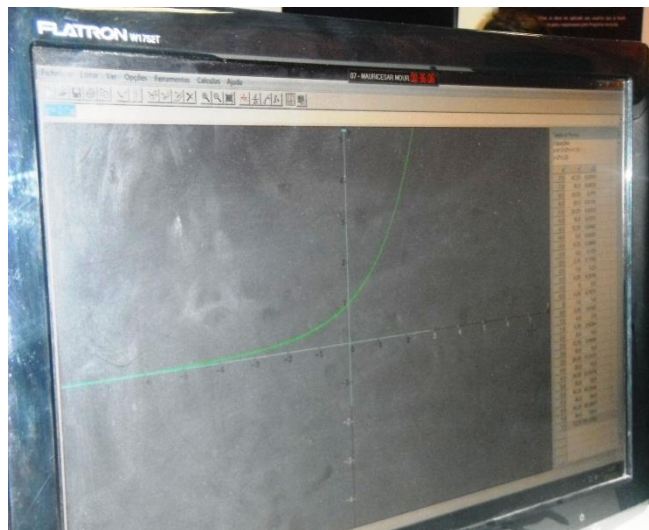


Figura 38: Gráfico de uma função exponencial feito pelos alunos no computador com o Graphmática .



Figura 39: Aluno usando o software livremente. (3º ano A- E.M.)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda atividade proposta apresenta pontos positivos e negativos. Dessa forma, os pontos positivos observados foram: o apoio da equipe gestora e dos funcionários, o clima de respeito, interação e cooperação que ocorreu de forma saudável e estimulou o desejo de saber mais entre os alunos. Outro fator relevante notado foram as relações com o currículo e a mudança de atitude demonstrada pela expressão facial de cada aluno que demonstrou curiosidade e satisfação.

Poucos foram os pontos negativos observados entre eles destacaremos a frequência irregular de alguns educandos que faltaram no dia da realização de algumas das atividades e quanto ao uso da sala que tinha que ser agendado com antecedência e só podia ser usada no horário que o funcionário responsável estava presente e muitas vezes eram incompatíveis com os horários de aula de matemática dessas turmas. Outro fato era que o software desinstalava-se

automaticamente quando o computador desligava sem motivo ou quando o tempo programado pelo funcionário era insuficiente, quando isso acontecia tínhamos que começar tudo novamente. Foi emocionante observar a turma mudando de atitude participando e alguns momentos me marcaram profundamente como professora. O primeiro momento foi ao aplaudirem a poesia e se interessarem por ter uma cópia dela, outro momento foi quando após o vídeo da função de 2º grau, um dos alunos me pediu para ir ao banheiro da seguinte forma:

Aluno: Posso ir ali fazer uma parábola?

Professora: Ali onde? Como assim?

Nesse momento os demais alunos riram, mas ele continuou:

Aluno: Você não viu no vídeo a mangueira ligada lavando a calçada, a água forma uma parábola. Então eu vou lá no banheiro fazer uma, posso ir prof?

Professora : Nossa, é mesmo, nem percebi. Muito legal sua observação. Parabéns!

Alguns alunos relataram oralmente em sala de aula que gostaram muito de participar, principalmente das aulas sobre os vídeos, poesia e do uso do software que não conheciam. Mencionaram também que foi uma maneira divertida e diferente de aprender Matemática. Todos os esforços para a realização dessas atividades e de outras realizadas ao longo do ano de 2012, que foi bem difícil, devido estarmos em reforma na unidade escolar, renderam resultados excelentes na avaliação do SARESP. Para a nossa satisfação, essas salas que eram as únicas do ensino médio na escola, apresentaram resultados acima da média estadual, do município e da diretoria Guarulhos Norte, fato que nos deixou com muita alegria por sentirmos que cumprimos nossa missão e encerramos essa modalidade de ensino nessa escola com “chave de ouro”.

Referências

- A FUNÇÃO do 2º grau. *Novo Telecurso Ensino Médio*. Produção: Fundação Roberto Marinho, FIESP, 2000. (11'47). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=6GP1pIfUEfY>. Acesso em: 03 nov. 2012.
- A FUNÇÃO $y = ax + b$. *Novo Telecurso Ensino Médio*. Produção: Fundação Roberto Marinho, FIESP, 2000. (12'01). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xsh6RnWuROY>>. Acesso em: 03 nov. 2012.
- A NOÇÃO de função. *Novo Telecurso Ensino Médio*. Produção: Fundação Roberto Marinho, FIESP, 2000. (14'16). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AZapJ-AVAe4>>. Acesso em: 03 nov. 2012.
- Brasil Escola. *Gráfico de função do 2º grau*. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/grafico-funcao.htm>>. Acesso em : 01 nov. 2012.
- Brasil Escola. *Função exponencial*. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/funcao-exponencial-1.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2012.
- Brasil Escola. *Função logarítmica*. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/funcao-logaritmica.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2012.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148p.
- Cáfaró, A. *Matemática: Trigonometria (2011)*. Disponível em: <http://matematicatrigonometria2b.blogspot.com.br/2011/08/funcoes-trigonometricas-seno-cosseno-e_23.html>. Acesso em: 06 jun. 2012.
- Glog Parábolas. Disponível em: <<http://www.glogster.com/gangell14/glog-parabolas/g-6m98ilfpip56bm78m9fuva0>>. Acesso em 01.nov.2012.

Anais do VI Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática (VI HTEM)
15-19 de julho de 2013, UFSCar, São Carlos, SP, Brasil

Hargreaves, A. *O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Aritmed, 2004. In: Revista de Educação. São Paulo. Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo (APEOESP), revista n° 26, maio de 2006, p. 333-336.

Iezzi, Gelson *et al. Matemática: volume único*. São Paulo: Atual, 1997. 651 p.

Júnior, C.R. A. (2009). *Novo Enem*. 1. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009. 192p.

Matemática essencial. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/trigonometria/trigo07.htm>>. Acesso em: 01. nov. 2012.

Moran, J.M; Masetto, M. T; Behrens, M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000. In: Revista de Educação. São Paulo. Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo (APEOESP), revista n° 26, maio de 2006, p.360-367.

São Paulo. Secretaria Estadual de Educação. *Caderno do professor- Matemática (ensino médio- 3ª série)*. São Paulo: SEE, 2010, vol 3.

São Paulo. Secretaria Estadual de Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias (ensino fundamental – ciclo II e ensino médio)*. São Paulo: SEE, 2010.

Ultramat. *Gráfico da função modular*. Disponível em:< [http://ultramat.blogspot.com.br / 2009/04/grafico-da-funcao-modular-y-x.html](http://ultramat.blogspot.com.br/2009/04/grafico-da-funcao-modular-y-x.html)>. Acesso em: 01. nov.2012.

You Tube. Novo telecurso- funções. Disponível em: <https://www.youtube.com/results?search_query=fun%C3%A7%C3%B5es+telecurso&aq=fun%C3%A7%C3%B5es+telecurso&gs_l=youtube.1.0.0.109.4164.0.6669.12.10.1.0.0.0.350.2263.1j2j5j2.10.0...0.0...1ac.1.11.youtube.A6wVKYMaADU>. Acesso em: 30. out. 2012.

Copyright © 2013 <Dosilia Espirito Santo Barreto>. O autor concede licença não exclusiva, aos organizadores do VI HTEM, para publicar este documento no CD de trabalhos completos do evento. Qualquer outro uso é proibido sem o consentimento do autor.