

**CECIERJ – Projeto SEEDUC: Formação continuada**

Gabriele Siqueira de Araújo

**PLANO DE AÇÃO: FUNÇÃO QUADRÁTICA**

Teresópolis

2012/2º

## Introdução

Neste plano de ação parti de uma revisão básica, para que os alunos possam rever os principais tópicos relacionados à função quadrática, tendo em vista que já foi trabalhada ao longo do trimestre. Dando, portanto, continuidade na fixação, onde será possível sanar dúvidas que ainda persistam.

Sabendo que o uso de tecnologias, assim como o de jogos é um instrumento facilitador e motivador no ensino da matemática, farei uso desses recursos didático-pedagógicos a fim de despertar o educando, fazendo com que interaja com o conteúdo que está sendo explorado, tornando o processo mais significativo para o discente, onde ele possa estar refletindo sobre o que está aprendendo, tornando a compreensão mais prática e prazerosa.

É importante despertar a percepção de que a Matemática possui uma ampla aplicação prática, sabemos que o conteúdo de funções esta completamente ligada a diversas coisas do dia a dia, por mais que não percebemos muitas vezes nos deparamos com um gráfico, em jornais ou revistas, que nada mais é que uma relação, comparação de duas grandezas ou até mesmo uma função, mas representada graficamente. De acordo com o PCNEM: “Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia”. (BRASIL, 2002, p.43).

Para a conclusão efetiva deste plano de ação será necessário 12 tempos de 50 min, totalizando duas semanas de efetivo trabalho.

## Desenvolvimento

**Atividade 1:** Revisão dos tópicos relacionados a função quadrática.

**Habilidade relacionada:** H 62 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau; H 66 – Reconhecer intervalos de crescimento/decrescimento e/ ou zeros de funções reais representadas em um gráfico e; H 57 – Resolver problemas envolvendo função do 2º grau.

**Objetivos:** - Rever os tópicos relacionados à função do 2º grau. –Compreensão dos conceitos envolvidos com a função quadrática: máximo e mínimo, vértice, raízes e concavidade.

**Tempo de duração:** 100 minutos.

**Recursos didático-pedagógicos utilizados:** Vídeo (Coleção Ensino Médio – SAE - IESDE) e quadro.

**Organização da turma:** Individual.

**Metodologia adotada:** Neste vídeo com duração de 29min, estaremos fazendo uma revisão dos conteúdos abordados em relação à função quadrática, assim como sua definição, concavidade, raízes, vértice. Também é possível tem um breve apanhado sobre a história assim como suas aplicações.

Após este vídeo realizar alguns exercícios:

Colégio Estadual Lions Club

Teresópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

Prof.ª: Gabriele          Disciplina: Matemática          Turma: \_\_\_\_\_

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_



### Atividades de Função Quadrática

1) Determine as coordenadas do vértice da parábola que representa a função  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ :

2) Calcule os zeros ou raízes da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ :

3) Um corpo lançado do solo verticalmente para cima tem posição em função do tempo dada pela função  $f(t) = 8t - t^2$ , onde a altura  $f(t)$  é dada em metros e o tempo  $t$  é dado em segundos.

a) A altura máxima atingida pelo corpo foi de:

b) O tempo que o corpo levou para atingir a altura máxima:

4) Determine a imagem e o ponto de máximo ou mínimo da função  $f(x) = -x^2 - 2x + 8$ :

5) Esboce o gráfico da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ :

**Atividade 2:** Jogo “Quatro é o limite”.

**Habilidade relacionada:** H 62 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau e H 66 – Reconhecer intervalos de crescimento/decrescimento e/ ou zeros de funções reais representadas em um gráfico.

**Objetivos:** - Identificar de forma prática e dinâmica os conceitos envolvidos na função quadrática: máximo e mínimo, vértice, raízes e concavidade.

**Tempo de duração:** 100 minutos.

**Recursos didático-pedagógicos utilizados:** Jogo, conjunto de 17 cartas contendo: - quatro equações da função polinomial do 2º grau; - quatro zeros (ou raízes) das funções; - quatro gráficos; - quatro vértices e; - uma carta que não faz par te do quarteto.

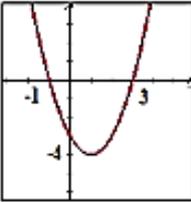
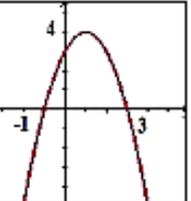
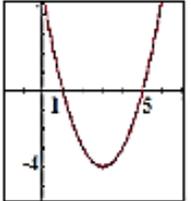
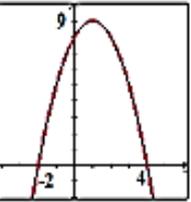
**Organização da turma:** Em grupos de quatro alunos.

**Metodologia adotada:** Este jogo foi retirado de um trabalho: construção de conhecimentos e reflexão sobre a própria prática - Trabalhando com função quadrática por meio de jogos.

Explicar para os alunos que a atividade é um jogo de cartas cujo objetivo é relacionar a lei de formação, o vértice, a(s) raiz(es) e o gráfico que representasse

aquela função, com o intuito de ajudar os alunos a entenderem melhor essas relações.

As regras foram assim estabelecidas: após embaralhar as cartas, cada aluno receberia quatro delas; as demais ficariam no “monte” (cartas restantes do jogo, empilhadas e com a face voltada para baixo). Na primeira rodada, o primeiro jogador pegaria uma carta do monte e, se ela servisse para seu jogo, ele a manteria consigo e descartaria outra. Caso contrário, poderia descartar a própria carta que acabara de retirar do monte. O jogador seguinte poderia pegar a carta descartada pelo colega ou, se ela não lhe servisse, pegaria uma carta do monte, e assim sucessivamente. O vencedor seria aquele que primeiro conseguisse montar o quarteto correspondente à mesma função.

<p>FUNÇÃO <math>f(x)=x^2-2x-3</math></p>	<p>RAÍZES DA FUNÇÃO <math>x_1 = -1</math> <math>x_2 = 3</math></p>	<p>VÉRTICE DA PARÁBOLA (1, -4)</p>	
<p>FUNÇÃO <math>f(x)=-x^2+2x+3</math></p>	<p>RAÍZES DA FUNÇÃO <math>x_1 = -1</math> <math>x_2 = 3</math></p>	<p>VERTICE DA PARÁBOLA (1, 4)</p>	
<p>FUNÇÃO <math>f(x) = x^2-6x+5</math></p>	<p>RAÍZES DA FUNÇÃO <math>x_1 = 1</math> <math>x_2 = 5</math></p>	<p>VERTICE DA PARÁBOLA (1, -4)</p>	
<p>FUNÇÃO <math>f(x)=-x^2+2x+8</math></p>	<p>RAÍZES DA FUNÇÃO <math>x_1 = -2</math> <math>x_2 = 4</math></p>	<p>VERTICE DA PARÁBOLA (1, 9)</p>	
<p>FUNÇÃO <math>f(x)=x^2-2x-8</math></p>			

**Atividade 3:** Construção do gráfico das funções quadráticas.

**Habilidade relacionada:** H62 - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau. H 62 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau e H 57 – Resolver problemas envolvendo função do 2º grau.

**Objetivos:** - Representar graficamente uma função; - Analisar as informações obtidas em diferentes meios; - Compreensão dos conceitos envolvidos com função quadrática: máximo e mínimo, raízes, concavidade, “sinal” da função numa determinada parte do domínio; - Compreensão de técnicas para resolver problemas/questões utilizando a função.

**Tempo de duração:** 200min

**Recursos didático-pedagógicos utilizados:** História em quadrinho, quadro e o geogebra.

**Organização da turma:** Em duplas.

**Metodologia adotada:** Esta atividade foi adaptada a partir dos roteiros de ação 1 e 2 da fundação cecierj do curso de formação continuada.

Leitura da história em quadrinhos, onde um acidente entre uma moto e o veículo é reportagem de um telejornal.



BOA NOITE...

O JORNAL DO PAÍS HOJE RELATA O TRÁGICO ACIDENTE OCORRIDO NA RODOVIA BR 116, QUE ACABOU POR FERIR GRAVEMENTE ...

ESSE CENÁRIO TRISTE, INFELIZMENTE, É COMUM EM ESTRADAS MOVIMENTADAS E DE TOPOGRAFIA ACIDENTADA.

UM MOTOCICLISTA APÓS COLIDIR COM UM VEÍCULO QUE TRAFEGAVA EM ALTA VELOCIDADE.



\* A MÁ CONSERVAÇÃO DE ALGUMAS DE NOSSAS RODOVIAS CERTAMENTE FAVORECE O ALTO ÍNDICE DE ACIDENTES COM MORTE. \*



SERÁ QUE TEMOS OBEDECIDO A REGRAS DE TRÂNSITO FUNDAMENTAIS À PRESERVAÇÃO DE NOSSA SEGURANÇA FÍSICA E A DE OUTRAS PESSOAS?

MAS E OS MOTORISTAS?

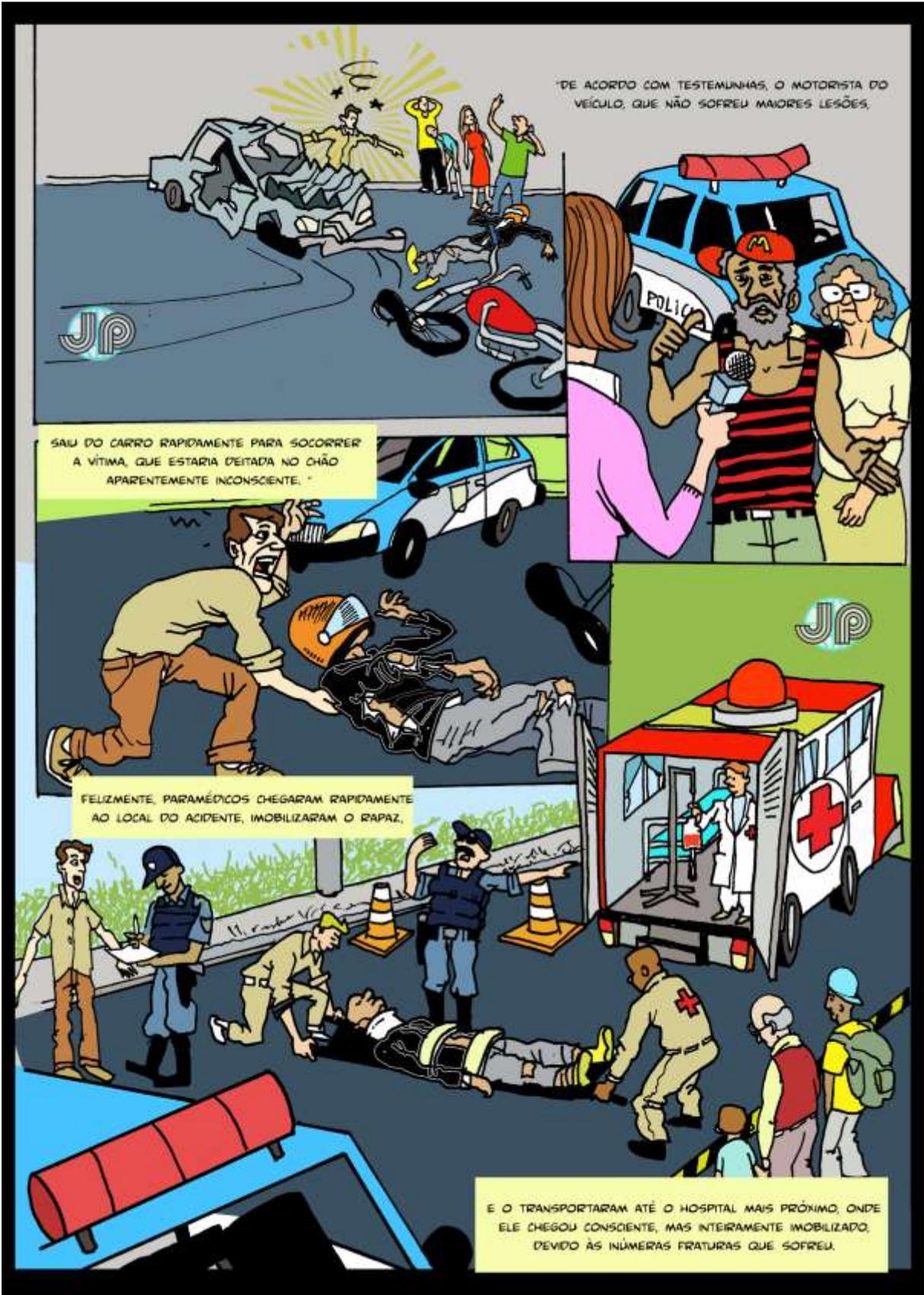


VAMOS TRAZER ESSA QUESTÃO PARA VOCÊ, ESSA NOITE.



NA TARDE DE ONTEM, UM CARRO E UMA MOTO QUE TRAFEGAVAM PELA RODOVIA BR 116 ...

...SE ENVOLVERAM EM UMA COLISÃO QUE DEIXOU O MOTOCICLISTA GRAVEMENTE FERIDO.



DE ACORDO COM TESTEMUNHAS, O MOTORISTA DO VEÍCULO, QUE NÃO SOFREU MAIORES LESÕES,

SAIU DO CARRO RAPIDAMENTE PARA SOCORRER A VÍTIMA, QUE ESTARIA DEITADA NO CHÃO APARENTEMENTE INCONSCIENTE.

FELIZMENTE, PARAMÉDICOS CHEGARAM RAPIDAMENTE AO LOCAL DO ACIDENTE, IMOBILIZARAM O RAPAZ,

E O TRANSPORTARAM ATÉ O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO, ONDE ELE CHEGOU CONSCIENTE, MAS INTEIRAMENTE IMOBILIZADO, DEVIDO ÀS INÚMERAS FRATURAS QUE SOFREU.



QUEM FOI O RESPONSÁVEL POR ESSE ACIDENTE QUE PODE TER CONSEQUÊNCIAS GRAVÍSSIMAS PARA O MOTOCICLISTA?

TERIA HAVIDO IMPRUDÊNCIA NA DIREÇÃO, DA PARTE DE ALGUM DOS CONDUTORES?

O MOTORISTA DO CARRO, ÚNICO ENTREVISTADO ATÉ AGORA, ALEGA QUE NÃO ESTAVA EM ALTA VELOCIDADE,

CONTRARIANDO DECLARAÇÃO DE TESTEMUNHAS DE QUE O VEÍCULO POR ELE CONDUZIDO ENCONTRAVA-SE EM VELOCIDADE ACIMA DA MÁXIMA PERMITIDA PARA O LOCAL, QUE É DE 40KM/H.



POLICIAIS PERMANECERAM NO LOCAL ATÉ O ANOITECER,

..... RETORNANDO NA PARTE DA MANHÃ, COM O INTUITO DE COLHER EVIDÊNCIAS E VOLTAR A CONVERSAR COM TESTEMUNHAS PARA RECONSTITUIR O ACIDENTE DE COLISÃO.



FORAM REALIZADOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS,



MEDIDAS DAS MARCAS DE PNEUS DEIXADAS SOBRE A RODOVIA,



BEM COMO ENTREVISTAS COM MORADORES LOCAIS.



ESSA É UMA OPORTUNIDADE PARA DUPLICARMOS NOSSA ATENÇÃO AO VOLANTE E REPENSARMOS AS CONSEQUÊNCIAS DE NOSSA CONDUTA.....

...NO QUE SE REFERE À NOSSA SEGURANÇA FÍSICA E À DE OUTRAS PESSOAS.

BOA NOITE A TODOS E ATÉ AMANHÃ.

SEGUNDO O RELATÓRIO DO PERITO, COMO O COMPRIMENTO DAS MARCAS DOS PNEUS NA PISTA GERADAS PELO SÚBITO PISAR DE FREIOS DO MOTORISTA MEDIA CERCA DE 64M, ENTÃO A VELOCIDADE DO VEÍCULO NÃO PODIA SER INFERIOR A 80KM/H. O MOTORISTA SERÁ INDICIADO POR LESÃO CORPORAL GRAVÍSSIMA.

Após a leitura, levar os alunos a refletirem sobre qual seria distância de frenagem se o motorista estivesse dentro da velocidade máxima permitida.

Em seguida apresentar a tabela abaixo com os valores abaixo, que é uma estimativa das distâncias percorridas após o acionamento dos freios de um veículo de passeio até o momento em que para totalmente.

Velocidade	40	60	80	100	120
Distância	16	36	64	100	144

- Leva-los a refletir sobre a proporção que os valores da tabela indicam, chegando a conclusão que seguem o quadrado da proporção entre as velocidades.

Apresentar a fórmula: distância de frenagem =  $\left(\frac{v}{40\text{km/h}}\right)^2 \cdot 16m$ . A partir da fórmula, completar essa tabela, verificando as distâncias percorridas após o acionar dos freios quando o veículo está a uma velocidade de 50, 70 e 90 km/h, completando a tabela abaixo:

40	16
50	
60	36
70	
80	64
90	
100	100
110	
120	144

Com uma folha de papel milimetrado realizar a construção do gráfico.

Em seguida apresentar aos alunos outra situação: Vamos agora pensar numa outra situação. Imagine um jogador de vôlei sacando em uma partida. Considere que a altura atingida pela bola seja representada algebricamente por  $h(t) = -t^2 + 8t$ , onde  $h$  é a altura em metros e  $t$  o tempo, em segundos.

Completar a tabela e construir o gráfico abaixo segundo a relação dada:

Tempo (s)	0	2		6	
Altura (m)	0		16		0

Após estas atividades realizadas em sala de aula, daremos continuidade no laboratório de informática para utilizar o software, apresentar um pequeno roteiro sobre o que será feito no laboratório, onde em relação ao primeiro problema será colocado os pontos (x,y) e em seguida colocar o comando POLINÔMIO [A,B,C,D,E]. Responder oralmente como é esta curva? Solicitar a marcação de outros pontos, acima de 120 e abaixo de 40.

Em relação ao segundo problema colocaremos no software a lei de formação.

Conversar com os alunos sobre as características observadas entre os gráficos construídos, como a concavidade, crescimento e decrescimento, vértice, ponto de máximo ou mínimo.

**Atividade 4:** Questões retiradas do saerj/saerjinho.

**Habilidade relacionada:** H 57 - Resolver problemas envolvendo função do 2º grau; H 62 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau e; H 66 – Reconhecer intervalos de crescimento/decrescimento e/ ou zeros de funções reais representadas em um gráfico.

**Objetivos:** - Resolver as questões propostas pelo banco de questões do saerj/saerjinho com autonomia a partir dos conteúdos trabalhados.

**Tempo de duração:** 100 minutos.

**Recursos didático-pedagógicos utilizados:** Folha de atividades.

**Organização da turma:** Individual.

**Metodologia adotada:** Esta atividade foi organizada através do banco de questões do saerj/saerjinho. São questões que contempla os assuntos abordados nas atividades anteriores.

Escola: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Aluno : \_\_\_\_\_ Turma/Série: \_\_\_\_\_  
 Disciplina : Matemática  
 Professor: GABRIELE SIQUEIRA DE ARAUJO

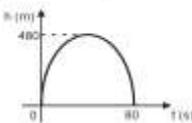
**Questão 1**

(M1001863) Um fabricante de caixas de papelão determinou que a expressão para área da base das caixas é dada por  $A(x) = -x^2 + 60x - 800$ , sendo  $x$  a relação dos lados dessas caixas dados em centímetros. Qual é a maior medida possível da área da base, em centímetros quadrados, para uma dessas caixas?

A) 30  
 B) 60  
 C) 100  
 D) 130  
 E) 400

**Questão 2**

(M1002030) O gráfico abaixo representa a altura  $f(t)$ , em metros, atingida por um projétil em função do tempo  $t$ .



Em quanto tempo após o lançamento, o projétil atinge a altura máxima?

A) 30 segundos.  
 B) 40 segundos.  
 C) 50 segundos.  
 D) 60 segundos.  
 E) 80 segundos.

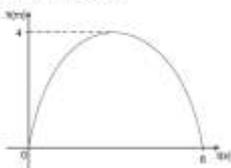
**Questão 3**

(M1003000) Numa experiência usando uma "catapulta", Rodrigo jogou uma bolinha de gude. A trajetória que a bolinha descreveu é dada pela função  $y = -x^2 + 2x + \frac{1}{2}$ , em que  $y$  representa a altura, em metros, da bolinha em seu deslocamento  $x$  a distância horizontal, em metros, que ela se desloca. A altura máxima, em metros, que a bolinha atingiu é

A) 0,5  
 B) 1  
 C) 1,5  
 D) 3  
 E) 6

**Questão 4**

(M1007300) O gráfico abaixo representa a altura, em metros, atingida por uma bola de futebol, em uma cobrança de falta, em função do tempo em segundos.



Após quantos segundos essa bola atingiu a altura máxima?

A) 2  
 B) 3  
 C) 4  
 D) 6  
 E) 10

**Questão 5**

(M1001240) Uma microempresa até se firmar no mercado teve uma queda no faturamento e chegou a operar com prejuízo. O balanço  $(P)$ , em milhares de reais, em função do tempo  $t$ , em meses, dessa microempresa pode ser representado pela expressão  $P(t) = t^2 - 6t + 5$ . Qual foi o mês em que o balanço dessa microempresa foi mínimo?

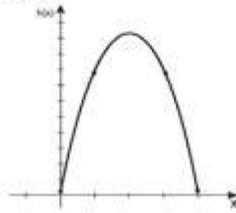
A) 3º  
 B) 4º  
 C) 5º  
 D) 6º  
 E) 8º

**Questão 6**

(M1002180) Uma bola ao ser lançada por um jogador de vôlei teve sua trajetória descrita pela expressão  $f(x) = -2x^2 + 8x$ , sendo  $f(x)$  a altura que essa bola atinge em metros e  $x$  o tempo após o lançamento, em segundos. A altura máxima atingida por essa bola, em metros, é

A) 2  
 B) 4  
 C) 6  
 D) 7  
 E) 8

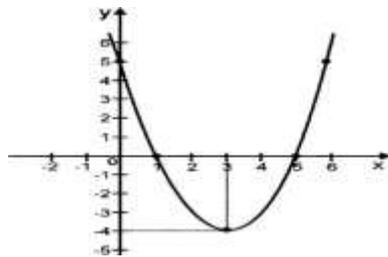
(M129025A8) Um goleiro chutou uma bola que descreveu a trajetória parabólica indicada no gráfico abaixo e definida pela função  $h(x) = -10x^2 + 40x + 1$ , onde  $x$  representa o tempo em segundos e  $h(x)$  representa a altura máxima atingida pela bola em metros.



Qual é a altura máxima atingida por essa bola e em quanto tempo isso ocorreu?

- A) Altura de 41 m, no tempo de 2s.
- B) Altura de 40 m, no tempo de 4s.
- C) Altura de 80 m, no tempo de 4s.
- D) Altura de 80 m, no tempo de 2s.
- E) Altura de 160 m, no tempo de 2s.

(Banco de Questões Saerj/Saerjinho) O gráfico abaixo representa o gráfico da função  $y=x^2-6x+5$ .



Em que intervalo a função é crescente?

- (A) ]0,1[
- (B) ]3,6[
- (C) ]-3,3[
- (D) ]-3,0[
- (E) ]1,3[

**Atividade 5:** Análise a partir da construção do gráfico no geogebra.

**Habilidade relacionada:** H66 - Reconhecer intervalos de crescimento/decrescimento e/ou zeros de funções reais representadas em um gráfico e H 62 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.

**Objetivos:** - Fixar os tópicos relacionados função do 2º grau; - Construir com autonomia o gráfico da função quadrática; - Interpretar o gráfico: concavidade, vértice, raízes, conjunto imagem, crescimento/ decrescimento, máximo e mínimo.

**Tempo de duração:** 100 minutos.

**Recursos didático-pedagógicos utilizados:** Software Geogebra.

**Organização da turma:** Em duplas.

**Metodologia adotada:** Antes de irmos para o laboratório de informática, será solicitada no quadro a atividade que será executada.

Dada a função  $h$  definida por  $h(x) = x^2 - 4$  construa o gráfico utilizando o geogebra e responda as questões a seguir:

- a) O gráfico da função  $h$  pode ser representado por uma reta? Por quê?
- b) Quais são os zeros dessa função?
- c) Em qual(is) intervalo(s) a função é crescente?
- d) Em qual(is) intervalo(s) a função é decrescente?
- e) Quanto à concavidade, a função  $h$  é côncava para cima ou para baixo? Por quê?
- f) A função  $h$  assume valor máximo ou mínimo? Qual é o ponto?
- g) Em qual(is) intervalo(s) a função é positiva?
- h) Em qual(is) intervalo(s) a função é negativa?
- i) Em qual ponto a função  $h$  intersecta o eixo das ordenadas?
- j) Qual é o conjunto imagem da função  $h$ ?
- l) Qual é o vértice da função  $h$ ?

## **Avaliação**

A avaliação deve ser vista como um processo global que nos indica o que devemos valorizar em nossas aulas para que proporcionemos aos nossos educandos atividades que os auxiliem a compreender os variados questionamentos relacionados ao assunto abordado, portanto a avaliação deve ocorrer durante todas as aulas, a fim de que com ela adequemos nossas práticas.

Pensando assim, neste plano de ação tenho o intuito de está avaliando os alunos ao longo das atividades que serão propostas as turmas. Na primeira atividade está sendo proposta uma revisão dos assuntos que já foram abordados no início do 2º bimestre, esta atividade servirá como norteadora para as intervenções e enfoques que serão feitas durante as atividades.

Nas demais atividades poderemos intervir, ao mesmo tempo em que será observado como os educandos estão construindo os gráficos e se conseguem interpretar as informações que estão contidas nele.

As últimas tarefas tem o intuito de diagnosticar se as dúvidas foram sanadas, e pontuar as possíveis dúvidas.

## Referências Bibliográficas

GUIRADO, João César; HATUM, Maria Jussara Sobenko; MAIOLI, Márcia. **Funções utilizando recursos tecnológicos.** Disponível em: [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/235-4.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/235-4.pdf). Acesso em 12 de agost. 2012, 18: 42: 53.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; TERTO, Lucicleide Lavor. **Construção de conhecimentos e reflexão sobre a própria prática - Trabalhando com função quadrática por meio de jogos.** Disponível em: <[sites.unifra.br/Portals/35/Artigos/2008/Sem\\_1/Construcao.pdf](http://sites.unifra.br/Portals/35/Artigos/2008/Sem_1/Construcao.pdf)>. Acesso em 12 de agost. 2012, 18: 14: 06.

CECIERJ, Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 3º bimestre. **Roteiros de ação – Função polinomial do 2º Grau.** Disponível em: <[projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/](http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/)>. Acesso em 19 de agost. 2012. 10: 52: 26.

CECIERJ, Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio. **Matriz do saerjinho.** Disponível em <[projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/](http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/)>. Acesso em 19 de agost. 2012, 10: 58: 14.

UNICANTO. Disponível em: [www.supletivounicanto.com.br/exercicios.html](http://www.supletivounicanto.com.br/exercicios.html). Acesso em 12 de agost. 2012. 11: 56: 25.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM. Brasília, 2002.

AULA 6 – FUNÇÃO DO 2º GRAU. Coleção ensino médio matemática. SAE – Sistema de apoio ao ensino. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2008. 1 DVD.