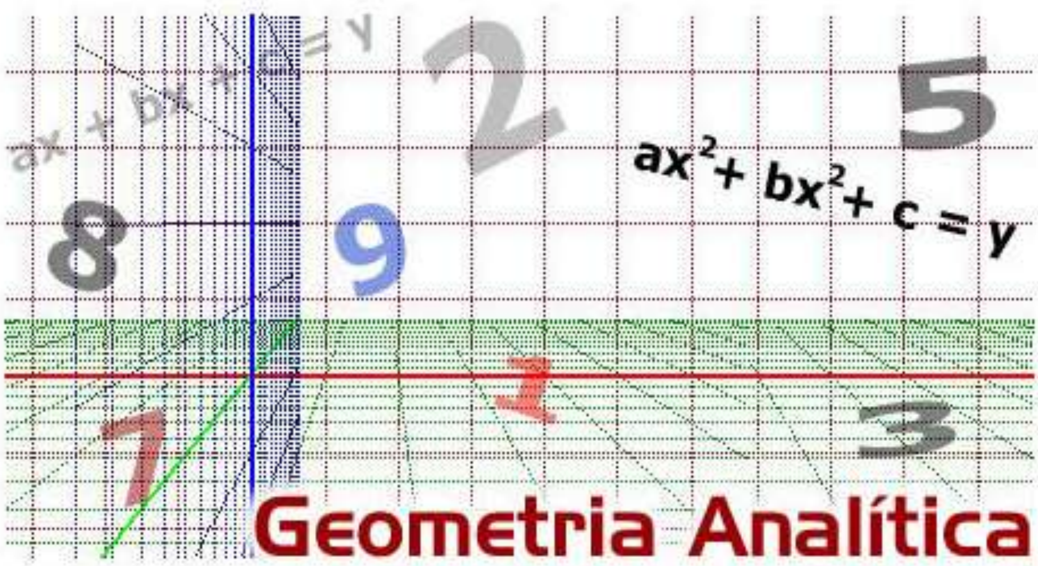
Formação Continuada em MATEMÀTICA
Fundação CECIERJ / Consórcio CEDERJ

PLANO DE TRABALHO 2

GeoGebra e Representação Geométrica de Conceitos Relacionados à Geometria Analítica



Matemática 3ª Série E.M. - 3º Bimestre 2014

Tarefa 2

Cursista: Sandra Cristina Rainha Castro da Silva
Tutor: Bianca Coloneze

Sumário

Introdução

Atualmente estamos cercados por uma série de recursos tecnológicos que facilitam nossa vida, porém quando pensamos na educação escolar percebemos o predomínio de uma metodologia de ensino tradicional. Caminha-se em sentido contrário a evolução tecnológica, mantendo-se uma prática docente arcaica e, por isso, não é de se estranhar que os alunos apresentem baixos índices de rendimento, principalmente no aprendizado da Matemática.

A Geometria Analítica é uma área da Matemática que analisa as figuras geométricas por meio de elementos e processos algébricos. Baseando-se em minha prática docente, percebi a grande dificuldade que os alunos encontram em compreender tais processos. Parte dessas dificuldades está relacionada as deficiências trazidas de séries anteriores e também a imensa dificuldade em alcançar um nível de abstração que os permita atingir o grau de compreensão desejado.

É importante que o aluno participe de forma mais concreta e ativa da construção de saberes e, em se tratando do estudo da Geometria Analítica, a utilização de softwares de geometria dinâmica pode auxiliar bastante nesse processo de percepção das relações existentes entre os conceitos construídos. Tais softwares favorecem a visualização e a investigação acerca de tais conhecimentos, tornando a aprendizagem mais interessante e significativa.

Portanto, ao realizar este trabalho pretendo utilizar o software de geometria dinâmica, GeoGebra, para a representação geométrica dos conceitos relacionados ao estudo da Geometria Analítica, auxiliando o desenvolvimento de habilidades e fomentando a abstração e o raciocínio lógico, além de tornar as aulas de Matemática mais atrativas e motivadoras. A execução deste Plano de Trabalho ocorrerá por meio de quatro tempos de quarenta minutos, levando em conta que se trata de turmas do noturno, para desenvolvimento dos conceitos e mais quatro tempos para avaliação da aprendizagem.

Desenvolvimento

Atividade 1

- **HABILIDADE RELACIONADA**

Localizar pontos no plano cartesiano por meio de suas coordenadas e identificar a que quadrantes pertencem.

H02 - Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa

- **PRÉ-REQUISITOS**

Compreender os sistemas de localização e posicionamento no plano cartesiano.

- **TEMPO DE DURAÇÃO**

80 minutos

- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS**

Software GeoGebra , Data Show , Webquest "O Estudo Analítico do Ponto", folha fotocopiada contendo atividades.

- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA**

Em dupla.

- **OBJETIVOS**

Identificar a localização de pontos no plano cartesiano, observando as condições necessárias para que um ponto pertença a cada um dos quadrantes, aos eixos x e y e também às bissetrizes dos quadrantes pares e ímpares.

- **METODOLOGIA ADOTADA**

Projetar no quando branco a webquest "O Estudo Analítico do Ponto", encontrada em http://www.webquestbrasil.org/criador/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=14310&id_pagina=1 , na qual é apresentado o surgimento da Geometria Analítica, seguida de conversa informal.

Em seguida, projetar a imagem do plano cartesiano com o auxílio do GeoGebra, dando início a uma análise sobre a imagem visualizada através de perguntas, como:

1. Vocês reconhecem essa imagem? Que nome damos a ela?

2. Como é conhecido o eixo horizontal? E o eixo vertical?

3. Esses eixos dividem o plano em quatro regiões. Como elas são chamadas?

4. Os eixos estão numerados. O que vocês percebem quanto a direção que esta numeração segue?

O objetivo desses questionamentos será realizar uma rápida investigação sobre os conhecimentos prévios a respeito do assunto, que já foram vistos em séries anteriores, promovendo o resgate de informações. A seguir, solicitar que os alunos (em duplas) marquem pontos livremente no plano cartesiano e observem a que valores nos eixos x e y estes pontos estão relacionados. Dessa forma,compreenderão que para cada ponto pertencente ao plano, existe uma coordenada x e y, nesta ordem, que o indica. Apresentar outras coordenadas para que os alunos possam representá-las no plano, indicando os pontos por letras maiúsculas. (Figura 1)

A(-1, 1)	B(2, 3)	C(-1, 4)
D(-5, 0)	E(-3, -2)	F(2, 2)
G(2, -2)	H(3, -4)	I(0, 1)
J(-3, -3)	K(2, 0)	L(0, -5)

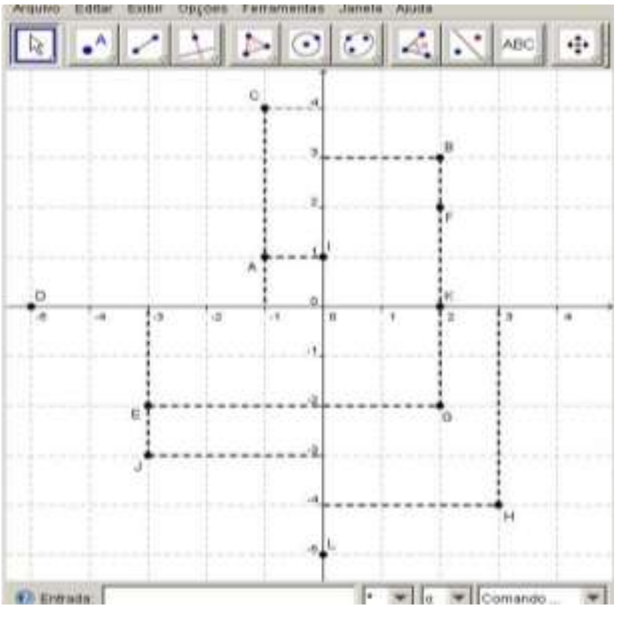


Figura 1: Pontos representados no plano cartesiano

Questionados sobre as condições necessárias para que um ponto pertença a cada um dos quadrantes e também aos eixos x e y, espera-se que os alunos discutam entre si e cheguem à seguinte conclusão:

1ºQ→(x, y)	3º Q→(-x, -y)	eixo x→(x, 0)
2º Q→(-x, y)	4º Q→(x, -y)	eixo y→(0, y)

A seguir, utilizando a ferramenta “bissetriz”, traçar no GeoGebra a bissetriz dos quadrantes ímpares e depois a dos pares. Selecionar alguns pontos que estiverem sobre essas bissetrizes e pedir que observem com muita atenção e relatem quais as condições para que tais pontos se localizassem sobre estas bissetrizes. Após algumas discussões, espera-se que os alunos cheguem à conclusão de que se um ponto pertence à bissetriz dos quadrantes ímpares então x = y e que se um ponto pertence à bissetriz dos quadrantes pares então x = - y. Todo o trabalho deverá ser realizado por eles, mediante análise e discussão em grupo.(Figura 2)

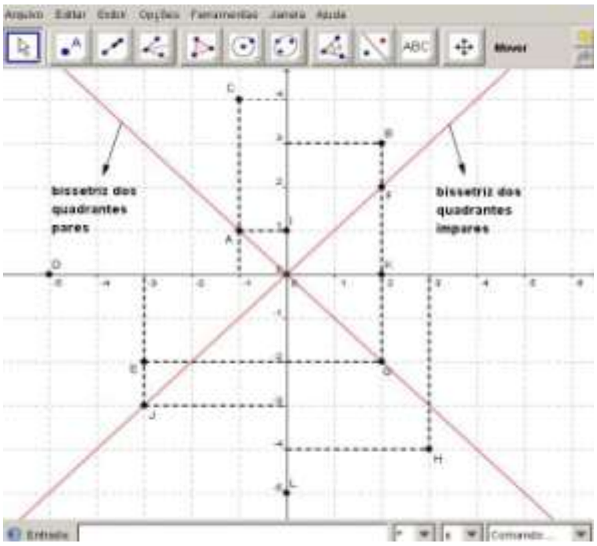


Figura 2: Bissetriz dos quadrantes – GeoGebra

Ao término dessa 1ª aula, os alunos receberão uma folha de atividades e deverão solucionar as questões aplicando os conceitos construídos por eles, fazendo uso do *software* GeoGebra para verificação e consolidação dos conceitos construídos..

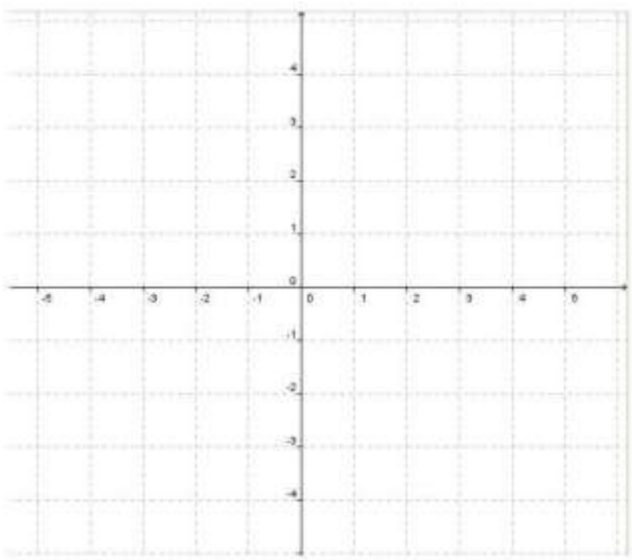
Exercícios

GEOMETRIA ANALÍTICA – AULA 1 – ATIVIDADES

1. Localize no Plano Cartesiano os seguintes pontos:

A(3, 2) **C**(2, 0) **E**(-4, 1) **G**(0, 4) **I**(-2, -3) **K**(0, -2) **M**(0,0)

B(2, 2) **D**(-1, 1) **F**(-3, -3) **H**(2, -2) **J**(-3, 0) **L**(2, -4)



Agora, responda: Quais desses pontos pertencem:

a) ao 1º quadrante?
b) ao 2º quadrante?
c) ao 3º quadrante?
d) ao 4º quadrante?
e) ao eixo x?
f) ao eixo y?
g) à bissetriz dos quadrantes ímpares?
h) à bissetriz dos quadrantes pares?

Justifique cada uma de suas respostas.

2. Determine o valor de ***m*** para que os pontos pertençam:

a) ao eixo x:

P(3, 2***m*** - 6)

b) ao eixo y:

R(2***m*** + *8*, 1)

c) à bissetriz dos quadrantes ímpares:

T(2***m***, 4)

d) à bissetriz dos quadrantes pares:

X(10, 2***m***-4)

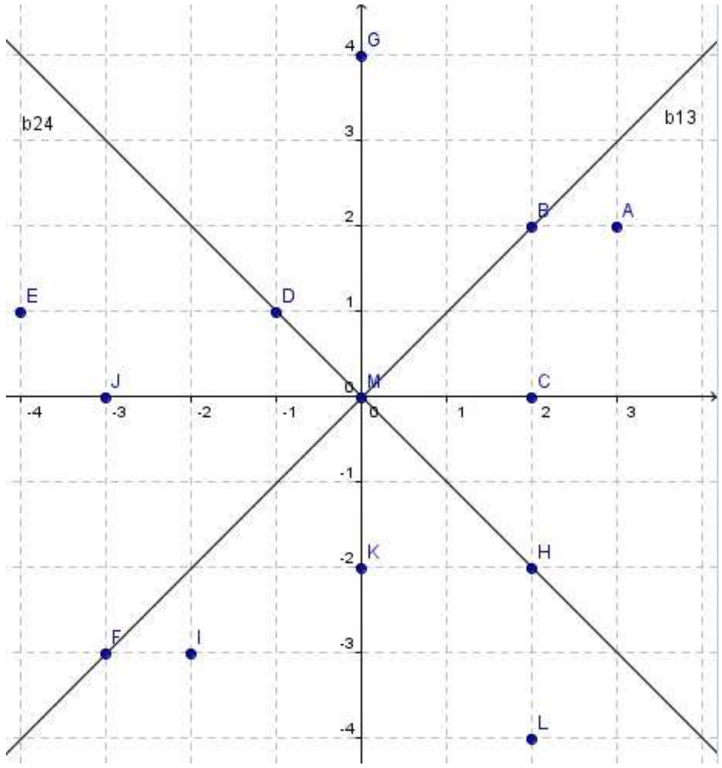
3. Utilizando o software Geogebra, verifique suas respostas.

Para a resolução desta questão, os alunos utilizarão o computador, em trio, para fazer a verificação e consolidação dos tópicos estudados.

"Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um castelo..."
Fernando Pessoa

Soluções:

1.



a) A e B ⟶ (+x, +y)

b) D e E ⟶ (-x, +y)

c) F e I ⟶ (-x, -y)

d) H e L ⟶ (+x, -y)

e) C, M e J ⟶ (x, 0)

f) G, K e M ⟶ (0, y)

g) B, M e F ⟶ x = y

h) D, H e M ⟶ -x = y ou **x = -y**

2.

a) P(3, 2m - 6)

y = 0

2m - 6 = 0

2m = 6

m = 3

b) R(2*m* + *8*, 1)

x = 0

2m + 8 = 0

2m = - 8

m = - 4

c) T(2*m*, 4)

x = y

2m = 4

m = 4/2

m = 2

d) X(10, 2*m*-4)

- x = y

- 10 = 2m - 4

2m = - 6

m = - 3

Atividade 2

- **HABILIDADE RELACIONADA**

Resolver problemas, contextualizados ou não, que envolvam a distância entre dois ou mais pontos no plano cartesiano.

H16 - Resolver problemas que envolvam a distância entre dois pontos no plano cartesiano.

- **PRÉ-REQUISITOS**

Compreender os sistemas de localização e posicionamento no plano cartesiano.

Realizar cálculos em módulo.

Identificar o triângulo retângulo e conhecer o Teorema de Pitágoras.

- **TEMPO DE DURAÇÃO**

80 minutos

- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS**

Software GeoGebra , Data Show e folhas fotocopiadas contendo atividades.

- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA**

Em dupla.

- **OBJETIVOS**

Construção de conceitos relacionados ao cálculo da distância entre dois pontos.

- **METODOLOGIA ADOTADA**

Abordar para a turma os tópicos relacionados a seguir.

A segunda aula terá como objetivo a construção de conceitos relacionados ao cálculo da distância entre dois pontos. Primeiro deve-se marcar no GeoGebra dois pontos de mesma ordenada e questionar os alunos sobre o valor da distância entre os mesmos. Espera-se que eles observem o segmento determinado por estes pontos e, por meio de análises, discussões e visualização da imagem projetada, consigam determinar a sua medida. Aos poucos, deverão perceber que esta medida será o resultado da diferença entre as abscissas dos pontos. As mesmas orientações serão dadas após traçar um segmento paralelo ao eixo y. Espera-se que eles cheguem à conclusão de que, neste caso, a distância corresponde à diferença entre as ordenadas dos pontos. Além disso, será fundamental que notem que, independente da ordem em que as coordenadas dos pontos sejam indicadas, bastará calcular a diferença entre elas para obter a distância, tendo o cuidado apenas de realizar os cálculos em módulo.

Para o caso em que o segmento descrito não seja paralelo a nenhum dos eixos, os alunos serão questionados e levados a perceber que os segmentos MN, NP e MP formam um triângulo retângulo(Figura 3).O professor deverá orientá-los a perceber a possibilidade de se utilizar o Teorema de Pitágoras para tentar encontrar a medida do segmento MN (hipotenusa). Juntos, montarão então a fórmula de resolução:$(MN)^2 = (MP)^2 + (NP)^2$. Logo, relembrando os casos vistos anteriormente, quando um segmento é paralelo ao eixo x e ao eixo y, espera-se que cheguem à conclusão de que, se MP mede $|x_N - x_M|$e NP mede $|y_N - y_M|$, bastará substituir na fórmula. Todo esse trabalho deve ser supervisionado e orientado pelo professor por meio de perguntas e comentários que levem os alunos a analisar as imagens construídas e, após algumas discussões em grupo, consigam chegar à fórmula de resolução para este caso:

$$d_{MN} = \sqrt{(x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2}.$$

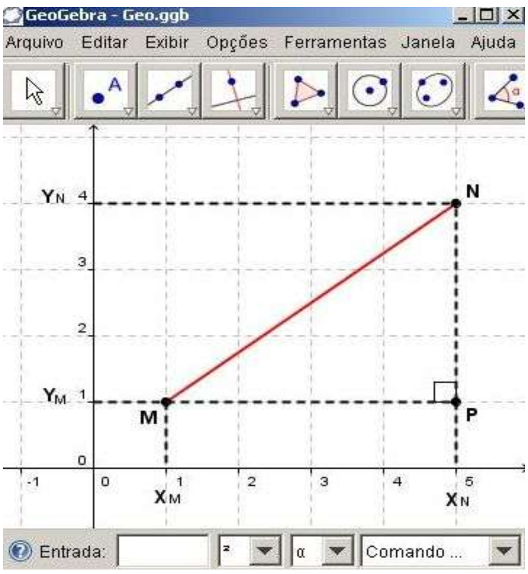


Figura 3: Triângulo retângulo MNP
Distância entre M e N – GeoGebra

Exercício

GEOMETRIA ANALÍTICA – AULA 2 – ATIVIDADES

1. Determine a distância entre os seguintes pares de pontos:

a) A(8, 2) e B(8, -2)

b) C(8, 2) e D(4, 2)

c) E(-3, 7) e F(5, 1)

2. Que método de resolução você aplicou em cada um dos casos do exercício anterior? Justifique?

a)____

____

b)____

____

c)____

____

3. Obtenha o valor de ***m*** sabendo que a distância entre os pontos M(6, ***m***) e N(1, -2) é $d_{MN} = 13$.

4. Calcule o perímetro do triângulo que apresenta vértices R(6, 8), S(1, -4) e T(6, -4) e classifique-o quanto aos lados.

5. Utilizando o software Geogebra, verifique suas respostas.

Para a resolução desta questão, os alunos utilizarão o computador, em trio, para fazer a verificação e consolidação dos tópicos estudados.

"Não basta conquistar a sabedoria, é preciso usá-la."

Cícero

Soluções:

1.

a) A(8, 2) e B(8, -2)

$d_{AB} = |-2 - 2|$

$d_{AB} = |-4|$

$d_{AB} = 4$

b) C(8, 2) e D(4, 2)

$d_{CD} = |4 - 8|$

$d_{CD} = |-4|$

$d_{CD} = 4$

c) E(-3, 7) e F(5, 1)

$d_{EF}^2 = (5 + 3)^2 + (1 - 7)^2$

$d_{EF}^2 = (8)^2 + (-6)^2$

$d_{EF}^2 = 64 + 36$

$d_{EF}^2 = 100$

$d_{EF}^2 = 10$

2.

a) Como $x_A = x_B$, calculamos, em módulo, a diferença entre y_B e y_A. Obtendo, assim, a distância entre A e B.

b) Como $y_C = y_D$, calculamos, em módulo, a diferença entre x_D e x_C. Obtendo, assim, a distância entre C e D.

c) Neste caso, deve-se usar a fórmula da distância para obtermos o resultado, uma vez que $x_E \neq x_F$ e $y_E \neq y_F$.

Obs.: Espera-se que, ao utilizar o GeoGebra e fazer a representação geométrica, o aluno perceba que nos dois primeiros casos a imagem será de uma reta paralela ao eixo y (letra a), uma reta paralela ao eixo x (letra b) e uma reta inclinada, formando um triângulo retângulo.

3. M(6, *m*) e N(1, -2) é $d_{MN} = 13$

$$\left(\cancel{\sqrt{(1-6)^2 + (-2-m)^2}}\right)^{\cancel{2}} = (13)^2$$

$$(-5)^2 + (4 - 4m + m^2) = 169$$

$$m^2 - 4m + 4 + 25 = 169$$

$$m^2 - 4m - 140 = 0$$

Logo, m = 14

4. R(6, 8), S(1, -4) e T(6, -4)

$d_{RS}^2 = (1 - 6)^2 + (-4 - 8)^2$

$d_{RS}^2 = (-5)^2 + (-12)^2$

$d_{RS}^2 = 25 + 144$

$d_{RS}^2 = 169$

$d_{RS} = 13$

$d_{ST} = |6 - 1|$

$d_{ST} = |5|$

$d_{ST} = 5$

$d_{RT} = |-4 - 8|$

$d_{RT} = |-12|$

$d_{RT} = 12$

Logo, o perímetro será $d_{RS} + d_{ST} + d_{RT} = 13 + 5 + 12 = 30$

Atividade 3

- **HABILIDADE RELACIONADA**

Localizar pontos no plano cartesiano por meio de suas coordenadas, identificar a que quadrantes pertencem e resolver problemas, contextualizados ou não, que envolvam a distância entre dois ou mais pontos no plano cartesiano.

H02 - Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.

H16 - Resolver problemas que envolvam a distância entre dois pontos no plano cartesiano.

- **PRÉ-REQUISITOS**

Compreender os sistemas de localização e posicionamento no plano cartesiano.
Realizar cálculos em módulo.
Identificar o triângulo retângulo e conhecer o Teorema de Pitágoras.
Calcular o perímetro de figuras planas.
Classificar triângulos quanto ao número de lados
.

- **TEMPO DE DURAÇÃO**

80 minutos

- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS**

Software GeoGebra , Data Show e Webquest “O Estudo Analítico do Ponto”.

- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA**

Em dupla.

- **OBJETIVOS**

Revisão e fixação através de atividades relacionadas aos tópicos estudados.

- **METODOLOGIA ADOTADA**

Será projetada novamente no quadro branco a webquest “O Estudo Analítico do Ponto” .

Ao clicar na guia TAREFA, surgirão atividades relacionadas aos tópicos estudados e, por meio de conversa informal, os alunos deverão receber instruções de como desenvolvê-las.

Em relação à tarefa extra, os alunos serão informados que sua execução é facultativa e que, caso a realizem, deverão entregá-la juntamente às questões. Nesta data, todos os alunos poderão realizar a tarefa extra na sala de aula utilizando o GeoGebra projetado com o Data Show.

Será realizada a abertura da guia PROCESSO, onde os alunos tomarão ciência dos procedimentos que deverão adotar para desenvolver o trabalho e, na guia AVALIAÇÃO, compreenderão de que forma serão avaliados.

Após conversas e questionamentos sobre a elaboração deste trabalho, os alunos receberão o endereço eletrônico para acessarem a webquest.

Atividade 4

- **<u>HABILIDADE RELACIONADA</u>**

H02 - Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.

H16 - Resolver problemas que envolvam a distância entre dois pontos no plano cartesiano.

- **<u>PRÉ-REQUISITOS</u>**

Compreender os sistemas de localização e posicionamento no plano cartesiano.

Resolver cálculos que envolvam a distância entre dois pontos.

- **<u>TEMPO DE DURAÇÃO</u>**

80 minutos

- **<u>RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS</u>**

Software GeoGebra, Data Show e folha fotocopiada contendo as questões propostas na webquest.

- **<u>ORGANIZAÇÃO DA TURMA</u>**

Em dupla.

- **<u>OBJETIVOS</u>**

Correção de atividades propostas.

- **<u>METODOLOGIA ADOTADA</u>**

Após a entrega dos trabalhos, os alunos receberão uma folha fotocopiada contendo as questões propostas na webquest para realização de correção. Terminada esta etapa, será projetada a imagem do GeoGebra para que possam realizar a tarefa extra e, caso queiram e haja tempo, solucionar algumas questões da folha.

O Estudo Analítico do Ponto

TAREFAS

1.Realize uma pesquisa para obter informações sobre outros matemáticos que participaram do surgimento da Geometria Analítica e fale um pouco sobre suas contribuições.

2. Explique em que consiste o Plano Cartesiano e represente-o especificando seus eixos, quadrantes e bissetrizes dos quadrantes.

3. Localize os pontos no plano cartesiano e depois responda às questões:

A(-2, 4)   B(-1, 1)   C(0, 2)   D(-1, -1)   E(-3, 0)   F(1, -3)

G(0, -4)   H(2, 2)   I(5, 0)   J(3, 1)   K(3, -3)   L(0, -5)

a) Quais desses pontos pertencem à bissetriz dos quadrantes ímpares? Por quê?

b) Quais desses pontos pertencem à bissetriz dos quadrantes pares? Por quê?

c) Quais desses pontos pertencem ao eixo dos x? Por quê?

d) Quais desses pontos pertencem ao eixo dos y? Por quê?

4. Com base na compreensão realizada na atividade anterior, obtenha o valor de m para que os ponto P pertença:

a) ao eixo das abscissas - P (7, 2m + 1)

b) ao eixo das ordenadas - P(3m - 1, -3)

c) à bissetriz dos quadrantes ímpares - P(4m + 2, 6)

d) à bissetriz dos quadrantes pares - P(8m + 2, 4m + 10)

5. Determine a distância entre os pontos A(8, 3) e B(-4, 8).

6. Empregando o mesmo método para calcular a distância entre dois pontos utilizado na questão anterior, determine o perímetro do triângulo cujos vértices A, B e C têm as seguintes coordenadas: A(1, 5), B(-2, 1) e C(4, 1). Depois, classifique esse triângulo quanto aos lados.

Tarefa Extra!!!

Utilizando o Programa GeoGebra, solucione as seguintes questões:

7. Marque no plano cartesiano os seguintes pontos:

M(4, -6), N(-2, 3/2), P(1/2, 3), Q(2, 35; 1, 75), R(-1, 26; - 1, 85).

8. Verifique a distância entre os pontos:

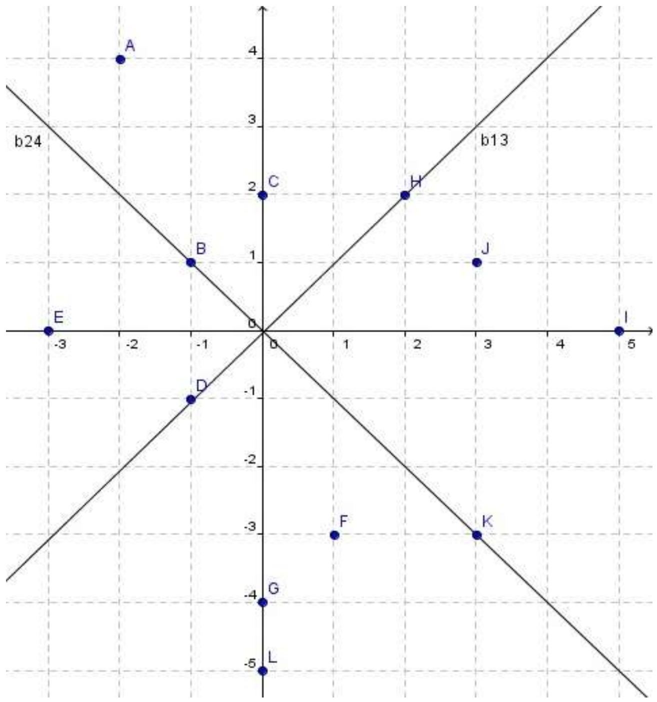
a) A(0, -2) e B(-6, -10)   b) C(-3, -1) e D(9, 4)

Soluções:

1. Resposta pessoal

2. Resposta Pessoal

3.



a) D e H ⟶ x = y

b) B e K ⟶ -x = y ou **x = -y**

c) E e I ⟶ (x, 0)

d) C, G e L ⟶ (0, y)

4.

a) P(7, 2m + 1)

$y = 0$

$2m + 1 = 0$

$2m = -1$

$m = -1/2$

b) R(3m - 1, -3)

$x = 0$

$3m - 1 = 0$

$3m = 1$

$m = 1/3$

c) P(4m + 2, 6)

$x = y$

$4m + 2 = 6$

$4m = 4$

$m = 1$

d) P(8m + 2, 4m + 10)

$x = -y$

$8m + 2 = 4m + 10$

$4m = 8$

$m = 2$

5. A(8, 3) e B(-4, 8)

$d_{AB}^2 = (-4 - 8)^2 + (8 - 3)^2$

$d_{AB}^2 = (-12)^2 + (5)^2$

$d_{AB}^2 = 144 + 25$

$d_{AB}^2 = 169$

$d_{AB} = 13$

6. A(1, 5), B(-2, 1) e C(4, 1)

$d_{AB}^2 = (-2 - 1)^2 + (1 - 5)^2$

$d_{AB}^2 = (-3)^2 + (-4)^2$

$d_{AB}^2 = 9 + 16$

$d_{AB}^2 = 25$

$d_{AB} = 5$

$d_{BC} = |4 + 2|$

$d_{BC} = |6|$

$d_{BC} = 6$

$d_{AC}^2 = (4 - 1)^2 + (1 - 5)^2$

$d_{AC}^2 = 3^2 + (-4)^2$

$d_{AC}^2 = 9 + 16$

$d_{AC}^2 = 25$

$d_{AC} = 5$

Logo, o perímetro será $d_{AB} + d_{BC} + d_{AC} = 5 + 6 + 5 = 16$

Avaliação

A avaliação de Matemática, para o professor, é a possibilidade constante de reflexão sobre o projeto pedagógico, seus objetivos, suas possibilidades, e a localização de cada aluno em relação às metas estabelecidas. Já para o aluno, a avaliação tem a função de torná-lo ator e autor de sua aprendizagem. Dessa forma, embora os conceitos desenvolvidos tenham sido apresentados prontos para o aluno, ao trabalhar em dupla, durante a resolução das questões propostas, e, ao utilizar o software GeoGebra, é dada a ele a oportunidade de investigar, analisar e consolidar as informações recebidas acerca dos conteúdos estudados.

A abordagem dos temas será feita de forma muito dinâmica, direcionando os alunos, por meio de perguntas e desafios, ao debate, análise e construção de conhecimentos e as questões propostas manterão o mesmo enfoque. Além disso, os alunos deverão trabalhar em duplas, o que permitirá a troca de ideias e maior segurança ao desenvolver as atividades sugeridas. Dessa forma, o aluno será avaliado, não somente pelo acerto ou erro das questões, mas em uma totalidade: atenção, interesse, trabalho em dupla, busca e desempenho.

Assim, avaliar se torna ação regulada e refletida, que usa as informações coletadas por meio de diversos instrumentos, em função do valor atribuído à aprendizagem.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Ao desenvolver este trabalho, levei em consideração o tempo disponível para as turmas 3001, 3002 e 3003 do Colégio Estadual Aura Barreto no ano letivo em curso (2014), o 3º bimestre , que é mais curto e a certeza de que irei implementar este Plano de Trabalho com eles. Informo que, infelizmente, as atividades que envolvem o software GeoGebra só puderam ser realizadas por uma dupla a cada vez utilizando um único computador, pois a sala de informática de meu colégio está desativada.

Fontes de Pesquisa

BARROSO, Juliane Matsubara. ***Matemática***: Ensino Médio. Volume 3 – 3ª série – 1 ed. São Paulo: Moderna, 2010.

CURRÍCULO MÍNIMO: Matemática. Área: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Governo do Estado do Rio de Janeiro, SEE, 2011;

DANTE, Luiz Roberto. ***Matemática***: *contextos e aplicações.* Volume 3 – 3ª série. 1 ed. São Paulo: Ática, 2010.

DOLCE, Osvaldo; IEZZI, Gelson; PÉRIGO, Roberto. ***Matemática***: Volume Único. São Paulo: Atual, 1997.

Matrizes de Referência para Avaliação Diagnóstica do Saerjinho. SEEDUC, RJ,2012.

O Estudo Analítico do Ponto
http://www.webquestbrasil.org/criador/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=14310&id_pagina=1 , acessado em 05/09/2014.

PAIVA, Manoel. ***Matemática***: Volume Único. 1 ed. São Paulo: Moderna, 1999.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Educação, 1999.

.

ROTEIROS DE ACAO – Geometria Analítica – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente a 3ª série do Ensino Medio – 3º bimestre/2014 http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ acessado em 05/09/2014.

SILVA, Cláudio Xavier da; FILHO, Benigno Barreto. ***Matemática Aula por Aula***. Ensino Médio. Volume 3 – 3ª série – 2 ed. São Paulo: FTD, 2005.

SILVA, Jorge Daniel; FERNANDES, Valter dos Santos. ***Matemática***: *Coleção Novos Horizontes.* Ensino Médio. São Paulo: IBEP, 2005.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. ***Matemática***: Ensino Médio. Volume 3 – 3ª série – 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.