FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ

COLÉGIO: Instituto de Educação Carmela Dutra

PROFESSORA: Vanda Reis Rodrigues Nóbrega

MATRÍCULA: 0950242-8

SÉRIE: 3° ano do Ensino Médio

TUTOR: Leandro Mendonça

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 2

GEOMETRIA ANALÍTICA

<u>PONTOS POSITIVOS</u>

Ao elaborar o plano de trabalho sobre Geometria Analítica pude ampliar as metodologias para apresentação do tema aos alunos. Optei por introduzir o conceito de Geometria Analítica fazendo uma abordagem histórica, desta forma os alunos puderam ampliar a visão sobre o tema e sua importância.

O uso de algumas atividades dos roteiros de ação elaborado pelo curso de aperfeiçoamento e as pesquisas que realizei permitiram uma abordagem diferenciada em sala de aula. Através desse plano de trabalho consegui motivar os alunos a participarem das aulas, tornando-as mais dinâmicas, o que proporcionou o desenvolvimento dos conteúdos de forma mais significativa.

<u>PONTOS NEGATIVOS</u>

Falta de planejamento em relação ao tempo para aplicação desse Plano de Trabalho-2, nesse quesito, preciso ter uma organização melhor.

<u>IMPRESSÕES DOS ALUNOS</u>

Os alunos reagiram de maneira positiva e participativa em relação ao Plano de Trabalho-2. Através do relatório que fizeram em sala de aula puderam expressar suas opiniões a respeito das atividades realizadas e das dificuldades encontradas, e muitos relataram que tiveram facilidade na realização das atividades.

ALTERAÇÕES - MELHORAS A SEREM IMPLEMENTADAS

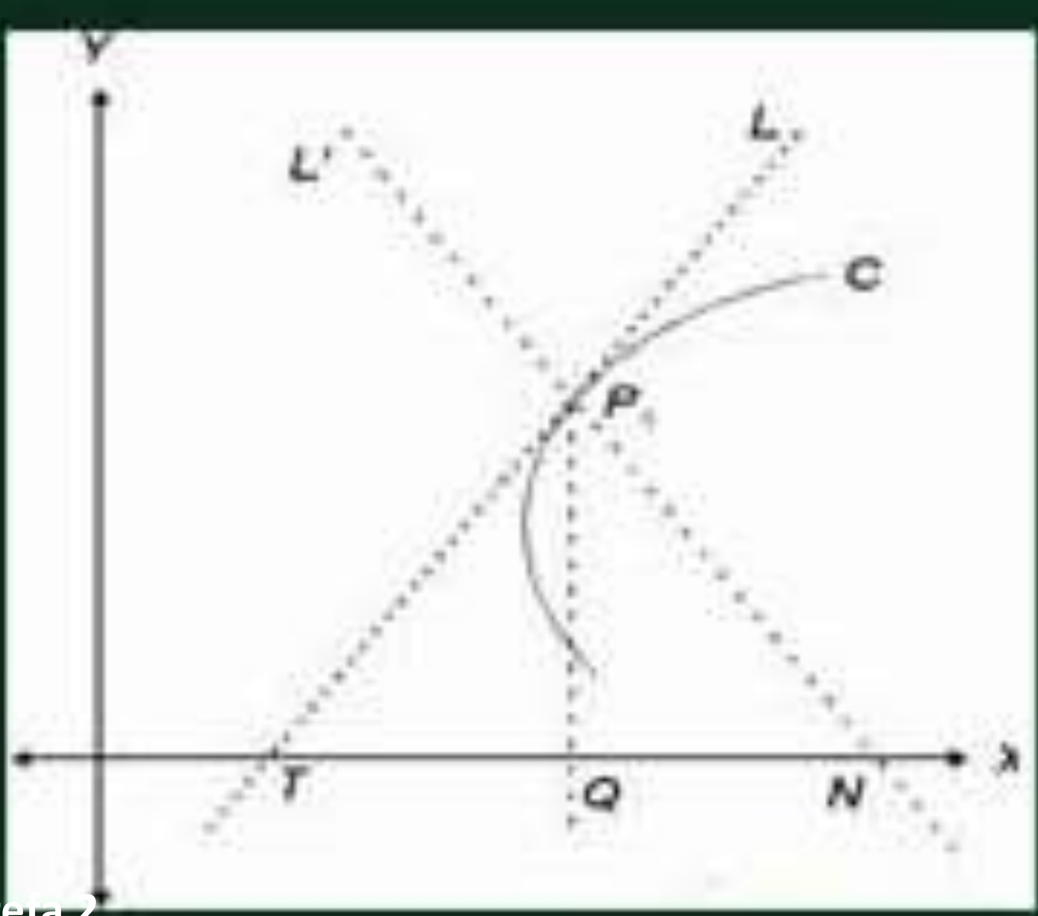
Pelo que percebi na reação dos alunos e habilidades adquiridas, não faria mudanças no Plano de Trabalho 2 – Geometria Analítica. Apenas gostaria muito de ter mais tempo para aplicação deste Plano de Trabalho-2, tendo em vista que esse mês foi bem curto e ainda tivemos o saerjinho e a semana de provas. Desta forma, acredito que não seja necessário fazer nenhuma alteração, pois a falta de tempo que tive para aplicar este Plano de Trabalho-2 foi compensada pela vontade de atingir os objetivos e mudar a realidade dos meus alunos.

Formação Continuada em Matemática

Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 3° Ano – 3° Bimestre/2012
Plano de Trabalho

GEOMETRIA ANALÍTICA



Tarefa 2
Cursista: Vanda Reis Rodrigues Nóbrega
Tutor: Leandro Mendonça

<u>S U M Á R I O</u>

1- ***INTRODUÇÃO***

Vamos, agora, iniciar o estudo da Geometria Analítica, que é um dos tópicos mais importantes da Matemática, tendo inúmeras aplicações em outras partes desta ciência, na Física, na Química, na Engenharia, na Biologia, em Economia e Administração, etc. Ela foi criada por volta de 1628 pelo francês René Descartes (1596 -1650), um dos maiores matemáticos do século XVII e por isso é conhecida como geometria cartesiana.

Atualmente, o ensino da geometria analítica no Ensino Médio leva em consideração uma abordagem tradicional, onde o aluno memoriza fórmulas, regras e procedimentos algébricos, deixando de lado a metodologia da problematização como instrumento de incentivo à pesquisa, à curiosidade e ao desenvolvimento do espírito inventivo.

Quando priorizamos a resolução de problemas nas práticas didáticas promovemos uma aprendizagem criativa, o que facilita a sistematização dos conteúdos trabalhados. Este é o caminho pedagógico para a superação da mera memorização, pois ao tratarmos de situações complexas e diversificadas, oferecemos aos nossos alunos a oportunidade de pensar por si mesmo, relacionar diferentes áreas do conhecimento, construir estratégias de resolução e perseverar na busca de uma solução.

Neste sentido, esse plano de trabalho destina-se ao aprendizado significativo da geometria analítica, em especial do plano cartesiano e de todo conceito a ele relacionado, mais do que uma transferência de informação, objetiva-se a construção do conhecimento de forma coletiva e prazerosa.

A abordagem escolhida para introduzir a Geometria Analítica é a sua história – Atividade 1, onde o aluno terá a oportunidade de conhecer a origem do método de René Descartes de unificação da Geometria e da Álgebra.

A partir daí, iremos construir o conceito de par ordenado através da Atividade 2, onde num primeiro momento o aluno irá a partir de pares ordenados encontrar a região do plano onde contenha uma letra e assim formar palavras. E num segundo momento através da representação de uma figura na ligação ordenada de pontos, iremos relembrar alguns conceitos que são objeto de muitas dúvidas como: eixo cartesiano, sequência numérica, proporcionalidade, localização de pontos no plano cartesiano. Em contrapartida na Atividade 3 iremos abordar a parte algébrica, onde o aluno irá calcular a distância entre dois pontos.

2- *DESENVOLVIMENTO*

Atividade 1: Um pouco da História da Geometria Analítica
✓ Pré-requisito: ---   ✓ Tempo de Duração: 30 minutos   ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 01 – Um pouco de historia da Geometria Analítica, texto retirado do livro adotado pela escola: Matemática – Ensino Médio: volume 3 das autoras Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, ed. Saraiva..   ✓ Organização da Turma: Individual.   ✓ Objetivos: Introduzir o tema mostrando aos alunos os aspectos históricos da Geometria Analítica.   ✓ Metodologia adotada: Através de alguns fatos históricos vamos comentar a importância da Geometria Analítica no cotidiano e revisar algumas definições.

1. Uma história que mudou o pensar científico

Em 1637, foi publicado o livro *Discurso do método para bem conduzir a razão e procurar a verdade nas ciências*, de autoria do matemático francês René Descartes.

A intenção maior de Descartes com essa obra era expor sua visão racionalista sobre a ciência como estudo da natureza. Seu objetivo era romper com a ciência marcada pela experimentação, buscando, por meio da Matemática com suas proposições convincentes, encontrar um método geral de pensamento capaz de facilitar as descobertas e chegar à verdade nas ciências.

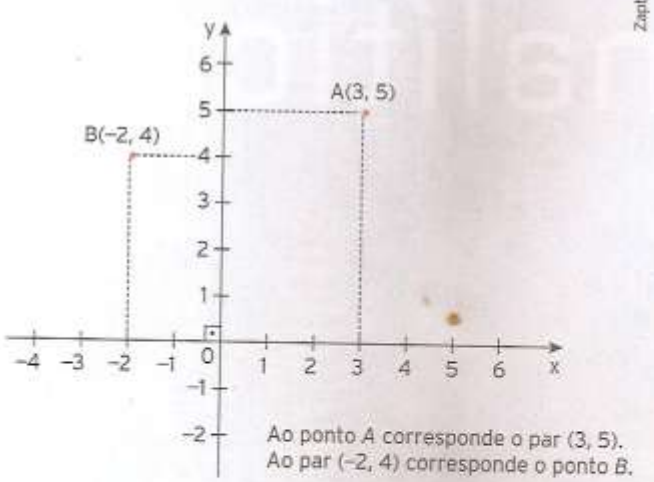
Naquela época, apenas a Astronomia e a Mecânica eram consideradas ciências naturais com certo grau de coerência, porque utilizavam a Matemática como chave para sua compreensão. Com o trabalho de Descartes e seus seguidores, chamados de cartesianos, deu-se início à busca de um método geral com base na razão para desvendar as ciências. A Matemática passou a ser denominada, então, "rainha das ciências".


The Bridgeman Art Library/Keystone/Chateau de Versailles, França

Tela de Pierre Louis Dumesnil retratando René Descartes com a Rainha Cristina, da Suécia.

No terceiro e último capítulo de seu livro, intitulado *La géometrie*, Descartes buscou exemplificar sua teoria apresentando um método racional de unificação da Geometria e da Álgebra, que recebeu o nome de **Geometria Analítica**.

As figuras geométricas passaram a ser representadas no **plano cartesiano ortogonal**. Trata-se de um sistema de eixos ordenados



Ao ponto *A* corresponde o par (3, 5).
Ao par (−2, 4) corresponde o ponto *B*.

PARA LER

Para ampliar sua visão sobre a Geometria, sugerimos a leitura do texto "A beleza da dissimetria", que está no livro *A vida secreta dos números*, de George G. Szpiro (Difel).

32 | PARTE 2 GEOMETRIA ANALÍTICA

e perpendiculares, de tal forma que cada ponto do plano é identificado por um par ordenado de números reais e, vice-versa, correspondendo cada par ordenado de números reais a um único ponto desse plano.

Representação de Nicole d'Oresme em sua escrivaninha.

Diomedia/Bibliothèque Nationale, Paris, França

Há muitas discordâncias sobre quem inventou a Geometria Analítica e sobre a época em que isso ocorreu. Alguns historiadores a localizam na Antiguidade, salientando que o conceito de fixar a posição de um ponto por meio de coordenadas convenientes teria sido empregado por egípcios e romanos na medição de terras e pelos gregos na confecção de mapas. E, se a Geometria Analítica implica não só o uso de coordenadas mas também a interpretação geométrica de relações entre coordenadas, um forte argumento para se creditar sua criação aos gregos está no fato de o geômetra Apolônio de Perga (262 a.C.-190 a.C.) ter deduzido o cerne de sua Geometria relacionando certas curvas a equações cartesianas (ideia que parece ter se originado com o matemático Menaecmus, por volta de 350 a.C.).

Outros atribuem a invenção da Geometria Analítica a Nicole d'Oresme, que nasceu na Normandia em torno de 1323. Oresme, em um de seus tratados de Matemática, antecipou um outro aspecto da Geometria Analítica ao representar certas leis em gráficos. O tratado de Oresme mereceu várias tiragens, e é possível, assim, que tenha influenciado matemáticos posteriores, inclusive Descartes.

Pierre de Fermat (1601-1665).

The Bridgeman Art Library/Keystone/ Musée d'Art et d'Histoire, Narbonne, França

A Geometria Analítica pode ser atribuída também a Pierre de Fermat, contemporâneo de Descartes. Em uma carta, para um amigo, escrita em setembro de 1636, ele afirma que suas ideias sobre a Geometria Analítica já tinham, a essa altura, sete anos.

De qualquer forma, para que a Geometria Analítica pudesse assumir sua apresentação atual, altamente prática, teve de aguardar o desenvolvimento do simbolismo algébrico. Portanto, talvez seja mais correto concordar com a maioria dos historiadores, que consideram as decisivas contribuições dos matemáticos franceses Descartes e Fermat, no século XVII, como a origem essencial da matéria, pelo menos em seu espírito moderno. Só depois do impulso desses dois matemáticos encontramos a Geometria Analítica sob a forma como a conhecemos e como vamos estudá-la nesta unidade. Se quiser saber mais sobre Descartes e seu método, pesquise a respeito.

Atividade 2: Decodificação de Mensagens
✓ Pré-requisito: Conhecimento prévio de Par Ordenado e Plano Cartesiano. ✓ Tempo de Duração: 100 minutos ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 02- Decodificação de Mensagens e Papel Milimetrado. ✓ Organização da Turma: Pequenos grupos de dois ou três alunos cada. ✓ Objetivos: Através desta atividade os alunos poderão construir o conceito de par ordenado e *plano cartesiano.* ✓ Metodologia adotada: Estas atividades foram elaboradas com base na Dissertação de Mestrado retirada do site: *www.lume.ufrgs.br/bitstream/.../000738755.pdf?...*. As atividades devem ser desenvolvidas em pequenos grupos de alunos, pois o debate entre eles é uma das estratégias pedagógicas aqui utilizadas. As atividades são, de forma geral, estruturadas de maneira que os alunos relembrem alguns conceitos que são objeto de muitas dúvidas como: eixo cartesiano, sequência numérica, proporcionalidade, localização de pontos no plano cartesiano.

FICHA02: DECODIFICAÇÃO DE MENSAGENS

Nome: ____ **n°:** _____ **Turma:**

____ **n°:** _____

Atividade 1:

Vamos utilizar o quadro abaixo para decifrar mensagens

4	**F**	**H**	**S**	**N**	**Z**
3	**R**	**M**	**X**	**I**	**T**
2	**Y**	**E**	**G**	**A**	**O**
1	**L**	**Q**	**C**	**U**	**J**
0	**D**	**V/W**	**K**	**P**	**B**
	0	1	2	3	4

1- Descubra o que está escrito na mensagem abaixo:

(2,2),(1,2),(4,2),(1,3),(1,2),(4,3),(0,3),(3,3),(3,2) (3,2),(3,4),(3,2),(0,1),(3,3),(4,3),(3,3),(2,1),(3,2)

2- Como você explicaria a maneira como decifrou a mensagem:

____

____

____

3- Escreve o seu nome utilizando o código acima.

4- Decifre a mensagem codificada abaixo:

"(2,4)(1,2) (3,0)(0,3)(4,2)(2,1)(3,1)(0,3)(3,2)(0,3) (4,0)(1,2)(1,3) (1,0)(4,2)(2,1)(1,2) (3,2)(2,1)(3,2)(4,0)(3,2) (1,2)(3,4)(2,1)(4,2)(3,4)(4,3)(0,3)(3,2)(3,4)(0,0)(4,2). (3,4)(3,2)(4,2) (3,2) (1,2)(2,3)(3,0)(0,1)(3,3)(2,1)(3,2)(2,1)(3,2)(4,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)(0,0)(3,2). (1,3)(3,2)(2,4) (3,2) (3,0)(4,2)(1,2)(2,4)(3,3)(3,2) (0,0)(3,2) (1,0)(3,3)90,0)(3,2)".

Carlos Drummond de Andrade.

<u>Atividade 2</u>:

O Diretor de um Zoológico recebeu uma mensagem secreta de que um novo animal estaria chegando. Para descobrir qual é este animal é necessário representar no plano cartesiano os pares ordenados escritos na mensagem e liga-los na ordem em que estão (sugiro numera-los).

Mensagem:

"(4,7); (5,5); (6,7); (6,8); (4,9); (3,8); (3,6); (2,4); (1,4); (2,3); (34); (4,6); (3,2); (4,5); (5,4); (5,1); (6,1); (7,4); (9,4); (10,1); (11,1); (11,4); (13,2); (11,5); (11,6); (10 7); (6,7)".

Atividade 3: Como calcular a distância entre dois pontos

- ✓ Pré-requisito: Identificar um ponto no plano, através das suas coordenadas; Teorema de Pitágoras; módulo de um número real.

- ✓ Tempo de Duração: 100 minutos

- ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 03- Como calcular a distância entre dois pontos, régua, caneta e papel quadriculado.

- ✓ Organização da Turma: Turma organizada em duplas ou em grupo de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo..

- ✓ Objetivos: Determinar a equação que permite calcular a distância entre dois pontos, conhecendo as suas coordenadas.

- ✓ Metodologia adotada: Estas atividades foram elaboradas com base no Roteiro de Ação 1. As atividades devem ser desenvolvidas de forma que os alunos identifiquem, de forma indutiva, algum método para determinar a distância entre dois pontos, a partir do conhecimento das suas coordenadas.
  As atividades são, de forma geral, estruturadas da seguinte maneira:

  - Cálcular as distâncias entre dois pontos localizados em retas paralelas aos eixos coordenados.

  - Contrução de triângulos retângulos cujas hipotenusas são definidas pelas coordenadas dos pontos fornecidos e cujos catetos são paralelos aos eixos coordenados.

  - Através do Teorema de Pitágoras, determinar a expressão algébrica da distância entre dois pontos.

FICHA03: COMO CALCULAR A DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS

Nome:____ **n°:** _____ **Turma:**

____ **n°:** _____

<u>Atividade 1</u>:

1. Observando a Figura 1, identifique as coordenadas dos pontos indicados e complete as Tabelas 1, 2 e 3.

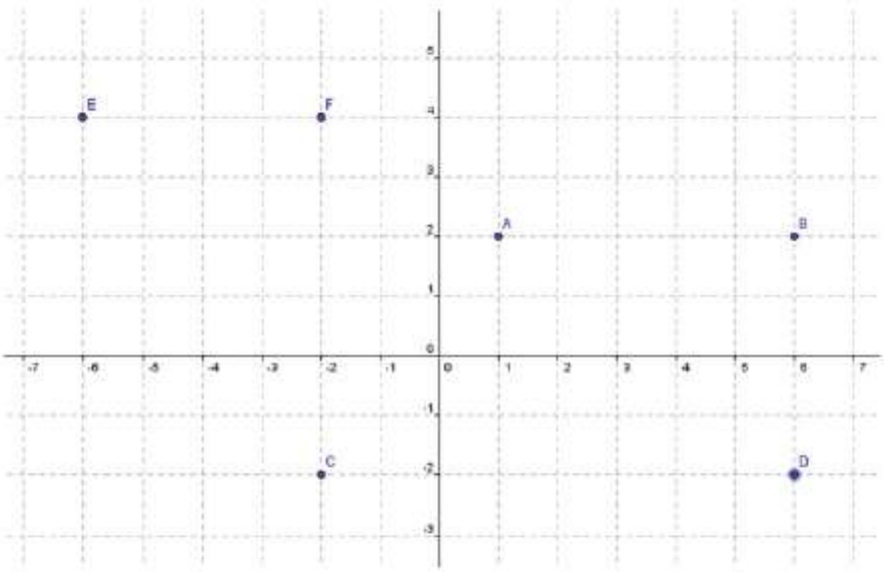


Figura 1

Ponto	Coordenada
A	(,)
B	(,)
Tabela 1	

Ponto	Coordenada
C	(,)
D	(,)
Tabela 2	

Ponto	Coordenada
E	(,)
F	(,)
Tabela 3	

2. Considerando como unidade de medida o tamanho do quadrado da malha; determine a distância entre os pares de pontos: A e B, C e D, E e F, C e F, D e B. Isto é, calcule o comprimento dos segmentos AB, CD, EF, CF e DB, mostrados nas Figuras 2 e 3. Complete as Tabelas 4 e 5 para organizar as informações.

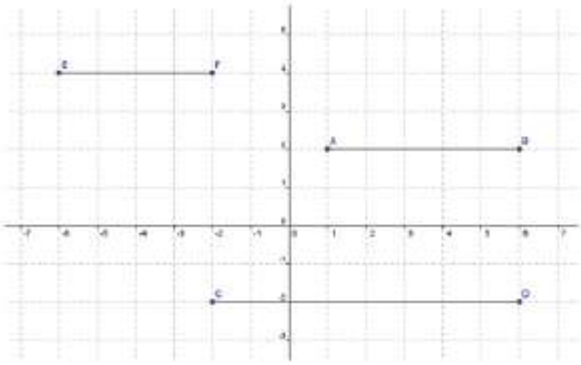


Figura 2

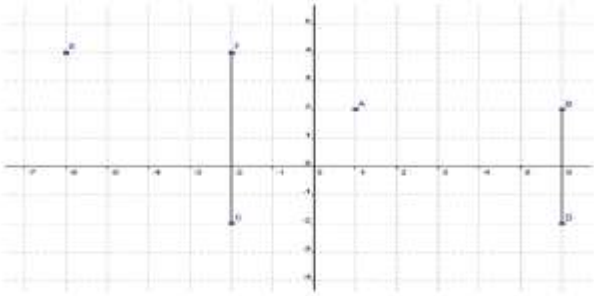


Figura 3

Segmento	Medida
AB	5
CD	
EF	
Tabela 4	

Segmento	Medida
DB	
CF	
Tabela 5	

3. Para encontrar as distâncias pedidas no item 2, você deve ter contado o número de quadrados existentes entre os pontos, pois a medida dos lados de cada quadrado da malha apresenta comprimento unitário. Esse procedimento pode ser confirmado algebricamente, fazendo apenas a diferença entre os valores das coordenadas que apresentam valores diferentes. Verifique esse fato e complete as Tabelas 7, 8, 9 e 10, seguindo o exemplo mostrado na Tabela 6, onde d(A, B) representa a distância entre os pontos A e B (o comprimento do segmento AB).

Ponto	Coord.
A	(1 , 2)
B	(6 , 2)
d(A, B) = 6 - 1 = 5	
Tabela 6	

Ponto	Coord.
C	(,)
D	(,)
D(C, D) =	
Tabela 7	

Ponto	Coord.
E	(,)
F	(,)
D(E, F) =	
Tabela 8	

Ponto	Coord.
C	(,)
F	(,)
D(C, F) =	
Tabela 9	

Ponto	Coord.
B	(,)
D	(,)
D(B, D) =	
Tabela 10	

4. Você seria capaz de escrever uma fórmula para distância entre pontos? Pense nos exemplos que vimos até agora, troque ideias com seus colegas e registre a seguir suas conclusões.

___

___

5. Na Tabela 11, você deve escrever uma equação que permita determinar a distância entre dois pontos que possuem a mesma abscissa. Na Tabela 12, por sua vez, você deve escrever uma equação que permita calcular a distância entre dois pontos que possuem a mesma ordenada. Lembre-se: o módulo é importante, pois estamos tratando de medida!

Ponto	Coordenada
M	(x_1, y_1)
N	(x_1, y_2)
$d(M, N) = \|\quad\|$	
Tabela 11	

Ponto	Coordenada
P	(x_1, y_1)
Q	(x_2, y_1)
$d(P, Q) = \|\quad\|$	
Tabela 12	

Atividade 2

Nesta segunda atividade trabalharemos com a construção de triângulos retângulos cujas hipotenusas são definidas por dois pontos dados e cujos catetos são paralelos aos eixos coordenados.

É importante destacar que essa construção será sempre possível, desde que os pontos fornecidos não se encontrem na mesma linha horizontal ou na mesma linha vertical. Veja, como exemplo, as Figuras 4 e 5.

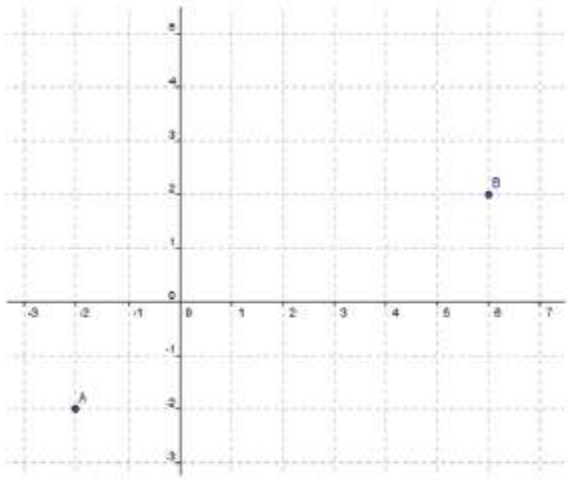


Figura 4

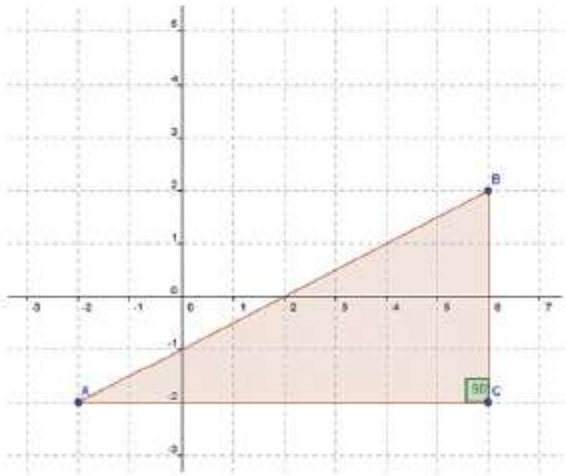


Figura 5

Como você deve ter observado, na Figura 5 foi necessário inserir um ponto auxiliar (ponto C). Esse ponto se encontra na linha horizontal que passa pelo ponto A e na linha vertical que passa pelo ponto B. Isso nos garante que temos um ângulo reto nesse vértice.

1. Utilizando um papel quadriculado com os eixos coordenados desenhados, identifique e marque os pontos A(3,-8), B(-5, -2), E(7, 10) e D(4,5).

2. Ligue os pontos A e B através de um segmento de reta. Faça o mesmo para os pontos D e E.

3. Feito isso, desenhe dois triângulos retângulos cujas hipotenusas são definidas pelos segmentos AB e DE, com catetos paralelos aos eixos coordenados. Em seguida, marque os pontos auxiliares C e F, os quais completam o terceiro vértice em cada um dos triângulos desenhados.

Nas Tabelas 13 e 14, indique as coordenadas dos pontos C e F, respectivamente.

Triângulo 1	
A	(-3,8)
B	(-5,-2)
C	(,)

Tabela 13

Triângulo 2	
E	(7,10)
D	(4,5)
F	(,)

Tabela 14

Compare os seus resultados com os de seus colegas.

4. Observe os triângulos retângulos ABC e DEF desenhados no item anterior. Como você determinaria a distância entre os pontos A e B e entre os pontos D e E? Troque ideias com seus colegas e registre a seguir suas conclusões.

____

____

5. Determine a medida dos lados de cada um dos triângulos, utilize as Tabelas 15 e 16 para registrar os valores.

Triângulo 1	
Lado	**Medida**
AC	d(A,C) = | |
BC	d(B,C) = | |
AB	$d(A,B) = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} =$
Tabela 15	

Triângulo 2	
Lado	**Medida**
DF	d(D,F) = | |
FE	d(F,E) = | |
DE	$d(D,E) = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} =$
Tabela 16	

6. Observando a Figura 7 e lembrando o que fizemos até agora, você seria capaz de determinar as coordenadas do ponto C indicado na figura? Converse com seus colegas sobre as coordenadas encontradas e chegue, junto com eles, a um valor único.

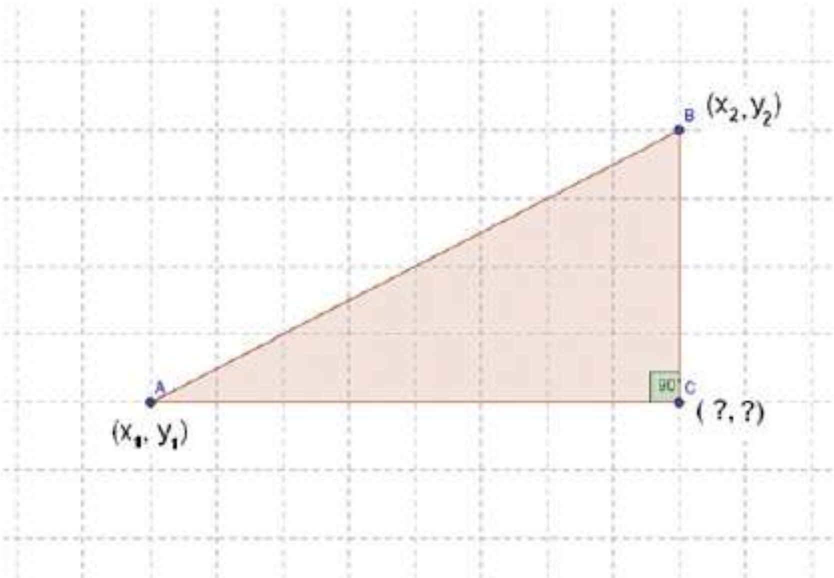


Figura 7

7. Considerando dois pontos A e B, mostrados na Figura 7, de coordenadas (x1, y1) e (x2, y2), respectivamente, e o ponto C encontrado no item anterior, determine a medida dos catetos AC e BC.

____

____

8. Usando o Teorema de Pitágoras, encontre a expressão que calcula a distância entre os pontos A e B. Complete as suas respostas nas Tabelas 17 e 18.

Triângulo ABC	
A	(x_1, y_1)
B	(x_2, y_2)
C	(,)
Tabela 17	

Triângulo ABC	
Lado	Medida
AC	$d(A,C) = \| \quad \|$
BC	$d(B,C) = \| \quad \|$
AB	$d(A,B) = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} =$
Tabela 18	

3- AVALIAÇÃO

- Serão avaliadas as participações dos alunos nas aulas durante o desenvolvimento das atividades propostas. Neste momento usarei um relatório feito pelo grupo comentando a participação e o empenho de cada integrante do grupo para o desenvolvimento da tarefa e suas anotações e inferências para o desenvolvimento do conteúdo proposto (4,0 pontos)

- Farei uma prova com consulta a anotações do próprio aluno feitas anterior a data da prova. (4,0 pontos)

- Teremos também a prova do SAERJINHO aplicada pela SEE. (2,0 pontos)

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Este plano de trabalho foi elaborado levando em consideração o tempo disponível de aulas para as turmas 3004, 3005 e 3006 do I.E. Carmela Dutra no ano letivo em curso (2012) e o grau de conhecimento dos alunos.

Caso o tempo permita, iremos acrescer outras atividades visando uma aprendizagem prazerosa e significativa do aluno.

4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, Luiz Roberto – Matemática: Ensino Médio: volume único – Ed. Ática – São Paulo, 2008.

Portal Só matemática, disponível no site: http://www.somatematica.com.br/acessado em 20 de agosto de 2012.

ROTEIROS DE ACAO 1 –Geometria Analítica – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 3° ano do Ensino Medio – 3° bimestre/2012 – http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ acessado em 29 de agosto de 2012.

SMOLE, Kátia Stocco e Maria Ignês Diniz – Matemática: Ensino Médio: volume 3 – Ed. Saraiva – São Paulo, 2010.

TERRA,Lúcia Couto – Matemática em Informações Midiática. Tese de Mestrado. Universidade federal do Rio Grande do Sul -2009, disponível no site: www.lume.ufrgs.br/bitstream/.../000738755.pdf?.... acessado em 27 de agosto de 2012.