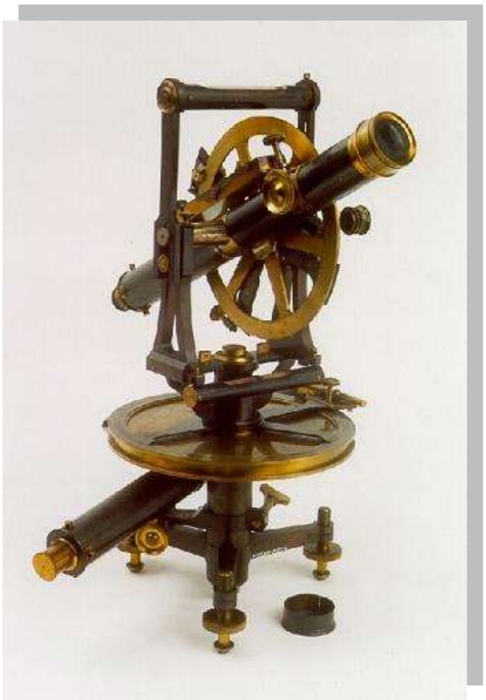
Formação Continuada em Matemática

Fundação Cecierj Consórcio Cederj
Matemática na Escola - 4º bimestre – 1º ano

Tarefa 4
Cursista : Adriana Machado Perucci
Tutor: Analia Maria Ferreira Freitas

Plano de Trabalho
Trigonometria na Circunferência



Tarefa 2
Cursista : Adriana Machado Perucci
Tutor: Analia Maria Ferreira Freitas

S U M Á R I O

1. Introdução
2. Objetivos
3. Atividade 1
4. Avaliação
5. Tarefa 1
6. Atividade 2
7. Avaliação
8. Tarefa 2
9. Considerações finais
10. Referência bibliográfica

1 - Introdução

“Não existem métodos fáceis para resolver problemas difíceis.
René Descartes"

Apresentamos a presente atividade como uma alternativa para viabilizar, em sala de aula, formas concretas de abordar conteúdos matemáticos a serem trabalhados no ensino Médio de escolas de modo a incorporar ao processo de ensino-aprendizagem da matemática orientações teóricas advindas do campo da Educação e da Educação Matemática, com ênfase na utilização de recursos tecnológicos.

Uma das maiores dificuldades de nosso trabalho diário com professores é despertar nos estudantes interesse e motivação em relação aos conteúdos matemáticos a que são apresentados no dia-a-dia das aulas de matemática. A despeito de todo o esforço e dedicação com que vimos desenvolvendo nosso fazer docente, podemos constatar que, muitas vezes, os estudantes participam das aulas de matemática de forma desinteressada e alienada. Na tentativa de cumprir as exigências impostas pelas práticas pedagógicas homogeneizantes, grande parte dos estudantes, limita-se a decorar regras, fórmulas e “macetes” e a desenvolver algoritmos de forma mecanizada e rotinizada.

“É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.” PCN e o recurso da resolução de problemas têm demonstrado que o aluno aprende com mais motivação.

Este Plano de Trabalho veio trazer uma metodologia diferente daquela que esta acostumado, apenas utilizando fórmulas, ou indo por este ou aquele caminho. A intenção é construir conceitos em conjunto, para que o aprendizado aconteça.

2 - Objetivos

Competências e habilidades

- Representar o seno, o co-seno e a tangente de um arco qualquer no ciclo trigonométrico.
- Resolver equações trigonométricas simples, com soluções na primeira volta.
- Identificar gráficos de funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente.

Atividade 1

Desenvolvimento

(Sugestões do Alessandro)

Habilidade relacionada:

- Identificar seno, cosseno e tangente;
- Construir uma tabela para descobrir a razões trigonométricas dado o valor de um ângulo.
- H12 - Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30°, 45° e 60°).
- H13 - Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

Pré-requisitos:

Realizar uma atividade em que eles deveriam determinar a altura de árvores, de pilares, do prédio da escola, etc., utilizando um procedimento que envolvesse semelhança de triângulos e proporcionalidade.

Tempo de Duração: A atividade será realizada em 2 tempos de aula.

Recursos Educacionais Utilizados:

Um pedaço de papelão grosso, u m pedaço de barbante de aproximadamente 20 cm, um canudo de plástico, um peso de linha de pesca ou moeda ou argola de metal, xerox de um transferidor de 180º(ou transferidor de plástico) , fita adesiva e cola.

Organização da turma:

A atividade será realizada em duplas.

Objetivos:

- Estudar as relações de seno, cosseno e tangente dos ângulos;
- Fazer medidas de alturas de objetos sem a utilização de sombra;
- Fazer demonstrações da aplicabilidade do que se aprende.

Introdução:

Essa atividade foi elaborada com o intuito de revisar os conteúdos mal concebidos acerca de Funções Trigonométricas para que possamos introduzir novos conceitos e dar continuidade ao estudo de Funções Trigonométricas na Circunferência.

Desenvolvimento:

- O que é e para que serve o Teodolito;
- Construindo um Teodolito Caseiro;
- Material necessário
- Construindo passo a passo
- O teodolito e a relação trigonométrica
- Tarefa

O Teodolito

O teodolito é um instrumento óptico de medida utilizado na topografia, na geodésia e na agrimensura para realizar medidas de ângulos verticais e horizontais, usado em redes de triangulação.

Podemos calcular alturas de edifícios, árvores, casas, entre outros.

Metodologia adotada:

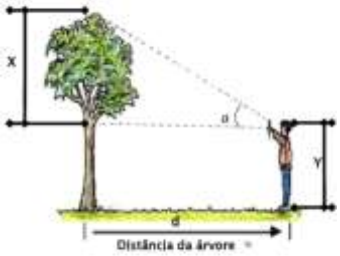
Com uma fita adesiva, prenda o canudo em uma das bordas de 15 cm do papelão;

- Cole o transferidor ou desenho logo abaixo do canudo;
- Amarre o peso na extremidade do barbante;
- Com cuidado faça um pequeno furo transpassando o papelão bem no encontro da linha de fé do transferidor com a linha que marca 90º;
- Passe por esse furo a outra extremidade do barbante, deixando o restante no mesmo lado onde está o transferidor, e de um nó bem firme.

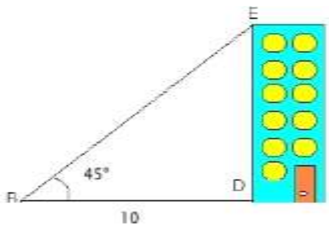
4 – Tarefa 1

1 - (Natan) Na solenidade de abertura de um evento esportivo. Como parte do evento, foi mostrado o lançamento de uma flecha atirada em direção a um círculo que, ao ser transpassado em sua região interna, marcaria o inicio da solenidade. Caso o atirador se posicione a 25m da base do poste de sustentação do arco, cujo centro, esta situado à 25m de altura acima da altura em que se encontra o arco do lançamento. Pergunta-se: Qual é a medida do ângulo que deve ser formado, entre a linha imaginária existente entre a base e o arco (perpendiculares entre si); com a reta a ser traçada pela trajetória da flecha?

2 - (Felipe) Em certa hora do dia, os raios do Sol incidem sobre um local plano com uma inclinação de 60° em relação à horizontal. Nesse momento, o comprimento da sombra de uma construção de 6m de altura será aproximadamente igual a:



3 - (Adriana Ramos) No triângulo a seguir temos dois ângulos, um medindo 45º, outro medindo 105º, e um dos lados medindo 90 metros. Com base nesses valores determine a medida de x.



4 – Qual a altura do edifício**,** tendo em vista que através de um teodolito o aluno observou que o ângulo formado foi 45° e a distância do observador ao edifício é de 10 metros.

5 - Avaliação:

Esta atividade tem como foco a avaliação diagnóstica visando a detecção de ausência de pré-requisitos para a aplicação dos conceitos que serão abordados posteriormente em Funções Trigonométricas.

As tarefas realizadas pelos alunos serão observadas as dificuldades dos alunos para que possa intervir nas habilidades relacionadas ao conteúdo mal concebido. Corrigida a deficiência poderemos prosseguir com o conteúdo. Busca-se com isso construir uma aprendizagem mais significativa.

Atividade 2

Desenvolvimento

Habilidade Relacionada

- H12 - Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30°, 45° e 60°).
- H13 - Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

Duração das atividades

4 aulas de 50 minutos.

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno

- Círculo trigonométrico
- Definições de seno, cosseno e tangente no círculo trigonométrico

Metodologia adotada

Calcular o valor das funções trigonométricas de ângulos não pertencentes ao 1º quadrante, relacionando com algum elemento do 1º quadrante.

Objetivos

Identificar e representar graficamente as funções, trabalhando sempre em grupos.

Estratégias e recursos da aula

Redução ao Primeiro Quadrante

Levar os alunos ao laboratório de informática e acomode-os em duplas. Antes de iniciar o assunto, fazer os seguintes questionamentos:

- O que é um círculo trigonométrico?
- Como se define a função seno no círculo trigonométrico? E a cossecante?
- E a função cosseno? E a secante?
- E a função tangente? E a cotangente?

Caso ainda exista alguma dúvida, procurar saná-las. Para isto pode-se utilizar alguns sítios que tratam do assunto “Redução ao primeiro quadrante” e também uma revisão dos conhecimentos prévios, como exemplo:

- http://alfaconnection.net/pag_avsm/trg0201.htm#TRG020203

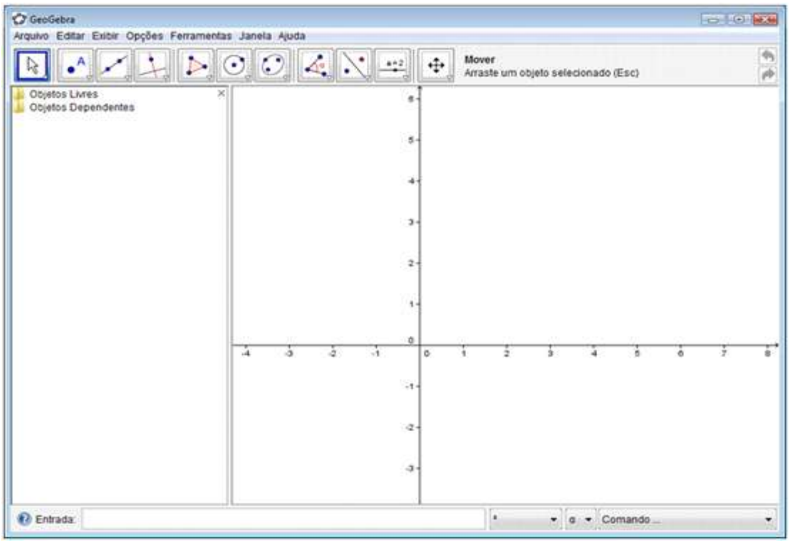
• http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/trigonom/trigo03.htm, neste leiam a definição seno, cosseno e tangente;

• http://www.klickeducacao.com.br/2006/materia/20/display/0,5912,POR-20-97-969-5211,00.html

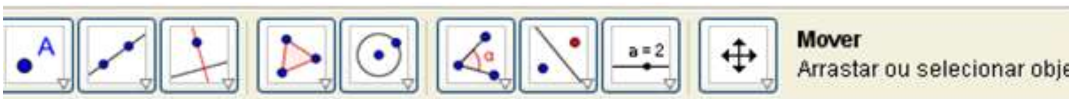
Para que os alunos possam fazer a análise dos diversos casos de redução para o primeiro quadrante, utilizaremos o GeoGebra, para consolidar os conhecimentos teóricos vistos nos links anteriores. Vamos realizar uma atividade no laboratório de informática utilizando um software de geometria dinâmica, http://www.geometriadinamica.com/, o GeoGebra. Ele é para se utilizar em ambiente de sala de aula. Ele reúne **GEOmetria**, **álGEBRA** e **cálculo**. Esta disponível em http://www.geogebra.org/ em versão para download gratuito ou para ser executado via web (WebStart).

Fazer a demonstração aos alunos maneiras de proceder ao cálculo da função trigonométrica de um ângulo que não pertence ao 1º quadrante, relacionando com um do 1º quadrante. Peça a eles que sigam os seguintes passos, para o 1º caso: Redução do 2º quadrante para o 1º quadrante ($\pi/2 < \alpha < \pi$).

Passo 1: Inicie o aplicativo GeoGebra, aparecerá a seguinte tela:

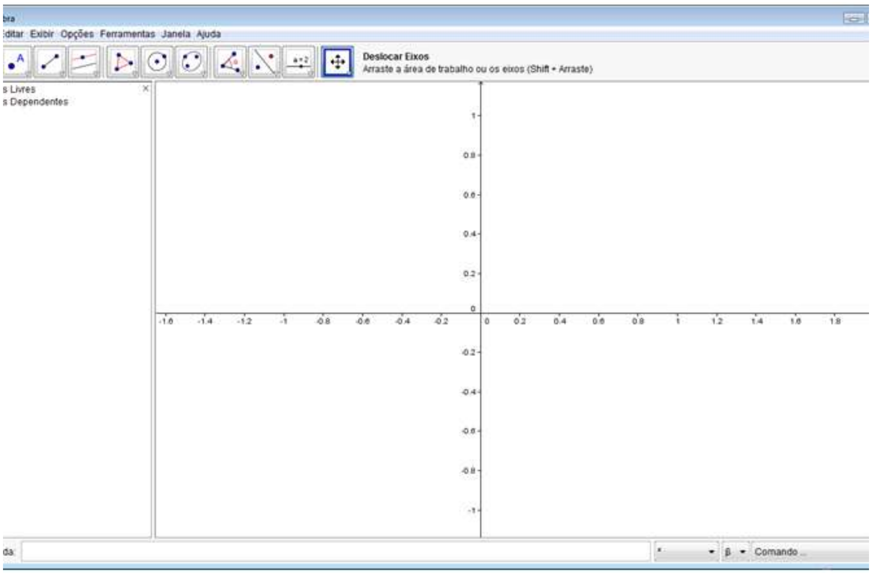


Comentar com os alunos que na barra de botões,

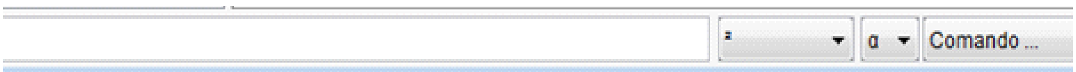


temos diversas ferramentas que podem ser utilizadas. Em todos os botões aparece uma seta no canto inferior direito, que, ao ser clicada, permite visualizar as opções existentes.

Passo 2: Ampliar o campo de visão. No último botão da barra de botões, selecione a ferramenta "Ampliar" e clique na área de trabalho até que as medidas dos eixos x e y sejam as da figura abaixo. Em seguida, no mesmo botão, selecione a ferramenta "Deslocar eixos" e centralize o sistema de coordenadas cartesianas conforme a figura abaixo.

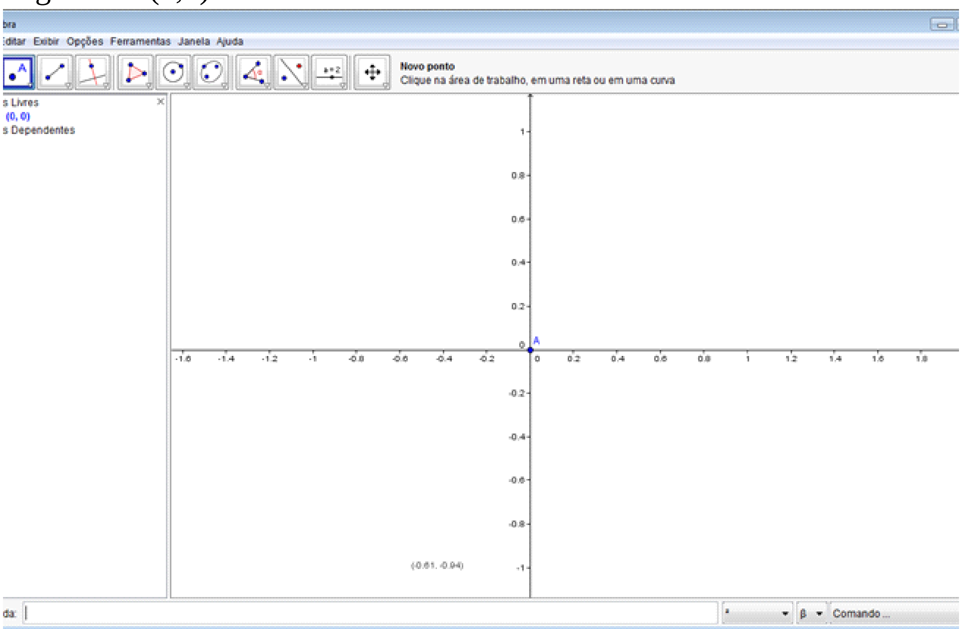


Passo 3: Criar um ponto A (0,0) na intersecção dos eixos x e y. No segundo botão da barra de botões, selecione a ferramenta "Novo ponto" e clique na intersecção dos eixos x e y. Existe outra forma de criar o ponto A. Na parte de baixo do aplicativo, existe uma caixa de texto destinada a entrada de dados e de fórmulas,



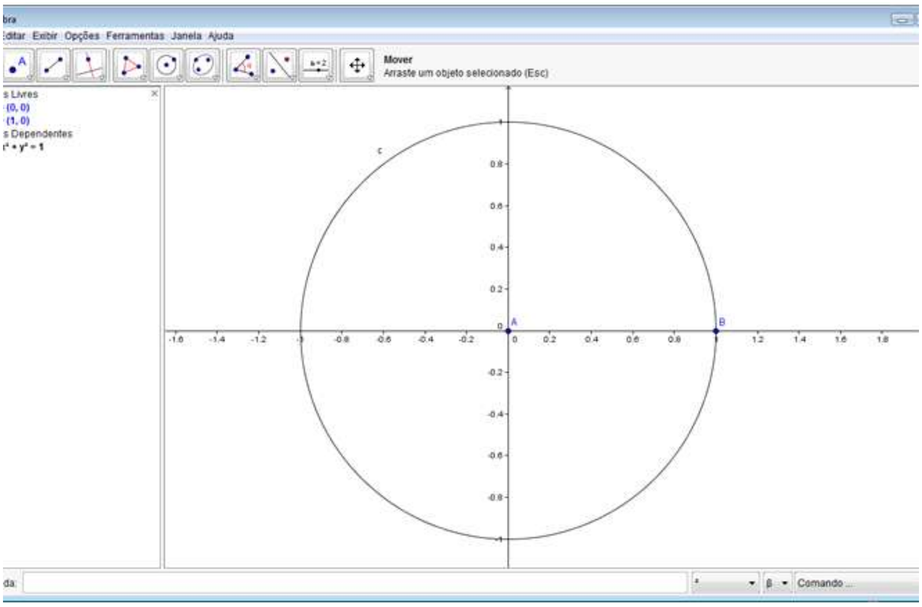
.

Digite: A =(0,0).

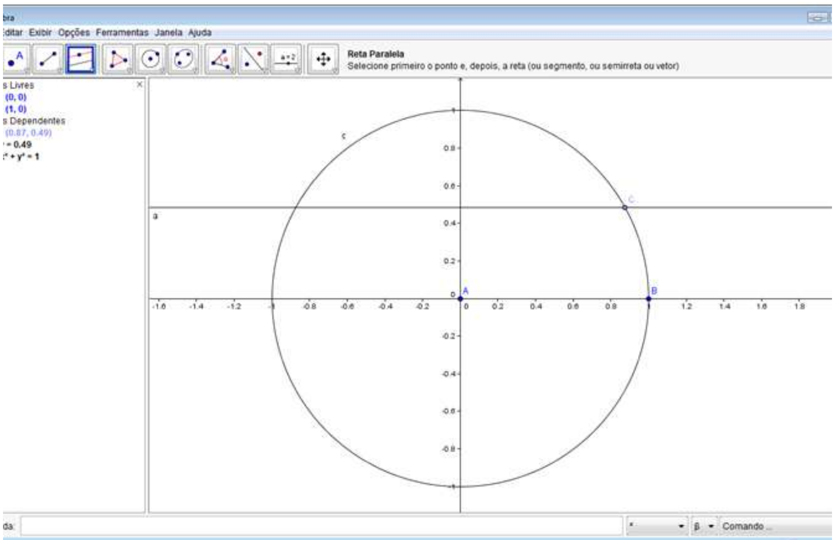


Passo 4: Criar um ponto B nas coordenadas (1,0).

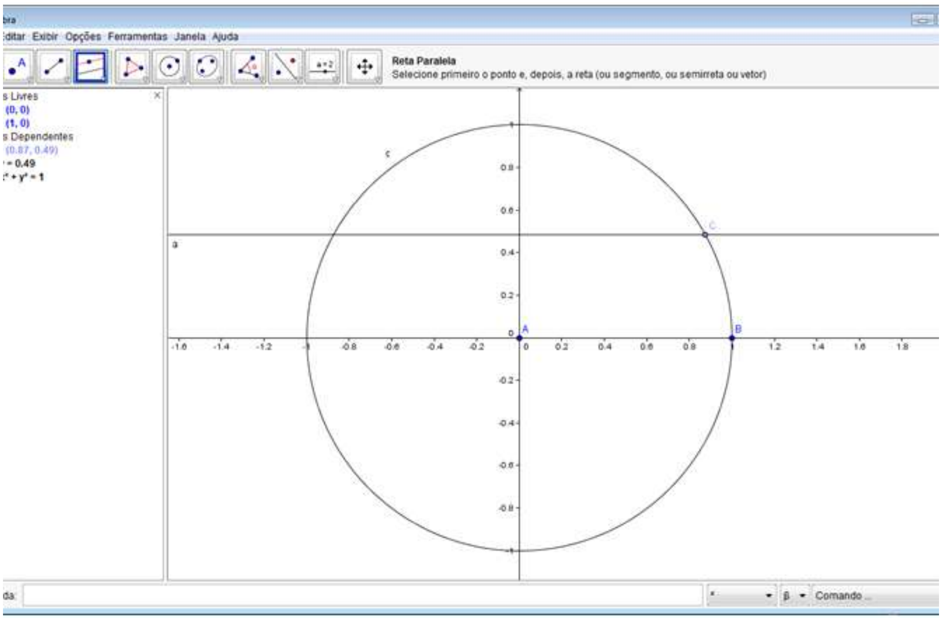
Passo 5: Criar uma circunferência de centro em A passando por B. No sexto botão da barra de botões, selecione a ferramenta “Círculo dados centro e raio” e clique no ponto A e em seguida no ponto B. Para melhorar a visualização, no primeiro botão da barra de botões, selecione a ferramenta a opção “Mover”; cliquem no texto “c” e mova-o para fora da circunferência, como mostra a figura abaixo.



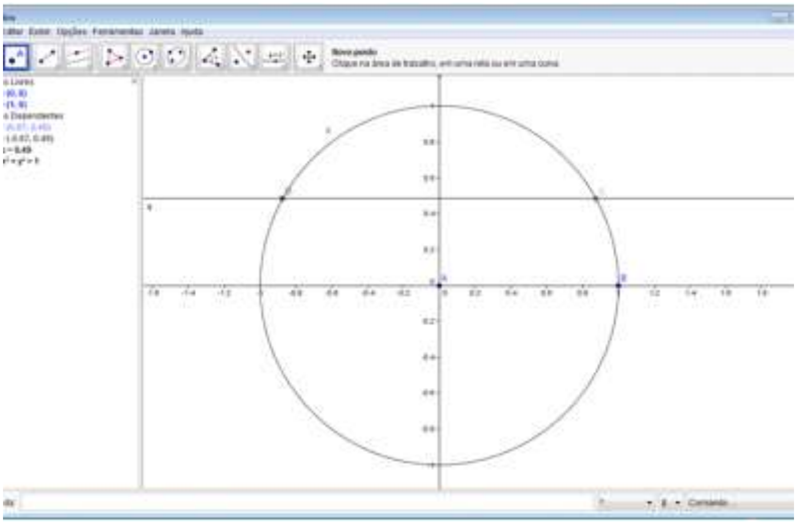
Passo 6: Criar um ponto C sobre a circunferência. No segundo botão da barra de botões, selecione a ferramenta “Novo ponto” e clique na circunferência na região do primeiro quadrante.



Passo 7: Criar uma reta “a” paralela ao eixo x que passa pelo ponto C. No quarto botão da barra de botões, selecione a ferramenta “Reta paralela” e clique no eixo x e em seguida no ponto C.

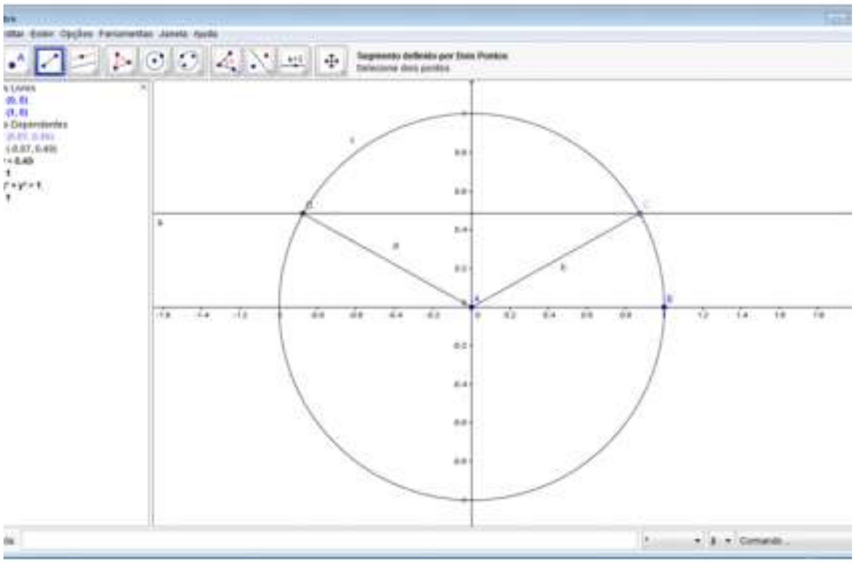


Passo 8: Criar um ponto D na intersecção da circunferência e a reta "a" no segundo quadrante do sistema de coordenadas cartesianas. No segundo botão da barra de botões, selecione a ferramenta "Novo ponto" e clique no ponto de intersecção da circunferência e a reta "a", no segundo quadrante.



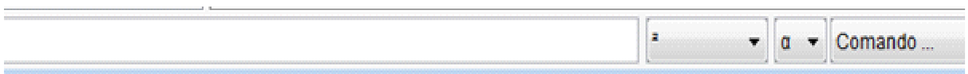
Passo 9: Criar segmento de reta ligando os pontos A e C; e outro ligando os pontos A e D. No terceiro botão da barra de botões, selecione a opção "Seguimento definido por dois pontos", e em seguida, clique nos pontos A e C, em seguida nos clique nos pontos A e D. Observe que no lado esquerdo da tela aparece uma lista de objetos dependentes. Neste caso, temos agora os segmentos "b" e "d" com os valores de suas medidas em centímetros. Peça aos alunos que selecione, no primeiro botão da barra de botões, a opção "Mover"; cliquem no ponto C e mova-o; e observe:

- O que acontece com as abscissas e ordenadas dos pontos C e D?



Passo 10: Determinar as medidas dos ângulos BAC e BAD. No oitavo botão da barra de botões, selecione a opção “Ângulo”, e em seguida, clique nos pontos B, A e C, nesta sequencia. Em seguida, nos pontos B, A e D, nesta sequência. Crie também um ponto E em (-1,0). Peça aos alunos que selecione, no primeiro botão da barra de botões, a opção “Mover”; cliquem no ponto C e mova-o; e observe:

• O que acontece com a soma dos ângulos criados? Na parte de baixo do aplicativo, existe uma caixa de texto destinada a entrada de dados e de fórmulas,

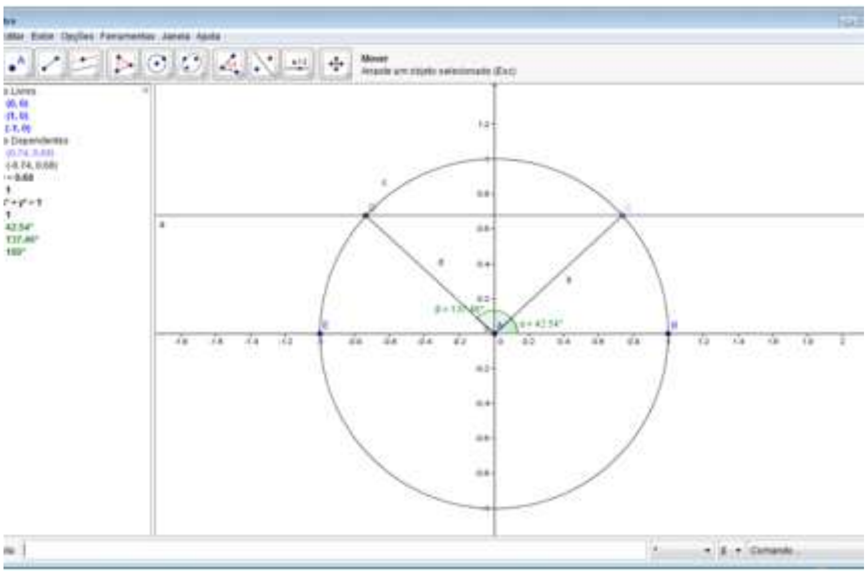


.

Na terceira caixa, selecione as letras do alfabeto grego e digite: $\gamma=\alpha+\beta$. Observe na lista de objetos dependentes o valor de γ. Mova novamente o ponto C, o que acontece com o valor de γ?

•Como são classificados estes ângulos?

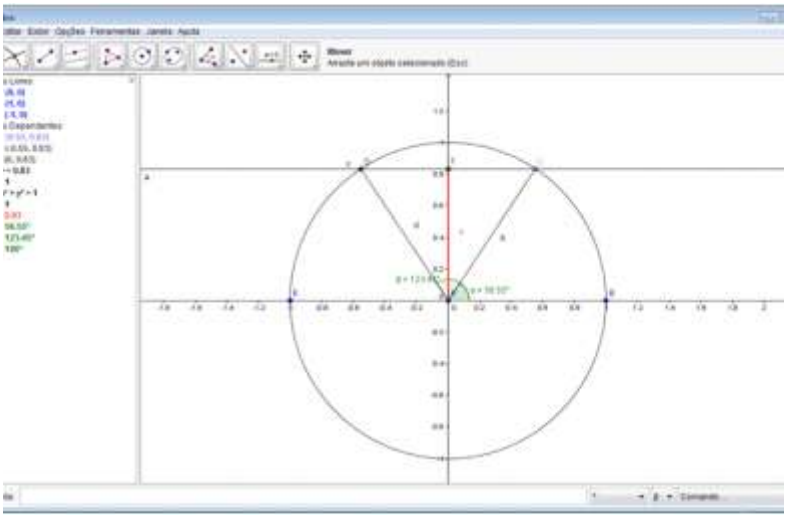
• As medidas dos ângulos BAC e EAD são iguais?



Depois destes questionamentos, analisar e comparar os valores do seno, cosseno e tangente dos ângulos no primeiro e segundo quadrantes. Vamos começar com o seno.

Passo 11: Criar um ponto F na intersecção do eixo y e a reta “a”. No segundo botão da barra de botões, selecione a ferramenta “Novo ponto” e clique no ponto de intersecção do eixo y e a reta “a”.

Passo 12: Criar segmento de reta ligando os pontos A e F. Para realçar este segmento, clique com o botão direito do mouse sobre o segmento criado e selecione “Propriedades”. Na aba “Cor” selecione uma cor diferente. Na aba “Estilo” altere a espessura da linha. Movimente o ponto C, observe o que acontece.

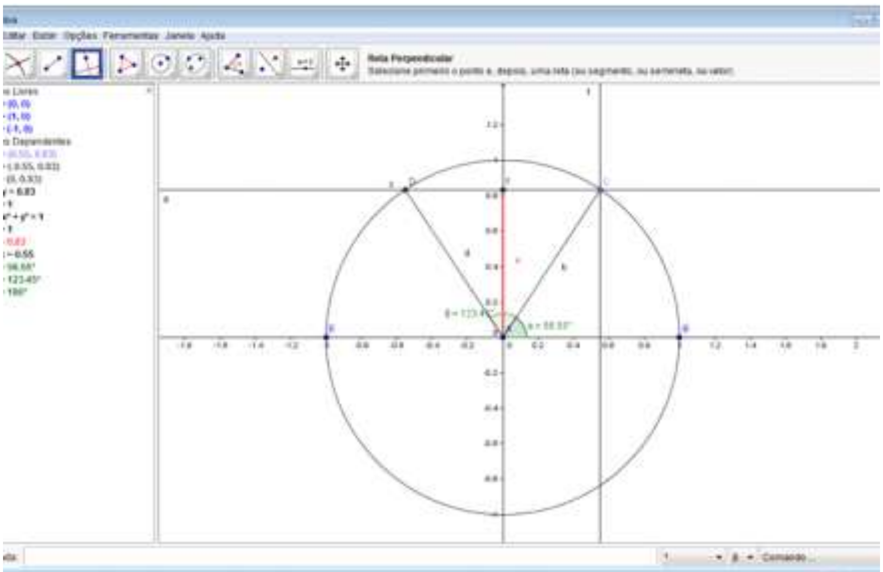


Questionar os seus alunos, quanto ao seno dos ângulos:

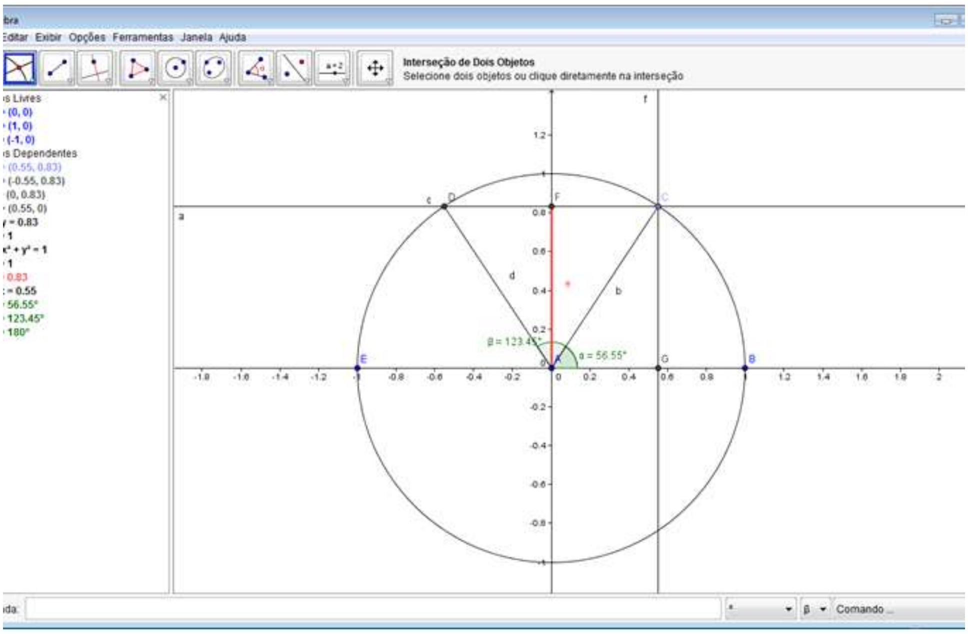
- O seno de um ângulo é medido no eixo x ou no eixo y?
- O segmento AF representa o valor do seno do ângulo BAC?
- O segmento AF representa o valor do seno do ângulo BAD?
- Observe o valor das ordenadas dos pontos C e D. São iguais?

Vamos analisar agora o cosseno dos ângulos.

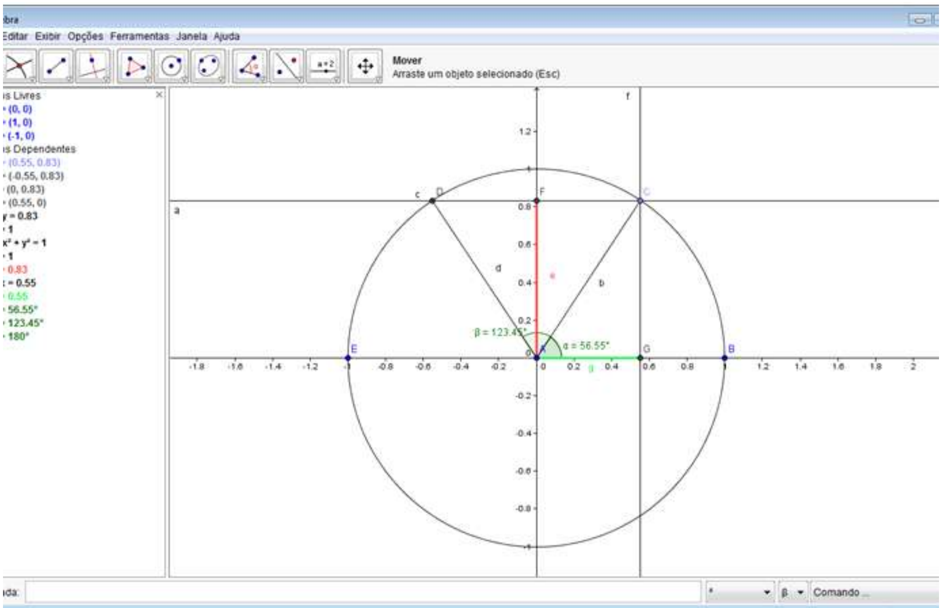
Passo 13: Criar uma reta perpendicular a reta “a” e que passe pelo ponto C. No quarto botão da barra de botões, selecione a ferramenta “Reta perpendicular” e clique na reta “a” e em seguida no ponto C.



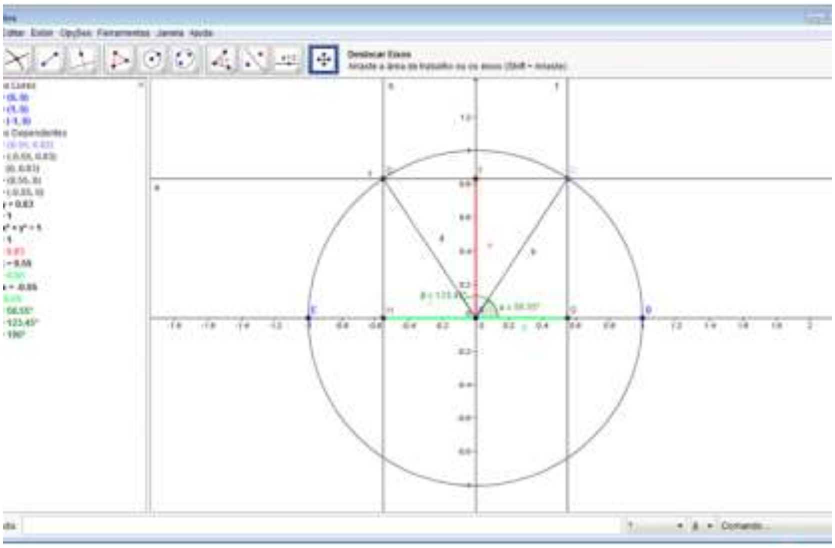
Passo 14: Crie um ponto G na intersecção do eixo x e com a reta “f”, a perpendicular criada.



Passo 15: Criar segmento de reta ligando os pontos A e G e realce de forma diferente do segmento “e”.



Passo 16: Criar uma reta perpendicular à reta “a” e que passe pelo ponto D. Criar um ponto de intersecção da reta criada com o eixo x e, em seguida, criar um seguimento de reta ligando o ponto A ao ponto criado. Realce o seguimento criado com as mesmas características do seguido do passo 15.

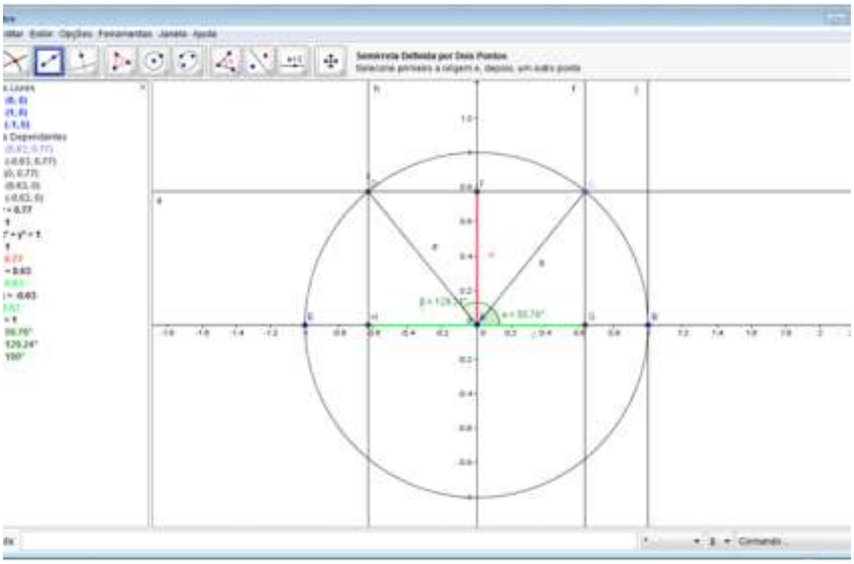


Questionar os seus alunos, quanto ao cosseno dos ângulos:

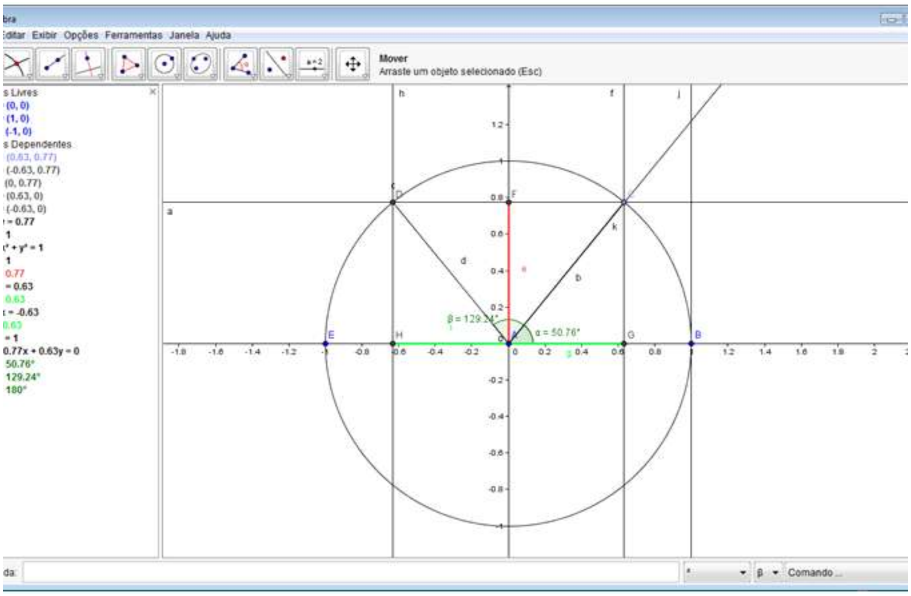
- O cosseno de um ângulo é medido no eixo x ou no eixo y?
- O segmento AG representa o valor do cosseno do ângulo BAC?
- O segmento AH representa o valor do cosseno do ângulo BAD?
- Observe o valor das abscissas dos pontos C e D. São iguais?

Vamos analisar agora a tangente dos ângulos.

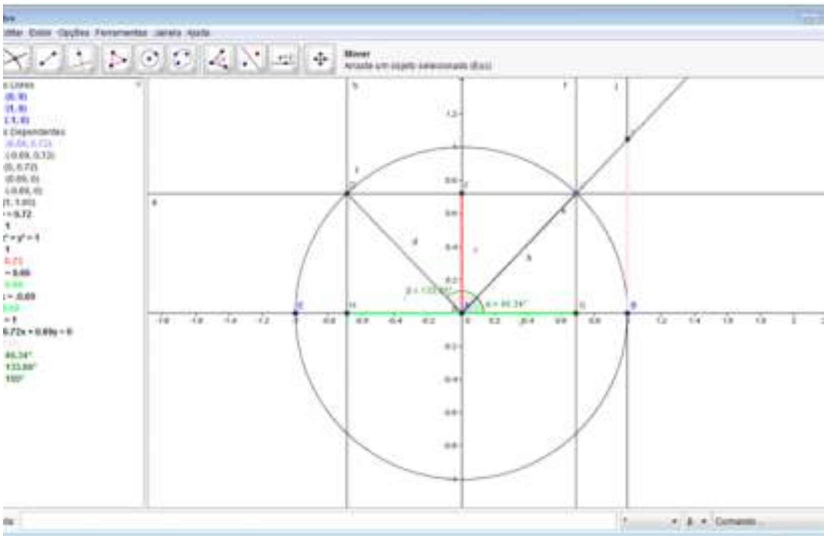
Passo 17: Criar uma reta perpendicular à reta “a” e que passe pelo ponto B.



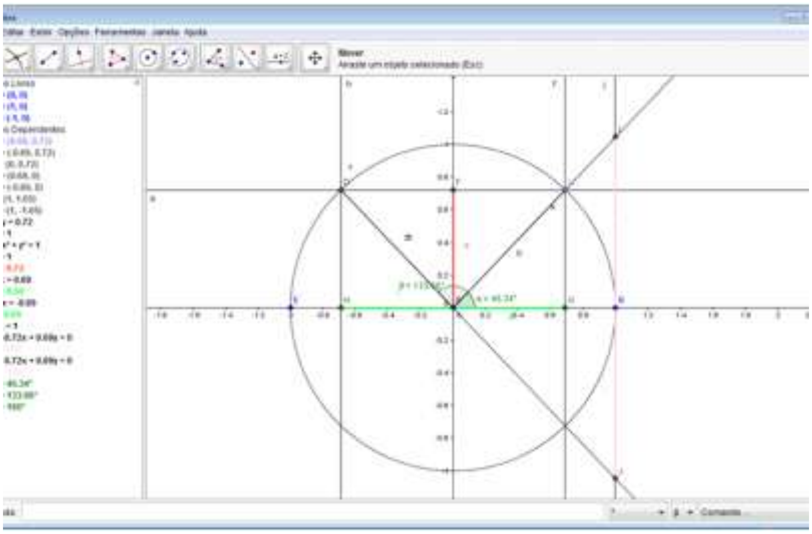
Passo 18: Criar uma semirreta ligando o ponto A ao ponto C. No terceiro botão da barra de botões, selecione a opção “Semirreta Definida por Dois Pontos”, e em seguida, clique nos pontos A e C, nesta sequência.



Passo 19: Criar um ponto na intersecção da semirreta criada e a reta “j”, criada no passo 17. Em seguida, criar um segmento de reta que liga o ponto B ao ponto criado. Realce este seguimento de forma diferente dos outros criados.



Passo 20: Criar uma semirreta ligando o ponto D ao ponto A, nesta sequência. Criar um ponto de intersecção da semirreta criada com a reta “j”, criada no passo 17. Criar um segmento de reta ligando o ponto criado ao ponto B. Realce este seguimento da mesma forma que foi realçado o seguimento do passo 18.



Questionar os seus alunos, quanto à tangente dos ângulos:

- A tangente de um ângulo é medida no eixo x, no eixo y ou em um eixo auxiliar?
- O segmento BI representa o valor da tangente do ângulo BAC?
- O segmento BJ representa o valor da tangente do ângulo BAD?
- Observe o valor das ordenadas dos pontos I e J. São iguais?

Até aqui, fizemos todo o detalhamento de como trabalhar a "**Redução do 2º quadrante para o 1º**". Pedir a eles que salvem a atividade feita e, em seguida, façam a analise da "**Redução do 3º quadrante para o 1º**" e da "**Redução do 4º quadrante para o 1º**". Esta análise pode ser ampliada para secante, cossecante e cotangente.

7 – Tarefa 2

1 -Calcular, por redução ao primeiro quadrante:

a) sen 150° b) sen 225° c) sen 330° d) sen 3/4 e) cos 11/6

f) tg 5/3 g) cos 5/4 h) sen 11/6 i) cos 5/6 j) tg 35/4

2- Um peixe percorreu uma distância de 40 cm entre a superfície de um aquário e o seu fundo seguindo uma trajetória retilínea que forma um ângulo de 300 com a superfície. Qual é, aproximadamente, a profundidade alcançada pelo peixe?

3 - Num triângulo ABC, sendo A = (4,3), B = (0,3) e C um ponto pertencente ao eixo Ox com AC =

BC. O ponto C tem que coordenadas?

8 - Avaliação

A avaliação (1 aula) poderá ser da seguinte forma:

- Atividades em sala.
- Listas de exercícios envolvendo aplicações do assunto no cotidiano.
- Durante as aulas observando o interesse e a participação do aluno.
- Competição entre os alunos, onde cada aluno apresenta um problema outro, caso consiga resolvê-lo, continua na competição, caso erre, é eliminado.

9 - Considerações Finais

Leciono no Colégio Estadual Edmundo Peralta Bernardes, para a turma do 1º ano noturno (1004) e temos poucos alunos (05 frequentando). Então a facilidade em se trabalhar na sala de informática fica bem fácil e conta com um computador para cada aluno. Como as atividades propostas são para serem feitas em grupos, optei em separá-los em duplas, o que foi bem proveitoso. O tempo de 2 aulas foi o ideal, pois apesar de terem poucos alunos, as dificuldades de aprendizagem, trabalho pesado durante o dia, entre outros atrapalham bastante o desenvolvimento das aulas. Mas foi muito bom e proveitoso.

Gostaram muito da atividade prática do teodolito. Em relação a atividade 2, tiveram um pouco de dificuldade em transformar do 1° quadrante para o 3°. Mas depois de tiradas as dúvidas a atividade transcorreu bem. A Tarefa também necessitou de minha ajuda para algumas questões, então resolvi partir para a competição individual, onde cada alunos desenvolvia uma questão para que o outro fizesse no computador, caso acertasse, escolhia outro colega para fazer a sua questão, caso errasse, saía do jogo. Venceu o último aluno. Foi muito proveitoso, mais até que a tarefa da atividade 2. Como minhas aulas acontecem nas segundas, fiquei prejudicada pelos feriados e recessos, então não pude me aprofundar muito.

10 - Referências Bibliográficas

CURRICULO MINIMO 2012 - Curso de Aperfeiçoamento oferecido pelo CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 4º bimestre/2012 – Disponível em http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>. Acesso em 19 de Nov. 2012.

MATRIZ DO SAERJINHO 2012 - Curso de Aperfeiçoamento oferecido pelo CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 4º bimestre/2012 – Disponível em http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>. Acesso em 19 de Nov. 2012.

PLATAFORMA MOODLE. Fórum Temático 2, 20 de Nov. 2012. Disponível em: http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/mod/forum/discuss.php?d=8289> Acesso em 22 de Nov. 2012.

SANTOS, F**. O teodolito e a trigonometria,** 19 de Nov. 2009. Disponível em: http://www.slideshare.net/mathfms/o-teodolito-e-a-trigonometria-2541599>**.** Acesso em: 23 de Nov. 2012.