FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ

COLÉGIO: CIEP 113 PROFESSOR WALDICK PEREIRA

PROFESSOR: DIEGO GOMES DE ARAUJO OLIVEIRA

MATRÍCULA: 0917150-5

SÉRIE: 1º ANO

TUTOR (A): ANGELA SANTOS

PLANO DE TRABALHO SOBRE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

[DIEGO GOMES DE ARAUJO OLIVEIRA]

[profdiegomatema@gmail.com]

Introdução:

Fazer das nossas aulas experimentações do cotidiano se mostra o norte de uma Educação de excelência. Cálculo de distâncias inacessíveis é uma ótima oportunidade de associar a Matemática acadêmica do cotidiano de nossos alunos, onde podemos calcular altura de postes, prédios e até entre planetas. É claro eu podemos começar calculando distâncias que podemos comprovar e depois aplicar esses conhecimentos adquiridos em dimensões que em primeiro momento seriam impossíveis de serem medidas.

O uso de razões trigonométricas será nesse nosso estudo de suma importância. De fácil entendimento essas razões associadas a tabela trigonométrica, que já são trabalhadas desde o Ensino, serão aplicados com o objetivo de determinar medidas de comprimento. Para auxilio nas atividades propostas nesse Plano de trabalho nossos alunos construirão um Teodolito artesanal usando transferidor, barbante, borracha e canudo para calculo do ângulo de observação.

AULA 1

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática
- **Assunto:** Razões trigonométricas
- **Objetivos:** Construir o conhecimento de seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo.
- **Pré-requisitos:** Conhecer o triângulo retângulo e seus elementos, saber identificar cateto oposto e adjacente ao ângulo dado e cálculo de razões.
- **Material necessário:** Folha de atividades, lápis, quadro, pilot.
- **Organização da classe:** Turma disposta em duplas ou trios.
- **Descritores associados:**

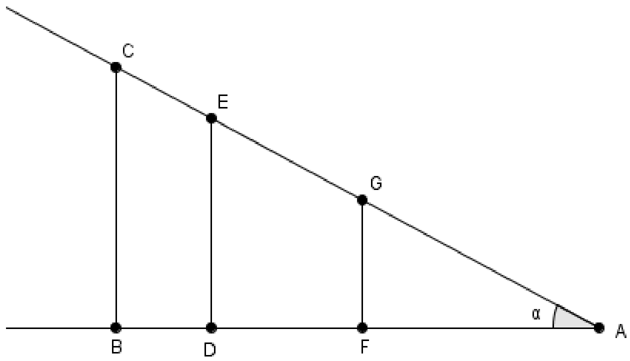
  H64 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números reais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

  H11 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

Tarefa 1A – Razões trigonométricas (AGD)

Utilize o geogebra para responder às seguintes questões:

1. Constrói a figura abaixo, tendo em conta que CB, ED e GF são perpendiculares a BA.



2. Quantos triângulos retângulos estão representados na figura?

3. Mede o comprimento dos lados dos diferentes triângulos.

4. Com base na construção que fizeste no geogebra:

a) Completa a primeira linha da tabela seguinte

b) Altera a figura de modo a que o ângulo agudo α tenha uma amplitude diferente e complete as restantes linhas.

α	$\frac{CB}{AB}$	$\frac{ED}{AD}$	$\frac{GF}{AF}$

c) Tire conclusões a partir da análise dos resultados que registaste na tabela.

d) Preenche as duas tabelas seguintes usando o mesmo processo da tabela anterior.

α	$\frac{CB}{CA}$	$\frac{ED}{EA}$	$\frac{GF}{GA}$

α	$\frac{BA}{CA}$	$\frac{DA}{EA}$	$\frac{FA}{GA}$

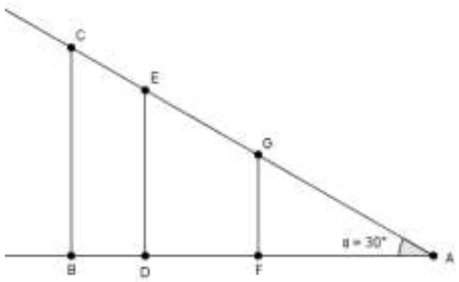
e) Tire conclusões a partir da análise dos resultados que registaste nas tabelas.

f) Justificações para as conclusões.

Tarefa 1B – Razões trigonométricas (PL)

Utilize instrumentos de medição e desenho para responder às seguintes questões:

1. Observa a figura abaixo, em que CB, ED e GF são perpendiculares a BA.



1.1. Quantos triângulos retângulos estão representados na figura?

1.2. Meça o comprimento dos lados dos diferentes triângulos e registre-os.

1.3. Com base nas medidas que registaste completa a tabela seguinte. Usa valores aproximados às décimas.

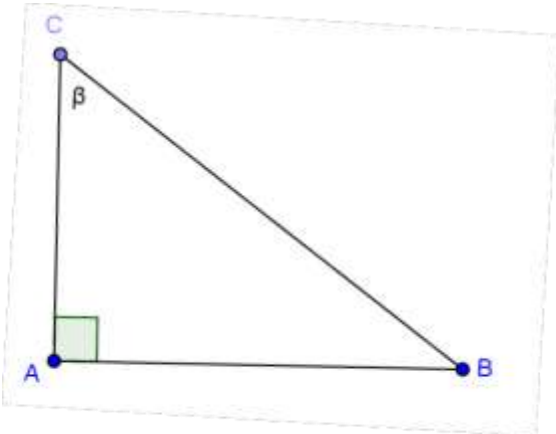
$\alpha = 30°$	Triângulo ABC	Triângulo ADE	Triângulo AFG
$\frac{\text{compriment o do cateto oposto a } \alpha}{\text{compriment o do cateto adjacente a } \alpha}$	$\frac{CB}{AB} =$		
$\frac{\text{compriment o do cateto oposto a } \alpha}{\text{compriment o da hipótenusa}}$			
$\frac{\text{compriment o do cateto adjacente a } \alpha}{\text{compriment o da hipótenusa}}$			

2. Tire conclusões a partir da análise dos resultados da tabela.

3. Será que as conclusões que tiraste se verificam para outros valores de α? Justifica.

Avaliação: **“ Trigonometria e calculadora”**

1. Usando uma régua graduada, mede o comprimento dos lados do triângulo ABC e calcula as razões trigonométricas do ângulo β com uma aproximação às décimas.



2. A Maria esqueceu-se da sua calculadora na escola.

   Para fazer os trabalhos de casa, precisas saber o valor de sen 30º. Com a ajuda de uma régua e de um transferidor, a Maria desenhou um triângulo e determinou aquele valor.

   Seguindo os mesmos passos da Maria, determina um valor aproximado às décimas de sen 30º

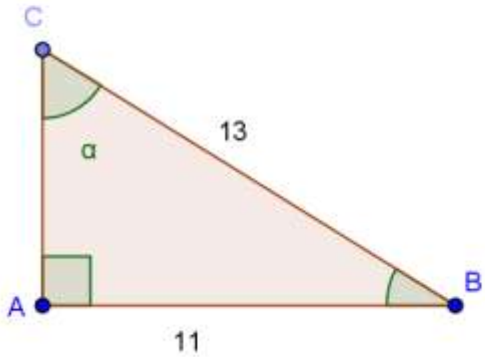
3. Na figura está representado o triângulo retângulo ABC.

   Calcule o valor exato:

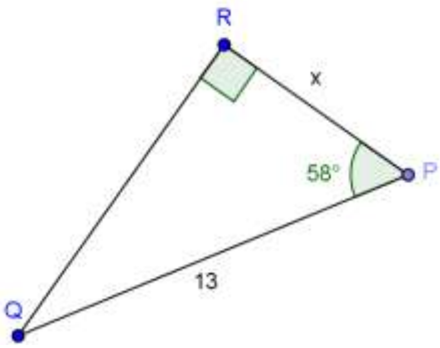
   3.1. sen α

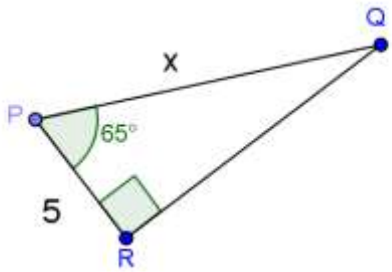
   3.2. cos α

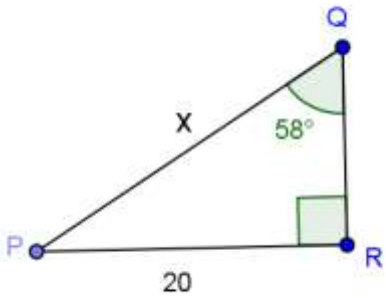
   3.3. tg α

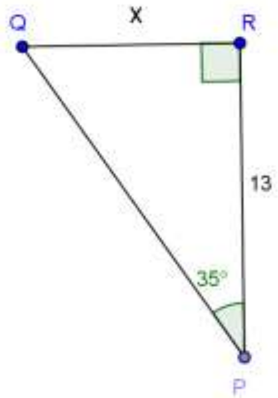


4. Fazendo uso da calculadora científica, determina o valor aproximado de x, a menos de 0,01, de cada um dos triângulos abaixo.



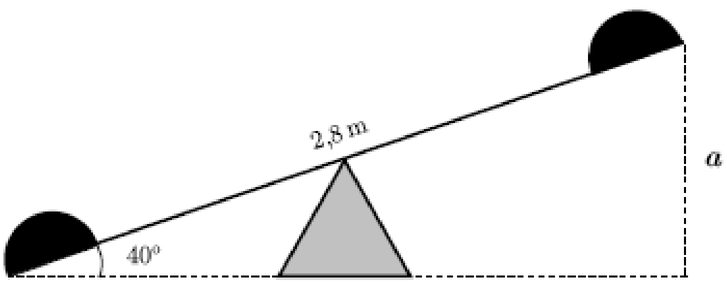






5. No jardim da família Coelho, encontra-se um balancé, com uma trave de 2,8 m de comprimento, como o representado na figura.

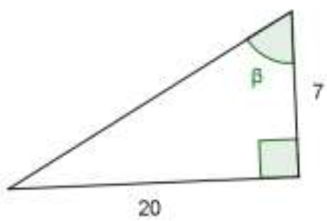
   Quando uma das cadeiras está em baixo, a trave do balancé forma um ângulo de 40º com o solo, tal como mostra a figura.

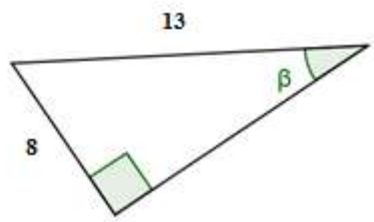


   Determina, em metros, a altura máxima, ***a***, a que a outra cadeira pode estar. Apresenta os cálculos que efetuares e, na tua resposta, escreve o resultado arredondado às décimas.

   Nota: Sempre que nos cálculos intermédios procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

6. Para cada um dos triângulos determina a amplitude do ângulo β. Indica o valor aproximado às unidades.





AULA 2

- **Duração prevista:** 200 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática
- **Assunto:** Trigonometria
- **Objetivos:** Introduzir o estudo da função tangente, utilizando a geometria para resolução de uma situação problema que envolva medição;
- **Pré-requisitos:** Geometria do triângulo retângulo;
- **Material necessário:** Papel cartão; Régua; Transferidor; Tesoura; Calculadora; Canudo; Fita adesiva; Peso (para o fio de prumo); Linha de costura (ou barbante); Fita métrica ou trena; Computador; Projetor de slides.
- **Organização da classe:** Turma disposta grupos com 2 ou 3 alunos, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritores associados:**

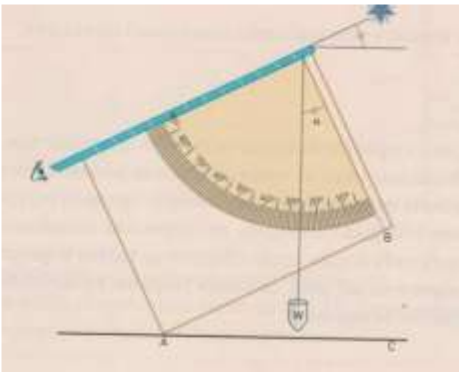
  H14 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos.

  H21 – Utilizar relações métricas no triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

“Distâncias inacessíveis”

1. Quadrante

O quadrante é um instrumento que permite medir a amplitude do ângulo formado pela horizontal e uma linha visual.



Usando um quadrante, uma fita métrica e os teus conhecimentos de trigonometria, determina a altura de um objeto inacessível que se encontre na tua escola.

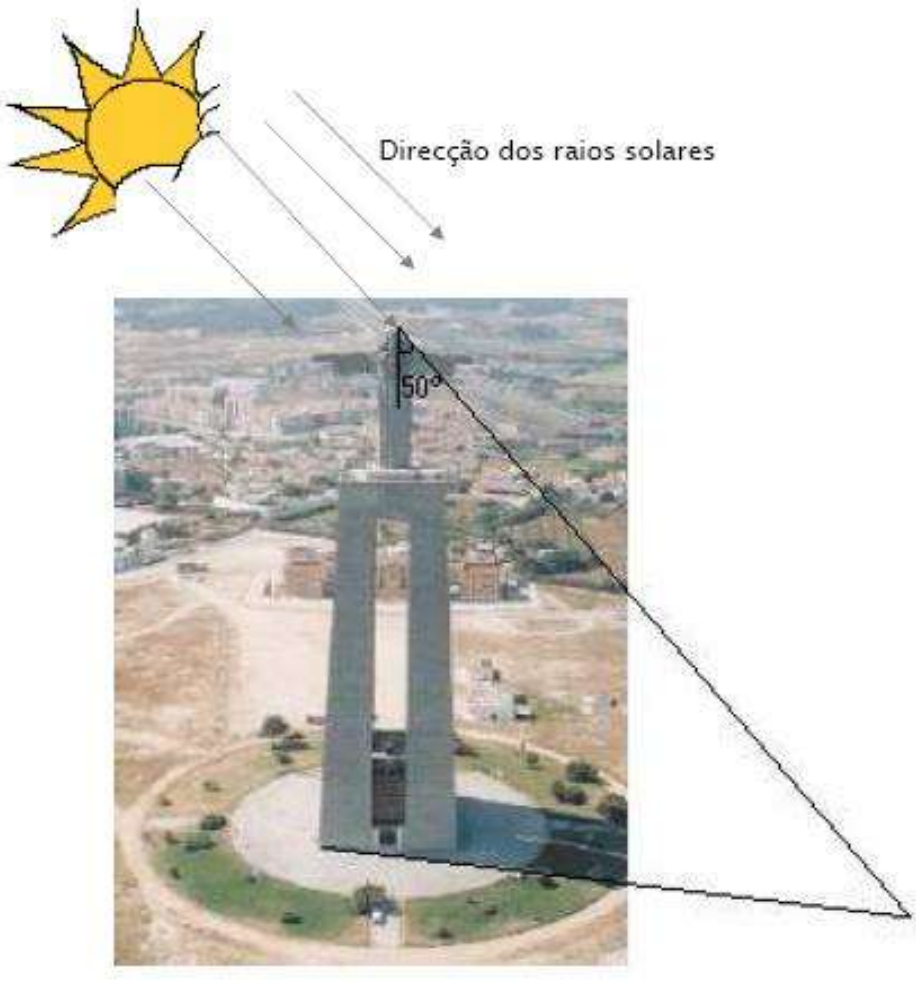
Nota: Faz um esboço dos dados que recolheste.

2. O monumento do Cristo Rei

O monumento do Cristo Rei foi inaugurado a 17 de Maio de 1959. É composto por um pedestal, com 82 m de altura, e pela estátua, com 28 m de altura.

2.1. No momento em que o sol incide na estátua, fazendo com ela um ângulo de 50º, quanto mede o comprimento da sombra do monumento?

2.2. Há momentos do dia em que a sombra de um objecto é igual à sua altura. Qual é amplitude do ângulo que os raios solares fazem com a estátua nos momentos referidos? Justifica a tua resposta.



3. Painéis solares

A figura 1 mostra um conjunto de painéis solares. Numa das estruturas de apoio de um desses painéis, imaginou-se um triângulo retângulo.

A figura 2 é um esquema desse triângulo. O esquema não está desenhado à escala.

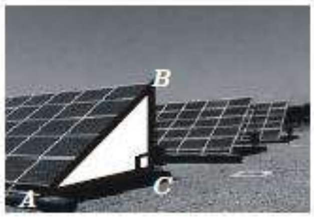


Figura 1

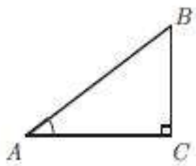


Figura 2

Relativamente ao triângulo retângulo ABC, sabe-se que:

- A medida do segmento AB é 2,5m
- A medida do segmento BC é 1,7m

Qual é a amplitude, em graus, do ângulo CAB? Escreve o resultado arredondado às unidades.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Nota: Nos cálculos intermédios, conserva duas casas decimais.

4. Escorrega

A mãe da Marta vai colocar dentro da piscina um escorrega como o representado na figura 3.

A figura 4 representa um esquema do escorrega da figura 3

Figura 3

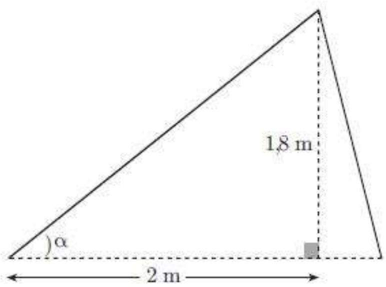


Figura 4

Qual é, em graus, a amplitude do ângulo α?

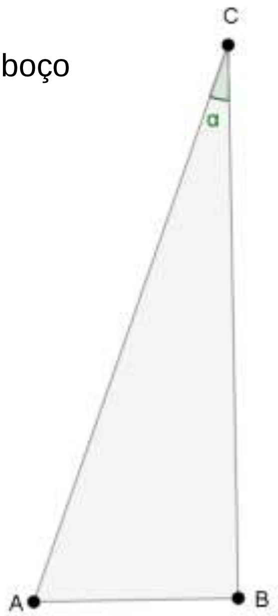
Apresente os cálculos e, na tua resposta, escreva o resultado arredondado às unidades.

5. **A grua**

Na escola do Diogo instalaram uma grua no início das obras de remodelação.

Como o Diogo tinha feito um quadrante na aula de matemática, decidiu aplica-lo ali mesmo, pois a grua era tão alta que não conseguia imaginar quanto mediria.

Depois de medir o ângulo α com o quadrante, fez um esboço da situação para facilitar os seus cálculos.



- A medida de AB é 6m , distância a que ele se encontrava da grua quando mediu o ângulo.
- $\alpha = 9{,}7^{\circ}$.
- O segmento BC representa a grua.
- A altura do Diogo é igual à do suporte onde a grua está fixa.

Que cálculos tem o Diogo que fazer para saber qual é a altura da grua.

AULA 3

Roteiro de Ação 7 – O Movimento da Roda Gigante e as Transformações no Gráfico da Função Seno

- **Duração prevista:** 100 minutos
- **Área de conhecimento:** Matemática
- **Assunto:** Trigonometria
- O**bjetivos:** Estudar o gráfico da função seno em um contexto real.
- **Pré-requisitos:** Conhecer as propriedades analíticas elementares das funções seno, cosseno e tangente.
- **Material necessário:** Software geogebra; folha de atividades; laboratório de informática (opcional) / projetor multimídia e notebook do professor.
- **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritores:**
  - Hn – Aplicar o conhecimento de transformações gráficas nas funções trigonométricas para resolver problemas significativos.

Você já conhece algumas transformações que podem ocorrer no gráfico da função seno. No esquema abaixo apresentamos a transformação causada por cada um dos coeficientes ***a***, ***b***, ***c***, e ***d*** da função $f(x) = a\,sen(b(x+c)) + d$.

Compressão/Dilatação Vertical

Compressão/Dilatação Horizontal

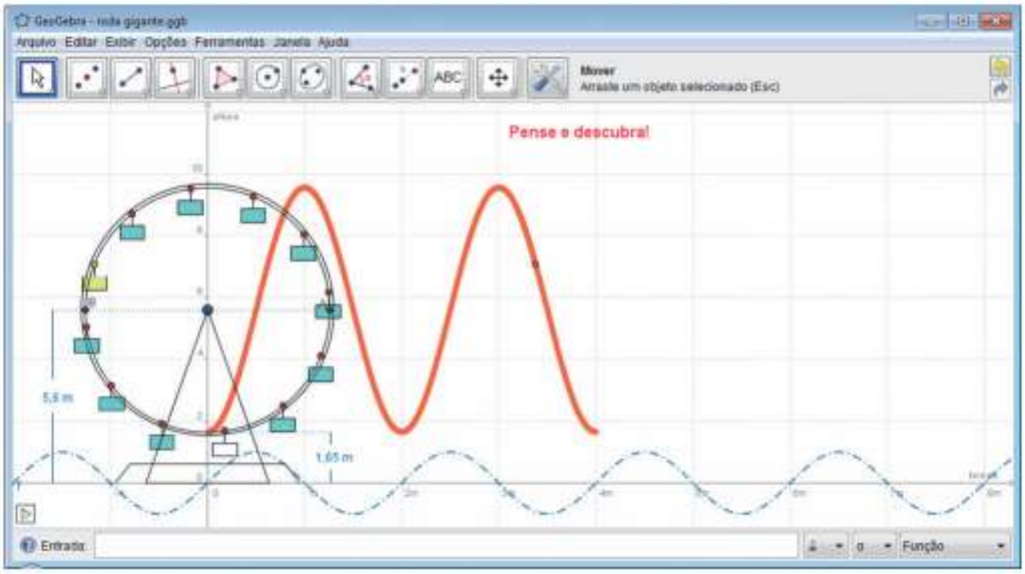
$$f(x) = a\,sen(b(x+c)) + d$$

Translação Horizontal

Translação Vertical

Vamos treinar essas habilidades?

1. Comecemos observando Roda Gigante que seu professor disponibilizou.



Com os botões do canto inferior esquerdo da tela você pode iniciar (▷) ou parar (▯▯) a animação a qualquer momento.

2. Neste arquivo há no canto inferior esquerdo um botão. Clique nele para iniciar a animação dos elementos desse arquivo. Observe o movimento da Roda gigante e do Ponto laranja.

3. Observe que o ponto laranja descreve a altura do ponto de sustentação do acento amarelo considerando que a velocidade da roda gigante é de uma volta a cada 2π segundos (cerca de 6,28 segundos).

4. Considerando a Roda Gigante uma Circunferência e o diâmetro AB, paralelo ao eixo x (chão), podemos representar arcos com extremidades em A e no ponto de sustentação do acento amarelo. Pensando desta forma qual a medida deste arco quando o tempo t é zero? E quanto o tempo é π ?

5. Observando as alturas assinaladas na roda gigante qual é a altura mínima do ponto de sustentação do acento amarelo? E a altura máxima desse ponto?

No Geogebra a função seno é escrita por “sin(x)”.

6. Nesse arquivo há uma função f definida por f(x) = sen(x). Seu gráfico é a linha azul pontilhada que aparece logo abaixo da roda gigante. Descubra a expressão da função cujo gráfico coincide com o rastro do ponto laranja. Com um clique duplo sobre o gráfico desta função reescreva a definição da função f como essa função. Quando você acertar no lugar do texto “Pense e Descubra” você verá “Parabéns você acertou!!!”.

Avaliação:

Aula 1: Cada atividade da aula será conduzida pelo professor e a avaliação se dará a partir do preenchimento da folha de atividades, da participação dos alunos e nas indagações que o professor fará, será verificado se os alunos constroem o conceito de razões trigonométricas para resolução de problemas. A folha de atividades será recolhida para pontuação.

Aula 2: Serão verificados todos os critérios da aula 1, observar se conseguem usar as razões trigonométricas no triângulo retângulo na atividade proposta para medição, a folha de atividades será recolhida para pontuação.

Aula 3: Será avaliada a participação na atividade e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Projeto SEEDUC – Formação continuada para professores 1º ano. Currículo Mínimo, Matriz de referência SAERJINHO; Texto base, Roteiro de ação e sugestões do fórum de discussão. Disponível em: http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/

[2] Projeto SEEDUC – Reforço Escolar. Currículo Mínimo, Matriz de referência SAERJINHO. Disponível em: http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/

[3] Telecurso 2000. Distâncias inacessíveis. Disponível em:
Parte 1: http://www.youtube.com/watch?v=dCYb0jU6O3o e
Parte 2: http://www.youtube.com/watch?v=nAylKcMuf6k&feature=relmfu