



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**DELANY MATIAS SOUZA**

**O ENSINO DA TRIGONOMETRIA A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS:  
RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS**

**CAMPINA GRANDE – PB  
DEZEMBRO – 2010**

**DELANY MATIAS SOUZA**

**O ENSINO DA TRIGONOMETRIA A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS:  
RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Esp. Núbia do Nascimento Martins

**CAMPINA GRANDE – PB**

**DEZEMBRO – 2010**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

S729e

Souza, Delany Matias.

O ensino da trigonometria a partir de atividades práticas [manuscrito]: Razões trigonométricas / Delany Matias Souza. – 2010.

20 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências e Tecnologia, 2010.

“Orientação: Profa. Esp. Núbia do Nascimento Martins, Departamento de Matemática e Estatística”.

Ensino da Matemática. 2. Trigonometria. 3. Prática Pedagógica. 4. Ensino Médio. I. Título.

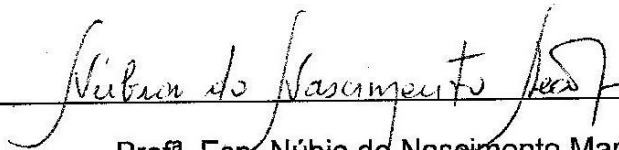
21. ed. CDD 372.7

DELANY MATIAS SOUZA

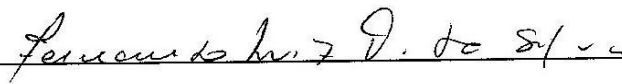
**O ENSINO DA TRIGONOMETRIA A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS:  
RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS**

APROVADO EM: 17 / 12 / 2010.

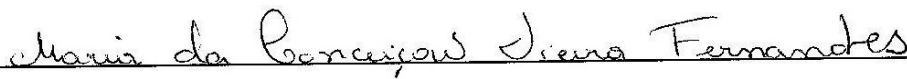
BANCA EXAMINADORA



Profª. Esp. Núbia do Nascimento Martins  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Orientadora



Prof. Msc. Fernando Luiz Tavares da Silva  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador



Profª. Msc. Maria da Conceição Vieira Fernandes  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinadora

CAMPINA GRANDE – PB

DEZEMBRO – 2010

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	5
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
1.1. Uma breve história do surgimento da Trigonometria .....	6
1.2. O ensino de Trigonometria.....	7
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	9
2.1. O mini-curso.....	9
2.2. Primeiro dia de mini-curso .....	9
2.2.1. O pré-teste.....	10
2.2.1.2. Análise da segunda questão do pré-teste.....	11
2.2.1.1. Análise da primeira questão do pré-teste.....	11
2.2.1.3. Análise da terceira questão do pré-teste.....	11
2.2.2. Revisão de conteúdo.....	11
2.2.3. Construção do Teodolito.....	12
2.3. Segundo dia de mini-curso .....	12
2.3.1. Procedimentos na utilização do Teodolito .....	13
2.3.2. Jogo de sinuca trigonométrica.....	13
2.3.3. O pós-teste.....	13
2.3.3.1. Análise da primeira questão do pós-teste .....	14
2.3.3.2. Análise da segunda questão do pós-teste .....	15
2.3.3.3. Análise da terceira questão do pós-teste .....	15
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	16
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

# O ENSINO DA TRIGONOMETRIA A PARTIR DE ATIVIDADES PRÁTICAS: RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS

Delany Matias Souza

dellanny@gmail.com

Núbia do Nascimento Martins

nubia\_matematica@hotmail.com

## RESUMO

Este trabalho objetiva avaliar algumas das atuações didáticas envolvidas no ensino contextualizado da Trigonometria e introduzir na sala de aula o ensino de conteúdos trigonométricos aplicados a situações do cotidiano, resultado de uma experiência de ensino realizada por professores em formação através de mini-cursos aplicados em uma turma no 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida – PRATA do município de Campina Grande – PB com o apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID. Utilizamos como embasamento teórico para o presente relato estudos voltados aos recursos didáticos (SANT'ANNA & SANT'ANNA, 2004) e tecnologias (SAMPAIO & LEITE, 2004) na sala de aula. Os resultados obtidos durante a vivência evidenciam uma aprendizagem significativa e maior envolvimento dos alunos nas aulas por meio da participação em atividades teóricas vinculadas à prática.

**Palavras-chave:** Razões Trigonométricas; Recursos Didáticos; Tecnologias.

## INTRODUÇÃO

O presente relato foi baseado na experiência proporcionada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES/MEC)<sup>1</sup> vinculado à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Nossa vivência consistiu no desenvolvimento de um projeto de ensino na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida – PRATA, no município de Campina Grande – PB, escola onde o PIBID foi ligado, e

---

<sup>1</sup> O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado com a finalidade de valorizar o magistério e apoiar estudantes de licenciatura plena. Tendo como objetivo elevar as ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação superior.

investigamos através de questionários como meio de observar quais conteúdos eram considerados de difícil compreensão pelos alunos. Nos resultados obtidos observamos que o maior índice de dificuldades estava relacionado à aprendizagem da Trigonometria. Como alternativa para a amenização dessa dificuldade sofrida pela turma buscamos através de estudos embasados sobre recursos didáticos (SANT'ANNA & SANT'ANNA, 2004) e tecnologias (SAMPAIO & LEITE, 2004) realizar um mini-curso voltado ao uso da trigonometria em práticas do dia-a-dia.

Procuramos introduzir em sala de aula o ensino de conteúdos da Trigonometria aplicada a situações do cotidiano, em específico, ao seu uso em instrumento de medição (Teodolito) e em jogo virtual (Sinuca Trigonométrica) em uma turma de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida – PRATA no município de Campina Grande - PB.

## **1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.1. Uma breve história do surgimento da Trigonometria**

Os primeiros vestígios de elementos de Trigonometria apareceram no Egito, em aproximadamente 1650 a.C. observando-se no Papiro Rhind quatro problemas envolvendo secante de um ângulo que foram utilizados nas medições das pirâmides. E foi também no Egito que surgiu a ideia de agregar sombras projetadas por uma vara na posição vertical para relacionar seu comprimento com as horas (relógio do sol) que mais tarde, na Grécia, passaria a chamar gnômon.

O desenvolvimento da Trigonometria foi realizado por vários personagens da História da Matemática dentre os quais podemos destacar: Aristarco de Samos (310-230 a.C.), Eratóstenes de Cirene (276-196 a.C.), Ptolomeu e Hiparco de Nicéia que viveu em torno de 140 a.C. (conhecido como “o pai da trigonometria”).

Aristarco de Samos fez um tratado *Sobre os tamanhos e distâncias do Sol e da Lua*, tendo mostrado através de seus estudos que a razão da distância da Lua para a distância do Sol é  $\text{sen}3^\circ$ , onde concluiu que o Sol está num intervalo entre dezoito e vinte vezes mais longe da Terra que a Lua. (BOYER, 1974).

Eratóstenes de Cirene mediu a circunferência da Terra, onde pode observar que em Siena, ao fixar uma vara na posição vertical, ao meio dia do solstício<sup>2</sup>, não era projetada sombra, enquanto em Alexandria os raios solares inclinavam-se um cinquentavo de um círculo em relação à vertical. Sabendo que a distância que ele conhecia era de 5000 estádios entre Alexandria e Siena, pode então efetuar os cálculos da circunferência da Terra. (EVES, 2004).

Ptolomeu fez um tratado o qual ficou conhecido como *Almagesto* onde os métodos utilizados foram inspirados no *Cordas num círculo* de Hiparco. Hoje temos duas tabelas trigonométricas e a exposição de como foram elaboradas. (BOYER, 1974).

Hiparco de Nicéia foi o primeiro personagem da História da Matemática a construir a tabela trigonométrica e também coube a Hiparco a divisão de uma circunferência em  $360^\circ$ , onde ele atribuiu arco de 1 grau a cada parte da circunferência dividida.

A Trigonometria ampliou o campo onde é aplicada em várias situações do cotidiano. Ela é utilizada em diversos ramos das ciências, tais como: Na Engenharia, na Física, na Astronomia, na Música, na Medicina etc.

## 1.2. O ensino de Trigonometria

A aprendizagem da Trigonometria, geralmente, é tratada como algo abstrato e de difícil aplicação onde são enfatizadas apenas as resoluções de cálculos algébricos e o excesso de formalismo, o que promove uma aula cansativa e pouco satisfatória por parte dos alunos que não pretendem seguir carreira nas ciências tecnológicas. Entretanto, é uma abordagem crucial para a

---

<sup>2</sup> É época em que o Sol passa por sua maior declinação boreal ou austral, e durante a qual cessa de afastar-se do equador. (Aurélio Eletrônico, versão 5.12, 2004).



aprendizagem dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), o

tema que exemplifica a relação da aprendizagem de Matemática com o desenvolvimento de habilidades e competências é a trigonometria, desde que seu estudo esteja ligado às aplicações, evitando-se o investimento excessivo no cálculo algébrico das identidades e equações [...] (BRASIL, 1999, p. 257).

Compartilhando a importância de um trabalho diferenciado para o ensino da trigonometria mencionado pelos PCN's, compreendemos ao explorarmos na sala de aula as utilidades que a Matemática nos propõe no dia-a-dia. As aulas podem deixar de tornar tediosas e passarem a ser algo prazeroso para os alunos.

E ainda segundo os PCN's (1999, p. 257) umas das prioridades das aulas de Trigonometria se atribuem as aplicações de situações-problemas que envolvem o cálculo de distâncias inacessíveis e fenômenos periódicos, uma vez que são conteúdos que constantemente são explorados no cotidiano dos alunos.

Além de implementarmos nas aulas de Matemática às possibilidades de aplicação da Trigonometria no cotidiano de modo familiar/compreensivo para os alunos, podemos inserir outros métodos que auxiliem na aprendizagem. Segundo Sant'anna & Sant'anna (2004, p. 19.):

recursos didáticos se constituem por materiais instrucionais que atuam positivamente na aprendizagem, são estimuladores e reforçadores da mesma. São elementos que instrumentalizam o aluno, favorecendo o processo de assimilação, a criatividade, o desenvolvimento cognitivo, adaptando-o ao meio e à sua própria realidade.

Os recursos didáticos são ferramentas que podem proporcionar uma melhoria no ensino tanto da Trigonometria quanto de outros conteúdos em Matemática. Tais recursos abrangem materiais concretos, jogos e tecnologias de informação que se tornaram indispensáveis para a Educação. Conforme afirma Sampaio e Leite (2004, p. 15):

cercados que estamos pelas tecnologias e pelas mudanças que elas acarretam no mundo, precisamos pensar em uma escola que forme cidadãos capazes de lidar com o avanço tecnológico, participando dele e de suas consequências. Esta capacidade se forja não só através do conhecimento das tecnologias existentes, mas também, e talvez principalmente, através do contato com elas e da análise crítica de sua utilização e de suas linguagens.

A aplicação de recursos tecnológicos em sala de aula gera alguns cuidados, principalmente no que diz respeito à manipulação das tecnologias de informação. Por outro lado, a tecnologia inova o ensino da Matemática com ferramentas que proporcionam tanto uma aprendizagem voltada ao conhecimento matemático quanto ao ensino tecnológico, como por exemplo, a manipulação do computador através de softwares educacionais.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Nesta seção detalharemos como foi realizado o mini-curso, a resolução do pré-teste, a construção do teodolito, a manipulação do teodolito e a resolução do pós-teste pelos alunos.

### **2.1. O mini-curso**

O mini-curso foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida – PRATA. Foram inscritos 20 alunos do 2º ano do Ensino Médio para participarem do mini-curso.

O critério de seleção estabelecido foi com a iniciativa do próprio estudante em participar.

O mini-curso foi planejado para ser realizado em dois dias com duração de 2 horas/aulas.

### **2.2. Primeiro dia de mini-curso**

Ao iniciarmos o mini-curso, perguntamos aos alunos se todos haviam estudado Trigonometria e eles responderam afirmativamente. Em seguida, aplicamos o pré-teste para verificar as principais dificuldades que eles enfrentavam com relação ao conteúdo de Matemática. Após a realização do pré-teste fizemos uma revisão dos conteúdos que iríamos utilizar durante todo o mini-curso. E por fim, os alunos construíram o Teodolito com a nossa mediação.

### 2.2.1. O pré-teste

Optamos por realizar um pré-teste para saber o nível de conhecimento em Trigonometria que a turma apresentava. Dessa forma elaboramos três questões sobre razões trigonométricas com tempo estimado para a resolução de 30 minutos. Foram inscritos no mini-curso 20 alunos, porém só compareceram 15 alunos no primeiro dia dos quais apenas 14 foram analisados, visto que somente os 14 obtiveram 100% de assiduidade.

Tabela 1: Tabela representativa dos desempenhos dos alunos no pré-teste.

<b>PRÉ-TESTE</b>			
<b>QUESTÃO</b>	<b>ACERTOS</b>	<b>ERROS</b>	<b>NÃO RESPONDERAM</b>
<b>1ª QUESTÃO</b>	11	3	0
<b>2ª QUESTÃO</b>	10	4	0
<b>3ª QUESTÃO</b>	0	8	6

O gráfico a seguir nos permite uma melhor visualização dos resultados obtidos no pré-teste.

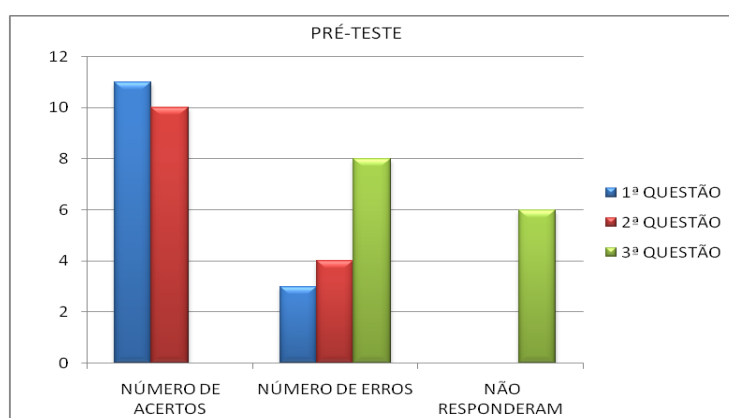


Figura 1: Gráfico dos desempenhos dos alunos no pré-teste.

### **2.2.1.1. Análise da primeira questão do pré-teste**

A primeira questão envolvia conhecimentos básicos à respeito das razões trigonométricas no triângulo retângulo. O objetivo da mesma era pra os alunos calcularem o seno, o cosseno e a tangente no triângulo retângulo, onde foram expostos no triângulo os valores de cada cateto e da hipotenusa. Houve um bom desempenho por parte da turma, porém alguns alunos não lembravam das fórmulas do seno, cosseno e tangente.

### **2.2.1.2. Análise da segunda questão do pré-teste**

A segunda questão tratava da aplicação da Trigonometria no dia-a-dia com a utilização de um aparelho que auxiliava na verificação de ângulos. Nessa questão que envolvia um problema, os resultados apresentados pelos alunos foram bem satisfatórios, poucos alunos tiveram dificuldades em interpretar a questão.

### **2.2.1.3. Análise da terceira questão do pré-teste**

Na terceira questão também utilizava as razões trigonométricas, embora abordada de uma forma diferente da primeira. Foram expostos os ângulos, todavia não houve resultados satisfatórios, uma vez que, a maioria dos alunos calcularam a tangente do ângulo dado em um triângulo obtusângulo, porém o estudo da Trigonometria em triângulos quaisquer não fazia parte da programação do mini-curso. Os demais alunos não tentaram resolver a questão.

## **2.2.2. Revisão de conteúdo**

Após a aplicação do pré-teste, fizemos uma revisão do Teorema de Pitágoras e das razões trigonométricas no triângulo retângulo que seriam utilizados no segundo dia do mini-curso.

### 2.2.3. Construção do Teodolito

A oficina foi desenvolvida no primeiro dia de mini-curso com duração de uma hora para a construção do Teodolito<sup>3</sup> (figura 2). Utilizou-se os seguintes materiais para a oficina: Cartolina, transferidor de 360°, canudo de plástico, barbante, tesoura, fita adesiva e um peso que neste caso utilizamos uma porca.

A construção foi feita individualmente com a nossa mediação. A utilização do Teodolito foi realizada no segundo encontro com a turma.

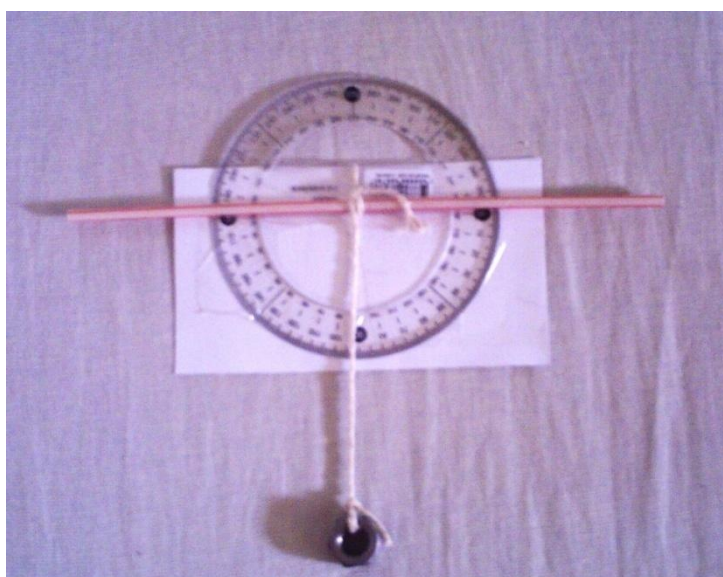


Figura 2: Teodolito

### 2.3. Segundo dia de mini-curso

Ao iniciarmos o segundo dia de mini-curso, orientamos os alunos na utilização do Teodolito produzido anteriormente. Em seguida, fizemos duas atividades:

- Aplicação do Teodolito;
- Jogo de sinuca trigonométrica.

Ao final de todas as atividades realizamos um pós-teste para verificar a aprendizagem dos alunos após o mini-curso.

---

<sup>3</sup> Instrumento óptico para medir com precisão ângulos horizontais e verticais. (Aurélio Eletrônico, versão 5.12, 2004).

### **2.3.1. Procedimentos na utilização do Teodolito**

Para a manipulação do Teodolito instruímos os alunos sobre quais procedimentos eles deveriam realizar. Para isso, fizemos uma exemplificação em sala de aula. Utilizamos como modelo a ser seguido à medição de uma das paredes da sala com uma trena, posteriormente realizamos a mesma medição através do uso do Teodolito como forma de verificar a veracidade do uso desse instrumento como auxílio para o cálculo de distâncias inacessíveis.

Após a instrução de uso do Teodolito, deixamos que os próprios alunos, individualmente, escolhessem o elemento a ser medido.

Durante a atividade a maior parte dos alunos participaram ativamente da proposta, realizando a observação do objeto através do aparelho produzido em sala e fazendo os cálculos necessários.

### **2.3.2. Jogo de sinuca trigonométrica**

Após a aplicação do Teodolito, dividimos a turma em dois grupos para uma “disputa” com a sinuca trigonométrica<sup>4</sup>. Os alunos tinham que calcular no triângulo retângulo o ângulo e a hipotenusa que nesse caso era a distância entre a bola e a caçapa.

O jogo foi realizado na sala de aula, uma vez que, não havia computadores funcionando para toda a turma. Para isso, instalamos um data-show na sala para a realização da atividade.

### **2.3.3. O pós-teste**

A partir dos resultados obtidos no pré-teste e depois de terem sido concluídas todas as atividades no mini-curso, fizemos o pós-teste para avaliar se realmente o que foi visto no mini-curso teve algum impacto na aprendizagem dos alunos em Trigonometria.

O pós-teste foi realizado no segundo dia de mini-curso. O tempo estimado para a resolução do pós-teste foi 30 minutos. Compareceram 15

---

<sup>4</sup> É um jogo online que permite a aplicação da Trigonometria em um jogo de bilhar.

alunos no último dia, porém 14 foram analisados pelas mesmas circunstâncias do pré-teste.

Tabela 2: Tabela representativa dos desempenhos dos alunos no pós-teste

<b>PÓS-TESTE</b>			
<b>QUESTÃO</b>	<b>ACERTOS</b>	<b>ERROS</b>	<b>NÃO RESPONDERAM</b>
<b>1ª QUESTÃO</b>	8	5	1
<b>2ª QUESTÃO</b>	10	4	0
<b>3ª QUESTÃO</b>	12	0	2

O gráfico abaixo nos mostra os desempenhos dos alunos na realização do pós-teste.

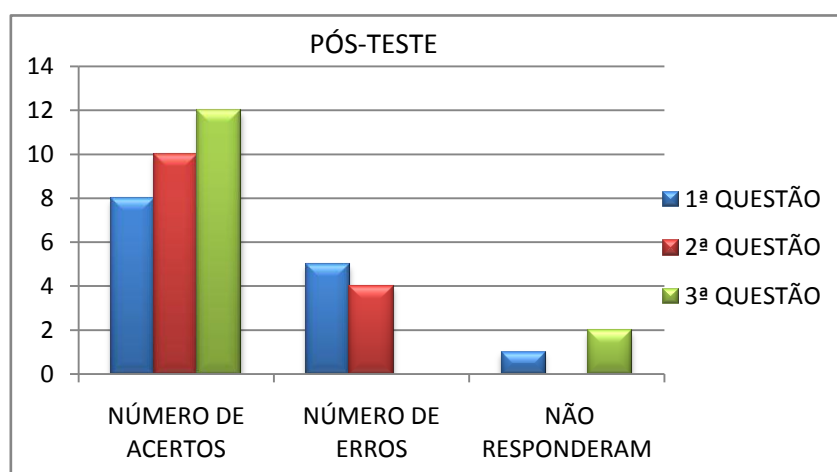


Figura 2: Gráfico dos desempenhos dos alunos no pós-teste.

### 2.3.3.1. Análise da primeira questão do pós-teste

A primeira questão do pós-teste foi semelhante a do pré-teste, entretanto, realizamos mudanças nos valores dos catetos e da hipotenusa e a disposição do triângulo retângulo. Notamos que o número de erros em relação ao pré-teste deve-se a não familiarização com o novo posicionamento do triângulo retângulo o que pode ter gerado alguns equívocos quanto à resolução da atividade. A leitura de enunciados, quando realizada com pouca atenção, pode gerar uma interpretação problemática, causando algumas confusões

durante a resolução das questões. De acordo com Fonseca e Cardoso (2005, p. 65)

é necessário conhecer as diferentes formas em que o conteúdo do texto pode ser escrito. Essas diferentes formas também constituem especificidades dos gêneros textuais próprios da matemática, cujo reconhecimento é fundamental para a atividade de leitura.

Por isso, acreditamos que a dificuldade gerada na realização desta questão foi a pouca atenção que os alunos prestaram para o cumprimento do enunciado, visto que as mudanças realizadas, comparada ao pré-teste, foram pouco significativas, e que poderiam ser facilmente resolvidas com uma melhor observação por parte do leitor-aluno.

### **2.3.3.2. Análise da segunda questão do pós-teste**

Depois de ter sido explorado a utilização do Teodolito em sala, uma vez que essa segunda questão abordava o uso do instrumento, os resultados obtidos não apresentaram nenhuma modificação com relação ao pré-teste. Entretanto, vale ressaltar que mesmo que não tenha ocorrido uma elevação nos números de acertos desta questão (já que na realização do pré-teste foram satisfatórios) isso não retira à relevância de aulas ministradas com a utilização de recursos matemáticos, visto que o que realmente contou foi a participação/envolvimento dos alunos durante a realização das aulas. Tal aspecto pode ser considerado um grande ganho para o ensino, uma vez que chamar a atenção dos alunos no contexto de ensino é um fator complicador na realidade educacional atual.

### **2.3.3.3. Análise da terceira questão do pós-teste**

Na terceira questão do pós-teste resolvemos substituir o conteúdo de Trigonometria, haja vista que foi bastante utilizado em sala de aula, pelo Teorema de Pitágoras, uma vez que utilizamos este conteúdo durante a realização do jogo de sinuca trigonométrico. Assim, poderíamos observar



como a aplicação do Teorema de Pitágoras foi compreendida pelos alunos durante a realização do pós-teste.

Quanto aos resultados obtidos, observamos que foram significativamente satisfatórios, de forma que boa parte dos alunos obteve um bom desempenho ao responder essa questão.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Percebemos, neste trabalho, a partir dos resultados obtidos nos pré-teste e pós-teste que o uso de materiais diferenciados nas aulas de Trigonometria possibilitou um melhor desempenho por partes dos alunos quanto à compreensão, em certa medida, a respeito da aplicabilidade da Matemática, em específico, o conhecimento do uso da Trigonometria no cotidiano.

As políticas educacionais, bem como as salariais, a falta de recursos didáticos e a falta de tempo atribuída aos profissionais da Educação. São fatores que dificultam o desempenho docente.

Ao analisarmos os resultados obtidos com os testes, notamos que houve uma grande melhoria na aprendizagem em Trigonometria. O fato de trazer algo “novo” para a sala de aula despertou a curiosidade e o interesse em aprender os conceitos fundamentais da Matemática, embora saibamos que existem ainda algumas dificuldades frente à leitura e interpretação de enunciados por parte dos alunos. Por isso, recomendamos a inserção, nas aulas de Matemática, de práticas de leitura para a resolução de enunciados matemáticos, visto que uma das principais dificuldades observadas foi a negligente interpretação a cerca dos enunciados propostos em sala de aula. Uma provável contribuição poderá ser o estudo interdisciplinar entre a Matemática e as áreas da língua/linguagem.

Em síntese, partindo da observação dos resultados obtidos nos mini-curso, acreditamos que ao propor a inserção da aplicação da Trigonometria, ao

invés de cálculos puramente cansativos, as aulas de Matemática podem tornam-se mais proveitosas e significativas ao alunado.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYER, Carl. **História da Matemática** – trad. de Elza Gomide. Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo - SP, 1974.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática** – trad. de Higyno H. Domingues. Ed. Unicamp, Campinas – SP, 2004.

FONSECA, Maria C. F. R.; CARDOSO, Cleusa de A. Educação matemática e letramento: textos para ensinar matemática, matemática para ler texto. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (org). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vol. 3. 8ª ed. Atual Editora. São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, Francisco Canindé de. **Dificuldades no processo de Ensino e Aprendizagem de Trigonometria por meio de atividades**. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, 2006.

SAMPAIO, Marisa Narcizo & LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização Tecnológica do Professor**. Ed. Vozes, Petrópolis – RJ, 2004.

SANT'ANNA, Ilza Martins & SANT'ANNA, Victor Martins. **Recursos Educacionais para o Ensino: Quando e por quê?** Ed. Vozes, Petrópolis – RJ, 2004.

Jogo de sinuca trigonométrica. Disponível em:  
<[http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/mundo\\_trigonometria/aplicacoes/sinuca.html](http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/mundo_trigonometria/aplicacoes/sinuca.html)>. Acesso em: 20 de agosto de 2010.

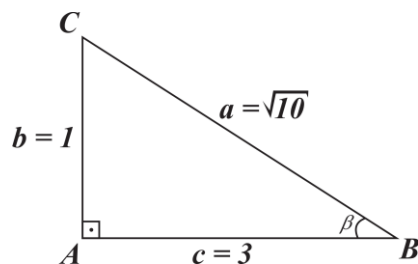
## ANEXOS

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Programa Institucional de Iniciação à Docência - PIBID  
Escola Estadual Dr. Elpídio de Almeida – PRATA  
Alunos bolsistas: Arthur Gilzeph e Delany Matias

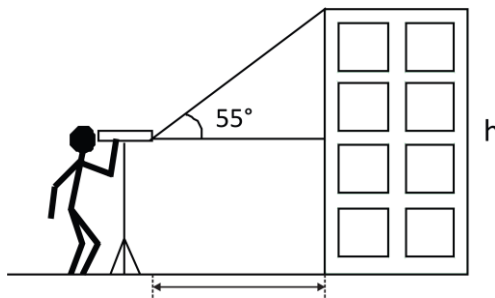
Aluno (a): \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

### Pré-teste

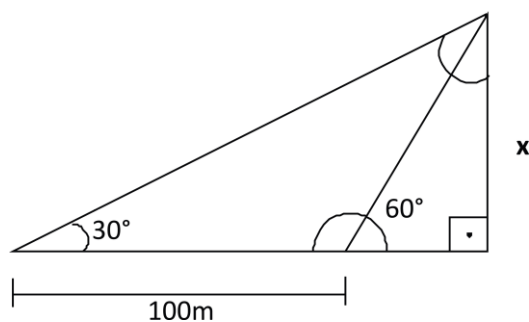
1) No triângulo retângulo dado, calcular o  $\text{sen}\beta$ ,  $\text{cos}\beta$  e  $\text{tg}\beta$ .



2) Para medir a altura de um prédio, um engenheiro mediu, com um aparelho, o ângulo que o topo do prédio forma com a linha horizontal, como mostra a figura. Sabendo que o aparelho tem 1,5 m de altura e está a 23 m do prédio, qual a altura desse prédio?



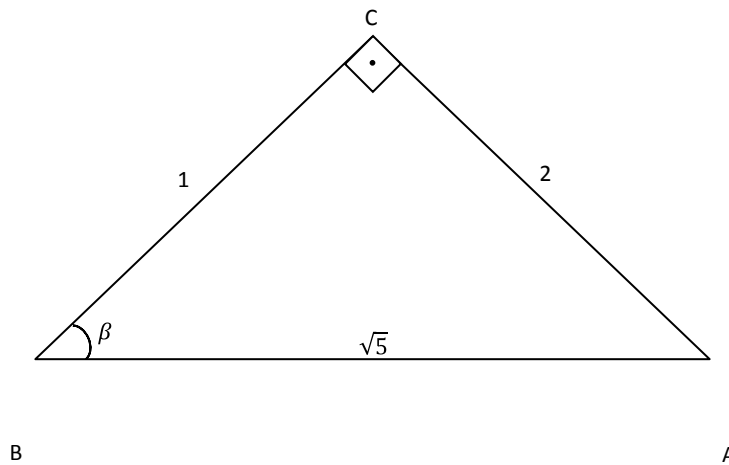
3) Calcule o valor de  $x$  na figura abaixo:



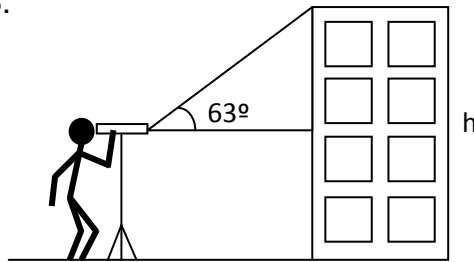
Aluno (a): \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

**Pós-teste**

1) No triângulo retângulo dado, calcular o  $\text{sen}\beta$ ,  $\text{cos}\beta$  e  $\text{tg}\beta$ .



2) Para medir a altura de um prédio, um engenheiro mediu, com um aparelho, o ângulo que o topo do prédio forma com a linha horizontal, como mostra a figura. Sabendo que o aparelho tem  $1,5$  m de altura e está a  $34$  m do prédio, qual a altura desse prédio? Sabe-se que:  $\text{Sen}63^\circ = 0,89$ ,  $\text{cos}63^\circ = 0,45$  e  $\text{tg}63^\circ = 1,96$ .



3) Considerando a figura abaixo, determine o valor da expressão  $x + y$ .

