

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

**IZABELLE MUNIZ DE QUEIROZ**

**O ENSINO DE TRIGONÔMETRICAS ATRAVÉS DE MATERIAL MANIPULATIVO**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2014**

IZABELLE MUNIZ DE QUEIROZ

**O ENSINO DE TRIGONOMETRICAS ATRAVÉS DE MATERIAL MANIPULATIVO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura  
Plena em Matemática da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento as exigências para  
obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof.º Dr.º Vital de Sousa Queiroz

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Q3e Queiroz, Izabelle Muniz de.  
O ensino de trigonométricas através de material manipulativo [manuscrito] / Izabelle Muniz de Queiroz. - 2014.  
28 p. : il. color.  
  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.  
"Orientação: Prof. Dr. Vital de Sousa Queiroz, Universidade Federal da Paraíba".

1. Razões trigonométricas. 2. Ensino de matemática. 3. Recursos didáticos. I. Título.

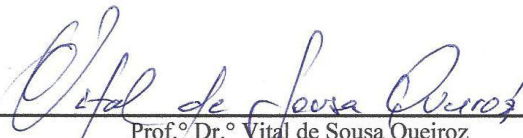
21. ed. CDD 516.24

IZABELLE MUNIZ DE QUEIROZ

**O ENSINO DE TRIGONOMÉTRICAS ATRAVÉS DE MATERIAL MANIPULATIVO**

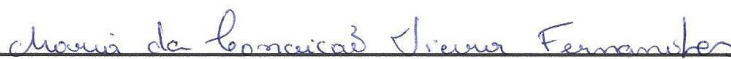
Monografia apresentada ao curso de Licenciatura  
Plena em Matemática da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento as exigências para  
obtenção do título de licenciada em Matemática.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof.º Dr.º Vital de Sousa Queiroz  
Departamento de Engenharia Química – CT/UFPB  
Orientador



---

Prof.º Mscº Maria da Conceição Vieira Fernandes  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinador



---

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

Essa monografia é dedicada ao meu pai Vital de Sousa Queiroz e ao meu professor Cicero da Silva Pereira, por me incentivarem e persistirem junto comigo.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pois sei que sua infinita misericórdia, bondade e amor são os motivos pelos quais cheguei até o fim. Obrigado meu Senhor, por nunca desistir nós.

Venho agradecer ao meu pai, Vital de Sousa, por ter acreditado em mim desde o início, antes mesmo de começar a minha vida acadêmica. Pai tenho muito orgulho de ser filha de uma pessoa tão íntegra e honesta. A minha mãe, valente e valorosa, meu muito obrigada por sempre estar presente na minha vida acadêmica aconselhando, apoiando e até mesmo exortando, quando necessário.

Agradeço aos meus irmãos Ronald e Jonatas Muniz, que por mais difícil que fosse as circunstâncias, sempre tiveram paciência e confiança.

Aos meus tios, em específico, Maria Gorete Muniz, por sempre encher a minha vida de alegria. Meu muito obrigada para as minhas amigas Thaise Farias e Taisa Santana, por fazerem meus dias mais engraçados. Ao meu esposo, minha gratidão, pela paciência exercida durante o término do Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço a professora Maria da Conceição pela paciência e ao professor Fernando Luiz pela disponibilidade para estar presente neste dia tão importante, que é a defesa do TCC.

A todo corpo docente e discente da Universidade, meus agradecimentos, foi um tempo de crescimento tanto intelectual como humano, fecho uma etapa com muitas experiências que jamais esquecerei.

Por fim, agradeço todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos e ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida, por isso meus agradecimentos a todos de coração.

“O Céu deve ser necessariamente esférico, pois a esfera, sendo gerada pela rotação do círculo é de todos os corpos o mais perfeito”.

Aristóteles.

**IZABELLE MUNIZ DE QUEIROZ**

**O ENSINO DE TRIGONOMETRICAS ATRAVÉS DE MATERIAL MANIPULATIVO**



## RESUMO

O presente trabalho foi realizado durante o segundo período de 2010 no estabelecimento de ensino “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Professor Raul Cordula”, na cidade de Campina Grande, com os alunos do 2<sup>o</sup> ano do ensino médio. Durante este trabalho buscou-se responder a seguinte questão: Como motivar os alunos à aprendizagem de trigonometria e dar ao professor um suporte didático de ensino para tornar essa área da matemática mais interessante e significativa? Para isso foi feito uso de uma pesquisa bibliográfica em diferentes instrumentos: livros, revistas, monografias, artigos, internet e também realizou-se um minicurso em que o plano de ensino elaborado visou uma abordagem dinâmica que foge ao método tradicional, priorizando a integração teoria com prática na aplicação da trigonometria. Foi desenvolvida uma metodologia de ensino voltada para o aprendizado da trigonometria utilizando os conceitos teóricos integrados ao conteúdo e aplicações práticas usando recursos materiais manipulativos. As atividades consistiram de aplicação dos conceitos da trigonometria, dentre eles trabalhou-se com Semelhança de Triângulos, Teorema de Pitágoras e Razões Trigonométricas. A metodologia proposta e aplicada teve como suporte materiais manipulativos de fácil aquisição e o Trabalho foi desenvolvido em grupos, em busca de proporcionar debates entre os alunos e o professor sobre o conteúdo, e também utilizando situações problemas do dia a dia para incentivar o interesse dos mesmos. Ao final do minicurso foi verificado um aprendizado mais rápido dos conceitos de trigonometria, e com a utilização do material didático houve um maior interesse e motivação dos alunos durante a aprendizagem.

**Palavras - chave:** Motivação, Razões Trigonométricas, Novas metodologias.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> - Cálculo dos elementos do triângulo.....	11
<b>FIGURA 2</b> - Materiais manipuláveis .....	16
<b>FIGURA 3</b> - Maquetes em forma de prédios .....	20
<b>FIGURA 4</b> – Esquema para reforçar o conceito de semelhança .....	21
<b>FOTO 1</b> - Utilizando material concreto.....	26
<b>FOTO 2</b> - Apresentação do projeto para turma .....	26
<b>FOTO 3</b> - Trabalho em grupo. Resolução da situação problema .....	27
<b>FOTO 4</b> - Cálculos do seno, cosseno e tangente.....	27
<b>FOTO 5</b> - Ângulo formado entre a escada e chão.....	28

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. ENSINO DA TRIGONOMETRIA</b> .....	14
<b>3. USO DE MATERIAL MANIPULATIVO</b> .....	16
<b>4.METODOLOGIA</b> .....	19
4.1. PREPARAÇÃO DO MATERIAL .....	19
4.2. APLICAÇÃO .....	20
4.3. ANÁLISE DOS DADOS .....	22
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	24
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	25
<b>7. ANEXOS</b> .....	26

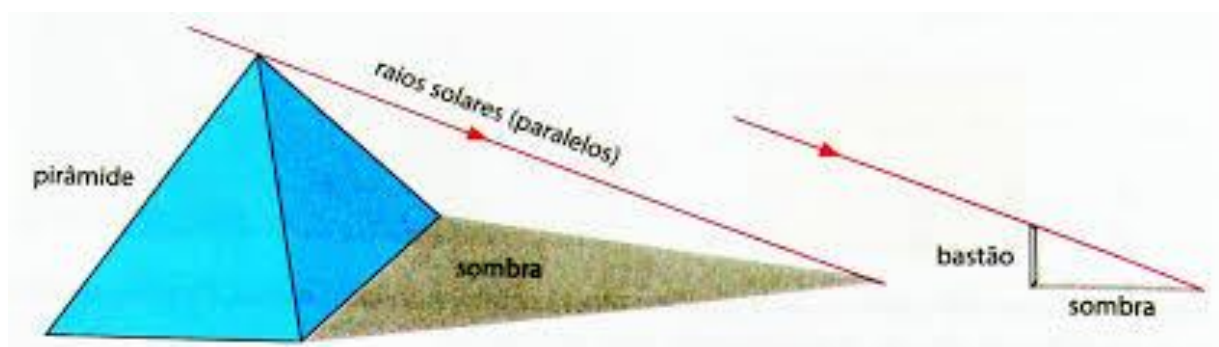
## 1. Introdução

A Trigonometria é o ramo da matemática geralmente estudada no ensino médio que trata das relações entre os lados e ângulos de triângulos (polígonos com três lados) e, pode ser usada nas várias áreas do conhecimento, tais como: na engenharia civil, na engenharia elétrica, arquitetura, cartografia, geografia e outras, demanda metodologias de ensino que gerem aplicações práticas para que os seus conceitos fiquem consolidados e possam dar sentido concreto a sua importância, principalmente e em especial, quanto ao significado do seno e cosseno.

Os estudos iniciais da trigonometria estão relacionados aos povos babilônicos e egípcios, sendo desenvolvidos pelos gregos e indianos. Através da prática, conseguiram criar situações de medição de distâncias inacessíveis. Hiparco de Niceia (190 a.C – 125 a.C) foi um astrônomo grego que introduziu a ideia de Trigonometria como ciência. Por meio de estudos ele implantou as relações existentes entre os elementos do triângulo. O Teorema de Pitágoras possui papel importante no desenvolvimento dos estudos trigonométricos, pois é através dele que desenvolvemos fórmulas teóricas comumente usadas nos cálculos relacionados a situações práticas cotidianas.

Através do estudo da trigonometria podemos calcular as medidas dos elementos do triângulo (lados e ângulos). Com o uso de triângulos semelhantes podemos calcular distâncias inacessíveis, como a altura de uma torre, a altura de uma pirâmide, distância entre duas ilhas, o raio da terra, largura de um rio, entre outras.

Figura 1: Cálculo dos elementos do triângulo



Fonte: <http://semelhancadetriangulos.blogspot.com.br>

De acordo com os PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (BRASIL, 1998), apesar de sua importância, tradicionalmente a trigonometria é apresentada de maneira desconectada das aplicações, investindo-se muito tempo no cálculo algébrico das identidades e equações em detrimento dos aspectos importantes das funções trigonométricas e análise de seus gráficos. Além disso, há o fato, já mencionado, de os livros didáticos apresentarem as noções de trigonometria de maneira “mecânica” e com grande destaque para as fórmulas. Sendo que, encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s) um destaque para o estudo da trigonometria, no qual é enfatizado o seu potencial deste no que tange ao desenvolvimento de habilidades e competências.

Outro 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 [...] (BRASIL, 1999, p. 257).

Entre as habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes do ensino médio, destacam-se: selecionar informações, analisá-las e tomar decisões a partir dos resultados obtidos. Estudos mostram, a necessidade de adequação dos currículos à uma nova realidade. Para tanto, o critério utilizado consiste na recorrência à contextualização e à interdisciplinaridade, como também a utilização de material concreto facilitando o trabalho com temas abordados no dia a dia, os quais permitam conexões dentro da própria Matemática com a sociedade e da Matemática com outras ciências. Nesse mesmo sentido, os PCN’s recomendam que o estudo das funções trigonométricas deve ser ligado de alguma forma ao estudo das funções.

É de fundamental importância para o aprendizado do aluno que as aulas teóricas sejam acompanhadas de exemplos práticos, para que o conteúdo ministrado pelo professor seja assimilado pelo aluno.

Um grande desafio que a escola tem enfrentado é o grande número de reprovações na disciplina matemática. Professores, pais e alunos deparam - se durante todo o ano letivo com situações às vezes difíceis de resolver, pois, além do aprendizado da matemática requerer dedicação, exercitação e acompanhamento, necessita a nosso ver, de mecanismo que a torne mais compreensível do ponto de vista de motivação e entendimento. É geral o conceito de que a matemática é difícil e que somente os inteligentes conseguem assimilá-la.

Há diagnósticos de avaliação do aprendizado de matemática, em especial a trigonometria, onde os estudantes declaram não gostar da matéria, por ser muito difícil de

entender e logicamente de se compreender, proporcionando desmotivação e desinteresse por esta magnífica matéria. A falta de estruturas das escolas, a falta de tempo e preparo dos professores em relação à aplicação prática deste conteúdo é que acaba desestimulando os alunos.

Atualmente, os estudiosos, psicopedagogos e educadores têm se preocupado com vários problemas na aprendizagem dos alunos e um deles se relaciona ao déficit na aprendizagem da trigonometria. Portanto, procuraremos entender as dificuldades que os alunos demonstram para aprender matemática em especial à trigonometria tendo como proposta desenvolver uma metodologia de ensino.

Na busca de melhorias no ensino da matemática, e conseqüentemente do desempenho docente, ministramos um minicurso com foco nas aplicações práticas dos conceitos de trigonometria, para incentivar cada vez mais os interesses, tanto pelos professores, mas, principalmente com a finalidade que os futuros alunos compreendam os conceitos trigonométricos bem como relações e aplicações no triângulo retângulo, de forma significativa para a sua aprendizagem e não apenas reproduzam de forma mecânica, e sem nenhuma visão de utilidade, como é feito atualmente.

Desenvolvemos atividades utilizando materiais manipulativos relacionando a teoria e a prática, e evidenciando seus significados. Portanto nosso objetivo geral consistiu em desenvolver uma metodologia de ensino voltada para o aprendizado da trigonometria utilizando os conceitos teóricos integrados ao conteúdo bem como os recursos materiais manipulativos. Para isso nós vamos aplicar primeiramente atividades sem o uso do material manipulativo para verificar conceitos prévios dos alunos sobre trigonometria e logo depois apresentar um minicurso com conceitos trigonométricos, tais como semelhança de triângulos, teorema de Pitágoras e razões trigonométricas e assim facilitar a aprendizagem do aluno com a utilização de novos métodos de ensino usando materiais de fácil aquisição e manipulativos.

Pretendemos também mostrar que a utilização de materiais didáticos de fácil aquisição é de suma importância para uma aprendizagem adequada e que existem diversas aplicações no dia a dia que podem proporcionar maiores interesses ao aluno, e eventualmente uma melhor compreensão nos conceitos trigonométricos.

## 2. ENSINO DA TRIGONOMETRIA

Comumente a aprendizagem em trigonometria é tratada como algo de difícil aplicação, de modo que é destacada apenas as resoluções de cálculos algébricos e demasia de formalismo. E com isso as aulas se tornam pouco produtivas e enfadonhas para os discentes, principalmente para aqueles que não pretendem seguir a carreira nas ciências tecnológicas. Encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) um destaque para o estudo da trigonometria, no qual é enfatizado o seu potencial deste no que tange ao desenvolvimento de habilidades e competências, afirmando que se faz necessário que seu estudo esteja ligado às aplicações [...] (BRASIL, 1999, p. 257).

Em compensação, quando exploramos na sala de aula problemas do cotidiano propostos pela matemática, percebemos que o ensino aprendizagem se torna algo, mais prazeroso para os alunos, facilitando assim o estudo das matérias, em específico a trigonometria. De fato, é necessário que possam aplicar aquilo que é estudado na teoria no seu dia a dia.

A aprendizagem da matemática não se faz apenas através de memorização. Segundo Ponte e Serrazina (2000) os conceitos e relações matemáticas abstratos podem ser ilustrados e representados por diversos instrumentos, contribuindo na elaboração de idéias matemáticas e na construção e representação de conceitos.

É falso o dilema entre entender ou decorar a Matemática. O aprendizado da Matemática se faz através da compreensão e da memorização. O ideal é que a compreensão proceda a memorização e uma não exclui a outra. [...] (Garbi, RPM n° 68, p. 3)

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), o ensino da Matemática se faz através de duas vertentes. A primeira fala a respeito do Ensino de Matemática do Ensino Médio ligado a formação do alunato para atividades cotidianas, resolução de problemas simples, entre outros. A segunda revela ao aluno a matemática como uma ciência com padrões e técnicas que, na medida do possível, podem ser aplicadas em outras áreas do conhecimento.

Contudo a Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos tem a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido as técnicas aplicadas. (BRASIL, 1999, p. 40-41).

Dessa maneira, percebemos que o ensino da Matemática, em específico à trigonometria, não deve deixar de lado sua essência que é a utilização de definições, conceitos e as estruturas lógicas que servem para explorar as propriedades, que validam os resultados e dão sentido as técnicas aplicadas. No entanto, devemos lembrar que a matemática dispõe de vários mecanismos para autenticar ideias e desenvolver construções de vários conceitos matemáticos. Contudo, não podemos nos esquecer que o primeiro aspecto do PCNEM (BRASIL, 1999) fala que o ensino deve ser voltado para aplicações a várias atividades humanas.

Desse modo, dispor de meios como materiais manipulativos, colabora na compreensão de ideias e definições, bem como, torna, o aluno capaz de aplica-los na resolução de exercícios envolvendo trigonometria.



### 3. USO DE MATERIAL MANIPULATIVO

A finalidade da utilização de material concreto em sala de aula tem com alvo tornar as aulas mais atraentes e motivadoras visando melhor aprendizagem dos alunos. O uso de materiais manipulativos é defendido há algum tempo por pesquisadores e teóricos no campo da Educação. Vários estudos mostram que os alunos precisam entender o que estão aprendendo e o material manipulativo é um instrumento importante para que isso aconteça, pois, contribui para a elaboração de conceitos matemáticos abstratos que utilizando apenas o mundo da imaginação se torna uma tarefa difícil.

**Figura 2: Materiais manipuláveis.**



Fonte: <http://md21011.pbworks.com>

A ideia de Moyer, é que materiais manipulativos devem representar concretamente conceitos matemáticos abstratos. Manejar ativamente tais materiais, permite aos alunos

desenvolver um repertório de imagens que podem ser usadas na manipulação mental de ideias abstratas. Essas ideias sobre manipulação vêm de encontro com as propostas de Pestalozzi (1746 - 1827) e da “escola ativa”. Ele acreditava que uma educação verdadeira deveria partir da atividade dos jovens (canto, desenho, modelagem, jogos, excursões, manipulações de objetos).

Segundo Araújo (2004) o professor deve ter cuidado ao utilizar um material didático, pois deve observar que o objetivo não está no material em si, mas nas ações que são desenvolvidas através deles, ou seja, no modo que ele será explorado.

Complementando Lorenzato (2006) diz que o professor deve saber utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza. Não se pode deixar que o material se torne apenas um brinquedo para o aluno.

Acredita-se que o experimento proporcione melhor aprendizagem fazendo com que o aluno não esqueça o que foi aprendido, além da satisfação e prazer proporciona o desenvolvimento intelectual do discente.

Turrioni (2004, p.78) coloca que os materiais manipuláveis podem constituir um excelente recurso para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos, Passos (2006, p.78) complementa dizendo que os materiais didáticos servem como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

No desenvolver do projeto é necessário apresenta o material deixando que os alunos manipulem, investiguem, analisem o conceito e através da atividade proposta cheguem a conclusões e descobertas que enriqueçam o conceito proposto e possam ainda estimular seu pensamento futuro. O material concreto é um instrumento importante para motivar; inovar; auxiliar na construção do conhecimento; desenvolver o pensamento matemático; criar, confrontar e verificar hipóteses, desenvolver a criatividade, entre outras. Manipular os materiais concretos permite aos alunos criar imagens mentais de conceitos abstratos. Porém, ele sozinho não consegue atingir essas funções. É preciso uma participação ativa do professor, pois, materiais concretos sozinhos não garantem a compreensão de conceitos. Ao utilizar um material é necessário que o professor o conheça bem, saiba aplicá-lo e tenha claro os seus objetivos ao utilizá-lo.

Acreditamos que o uso do material concreto proporciona aulas mais dinâmicas, significativas e prazerosas para alunos e professores, favorecendo a discussão, a troca de

ideias, o questionamento, o levantamento de hipóteses e a formulação de conceitos por parte dos alunos. O aluno participa ativamente do seu processo de construção do conhecimento. A riqueza visual e manipulativa destes materiais ajuda os alunos a relacionarem as várias informações tratadas na trigonometria. Eles auxiliam, também, na generalização de relações a partir de situações particulares.

## **4. METODOLOGIA**

A metodologia adotada para consolidar o aprendizado da trigonometria através do minicurso baseou-se em duas partes. A primeira trata-se de uma revisão nos conceitos de ângulos e triângulos, nesta situação foram aplicadas duas atividades que nelas cabiam questões envolvendo o conteúdo abordado, nesse caso a realização dessa atividades foi em duas aulas antecedentes ao mini curso, que tinha como única finalidade revisar os conteúdos referidos anteriormente e usando as ferramentas de medição como esquadro, transferidor, régua e outros. A segunda parte evidência o conceito de razões trigonométricas utilizando agora o material manipulativo com formas definidas abordado conforme objetivo do minicurso. Esta atividade consistiu em definir razões trigonométricas, sobretudo revisar também semelhança de triângulos como também o teorema de Pitágoras.

Todas essas etapas foram desenvolvidas durante o segundo período de 2010 no estabelecimento de ensino “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Professor Raul Cordula”, na cidade de Campina Grande, com cerca de 20 alunos do 2<sup>o</sup> ano do ensino médio.

### **4.1 Preparação Do Material**

Temos como materiais necessários, régua, transferidor, compasso e esquadros, cartolina coloridas, papel A4, pincel para quadro branco, giz colorido e apagador, Isopor e canudos. A atividade consiste em análises de maquetes em formas de prédios, conforme apresentado na figura 3, nessa situação, cada grupo fica, portanto com uma situação problema desse tipo para desenvolver a atividade.

**Figura 3 – Maquetes em forma de prédios.**

Fonte: <http://pt.secrd.com>

#### 4.2Aplicação

Dividimos a turma em quatro grupos, e distribuímos entre os grupos um material composto por régua, transferidor, uma escada (construído por canudos) e um prédio (em forma de maquete, construído com isopor de tamanhos diversos), tivemos por objetivo reforçar o conceito de hipotenusa, cateto (oposto e adjacente) e triângulo retângulo

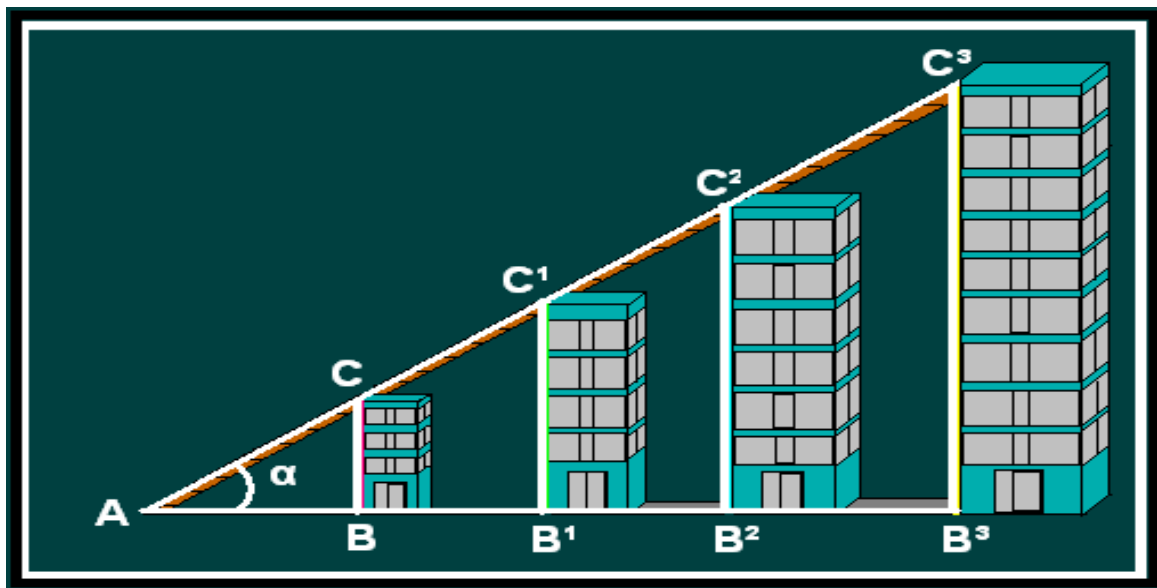
A atividade foi realizada da seguinte forma: o professor iniciou a aula com uma situação problema: os bombeiros foram chamados a fazerem um resgate de uma pessoa em um apartamento em um prédio em chamas, com essa situação o professor estimulou os alunos com os seguintes questionamentos:

- Ao colocar a escada encostada no prédio, que tipo de triângulo podemos visualizar?
- Qual lado do triângulo representa a altura que a escada alcançaria?
- Qual lado do triângulo representa a distância da escada à parede do prédio.
- E a escada representa qual lado?
- Qual o ângulo formado entre a escada e chão?
- Informe o tamanho da escada e do prédio

- Calcule: Cateto oposto pelo ângulo dividido pela hipotenusa, cateto adjacente pelo ângulo dividido pela hipotenusa e cateto oposto pelo ângulo dividido pelo cateto adjacente pelo ângulo.

Logo em seguida, os alunos discutiram entre si se chegaram à conclusão que, os cálculos de todos os grupos obtiveram o mesmo resultado, ou seja, o professor neste momento pode reforçar o conceito de semelhança de triângulo, e montou o seguinte esquema. Falar sobre o esquema explicado pela figura A figura 2 ilustra a semelhança de triângulos e mostra a possibilidade de resolução do problema.

Figura . 4 – Esquema para reforçar o conceito de semelhança



Fonte: <http://pt.secid.com>

Daí, os alunos além de perceberem a semelhança nos triângulos também conseguem enxergar que:

$$* \frac{BC}{AC} = \frac{B^1C^1}{AC^1} = \frac{B^2C^2}{AC^2} = \frac{B^3C^3}{AC^3} \dots \rightarrow K_1$$

$$* \frac{AB}{AC} = \frac{AB^1}{AC^1} = \frac{AB^2}{AC^2} = \frac{AB^3}{AC^3} \dots \rightarrow K_2$$

$$* \frac{BC}{AB} = \frac{B^1C^1}{AB^1} = \frac{B^2C^2}{AB^2} = \frac{B^3C^3}{AB^3} \dots \rightarrow K_3$$

Assim, com essa observação, o professor pode definir *SENO* ( $K_1$ ) de um ângulo agudo, *COSSENO* ( $K_2$ ) de um ângulo agudo e *TANGENTE* ( $K_3$ ) de um ângulo agudo.

#### 4.3 Análise dos Dados

A partir deste minicurso pudemos definir conceitos trigonométricos através de sólidos geométricos facilitando a aprendizagem do aluno com a utilização de novos métodos de ensino, assim aperfeiçoando o conceito de Triângulos, definindo semelhança de Triângulos, conceituando seno, cosseno e tangente. Sobretudo, proporcionando maior eficácia no Ensino da Matemática de forma a motivar interesses do aluno no Ensino da Trigonometria. D'Ambrosio afirma que, "Naturalmente, o valor da teoria se revela no momento em que é transformada em prática" (D'AMBROSIO, 1986, p.43).

Após a realização do mini curso percebemos que os alunos tiveram uma melhor assimilação, um melhor interesse e sem dúvida uma motivação maior, no ensino da trigonometria, notamos principalmente que em situações da vida real os alunos conseguem assimilar o conhecimento de maneira mais rápida.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidade de natureza prática para lidar com atividades matemáticas, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (PCN's, 1998, p.37)

O trabalho em sala de aula com utilização do material concreto influencia na aprendizagem dos alunos, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, coordenação motora, rapidez no pensamento dedutivo, organização do pensamento, concentração que é

necessária para compreensão e resolução de problemas matemáticos e do cotidiano, ou seja, proporciona de forma concreta conhecimento e dessa forma muda a concepção de que a “matemática é uma matéria ruim e muito difícil”.

Assim, através deste, os professores e os alunos podem sentir-se muito mais motivados a compreendê-la, utilizando materiais didáticos para uma aprendizagem adequada e também aplicações no dia a dia, proporcionando assim maiores interesses no aluno, e eventualmente uma melhor compreensão nos conceitos trigonométricos.

Foi notório a expectativa dos alunos quando chegamos na sala de aula e no desenrolar do minicurso, percebemos que os alunos estavam mais participativos e interagem uns com os outros sobre os questionamentos realizados em sala, os mesmos se mostravam motivados para descobrir as respostas de todas as perguntas que fazíamos.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização do minicurso percebemos que o uso do material concreto proporciona aulas mais dinâmicas, significativas e prazerosas para alunos e professores, favorecendo a discussão, a troca de ideias, o questionamento, o levantamento de hipóteses e a formulação de conceitos por parte dos alunos. O aluno participa ativamente do seu processo de construção do conhecimento. A riqueza visual e manipulativa destes materiais ajuda os alunos a relacionarem as várias informações tratadas na trigonometria. Eles auxiliam, também, na generalização de relações a partir de situações particulares.

O fato de utilizarmos materiais didáticos para auxiliar no ensino das razões trigonométricas possibilitou aos alunos a perspectiva de que o que se aprende em sala de aula pode ter funções e aplicações no seu dia-a-dia. O que proporcionou um maior interesse no aluno, e eventualmente uma melhor compreensão nos conceitos trigonométricos.

Com relação aos dirigentes do colégio, estes se mostraram satisfeitos em ter na sua escola mais uma ferramenta que facilite o aprendizado da tão temível disciplina matemática, demonstrando assim todo apoio a difusão dessa nova metodologia.

Diante deste estudo, concluímos que, o professor precisa entender que o ensino da matemática precisa ser motivado, dispor de metodologias inovadoras de ensino para consolidar o aprendizado e ser de acordo com a necessidade dos alunos e relacionado com seu dia a dia. Como já dissemos anteriormente, o material por si só não promove a aprendizagem, as intervenções, estímulos e questionamentos feitos pelo educador motivarão as descobertas dos alunos.

## 6. REFERÊNCIAS

BIACHINI, Edwaldo, **Matemática** / Edwaldo Bianchini – Ensino Médio – Volume único / Edwaldo Bianchini. Herval Paccola – Editora Moderna – 2ª Ed. São Paulo, 2007.

BOYER, Carl B. **História de Matemática**; Tradução de Elza F. Gomide. 2ª Ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1996.

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

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática**. 2. Ed. São Paulo: Sumus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

DANTE, Luiz Roberto, **Matemática: Contexto e Aplicações**. 1ª Ed. Vol2 – São Paulo: Ática, 2003.

FERNANDO, Ricardo Uchoa, **Estratégias Pedagógicas com uso de Tecnologias PA o Ensino da Trigonometria na Circunferência**, Tese de Mestrado, PUC/SP 2010.

MOYER, Patrícia S. (Adaptação) **Ainda estamos nos divertindo? Como os professores usam materiais manipulativos para ensinar matemática**. Estudos Educacionais em Matemática 47: 175-197, 2001.

PASSOS, C.L.B. **Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática**. In: LORENZATO, S. (org): O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores associados. 2006

SIMIONATO, Ivane Marcarini; PACHECO, Edilson Roberto: artigo: **Um olhar Histórico à Trigonometria como fonte de motivação em sala de aula**.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. Dissertação de mestrado. Unesp, Rio Claro. 2004

## 7. ANEXOS

**Foto 1: Utilizando material concreto**



**Fonte: Foto produzida pela equipe PIBID (2011)**

**Foto 2: Apresentação do projeto para turma**



o

**Fonte: Foto produzida pela equipe PIBID (2011)**

**Foto 3: trabalho em grupo. Resolução da situação problema**



**Fonte: Foto produzida pela equipe PIBID (2011)**

**Foto 4: cálculos do seno, cosseno e tangente.**



**Fonte: Foto produzida pela equipe PIBID (2011)**

**Foto 5: Ângulo formado entre a escada e chão.**



**Fonte: Foto produzida pela equipe PIBID (2011)**