UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
PROJETO DE LICENCIATURA - PROLICEN
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA – UAME

RELATÓRIO FINAL

PROLICEN – 2005

ORIENTADORES: *Prof. Ms. Alciônio Saldanha de Oliveira*
Prof. Ms. José Luiz Neto
Prof. Amauri Araújo Cruz

BOLSISTAS: *Jadsan da Cunha Santos*
Marília Lidiane Chaves da Costa
Wilson Almeida Santos

Campina Grande – Junho de 2006

____
Prof. Ms. Alciônio Saldanha de Oliveira
Orientador

____
Jadsan da Cunha Santos
Bolsista

____
Prof. Amauri Araújo Cruz
Orientador

____
Wilson Almeida Santos
Bolsista

____
Prof. Ms. José Luiz Neto
Orientador

____
Marília Lidiane C. da Costa
Bolsista

____
Prof. Ms. José Luiz Neto
Coordenador

Área de Conhecimento

Ensino de Matemática e Capacitação Profissional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 04

2. OBJETIVOS 05

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 06

4. METODOLOGIA 07

5. FORMAS DE ACOMPANHAMENTO 08

6. CONCLUSÃO 09

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 11

8. ANEXOS 13

8.1. LEVANTAMENTO HISTÓRICO 13

8.2. MODELO DO QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM 16

8.3. ROTEIRO PARA AS QUESTÕES DO MINICURSO 18

8.4. PROJETO PROLICEN 2005 20

8.5. CONVITES À DIREÇÃO DE ALGUMAS ESCOLAS PÚBLICAS 33

8.6. MODELO DA FICHA DE INSCRIÇÃO DO MINICURSO 43

8.7. APOSTILA DE APOIO AO MINI-CURSO 44

8.8. RELAÇÃO DOS PROFESSORES/ALUNOS PARTICIPANTES 69

8.9. MODELO DOS CERTIFICADOS 70

1. INTRODUÇÃO

Este projeto pretende integrar o Curso de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, o Laboratório de Pesquisa em Ensino da Matemática (LAPEM) e a Unidade de Matemática e Estatística com as escolas públicas do ensino fundamental e médio de Campina Grande e região, através do oferecimento de mini-cursos e oficinas a professores e/ou alunos dessas escolas.

O projeto **Contextualizando a Matemática** tem como meta principal desenvolver atividade de pesquisa em metodologias para o ensino de conteúdos trabalhados no ensino fundamental e médio, visando uma melhor apreensão desses conteúdos, tanto pelo público alvo deste projeto como pelos alunos do curso de matemática (habilitação licenciatura) envolvidos.

Escolhemos trabalhar o módulo geometria plana e espacial a partir de uma sondagem realizada junto ao público alvo deste projeto. Tal sondagem consistiu na apresentação de um questionário contendo perguntas acerca do estabelecimento escolar, do perfil do professor e das carências existentes quanto ao sucesso ou fracasso do processo de ensino-aprendizagem, com relação a um determinado assunto no campo da matemática.

Acreditamos que essa foi a forma mais viável para a inicialização dos nossos trabalhos, tendo em vista que o tema foi escolhido baseado na análise dos questionários respondidos pelo público alvo. Esperamos que o mesmo possa, através da exploração de problemas contextualizados, auxiliar no desenvolvimento de atividades concretas que facilitem a compreensão e assimilação dos conteúdos abordados. Além de permitir que o professor forneça condições suficientes para que o aluno, a partir de um saber adquirido e partilhado, construa um novo saber e aplique-o a situações similares as que lhe foram apresentadas.

2. OBJETIVOS

- **GERAIS:**

- Promover a interação do **LAPEM/ UAME/ CCT/ UFCG** com o ensino Fundamental (3º e 4º.Ciclo) e Médio das Escolas Públicas de Campina Grande e Região;
- Dar suporte ao curso de Licenciatura em Matemática do **CCT/ UFCG**, proporcionando uma prática efetiva dos alunos da graduação envolvidos;
- Visitar as Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio, com o intuito de divulgar o projeto e realizar uma pesquisa com seus professores de matemática, sobre assuntos em que a contextualização se faz necessário;
- Disseminar o uso do computador nas Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio de Campina Grande e Região;
- Produzir material didático-pedagógico, sobre a contextualização em situações-problema e disponibilizar este material com as escolas interessadas;
- Motivar os professores participantes do mini-curso a serem agentes multiplicadores desta proposta de ensino.

- **ESPECÍFICOS:**

- Estudar aplicações dos conhecimentos acerca de geometria plana;
    · Calcular perímetros e áreas de figuras planas;
- Expandir os estudos realizados no plano em duas dimensões para o espaço em três dimensões;
    · Calcular perímetros, áreas e volumes de sólidos geométricos;
- Expandir a análise teórica para o cotidiano vivenciado pelo aluno, com base na resolução de problemas contextualizados que envolvam os conceitos matemáticos estudados;
- A partir das situações expostas nos problemas propostos, discutir questões como custo de produção, rentabilidade para o consumidor, economia de matéria-prima, entre outras.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática é a mais antiga das ciências, por essa razão ela já sofreu inúmeras rupturas e reformas, recebendo ao longo do tempo um acabamento refinado e formal. Talvez seja esse o motivo para a grande maioria da população encará-la como algo difícil e alheio ao mundo que a cerca. Entretanto, a matemática surgiu com a necessidade de solucionar problemas simples do dia-a-dia do homem primitivo, um exemplo disso é o fato de que nas sociedades antigas como no Egito e na Babilônia, a matemática desenvolveu-se a partir de situações cotidianas: o comércio, as construções, a posse e a demarcação de terras etc.

Tendo em vista o exposto anteriormente e a postura da Pedagogia Nova, faz-se necessário que o professor, enquanto orientador do processo de ensino-aprendizagem, atente para a importância da contextualização em sala de aula, isto é, dar significado ao conhecimento adquirido, para que o aluno tenha condições de transformá-lo, construindo assim um novo saber.

Atualmente a metodologia do ensino deve ser voltada para o que é significativo para o aluno na sua vida e no mundo imediato e o que é relevante em termos dos objetivos educacionais da escola. Nessa perspectiva, escolhemos o módulo **geometria plana e espacial** a fim de desenvolver os conteúdos dando significado e aplicabilidade ao conhecimento científico, já que o aluno precisa entender esse conhecimento em questões presentes no seu dia-a-dia, perceber sua relevância para compreender seus próprios problemas, tomar decisões que afetam a qualidade de sua vida, construir uma visão de mundo e uma identidade própria.

Acreditamos que o processo ideal para firmar os conceitos matemáticos de forma prática e empolgante para quem aprende está na maneira como faziam as antigas civilizações, onde a matemática era alicerçada numa postura concreta para só posteriormente ser abstraída e generalizada. É com esse olhar que elaboramos esse projeto, que tem por finalidade maior contribuir com a formação do professor, sugerindo formas diversificadas de apresentação de um determinado conteúdo matemático, que esteja adequado à realidade sócio-cultural do nosso aluno, o qual não pode se limitar a apenas compreender um conteúdo, mas também torná-lo significante. Na educação nada é estático, o processo é dinâmico e cuja complexidade é entendida a partir das experiências de cada ser envolvido. O professor é, antes de tudo, um aprendiz de seu aluno, para que juntos possam moldar a educação e transpor as inúmeras barreiras ainda existentes em sua prática social.

4. METODOLOGIA

Para a efetivação deste projeto, dividimos nossas atividades em seis etapas, quais sejam:

1ª ETAPA: Listamos as escolas a serem visitadas e confeccionamos os questionários de sondagem (modelo em anexo), os quais foram elaborados tendo em vista as questões necessárias aos objetivos principais do projeto.

2ª ETAPA: Visitamos as escolas selecionadas e realizamos o preenchimento dos questionários junto aos professores de matemática.

3ª ETAPA: Escolhemos o assunto a ser trabalhado no projeto, a partir da análise dos questionários.

4ª ETAPA: Fizemos um levantamento histórico (em anexo) a respeito do surgimento da geometria plana e espacial e sua abordagem atual.

5ª ETAPA: Elaboramos e selecionamos alguns problemas sobre o assunto escolhido, a serem discutidos pela equipe executora do projeto.

6ª ETAPA: Elaboramos um roteiro geral (em anexo) a ser aplicado em cada problema selecionado. Nesse roteiro constam os objetivos gerais e específicos explorados nos problemas.

7ª ETAPA Selecionamos os problemas a serem apresentados e discutidos no mini-curso.

8ª ETAPA Confeccionamos os convites (em anexo) aos Dirigentes de algumas escolas públicas e os formulários de inscrição do mini-curso (em anexo).

9ª ETAPA: Preparamos a apostila de apoio ao mini-curso e os slides da apresentação.

10ª ETAPA: Realização do mini-curso apostila de apoio ao mini-curso, todo o material da apresentação e outros problemas.

11ª ETAPA: Entregamos aos participantes os certificados de participação (modelo em anexo) e os CD,s com todo o material do mini-curso.

5. FORMAS DE ACOMPANHAMENTO

Desde o início do projeto, em julho de 2005, os bolsistas determinaram um horário para desenvolvermos os objetivos do projeto, toda sexta-feira, das 08 às 11 horas. O acompanhamento por parte dos orientadores ocorreu individualmente com horários convenientes a ambas as partes, orientador e orientando, uma vez por semana com o intuito de colocá-los cientes de todas as atividades que estavam sendo realizadas no decorrer da semana.

Quinzenalmente, as quartas feiras das 8 às 10 horas, tivemos uma reunião geral com os orientadores e bolsistas afim de analisarmos, discutirmos e traçarmos metas para a semana seguinte.

Durante o período da greve da UFCG, ocorrida no final do período 2005.1 interrompemos os nossos trabalhos por determinação superior.

Ao retomarmos as nossas atividades, os bolsistas, após consultar os seus orientadores, cuidaram de selecionar criteriosamente os problemas a serem apresentados e discutidos no mini-curso de maneira que os mesmos contivessem os objetivos principais do projeto. Em seguida, confeccionaram os formulários de inscrição para o minicurso e os convites aos dirigentes das escolas públicas que participaram da pesquisa, mencionada anteriormente. Vale lembrar, que os convites foram entregues pessoalmente, à direção de cada uma dessas escolas.

O minicurso **Contextualizando a Matemática** - Módulo Geometria Plana e Espacial foi realizado no dia 27 de maio do corrente ano, com duração de 4 horas/aula e com a participação de **23** professores/alunos representando algumas escolas públicas de Campina Grande e da Região (relação em anexo).O minicurso foi concretizado graças ao apoio da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística da UFCG, viabilizado pelos seus Coordenadores Administrativo e de Pesquisa e Extensão.

Houve uma participação efetiva dos professores/alunos presentes no minicurso, o que contribuiu como critério de avaliação, e também, para a melhoria do material apresentado.

6. Conclusão

Na fase inicial do projeto, os bolsistas vivenciaram, juntamente com os professores entrevistados na pesquisa realizada anteriormente, um pouco da realidade educacional das escolas visitadas. Isso possibilitou um estudo acerca do perfil do aluno de cada uma dessas escolas, ressaltando o contexto social do local no qual ela está inserida. Vale ressaltar, que foi gratificante para os participantes do projeto a experiência do trabalho em equipe, proporcionada pela discussão de idéias e objetivos a serem alcançados por todos nós.

O projeto exigiu de todos nós muito tempo e dedicação, entretanto, contribuiu para engrandecer nossos conhecimentos bem como enriquecer a nossa formação profissional.

No Relatório Parcial 2005.1, encontra-se o resultado da pesquisa realizada nas escolas visitadas, obtido através da aplicação de um total de 23 questionários (modelo em anexo) que foram preenchidos pelos professores de matemática dessas Instituições de Ensino. Como esse material já se encontra na Coordenação de Programas e Estágios da Pró-Reitoria de Ensino da UFCG, optamos por não anexar a esse relatório tal material.

Do mesmo modo que fizemos, com sucesso, no PROLICEN 2004, programamos o minicurso do PROLICEN 2005 para ser apresentado em 2 dias, com um total de 8 horas/aula. Mas infelizmente, apesar da Equipe Executora do Projeto, juntamente com o Coordenador Administrativo da UAME/UFCG, ter levado pessoalmente, com bastante antecedência, convites (em anexo) personalizados, a mais de 10 Diretores de Escolas Públicas, não obtivemos no primeiro período de inscrições do minicurso, um número satisfatório de inscrições, que seria um total de 30. Por isso, tivemos que reabrir as inscrições para o minicurso, novamente. Como não havia mais tempo para apresentá-lo em 2 dias, por causa do término do período letivo 2005.2, o minicurso do PROLICEN 2005 foi apresentado em apenas um dia com um total de 4 horas/aula.

Uma das etapas mais importante do Projeto **Contextualizando a Matemática** é a apresentação do minicurso, que também é um momento de se **reunir** professores/alunos da UFCG com professores/alunos de Escolas Públicas. Esses encontros têm sido **gratificantes** para todos nós, tendo em vista que é um momento também de troca de experiências.

A Greve Nacional dos Docentes das Universidades Públicas Federais, em particular a greve na UFCG, ocorrida no final do período 2005.1, em muito atrapalhou o andamento das atividades do projeto, principalmente a apresentação do minicurso. A mesma estava programada para ocorrer durante os meses de Janeiro/2006 ou Fevereiro/2006, como atividade do PROGRAMA DE VERÃO 2006 do Curso de Pós-Graduação em Matemática da UFCG. Porém, inobstante as dificuldades acima expostas, **todas as etapas do projeto foram realizadas satisfatoriamente.**

Por isso, a continuidade deste Projeto de **Apoio às Licenciaturas** é muito **importante**, em particular, para a formação dos alunos bolsistas do Curso de Licenciatura em Matemática da UFCG. Ademais, o referido projeto busca cada vez mais, uma maior integração e aproximação da UFCG com as Escolas Públicas de Campina Grande e Região.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONGIOVANI, Vissoto & Laureano: **Matemática e vida**. 5. ed. 8ª Série. São Paulo: Ática,1995.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática – Contextos e Aplicações.* Vol 01. Ed. Ática. 3ª Edição. São Paulo–SP, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática – Contexto e Aplicações.* Vol Único. Ed. Ática. 2ª Edição. São Paulo–SP, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. *Novo Ensino Médio.* Vol 01. Ed. Ática. 1ª Edição. São Paulo–SP, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. *Didática na resolução de problemas de matemática.* Vol 01. Ed. Ática. 11ª Edição. São Paulo–SP, 1998.

GUELLI, Oscar. *Matemática – Série Brasil.* Vol Único. Ed. Ática. 3ª Edição. São Paulo–SP, 2003.

GUELLI, Oscar. *Matemática: Uma Aventura do Pensamento.* 8ª Série. Ed. Ática. 7ª Edição. São Paulo–SP, 2000.

GUELLI, Oscar. *Matemática em Construção.* 8ª Série. Ed. Ática. 1ª Edição. São Paulo–SP, 2004.

FACCINI, W. *Matemática.* Ed. Saraiva. 2ª Edição. São Paulo–SP, 1997.

GIOVANNI, Jr. , **BONJORNO**, Jr. *De olho no vestibular - Matemática.* Ed. FTD. 6ª Edição. São Paulo–SP, 1996.

IEZZI, Gelson. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Ed. Atual. 4ª Edição. São Paulo - SP 1993.

Home pages visitadas:

www.somatematica.com.br/geometria

http://www.educar.sc.usp.br/licenciatura/2003
http://www.suapesquisa.com/matematica

8. ANEXOS

8.1 LEVANTAMENTO HISTÓRICO

História da geometria

Estudar a história da geometria remete-nos a estudar os mistérios que envolvem as civilizações antigas, seus costumes, a forma de organização do Estado, suas necessidades e as descobertas realizadas por tais civilizações a partir da resolução de problemas práticos do seu dia-a-dia.

Após abandonar a vida nômade, os egípcios começaram a praticar a agricultura, fixando moradia às margens do rio Nilo, o qual atravessa uma larga planície. Uma vez por ano, na época das cheias, as águas do Nilo sobem muitos metros acima de seu leito normal, inundando uma vasta região ao longo de suas margens. Quando as águas baixam, deixam descoberta uma estreita faixa de terras férteis, prontas para o cultivo. Desde a Antigüidade, as águas do Nilo fertilizam os campos, beneficiando a agricultura do Egito. Foi nas terras férteis do vale deste rio que se desenvolveu essa civilização

Aldeias situadas às margens de rios transformaram-se em cidades. A vida tornou-se cada vez mais complexa. Novas atividades iam surgindo, graças, sobretudo ao desenvolvimento do comércio. Os agricultores passaram a produzir alimentos em quantidades superiores às suas necessidades. Com isso algumas pessoas puderam se dedicar a outras atividades, tornando-se artesãos, comerciantes, sacerdotes, administradores. Surge então a necessidade de partilhar as terras e construir casas, que aliado ao desenvolvimento do comércio e da escrita constituem atividades humanas que dependem intimamente de operações geométricas.Além disso, o governo egípcio cobrava os impostos de terra de acordo com a altura da enchente anual do Nilo e da área da superfície das propriedades.Era a chamada *geometria dos impostos*. Os sacerdotes encarregados de cobrar os impostos sobre a terra provavelmente começaram a calcular a extensão dos campos, os quais geralmente tinham a forma retangular, por meio de um simples golpe de vista.A geometria egípcia, além de desenvolver fórmulas para o cálculo de áreas, também conhecia fórmulas para o cálculo de volumes.

Os babilônicos se urbanizaram na região da Mesopotâmia, entre os rios Tigre e Eufrates, provavelmente na mesma época da civilização egípcia.Essa civilização antiga, por sua vez, desenvolveu um sistema de matemática consideravelmente mais sofisticado que a anterior, seus problemas eram geralmente registrados em tabuinhas de argila e expressos na forma de enigmas, já que ainda não sabiam escrever as equações.Centenas dessas tabuinhas foram encontradas na região da Assíria, as quais revelavam o pensamento matemático babilônico da época.Levou milhares de anos para que as regras da álgebra fossem aplicadas, o mais antigo registro em que elas aparecem e um manuscrito alemão encontrado em 1481.Até então, para representar a equação $x^2 = 5^2 – 4^2$, os babilônicos escreviam: “ Quatro é o comprimento e cinco a diagonal.Qual é a medida da largura? O seu tamanho não é conhecido .Quatro vezes quatro é dezesseis.Cinco vezes cinco é vinte e cinco.Você tira dezesseis de vinte e cinco e sobram nove.Três é a largura”.

Por volta de 3500 a.C., na Mesopotâmia e no Egito começaram a ser construídos os primeiros templos. Seus projetistas tiveram de encontrar unidades mais uniformes e precisas. Para tanto, adotaram a longitude das partes do corpo de um único homem (geralmente o rei) e com essas medidas construíram réguas de madeira e metal, ou cordas com nós, que foram as primeiras medidas oficiais de comprimento. As grandes pirâmides egípcias possuíam base quadrada, faces triangulares, tinham em media 145 metros de altura e eram formadas por blocos sólidos com mais de duas toneladas cada, construídas basicamente com instrumentos criados por madeira e corda.

Documentos comprovam que ambas as civilizações citadas anteriormente tinham profundo conhecimento da Astrologia, adquirido através da observação do movimento dos astros.Também já utilizavam em seus cálculos o que mais tarde viria a ser conhecido como teorema de Pitágoras, entretanto não se preocuparam em analisar a lei geral que rege a aplicabilidade desse teorema. Esse fato reforça a idéia de que a matemática egípcia e babilônica tinha um caráter eminentemente prático, não eram formadas por um corpo de conhecimentos interligados, mas sim, por conhecimentos esparsos.

Nos anos de 640 a.C., na então florescente cidade de Mileto, encontramos Tales. Um próspero comerciante, já muito famoso, entre outras coisas, por ter predito um eclipse ocorrido em maio de 585 a.C. , foi posteriormente incluído entre os denominados "sete sábios da Antiguidade". Sendo comerciante, teve oportunidade de tomar contato com a matemática dos egípcios, e a partir da coleção de fatos matemáticos concretos, possibilitou aos gregos sistematizarem o conhecimento e generalizar os resultados obtidos a fim de aplicá-los em diferentes situações. A geometria tornou-se demonstrativa, e Pitágoras deu continuidade ao trabalho que Tales iniciou, estendendo o raciocínio dedutivo a álgebra e intitulando o famoso teorema de Pitágoras, citado anteriormente. Crescia a curiosidade e os livros sobre geometria eram muito procurados.

Por volta dos anos de 485 a 410 a.C, viveu em Bizâncio o grego Euclides. Pouco se sabe com certeza de sua vida.Nesse tempo, o sábio Ptolomeu I, sucedia a Alexandre Magno no trono do Egito. Sob seus cuidados, surgiu em Alexandria uma instituição, denominada "Museu", que congregava a maioria dos sábios da época. O Museu foi erigido ao lado do palácio real, tinha dependências residenciais, salas de aula, e de conferências, e o que é mais importante — a maior biblioteca da época. Euclides foi o primeiro diretor do Museu, e, graças a isso, pode organizar os resultados obtidos por matemáticos anteriores (Tales, Pitágoras, Eudoxo e outros).Tal organização se acha em sua imortal obra, modestamente intitulada de "Os Elementos', um conjunto de 13 livros dedicados ao fundamento e desenvolvimento lógico e sistemático da geometria.

O primeiro livro trata das questões que são fundamentais para a geometria, e o seu estilo, sua ordenação, serviram de normas diretoras para todas as outras obras posteriores da matemática. Os princípios dos quais parte Euclides para edificar a geometria são,as definições, os postulados e os entes primitivos(conceitos de ponto, reta e plano).

As definições são, no ínicio, em número de 23, e ao todo, no texto, atingem 120. Por exemplo, no primeiro livro, encontramos as seguintes definições:

"Ponto é aquilo que não tem partes"

"Reta é o comprimento sem espessura"

"Superfície é o que tem unicamente comprimento e largura"

"Retas paralelas são aquela que, estando em um mesmo plano, não se encontram ao serem prolongadas indefinidamente".

Essas definições, agora nos parecem um tanto ingênuas e despidas de rigor lógico, mas tenhamos em conta a época em que foram escritas e o pioneirismo de Euclides. Adotando em seguida 10 postulados, Euclides deduz seus teoremas. A partir do dia de seu aparecimento "Os

Elementos" se tornou a obra clássica da Geometria, e de tal modo foi difundida que chegou a sobrepujar o seu autor, a ponto de, na Idade Média, se negar à existência física de Euclides.

Os matemáticos europeus começaram a aperfeiçoar o legado grego e querer aplicar tais conhecimentos aos problemas de outras ciências em desenvolvimento, transformando muitas vezes a natureza desta disciplina. Surgem, dessa forma novas geometrias:

- Geometria Projetiva
- Geometria Analítica
- Geometria Descritiva
- Geometrias não euclidianas, tais como a geometria diferencial, hiperbólica e elíptica, entre outras.

A Geometria é vista pelos matemáticos atuais não como um corpo separado de outros da Matemática, ou seja, uma disciplina isolada, mas como a possibilidade de aplicar seus conhecimentos, linguagens e métodos em outras teorias matemáticas, facilitando seu estudo, desenvolvimento e compreensão.

8.2 MODELO DO QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Universidade Federal de Campina Grande

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
PROJETO CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA
PROLICEN – PROGRAMA DE APOIO A LICENCIATUR
COORDENADOR: JOSÉ LUIZ NETO

QUESTIONÁRIO

I – O ESTABELECIMENTO DE ENSINO (sondagem junto à administração)

Nome da escola

Rua

Nº

Bairro

Cidade

CAMPINA GRANDE

Telefone

Estado

PARAÍBA

Nome do(a) diretor(a)

A escola é de ensino:

Fundamental X

Médio

ndamental e médio

Nº. de Professores de matemática

Nº. de turmas

A escola possui biblioteca: Sim X Não

II – O PROFESSOR (sondagem junto a um professor de matemática da escola)

Nome

Formação

Séries que ensina

Na escola existe um coordenador da área de matemática?

Sim ☐ Não ☐

A equipe de matemática se reúne para planejamento e elaboração das avaliações?

Sim ☐ Não ☐

Caso a equipe não se reúna, qual o motivo ____________________

Na escola onde ensina quem escolhe os livros didáticos?

Equipe de professores ☐

Outros (especificar) ____________________

Que livros são utilizados?

.__________

____

Caso seja a equipe de professores que escolhe os livros, que critérios são usados?

O LIVRO QUE MAIS SE ADAPTAVA A REALIDADE DO ALUNO.______________________

____

Ao seu ver qual(is) o(s) assunto(s) da matemática que você tem dificuldade em lecionar?

____

____

____

Ao seu ver quais os assuntos que os alunos mais têm dificuldade de aprendizado?

____

____

O que você entende por contextualização da matemática?

____

____

____

8.3 ROTEIRO PARA AS QUESTÕES DO MINICURSO

Objetivos Gerais e Roteiro Geral

Objetivos Gerais:

· Estabelecer uma relação entre o problema proposto e uma situação concreta do cotidiano, valorizando o conhecimento prévio do aluno;

· Perceber a importância dos modelos e conceitos matemáticos para solucionar o problema, e generalizar os resultados obtidos em outras situações semelhantes.

Roteiro Geral:

1) Ler o texto apresentado e compreender a situação proposta pelo problema.
2)Se possível, relacionar essa situação com outra vivida anteriormente (um problema semelhante que já tenha sido resolvido).
3) Indicar a meta do problema através de uma representação geométrica (gráfico, diagrama, desenhos, etc).
4) Investigar onde reside a dificuldade do problema.
5) Separar os dados relevantes com os quais contamos para resolver o problema.
6) Verificar informações (se existirem) que não estão explicitadas, mas que são indispensáveis para resolver o problema.
7) Investigar conceitos matemáticos e/ou de outras áreas do conhecimento exigido pelo problema a fim de solucioná-lo.
8)Construir um modelo matemático que permita encontrar a solução do problema.
9) Responder a pergunta feita inicialmente e procurar diferentes situações (contextos) concretas, da aplicabilidade das mesmas técnicas utilizadas no referido problema.

3)Exemplo de um problema com os seus objetivos específicos e roteiro específico

PROBLEMA: Uma fundição irá transformar 64,974 Kg de ferro em parafusos sextavados.
Sabendo que a densidade do ferro é 7,8 g/cm^3, calcule quantos parafusos
serão produzidos nessa fundição? (Adote $\sqrt{3}$ =1,73 e Π = 3,14)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

· Estabelecer relação entre a situação-problema exposta e o cotidiano vivenciado pelo aluno.
· Incentivar a prática da interdisciplinaridade, a partir dos conceitos e dados físicos fornecidos no problema.
· Analisar a idéia geral da solução como resultado de uma divisão em pequenas partes constituintes deste.
· Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, noções de áreas, volumes e conversão de medidas, para finalmente responder a pergunta feita inicialmente.
· Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

ROTEIRO ESPECÍFICO:

1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos que descobrir quantos parafusos serão produzidos a partir de uma certa quantidade de massa fornecida (massa =64,974 Kg)
2) Um problema similar é: Quantas garrafas de vinho, com capacidade de 600ml, podemos encher, dispondo de um barril com 250 litros de vinho?
3) Construir um modelo geométrico da situação.
4) Perceber certas dificuldades encontradas no problema (por exemplo: a partir da densidade, encontrar o volume).
5) Procurar estabelecer uma relação entre a massa total e o volume correspondente. Partindo dessa relação, encontrar a quantidade de parafusos produzidos dividindo o volume total pelo volume de cada parafuso.
6) Separar os dados relevantes: Massa total = 64,974 Kg e A densidade do ferro = 7,8 g/cm^3.
7) Explorar o conceito físico de densidade e sua relação com a massa e o volume (conhecimento de mundo do aluno).
8) Efetuar os cálculos exigidos pelo problema
_ converter as unidades;
_ calcular o volume total a partir da fórmula da densidade;
_ calcular a área da base (prisma hexagonal), multiplicar pela altura e obter o volume da base;
_ calcular a área do círculo, multiplicar pela altura e obter o volume do cilindro;
_ somar o volume da base com o volume do cilindro, obtendo assim, o volume do parafuso.
_ Determinar o número de parafusos, dividindo o volume total pelo volume de cada parafuso.
9) Responder quantos parafusos serão produzidos na fundição e sugerir outra situação em que tais conceitos poderiam ser aplicados de modo similar.

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática e Estatística

PROLICEN - 2005

Contextualizando a Matemática

Campina Grande
Maio/2005

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática e Estatística

Contextualizando a Matemática

Projeto vinculado ao **PROLICEN** (Programa de Licenciatura), Curso de Matemática, apresentado a Coordenação de Programas e Estágios da PRG/UFCG, para aplicação no ano letivo de 2005.

Campina Grande
Maio/ 2005

SUMÁRIO

Introdução...4

Identificação e público alvo..5

Justificativa...6

Objetivos...7

Metodologia...8

Conteúdos...9

Cronograma..10

Recursos e Infra-estrutura disponível...11

Referências..12

INTRODUÇÃO

Este projeto visa integrar o Curso de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), o Laboratório de Pesquisa em Ensino da Matemática (LAPEM), o Departamento de Matemática e Estatística (DME) com as escolas públicas do ensino fundamental e médio de Campina Grande e região, através do oferecimento de mini-cursos e oficinas a professores e/ou alunos destas escolas.

O projeto **Contextualizando a Matemática** tem como meta principal desenvolver atividade de pesquisa em metodologias para o ensino dos conteúdos trabalhados no ensino fundamental (4^{o}. Ciclo) e médio, visando uma melhor apreensão desses conteúdos, tanto pelo público alvo deste projeto como pelos os alunos do curso de matemática (habilitação Licenciatura) envolvidos.

IDENTIFICAÇÃO

a)Título: **Contextualizando a Matemática**

b)Período de aplicação: **Julho/2005 a Junho/2006**

c)Equipe:

Prof. **José Luiz Neto (Coordenador)**
Professor do Departamento de Matemática e Estatística
Titulação: Mestre em Informática (UFPB/CG)
Fone: 3310-1509
E-mail: *zeluiz@dme.ufcg.edu.br*

Prof. **Alciônio Saldanha de Oliveira**
Professor do Departamento de Matemática e Estatística
Titulação: Mestre em Matemática(UnB)
Fone: 3310-1509
E-mail: *alcionio@dme.ufcg.edu.br*

Prof. **Amauri Araújo Cruz**
Professor do Departamento de Matemática e Estatística
Titulação: Especialista em Matemática(UEPB/CG).
Fone: 3310-1501
E-mail: *amauri@dme.ufcg.edu.br*

d) Bolsistas:

Alunos do Curso de Matemática**: Habilitação Licenciatura**: **03** (Três) bolsistas.

PÚBLICO ALVO

Professores e alunos de **Escolas Públicas de Ensino Fundamental (4°. Ciclo) e Médio** de Campina Grande e Região.

JUSTIFICATIVA

Pretende-se desta forma, proporcionar aos profissionais que atuam no ensino público da região a oportunidade de rever alguns conceitos com novas abordagens, desta forma possibilitaremos a esses profissionais exercer seu direito a uma aprendizagem contínua, visto que esta é uma necessidade do profissional, e uma exigência da **LDB**, para atender as demandas de uma sociedade em transformação, impulsionada pelos avanços tecnológicos.

OBJETIVOS

São objetivos do projeto:

- Promover a interação do **LAPEM/DME/CCT/UFCG** com o Ensino Fundamental (4º. Ciclo) e Médio Públicos de Campina Grande e Região.

- Dar suporte ao curso de Licenciatura em Matemática do CCT/UFCG, proporcionando uma prática mais efetiva dos alunos da graduação envolvidos.

- Visitar as Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio, com o intuito de divulgar o projeto e realizar pesquisa com seus professores de matemática, sobre assuntos onde a contextualização se faz necessário.

- Disseminar o uso do computador nas Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio de Campina Grande e Região.

- Produzir material didático-pedagógico, sobre a contextualização em situações-problema e disponibilizar este material com as escolas interessadas.

METODOLOGIA

Esperamos atingir os objetivos propostos, seguindo as seguintes etapas:

Primeira: Pesquisa de campo. Serão utilizados, nesta fase, formulários a serem aplicados junto aos professores das escolas públicas. Este instrumento de pesquisa trará perguntas estruturadas, com vistas a detectar os assuntos a serem contextualizados, de acordo com a preferência dos professores objeto da pesquisa.

Segunda: Pesquisa Bibliográfica. Será buscado a compreensão e o desenvolvimento das situações-problema, a serem trabalhados com os professores. Nesta fase, serão realizados seminários, nos quais os alunos bolsistas irão discutir os conteúdos estudados na presença dos demais membros da equipe. Também serão definidos os conteúdos a serem trabalhados e será elaborado o material didático-pedagógico a ser aplicado na terceira fase do projeto.

Terceira: Será aplicada a metodologia estudada no desenvolvimento dos conteúdos a serem ministrados ao público alvo. Neste momento, será feita a seleção do público, além da escolha do local dos mini-cursos e oficinas, a serem ministradas pelos alunos bolsistas sob a supervisão do professor Coordenador.

Quarta: Será disponibilizado material didático sobre a Matemática do Ensino Fundamental e Médio através da mídia.

CONTEÚDOS

A contextualização dos conteúdos matemáticos facilita a compreensão de conceitos abstratos e estimula a interdisciplinaridade. Neste projeto serão trabalhados os seguintes conteúdos do ensino fundamental (4º. Ciclo) e médio regular: Geometria e medidas, Funções Logarítmica e Exponencial. Introdução a Trigonometria e funções trigonométricas. Polinômios. Combinatória e Matrizes.

CRONOGRAMA

ATIVIDADE	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
Pesquisa de Campo	X	X	X	X	X	X						
Pesquisa Bibliográfica	x	x	x	x	x	x						
Confecção de Material didático-pedagógico			x	x	x	x						
Seleção do público alvo					x							
Oferecimento de Mini-Cursos e Oficinas						x	x	x	x	x	x	
Relatório Final												X

RECURSOS

Para ser desenvolvido a contento, este projeto necessitará dos seguintes recursos:

a)Recursos Humanos:

03 (Três) **Bolsas** com vigência de **1 ano**.

b)Material de consumo

Descriminação	Quantidade	Valor Unitário(R$)	Total(R$)
Transparências para cópias xerográficas	04 caixas	70,00	280,00
Transparências para impressora Hp Deskjet 5550	04 caixas	120,00	480,00
Cartucho para impressora jato de tinta Hp Deskjet 5550	04 (preto)	140,00	560,00
Cartucho para impressora jato de tinta Hp Deskjet 5550	04 (color)	160,00	640,00
Resma de papel A4 75g	05 unid.	12,00	80,00
CD	20 unid.	3,00	60,00
Disquetes	04 caixas	10,00	40,00
Total			**2120,00**

INFRA-ESTRUTURA DISPONÍVEL

Laboratório de Informática do DME (**LIDME**), Laboratório de Informática do Curso de Graduação em Matemática (**LIMAT**), Laboratório de Pesquisa em Ensino da Matemática (**LAPEM**), Biblioteca Setorial do DME e portal de periódicos da Capes.

REFERÊNCIAS

BONGIOVANNI,Vissoto & Laureano: **Matemática e Vida**. 5. ed. 8ª Série. São Paulo: Ática, 1995.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática na resolução de problemas de matemática**. 11. ed. v. 1. São Paulo: Ática, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – Contextos e Aplicações**. 3. ed. v. 1. São Paulo: Ática, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – Contexto e Aplicações**. 2. ed. v. único. São Paulo: Atica, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. **Novo Ensino Médio**. 1. ed. v. 1. São Paulo: Atica, 2004.

FACCINI, W. **Matemática**. 2. ed.São Paulo: Saraiva, 1997.

GIOVANNI, Jr. , BONJORNO, Jr. **De olho no vestibular - Matemática**. 6. ed. São Paulo: FTD, 1996.

GUELLI, Oscar. **Matemática – Série Brasil**. 3. ed. V. único. São Paulo: Ática, 2003.

GUELLI, Oscar. **Matemática: Uma Aventura do Pensamento**. 7. ed. 8ª Série.São Paulo: Ática, 2000.

GUELLI, Oscar. **Matemática em Construção**. 1. ed. 8ª Série. São Paulo: Ática, 2004.

HALMENSCHLAGER, V. L. da S. **Etnomatemática: uma experiência educacional.** São Paulo: Summus, 2001.

IEZZI, Gelson et al. **Fundamentos de Matemática Elementar** (coleção). São Paulo: Saraiva, 2000.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 4. ed. São Paulo: Atual, 1993.

LIMA, Elon Lages. **Logaritmos**. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro: 1991.

MACHADO, Silvia D. A. **Educação Matemática: uma introdução***.* EDUC – São Paulo – 1999.

MORGADO, Augusto C. de Oliveira, et al. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Coleção do Professor de Matemática, SBM - Sociedade Brasileira de Matemática, 1991.

NETO, Ernesto R*.* **Matemática para o Magistério***.* São Paulo: Ática, 1990.

SANTOS, J. Plinio O. et al. **Introdução à análise Combinatória**. Campinas: Editora Unicamp, 2000.

SMOLE, Kátia Stocco & DINIZ, Maria Ignez. **Matemática – Ensino Médio**. 3. ed. V. 1. São Paulo: Saraiva, 2003.

SMOLE, Kátia Stocco & DINIZ, Maria Ignez. **Matemática – Ensino Médio**. 3. ed. V. 2. São Paulo: Saraiva, 2003.

VELOSO, Fernando de Castro. **Informática: Conceitos Básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

Conteúdo disponível no site: **www.nied.unicamp.br**.
Conteúdo disponível no site: **www.novaescola.com.br**.
Conteúdo disponível no site: **www.somatematica.com.br**.
Conteúdo disponível no site: **www.supermatica.com.br**
Conteúdo disponível no site: **www.atica.com.br**.

8.5 CONVITES À DIREÇÃO DE ALGUMAS ESCOLAS PÚBLICAS

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

1. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores.

2. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o Senhor

Prof. Francisco das Chagas Barbosa da Costa
Diretor da E. E. E. M. e Profissionalizante Dr. Elpídio de Almeida
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

3. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores.

4. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, a Senhora

Profa. Silvia
Diretora da E. E. Ensino Fundamental Nossa Senhora do Rosário
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

5. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado:

CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA, no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores.

6. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, a Senhora

Profa. Maria Madalena Alves Calvalcante
Diretora da E. E. E. Fundamental Sólon de Lucena
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

7. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de

participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 02 (duas) vagas para seus professores.

8. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, a Senhora

Profa. Edsônia Assis Dantas
Diretora da Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

9. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 01 (uma) vaga para seus professores.

10. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, a Senhora

Profa. Nair Batista Azevedo
Diretora do E. E. E. Fundamental de Aplicação
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

11. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores, sendo 02 (duas) vagas para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

12. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o Senhor

Prof. José Ivys Gonçalves de Lima
Diretora E. E. E. Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

13. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores, sendo 02 (duas) vagas para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

14. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o Senhor

Prof. José Vieira de Farias Filho
Diretor da E. E. E. F. e Médio Argemiro de Figueredo - Polivalente
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

15. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores, sendo 02 (duas) vagas para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

16. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o Senhor

Prof. Teorizam Campos de Andrade
Diretor da E.E.E. Fundamental e Médio Raul Córdula
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

17. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores, sendo 02 (duas) vagas para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

18. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, a Senhora

Profa. Sandra de Fátima Santos Ferreira de Andrade
Diretora da E.E.E.F. e Médio Hortêncio de Sousa Ribeiro - Premen
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

19. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de

participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 03 (três) vagas para seus professores, sendo 02 (duas) vagas para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

20. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o(a) Senhor(a)

Prof(a).
Diretor(a) da
LOCAL: Campina Grande - Paraíba

CIRCULAR/005/UAME/CCT/UFCG
17 DE ABRIL DE 2006

Senhor(a) Diretor(a),

21. Ao cumprimentar Vossa Senhoria, informamos que nos dias 20/05/2006 e 27/05/2006, a Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, estará realizando o mini-curso intitulado: **CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA,** no qual sentimo-nos honrados com a participação dos vossos professores. Este mini-curso terá como objetivo principal, promover a interação da nossa Unidade Acadêmica com o Ensino Fundamental (3º. e 4º. Ciclos) e Médio Públicos de Campina Grande e da nossa Região. Como se trata de um evento para um número menor de participantes, estamos convidando o seu Estabelecimento de Ensino para participar deste evento. Destacamos ainda, que destinamos 02 (duas) vagas para seus professores, sendo 01 (uma) vaga para o Ensino Médio e 01 (uma) vaga para o Ensino fundamental.

22. Por oportuno, informamos que as inscrições para o referido mini-curso serão realizadas no período de **02/05/2006 a 10/05/2006** nas dependências da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

Cordialmente,

- Prof. Jaime Alves Barbosa Sobrinho –
- Coord. Administrativo da UAME/CCT/UFCG -

Á Sua Senhoria, o Senhor

Prof. Felício de Sousa Aguiar
Diretor da E. M. E. Fundamental e Médio Padre Simão Fileto
LOCAL: Cubati - Paraíba

8.6 MODELO DA FICHA DE INSCRIÇÃO DO MINICURSO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT

UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - UAME

PR0LICEN 2005

FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO

MINI – CURSO: *Contextualizando a Matemática*

MÓDULO: *Geometria Plana e Espacial*

Nome do(a) Candidato(a):	
Endereço Completo: Rua: Bairro:	
CEP:	Cidade:
Telefone(s) para contato:	e-mail:
Curso de Graduação concluído ou a concluir (Especificar se Bacharelado ou Licenciatura):	
Ano de conclusão:	Instituição:

Nome da escola na qual leciona?____

____

Qual(is) a(s) série(s) que leciona?

Ensino Fundamental: 5ª Série ☐ 6ª Série ☐ 7ª Série ☐ 8ª Série ☐

Ensino Médio: 1º Ano ☐ 2º Ano ☐ 3º Ano ☐

Quais são as suas intenções e expectativas a respeito desse mini-curso?

____

____

O candidato deverá entregar no ato da inscrição os seguintes documentos:

- **Formulário de inscrição devidamente preenchido;**
- **Documento que ateste que o(a) candidato(a) é professor(a) do Ensino Fundamental ou Médio públicos e está em atividade docente.**

8.7 APOSTILA DE APOIO AO MINICURSO

Módulo: Geometria plana e espacial

INTRODUÇÃO

Este projeto pretende integrar o Curso de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, o Laboratório de Pesquisa em Ensino da Matemática (LAPEM), a Unidade de Matemática e Estatística com as escolas públicas do ensino fundamental e médio de Campina Grande e região, através do oferecimento de mini-cursos e oficinas a professores e/ou alunos dessas escolas.

O projeto **Contextualizando a Matemática** tem como meta principal desenvolver atividade de pesquisa em metodologias para o ensino de conteúdos trabalhados no ensino fundamental e médio, visando uma melhor apreensão desses conteúdos, tanto pelo público alvo deste projeto como pelos alunos do curso de matemática (habilitação licenciatura) envolvidos.

Escolhemos trabalhar o módulo geometria plana e espacial a partir de uma sondagem realizada junto ao público alvo deste projeto. Tal sondagem consistiu na apresentação de um questionário contendo perguntas acerca do estabelecimento escolar, do perfil do professor e das carências existentes quanto ao sucesso ou fracasso do processo de ensino-aprendizagem, com relação a um determinado assunto no campo da matemática.

Acreditamos que essa foi a forma mais viável para a inicialização dos nossos trabalhos, tendo em vista que o tema foi escolhido baseado na análise dos questionários respondidos pelo público alvo. Esperamos que o mesmo possa, através da exploração de problemas contextualizados, auxiliar no desenvolvimento de atividades concretas que facilitem a compreensão e assimilação dos conteúdos abordados. Além de permitir que o professor forneça condições suficientes para que o aluno, a partir de um saber adquirido e partilhado, construa um novo saber e aplique-o a situações similares as que lhe foram apresentadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática é a mais antiga das ciências, por essa razão ela já sofreu inúmeras rupturas e reformas, recebendo ao longo do tempo um acabamento refinado e formal. Talvez seja esse o motivo para a grande maioria da população encará-la como algo difícil e alheio ao mundo que a cerca. Entretanto, a matemática surgiu com a necessidade de solucionar problemas simples do dia-a-dia do homem primitivo, um exemplo disso é o fato de que nas sociedades antigas como no Egito e na Babilônia, a matemática desenvolveu-se a partir de situações cotidianas: o comércio, as construções, a posse e a demarcação de terras etc.

Tendo em vista o exposto anteriormente e a postura da Pedagogia Nova, faz-se necessário que o professor, enquanto orientador do processo de ensino-aprendizagem, atente para a importância da contextualização em sala de aula, isto é, dar significado ao conhecimento adquirido, para que o aluno tenha condições de transformá-lo, construindo assim um novo saber.

Atualmente a metodologia do ensino deve ser voltada para o que é significativo para o aluno na sua vida e no mundo imediato e o que é relevante em termos dos objetivos educacionais da escola. Nessa perspectiva, escolhemos o módulo **geometria plana e espacial** a fim de desenvolver os conteúdos dando significado e aplicabilidade ao conhecimento científico, já que o aluno precisa entender esse conhecimento em questões presentes no seu dia-a-dia, perceber sua relevância para compreender seus próprios problemas, tomar decisões que afetam a qualidade de sua vida, construir uma visão de mundo e uma identidade própria.

Acreditamos que o processo ideal para firmar os conceitos matemáticos de forma prática e empolgante para quem aprende está na maneira como faziam as antigas civilizações, onde a matemática era alicerçada numa postura concreta para só posteriormente ser abstraída e generalizada. É com esse olhar que elaboramos esse projeto, que tem por finalidade maior contribuir com a formação do professor, sugerindo formas diversificadas de apresentação de um determinado conteúdo matemático, que esteja adequado à realidade sócio-cultural do nosso aluno, o qual não pode se limitar a apenas compreender um conteúdo, mas também torná-lo significante. Na educação nada é estático, o processo é dinâmico e cuja complexidade é entendida a partir das experiências de cada ser envolvido. O professor é, antes de tudo, um aprendiz de seu aluno, para que juntos possam moldar a educação e transpor as inúmeras barreiras ainda existentes em sua prática social.

ROTEIRO PARA AS QUESTÕES DO MINI - CURSO

Objetivos Gerais e Roteiro Geral

Objetivos Gerais:

· Estabelecer uma relação entre o problema proposto e uma situação concreta do cotidiano, valorizando o conhecimento prévio do aluno;
· Perceber a importância dos modelos e conceitos matemáticos para solucionar o problema, e generalizar os resultados obtidos em outras situações semelhantes.

Roteiro Geral:

1) Ler o texto apresentado e compreender a situação proposta pelo problema.

2)Se possível, relacionar essa situação com outra vivida anteriormente (um problema semelhante que já tenha sido resolvido).
3) Indicar a meta do problema através de uma representação geométrica (gráfico, diagrama, desenhos, etc).
4) Investigar onde reside a dificuldade do problema.
5) Separar os dados relevantes com os quais contamos para resolver o problema.
6) Verificar informações (se existirem) que não estão explicitadas, mas que são indispensáveis para resolver o problema.
7) Investigar conceitos matemáticos e/ou de outras áreas do conhecimento exigido pelo problema a fim de solucioná-lo.
8)Construir um modelo matemático que permita encontrar a solução do problema.
9) Responder a pergunta feita inicialmente e procurar diferentes situações (contextos) concretas, da aplicabilidade das mesmas técnicas utilizadas no referido problema.

Exemplo de um problema com os seus objetivos específicos e roteiro específico:

PROBLEMA: Uma fundição irá transformar 64,974 Kg de ferro em parafusos sextavados. Sabendo que a densidade do ferro é 7,8 g/cm^3, calcule quantos parafusos serão produzidos nessa fundição? (Adote $\sqrt{3}$ =1,73 e Π = 3,14)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

· Estabelecer relação entre a situação-problema exposta e o cotidiano vivenciado pelo aluno.
· Incentivar a prática da interdisciplinaridade, a partir dos conceitos e dados físicos fornecidos no problema.
· Analisar a idéia geral da solução como resultado de uma divisão em pequenas partes constituintes deste.
· Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, noções de áreas, volumes e conversão de medidas, para finalmente responder a pergunta feita inicialmente.
· Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

ROTEIRO ESPECÍFICO:

1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos que descobrir quantos parafusos serão produzidos a partir de uma certa quantidade de massa fornecida (massa =64,974 Kg)
2) Um problema similar é: Quantas garrafas de vinho, com capacidade de 600ml, podemos encher, dispondo de um barril com 250 litros de vinho?
3) Construir um modelo geométrico da situação.
4) Perceber certas dificuldades encontradas no problema (por exemplo: a partir da densidade, encontrar o volume).

5) Procurar estabelecer uma relação entre a massa total e o volume correspondente. Partindo dessa relação, encontrar a quantidade de parafusos produzidos dividindo o volume total pelo volume de cada parafuso.
6) Separar os dados relevantes: Massa total = 64,974 Kg e A densidade do ferro = 7,8 g/cm^3.
7) Explorar o conceito físico de densidade e sua relação com a massa e o volume (conhecimento de mundo do aluno).
8) Efetuar os cálculos exigidos pelo problema
_ converter as unidades;
_ calcular o volume total a partir da fórmula da densidade;
_ calcular a área da base (prisma hexagonal), multiplicar pela altura e obter o volume da base;
_ calcular a área do círculo, multiplicar pela altura e obter o volume do cilindro;
_ somar o volume da base com o volume do cilindro, obtendo assim, o volume do parafuso.
_ Determinar o número de parafusos, dividindo o volume total pelo volume de cada parafuso.
9) Responder quantos parafusos serão produzidos na fundição e sugerir outra situação em que tais conceitos poderiam ser aplicados de modo similar.

Problema 1

Nas duas margens de um rio crescem duas palmeiras. A altura de uma é 30 m e da outra, 20 m, e entre os dois troncos há uma distância de 50 m. Na copa de cada palmeira há um pássaro. De repente, os dois pássaros descobrem um peixe que aparece na superfície do rio, entre as duas palmeiras. Eles partem e alcançam o peixe ao mesmo tempo. Se os pássaros percorrem a mesma distância, a que distância do tronco da palmeira menor surgiu o peixe?

Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema proposto e uma situação vivida pelo aluno, ou que lhe desperte curiosidade, como a descrita anteriormente.
- Analisar a idéia geral da solução como proveniente de conhecimentos acerca do Teorema de Pitágoras.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, construção de triângulos retângulos a partir da situação e dos dados expostos no enunciado da questão.
- Responder a pergunta feita inicialmente de acordo com as exigências do problema.
- Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes, e elaborar novas metas para o mesmo problema, ou problemas similares.

Roteiro específico:

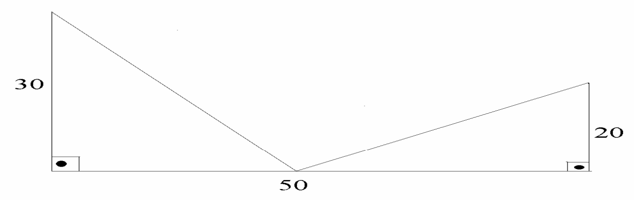
1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos de descobrir a que distância do tronco da palmeira menor surgiu o peixe a partir de uma construção geométrica de dois triângulos semelhantes.

2) Um problema de construções geométricas similares é: Dois aviões, um voando a12 km/min, o outro a 10km/min, decolaram ao mesmo tempo de um aeroporto. Dois minutos depois foram advertidos pela torre do aeroporto de que estavam muito próximos um do outro, pois o ângulo formado pelas duas rotas era de 10°, quando deveria ser 50°.

a) A que distância estavam um do outro os dois aviões quando foram advertidos de que estavam muito próximos?Arredonde a resposta ao inteiro mais próximo.

b) Nesse momento, a que distância deveriam estar um do outro?

3) Construir um modelo geométrico da situação:



4) Perceber as particularidades do problema (por exemplo: o problema não requer cálculos em excesso, porém para solucioná-lo é necessário se utilizar do modelo geométrico construído no item anterior, bem como auxílio da álgebra para representar os valores numéricos dos lados não fornecidos no problema, mas que são fundamentais na procura por sua solução.

5) Separar os dados relevantes:
- a altura da palmeira maior: 30 m
- a altura da palmeira menor: 20 m
- a distância entre as duas palmeiras: 50 m
- as distâncias percorridas pelos pássaros: a mesma, por exemplo, a distância **y**.
- chamar a distância do peixe à palmeira menor de **x**
- chamar a distância do peixe à palmeira menor de **(50 – x)**

6) Efetuar os cálculos exigidos pelo problema
NOTA: problemas envolvendo representações geométricas desse tipo geralmente possuem mais de uma forma de resolução.

- Utilizar o Teorema de Pitágoras nos dois triângulos retângulos para encontrar a distância **y**.
Logo, chegamos às relações: $y^2 = 400 + x^2$ e $y^2 = 900 + (50 - x)^2$.

- Igualar as relações do item anterior $400 + x^2 = 900 + (50 - x)^2$, para finalmente chegarmos ao valor de **x** equivalente a **30 m**.

7) Responder qual à distância do peixe até a palmeira menor e sugerir outra situação em que tais conceitos possam ser utilizados de modo similar.

Problema 2

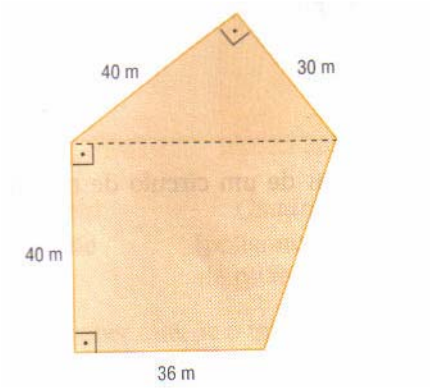
Sabe-se que foram usadas 15 telhas por metro quadrado no revestimento da cobertura de um galpão. Determine o número de telhas colocadas na parte frontal desse galpão (detalhada na figura abaixo), que tem a forma de um triângulo isósceles, cujos lados iguais medem 12 m e têm o ângulo compreendido entre eles medindo 120º.

Objetivos específicos:

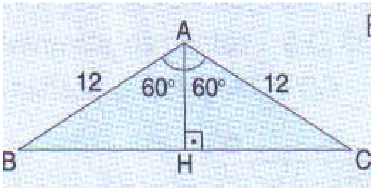
- Estabelecer relação entre a situação proposta pelo problema com o cotidiano do aluno, a fim de que o mesmo perceba sua aplicabilidade.
- Analisar a idéia geral da solução como resultado do cálculo da área da parte frontal do galpão, que tem a forma de um triângulo isósceles.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, noções de figuras planas (triângulos), trigonometria no triângulo retângulo e cálculo de áreas.
- Responder a pergunta feita inicialmente e generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos de determinar o número de telhas necessárias para revestir a parte frontal do galpão.
2) Um problema similar efeito um levantamento de um terreno, foram determinados os dados indicados na figura abaixo. Nessas condições, qual é a área do terreno?



3) Construir um modelo geométrico da situação.



4) Perceber as particularidades do problema (por exemplo: o problema não fornece os valores da altura e da base do triângulo isósceles formado na parte frontal do galpão, necessário para o cálculo de sua área).

5) Separar os dados relevantes:

_o valor dos lados iguais: 12 m

_o ângulo compreendido entre esses lados: 120º

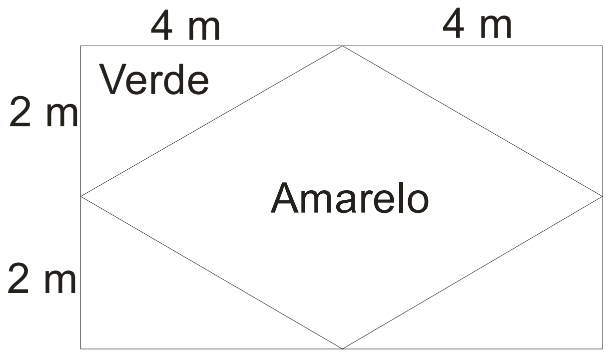
6) Efetuar os cálculos exigidos pelo problema.

- Calcular o valor de HC, usando o sen60º, que será 6 m.
- Calcular o valor de AH = h, usando cos60º, que será $6\sqrt{3}$ m.
- Calcular o valor da base BC = 2HC = $12\sqrt{3}$ m.
- Calcular o valor da área do triângulo: A = bh/2 que será aproximadamente igual a 61,2 m^2.
- Multiplicar 61,2 m^2 por 15, já que foram usadas 15 telhas por metro quadrado, obtendo como resultado 918 telhas.

7) Responder qual a quantidade de telhas que serão usadas para revestir a parte frontal do galpão descrito no problema e sugerir outra situação em que tais conceitos possam ser utilizados de modo similar.

Problema 3

O ano de 2006 é ano de Copa do Mundo e um torcedor fanático pela seleção brasileira resolveu deixar o piso da sala de sua casa com a seguinte aparência abaixo:



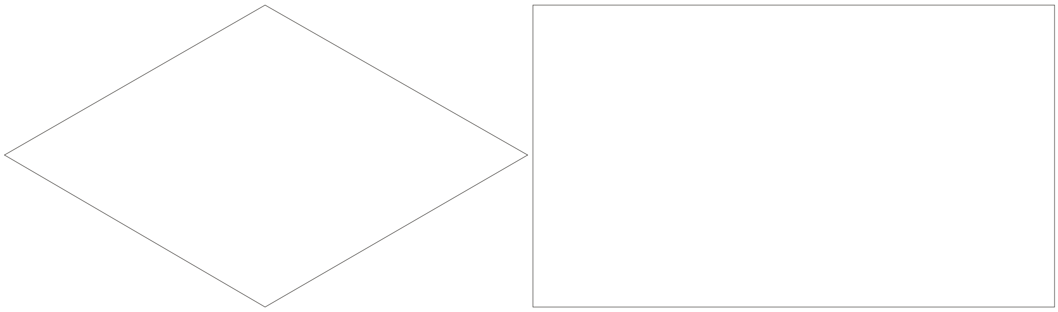
O torcedor irá utilizar cerâmicas de cores verde e amarela, cada metro quadrado de cerâmica custa, R$ 10,00 a de cor verde e R$ 12,00 a de cor amarela. Sabendo que cada caixa contem 4 m² de cerâmica, o torcedor quer saber quantas caixas de cerâmica ele deve comprar de cada uma das cores para saber quanto ele vai ter que gastar.

Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema proposto e uma situação vivida pelo aluno, ou que lhe desperte curiosidade, como a descrita acima.
- Analisar a idéia geral da solução como proveniente de conhecimentos acerca de figuras planas como o losango o retângulo.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, áreas de figuras planas a partir da situação e dos dados expostos no enunciado da questão.
- Responder a pergunta feita inicialmente de acordo com as exigências do problema.
- Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

1) A questão pede para encontra a quantidade de caixas que se deve comprar de cerâmica para poder cobrir a área desejada.
2) Um problema parecido seria cobrir com cartolina determinada área geométrica plana.
3) A figura representa um losango e um retângulo:

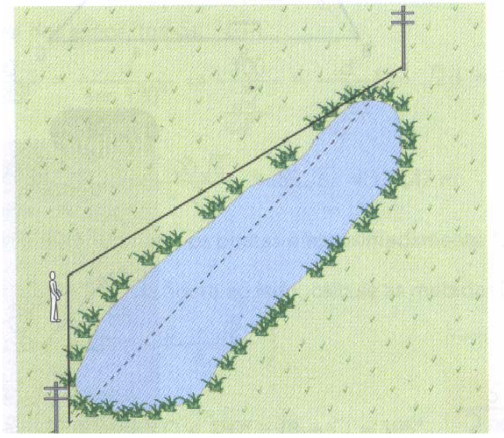


4) A dificuldade do problema está no cálculo da área devida à forma do desenho.
5) Temos os comprimentos das duas diagonais do losango que são 4 m e 8m, e as medidas dos lados do retângulo que são 4 m e 8 m.
6) A área do retângulo é de 4*8 = 32 m², a área do losango é de: (4*8)/2 = 16 m²
   Sendo assim vai ser gasto de cerâmica verde um total de:
   32-16 = 16 m², e com cerâmica amarela um total de 16m²
   Como cada caixa tem 4 m², o torcedor vai ter que comprar 4 caixas de cada cor.
7) Logo o torcedor terá um gasto de R$ 160,00 com a cerâmica verde e um gasto de R$ 192,00 com a cerâmica de cor amarela totalizando R$ 352,00 de gastos com cerâmica.

<u>Problema 4</u>

Uma empresa de fornecimento de energia, ao instalar a rede elétrica numa fazenda, precisou colocar dois postes, em lados opostos de um lago para permitir a passagem de fiação. Com isso surgiu um pequeno problema: para fazer o projeto da rede, seria necessário saber a distância entre os postes, e a presença do lago impedia a medição direta dessa distância.

Um dos Engenheiros posicionou-se em um local onde era possível visualizar os dois postes e medir a distância entre eles. Com um aparelho apropriado, ele mediu o ângulo entre a linha de visão dele e os postes, obtendo 120º. Um auxiliar mediu a distância mais afastado do engenheiro e obteve 100 m; um outro auxiliar mediu a distância entre o engenheiro e o poste mais próximo e obteve 40 m. Com estas informações, o engenheiro sorriu. Ele já conseguiria calcular a distância entre os postes...

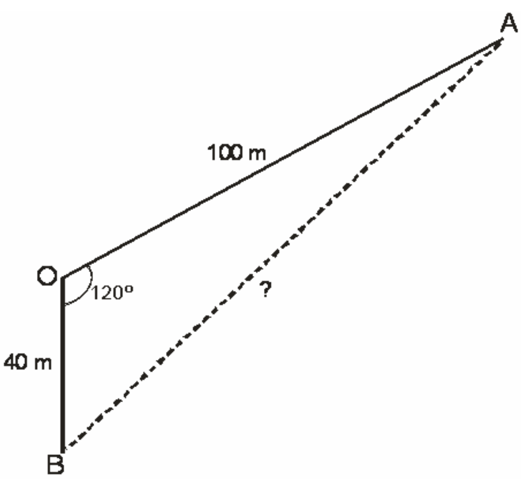


Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema proposto e uma situação vivida pelo aluno, ou que lhe desperte curiosidade, como a descrita acima.
- Analisar a idéia geral da solução como proveniente de conhecimentos acerca de lei dos co-senos.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, lei dos co-senos e dos dados expostos no enunciado da questão.
- Responder a pergunta feita inicialmente de acordo com as exigências do problema.
- Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

1) O problema quer saber qual a distância entre um poste a outro
2) Problemas semelhantes a estes são todos os problemas onde queremos determinar uma determinada distância onde algo impede a medição direta.
3) Modelo geométrico:



4) A dificuldade do problema está na relação que deve ser feita para se encontrar a distância em questão.
5) Temos o ângulo de 120º, a distância do engenheiro ao poste mais distante 100 m, e a distância do engenheiro ao poste menos distante 40 m.
6) O problema é um caso de Lei dos Co-senos.
7) Pela lei dos co-senos temos que:

$D^2 = 100^2 + 40^2 - 2*100*40*\cos(120º)$

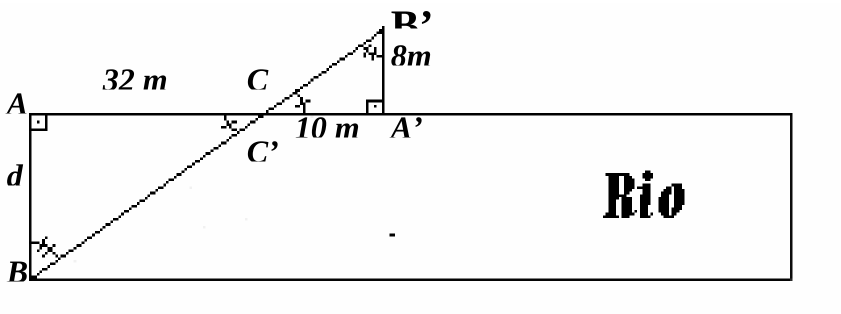
$D^2 = 10000 + 1600 – 8000*(-1/2)$

$D^2 = 11600 + 4000 = 15600$

$D = \sqrt{15600} = 124,89$ m

8) A distância é de 125 m de um poste ao outro.

Problema 5



Um engenheiro foi contratado para construir uma ponte sobre um rio, representado pela figura acima, para realizar o trabalho deseja conhecer a distância d entre as duas margens. Para calcular fixou cordas ligando as margens do rio conforme a figura acima. Sendo assim, qual à distância entre as margens?

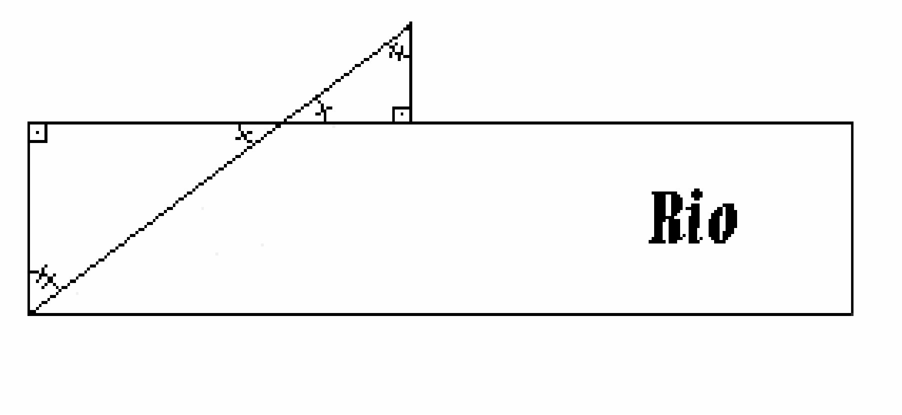
Objetivos Específicos:

- Despertar no aluno a capacidade de fazer uso de conceitos matemáticos para solucionar problemas em seu cotidiano;
- Utilizar o conhecimento prévio do aluno e sua capacidade de dedução na resolução da situação exposta.

Roteiro Específico:

1) Ler atentamente o enunciado do problema exposto e entender o que se deseja alcançar, ou seja, qual o objetivo do problema;

2) Analisar junto com o aluno a representação geométrica já exposta pelo



problema;

3) Identificar qual a dificuldade do problema, visualizar quais as informações terão de ser encontradas para a resolução da questão proposta;

Ex: Observe que os triângulos são semelhantes, possuem três ângulos congruentes. (A≡A', B≡B', C≡C')

4) Separar os dados importantes que já estão explícitos no problema, como o fato dos triângulos serem semelhantes, a distancia entre A e C, a distancia entre C' e A' e, por último, a distancia entre A' e B';
5) Investigar quais os conceitos serão utilizados na resolução do problema, tais como o Semelhança de Triângulos, considerando o conhecimento prévio do aluno;
6) Realizar os cálculos necessários e responder qual a distância entre as margens do rio, que é a distancia d entre A e B.

Utilizando semelhança de triângulos, temos que:

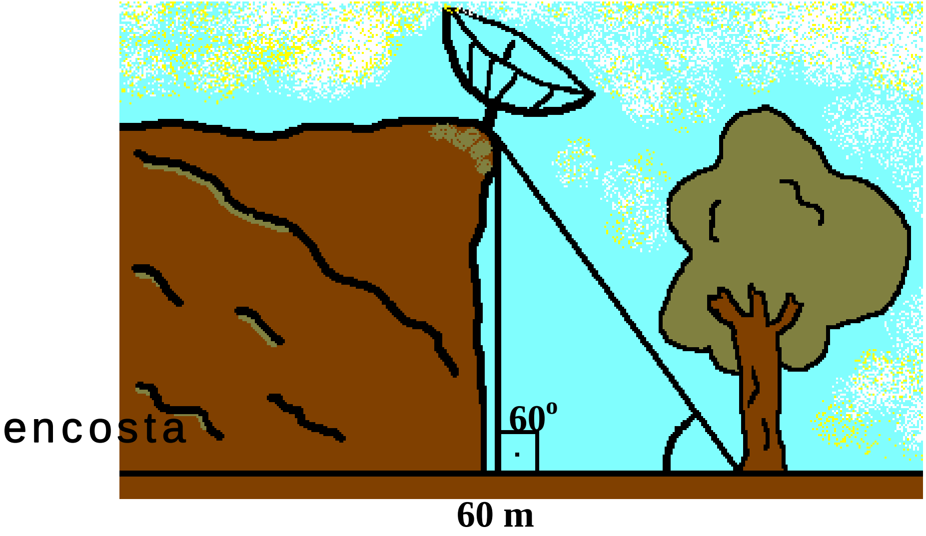
$$\mathbf{d/8=32/10 \Rightarrow 10d=32 \times 8 \Rightarrow 10d= 256 \Rightarrow d= 256/10 \Rightarrow d=25,6\ m}$$

Sendo assim temos que a distancia entre as margens é de:

$$\mathbf{d=25,6m}$$

Problema 6

Fred mora em um lugar de difícil captação de sinal de rádio, então teve a idéia de colocar uma antena no alto de uma encosta que fica próxima a sua casa, com o objetivo de melhorar a captação do sinal. Sabe-se que o ângulo de elevação do pé de uma árvore, a 60m da base da encosta, ao topo é de 60°. Quantos metros deve ter a escada utilizada pro Fred para ligar a antena no alto da encosta? Sabendo que a escada se apoiará na árvore conforme a figura abaixo.



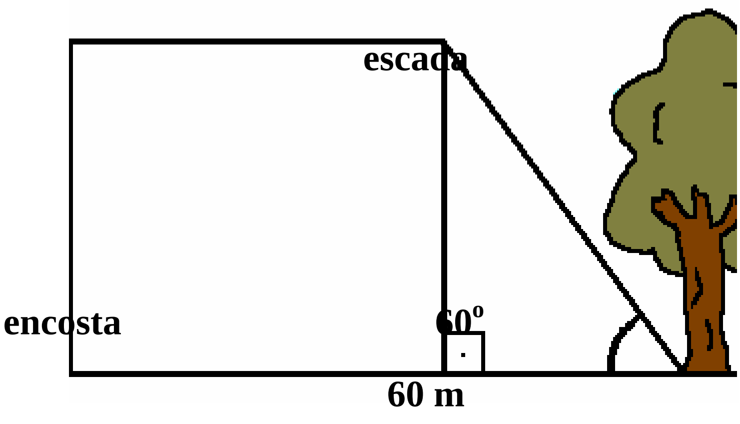
Objetivos Específicos:

- Mostrar ao aluno a relação entre o conteúdo matemático e uma situação real, que poderá ser vivenciada pelo mesmo;
- Solucionar os problemas propostos utilizando-se de modelos matemáticos, tais como o uso de Teoremas para solucionar o problema, incentivando no aluno o uso de seus conhecimentos prévios.

Roteiro Específico:

1) Ler atentamente o enunciado do problema e ajudar o aluno a ter a situação proposta mentalmente visualizada;

2) Após ter lido, esboçar a situação geometricamente para ter uma noção do objetivo da questão;



3) Analisar junto com o aluno qual a dificuldade do problema ou que conhecimento prévio terá de ser utilizado.

   -Ex: cos α = cateto adjacente/hipotenusa;

4) Separar os dados fornecidos pelo enunciado do problema, afim de resolve-lo:

   -Como a distância entre a árvore e a base da encosta que é de **60 m**;

   -O ângulo de elevação entre a árvore e o topo da encosta que é de **60°**.

5) Efetuar os cálculos necessários:

   -Calcular o comprimento do cabo que liga o pé da árvore ao topo da encosta;

   -Sabemos que o comprimento da escada (**CE**) pode ser representado pela hipotenusa no triângulo retângulo formado na figura, e a distância da base da encosta ao pé da árvore pode ser representada pelo cateto adjacente, dessa forma teremos:

$$\Rightarrow \mathbf{Cos\ 60^o = \frac{60\ m}{CE} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{60\ m}{CE} \Rightarrow CE = 2 \times 60m \Rightarrow CE = 120\ m}$$

6) Responder qual o comprimento do cabo que ligará o pé da árvore ao topo da encosta e quanto mede a encosta.

$$CE = 120\ m$$

Problema 7

Um bloco cilíndrico tem 800 cm^3 de volume e deforma-se quando submetido a uma tração **T**, conforme está indicado no esquema abaixo. O bloco deformado, ainda cilíndrico, está indicado por linhas tracejadas. Nesse processo, a área da base diminui 10% e o comprimento aumenta 20%. Qual é o volume do bloco deformado?

Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre a situação-problema exposta e o cotidiano vivenciado pelo aluno.

- Incentivar no aluno a prática da interdisciplinaridade, a partir dos conceitos e dados físicos fornecidos no problema, a fim de explorar e/ou expandir seu conhecimento de mundo.
- Analisar a idéia geral da solução como resultado do cálculo do volume do sólido, também cilíndrico, obtido após a deformação.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, noções de volumes de corpos cilíndricos, regras de porcentagem e conversão de medidas, utilizando as regas citadas anteriormente.
- Responder a pergunta feita inicialmente e generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

<u>Roteiro específico:</u>

1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos que descobrir um segundo volume relacionado a um novo sólido cilíndrico, obtido após uma deformação provocada pela tração **T**.
2) Um problema de aplicação de conhecimentos similares é: Uma lata cilíndrica contém líquido que deve ser distribuído em copos também cilíndricos. A altura do copo é ¼ da altura da lata e o diâmetro da base do copo é 1/3 do diâmetro da base da lata. Quantos copos são necessários?
3) Construir um modelo geométrico da situação.
4) Perceber certas dificuldades encontradas no problema tais como:

_ apesar de citar um fenômeno físico, a tração **T**, isso não será relevante em termos de cálculos;

_o problema não fornece dados numéricos para as dimensões do sólido, será necessária a utilização da álgebra para representar essas dimensões;

_ o problema requer domínio das regras de porcentagem.

5) Separar os dados relevantes e efetuar os cálculos necessários a resolução do problema:

_ o volume inicial: **800 cm^3** ou **$\pi r^2 h$**

_ chamaremos a área inicial da base de: **πr^2**

_ chamaremos o comprimento inicial de: **h**

_ a área da base do sólido deformado diminui 10% de **πr^2**, logo passa a ser **$0,9 \pi r^2$**

_ o comprimento do sólido deformado aumenta 20%, logo será de **1,2 h**

_ o volume do sólido deformado será **$1,08 \pi r^2 h$**

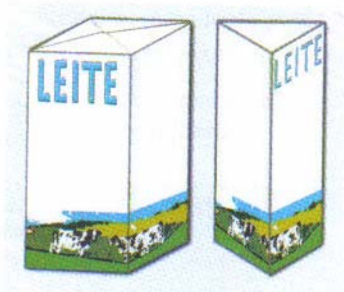
_ utilizando uma regra de três simples, chegaremos à conclusão de que o volume do sólido deformado equivale a **864 cm^3**.

6) Responder qual é o volume do sólido obtido após a deformação, e sugerir outra situação em que tais conceitos podem ser aplicados de modo semelhante.

Nota: O professor pode exemplificar outras situações semelhantes ao problema anterior, mas sugerindo aplicações com sólidos constituídos por outros tipos de materiais, como por exemplo, materiais elásticos ou molas e pedir que os alunos analisem os efeitos da tração nesses materiais.

Problema 8

Um fazendeiro vende 1 litro de leite em uma embalagem de papelão que tem a forma de um prisma reto de base quadrada, com dimensões 7 cm, 7 cm e 21 cm. Ele pretende vender outro tipo de leite numa nova embalagem, que tem a forma de um prisma reto, cuja base é um triângulo isósceles de 32 cm de perímetro e cujos lados iguais medem 10 cm.



a) Qual deve ser a altura da nova embalagem para que ela tenha o mesmo volume da primeira?
b) Na fabricação de qual das duas embalagens será usada uma menor quantidade de papelão? De quanto será a diferença?

Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema e o cotidiano vivido pelo aluno, visto que o problema propõe que o aluno descubra, entre outras informações, qual das embalagens terá menor custo de produção para o fazendeiro.
- Analisar a idéia geral da solução como resultado de cálculos de volumes e de áreas de prismas, utilizando-se de modelos matemáticos, e conhecimentos a cerca de perímetro de polígonos, segmentos notáveis no triângulo isósceles (altura, mediana, mediatriz, etc) e o Teorema de Pitágoras.
- Solucionar o problema, responder as perguntas feitas inicialmente e generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

1) Ler o problema, e através dessa leitura compreender que teremos que determinar a altura da segunda embalagem, qual das embalagens tem menor custo de produção (gasta menos matéria-prima) e de quanto será a diferença entre elas.
2) Um problema similar é: Uma caixa de sabão em forma de paralepípedo tem as seguintes dimensões: 20 cm de comprimento, 15 cm de largura e 8 cm de espessura.Uma segunda caixa com o mesmo tipo de sabão mede : 30cm de comprimento, 10cm de largura e 7cm de espessura. Sabendo que a primeira é vendida a R$ 6,00 e a segunda é vendida por R$ 5, 50, diga qual das caixas é mais vantajoso comprar.
3) Construir um modelo geométrico da situação.
4) Perceber certas dificuldades encontradas no problema (por exemplo: o problema não fornece, claramente, os valores dos lados da base da segunda embalagem, em vez disso, fornece seu perímetro).
5) Separar os dados relevantes do problema:

   _as dimensões da primeira embalagem: a = 7 cm, b = 7 cm e c = 21 cm

   _ o perímetro da base da segunda embalagem (triângulo isósceles): P = 32 cm = 2L+ 12

   _os lados iguais da base: L = 10 cm

6) Efetuar os cálculos exigidos pelo problema:
   - Calcular o volume da primeira embalagem: $V_1 = a \cdot b \cdot c = 1029 \text{ cm}^3$
   - Calcular o volume da segunda embalagem: V_2 = área da base* H = 12*8/2*H = 48*H, onde H é a altura da segunda embalagem.

   Obs.: Para calcular a área da base é necessário calcular, previamente, o valor da altura da mesma, através da aplicação do Teorema de Pitágoras.
   - Igualar o volume das duas embalagens: ao fazer $V_1 = V_2$, chegamos a um valor aproximado para H de 21,44 cm.
   - Calcular a área total da primeira embalagem: 2*7*7 + 2*7*21+ 2*7*21 = 686 cm^2
   - Calcular a área total da segunda embalagem: 2*48 + 2*10*H +12* H = 782,08 cm^2
   - Calcular a diferença entre a duas áreas totais: 96,08 cm^2
7) Responder:

   _ qual é a altura da segunda embalagem: *H = 21,44 cm*

   _ qual é a embalagem que gasta menos papelão: *a 1ª embalagem*

   _ qual é a diferença, com relação ao consumo de papelão, entre as duas embalagens: *96,08* cm^2

   Propor novas metas para o mesmo problema ou problemas similares.

Problema 9

Uma indústria embala seus produtos em caixas com a forma de paralelepípedos cujas medidas estão na *figura I*. Deseja-se modificar a forma das caixas, passando-se a fabricá-las em forma cilíndrica cujas medidas estão na *figura II*.

Será que com as mudanças feitas na caixa a indústria terá realmente maior lucro, visto que ela vai vender cada caixa do produto pelo mesmo preço?

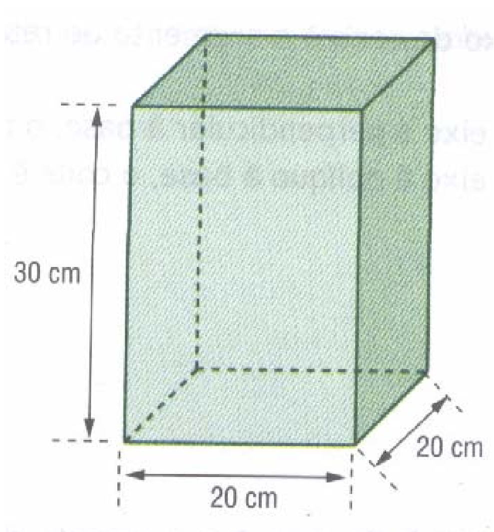


Fig. I

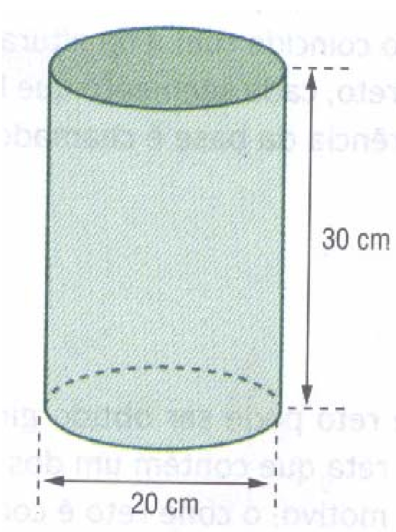


Fig. II

Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema proposto e uma situação vivida pelo aluno, ou que lhe desperte curiosidade, como a descrita acima.
- Analisar a idéia geral da solução como proveniente de conhecimentos acerca de volumes e áreas de figuras espaciais.
- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, volumes e áreas superficiais de sólidos geométricos, a partir de dados expostos no enunciado da questão.
- Responder a pergunta feita inicialmente de acordo com as exigências do problema.
- Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

1) O problema pede para comparar a quantidade de material utilizado para confecção das embalagens e o volume que cada uma delas ocupa.
2) Um problema parecido seria, por exemplo, compararmos quaisquer poliedros de mesma altura e fazermos a comparação entre sua área superficial e seus respectivos volumes.

3) A dificuldade reside apenas na comparação das caixas, para saber qual leva maior quantidade de material para ser fabricada e qual tem maior capacidade.
4) Os dados relevantes do prisma são as dimensões: 20 cm de aresta de base, base quadrangular, e altura 30 cm.

   Os dados relevantes do cilindro são as dimensões: 20 cm de diâmetro da base, e altura igual a 30 cm.
5) O dado que não consta no problema é o valor de pi que podemos considerar igual a 3,14.
6) A questão envolve geometria espacial.
7) A quantidade que se gasta para fabricar a caixa em forma de prisma é de: AP = 4*(área de cada lado) + 2(área da base)

   AP = 4*20*30 + 2*20*20 = 3200 cm²

A quantidade que se gasta para fabricar a caixa em forma de cilindro é de: Ac = 2*(área da base) + área lateral

Ac = 2*3,14*10² + 2*3,14*10*30 = 2510 cm²

Logo se gasta menos material na caixa de foram cilíndrica.

Vamos agora calcular o volume de cada caixa:

Caixa em forma de prisma: Vp = (área da base) * (altura)

Vp = 400*30 =12000 cm³

Caixa em forma de cilindro: Vc = (área da base*altura)

Vc = 3,14*10²*30 = 9300 cm³

8) Logo a indústria produzindo as caixas na forma de cilindro irá aumentar seus lucros, pois além de gastar menos com embalagens também vai vender menos produto pelo mesmo preço.

Problema 10

Deseja - se fabricar caixas em forma de paralelepípedos, para se colocar lápis de cor, sabendo que cada caixa irá conter 20 lápis(sem apontar), sabendo que cada lápis tem 8 mm de diâmetro e 8 cm de comprimento. Que volume deve ter cada caixa para poder armazenar estes lápis, que ficarão dentro dela verticalmente? (Use π = 3,14)

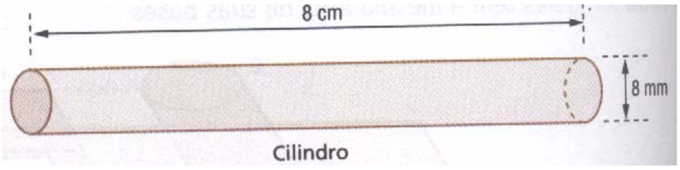
Objetivos específicos:

- Estabelecer relação entre o problema proposto e uma situação vivida pelo aluno, ou que lhe desperte curiosidade, como a descrita acima.
- Analisar a idéia geral da solução como proveniente de conhecimentos acerca de sólidos em forma de cilindro e paralelepípedo, os quais estão inseridos na parte de geometria espacial.

- Solucionar o problema utilizando-se de modelos matemáticos, como no caso que é um problema que envolve área e volume de sólidos geométricos, e dos dados expostos no enunciado da questão.
- Responder a pergunta feita inicialmente de acordo com as exigências do problema.
- Generalizar os resultados obtidos em situações semelhantes.

Roteiro específico:

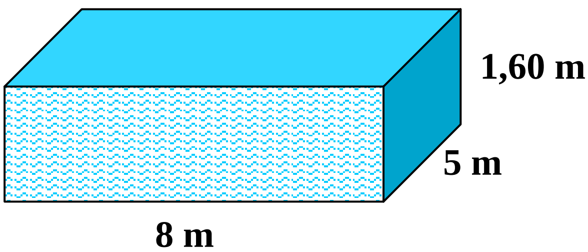
1) O problema pede para calcular o volume que deve ter cada caixa para poder armazenar os 20 lápis.
2) Um problema parecido seria calcular o volume de um recipiente a partir do volume do material que está contido dentro dele.
3) Modelo Geométrico:



4) A dificuldade do problema reside apenas em saber que o volume de cada caixa vai ser aproximadamente igual ao volume ocupado pelos 20 lápis.
5) Os dados relevantes do problema são: 8 mm o diâmetro do lápis e seu comprimento que é de 8 cm.
6) O problema matemático em questão é de geometria espacial onde usamos conhecimentos sobre cilindros.
7) Se o diâmetro é 8 mm logo o raio vai ser de R = 4 mm = 0,4 cm, a altura H = 8 cm
   Como o volume é dado por: $V = \pi * R^2 * H = 3{,}14*(0{,}4)^2*8 = 4{,}0192\ cm^3$
   Logo 20 lápis irão ocupar $20*4{,}0192 = 80{,}384\ cm^3$
8) Sendo assim a caixa para caber os 20 lápis deve ter aproximadamente 80,4 cm^3 de volume.

Problema 11

Quantos metros quadrados de azulejo serão necessários para revestir uma piscina retangular de 8m de comprimento, 5m de largura e 1,60m de profundidade? Quantos metros cúbicos (m^3) de água comportam essa piscina?

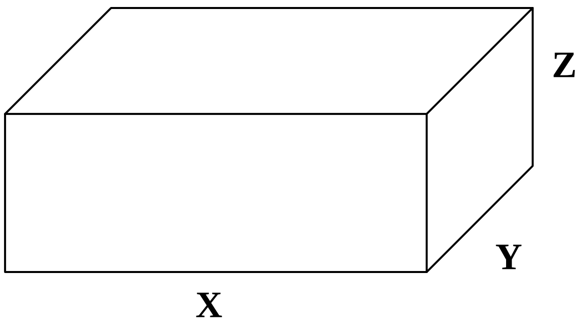


Objetivos Específicos:

- Estabelecer uma relação entre o problema proposto e uma situação real do cotidiano do aluno;
- Perceber a importância de modelos matemáticos, já dantes explorados, na resolução do problema, tais como conceito de área e volume;
- Mostrar ao aluno que tais resultados podem ser generalizados e expandidos na resolução de outros problemas do cotidiano por ele vivido.

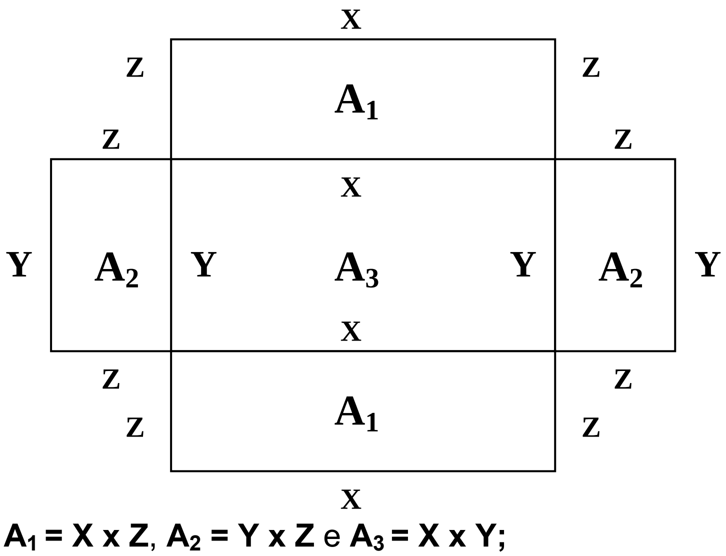
Roteiro Específico:

1) Ler o texto do problema procurando perceber a situação proposta que, nesse caso, é calcular a área e volume da piscina;
2) Expressar, se possível, geometricamente a situação exposta pelo problema e o objetivo desejado;



3)Observar e separar todos os dados importantes para a resolução desse problema;

Sabemos que, nesse caso a área será dada da seguinte maneira:



- Onde $\mathbf{A_1 = X \times Z}$, $\mathbf{A_2 = Y \times Z}$ e $\mathbf{A_3 = X \times Y}$;
- Sendo assim, a área total será: $\mathbf{A_t = 2A_1 + 2A_2 + A_3}$.

4) Investigar quais os conceitos matemáticos que deverão ser utilizados na resolução do problema, nesse caso o conceito de volume e área;

-A área será $A_t = 2A_1 + 2A_2 + A_3$;
-O volume será **V_p= X x Y x Z**

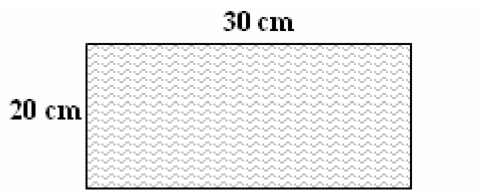
5) Realizar os cálculos de área e volume necessários para a resolução do problema;
-Sabemos que nesse caso **X= 8m, Y = 5 m e Z = 1,60 m** logo;
-A_1= 12,8 m^2, A_2= 8 m^2, A_3= 40 m^2 teremos então que:
-A_t= 2 x 12,8 m^2 + 2 x 8 m^2 + 40 m^2 = 81,6 m^2;
-V_p= X x Y x Z = 8 m x 5 m x 1,60 m = 64 m^3;

6) Responder quantos metros quadrados de azulejo são necessários para o revestimento da piscina e o volume de água que ela acumula;
- Serão necessários 81,6 m^2 de azulejo;
- A piscina comporta 64 m^3 de água.

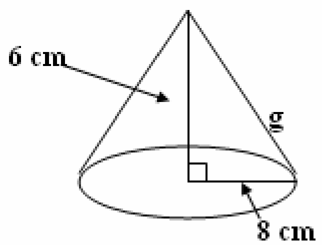
7) Conscientizar o aluno de que tais conceitos podem ser utilizados na resolução de problemas mais simples e mais cotidianos, como calcular a quantidade de papel de presente que ele possivelmente iria gastar para embalar uma caixa de sapato de 10cm de largura, 13cm de altura e 25cm de comprimento.

Questão 12

João deseja tomar um café fresco e decide, ele mesmo, coar o café, ao chegar à cozinha, percebe que não há mais papéis para coar o café, João lembra-se de que têm uma folha retangular de papel poroso, cujas medidas são as seguintes:



João decide fazer com essa folha o coador de café de que precisa, sabendo que o coador tem a forma de cone, conforme a figura abaixo, responda:



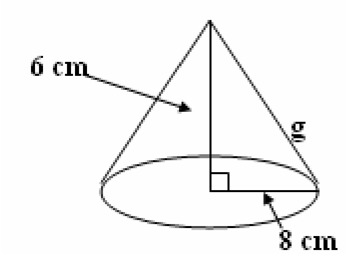
Sabendo que g é a geratriz do cone reto, responda se será possível fabricar o coador de café a partir da folha encontrada por João? (Considere π=3,14).

Objetivos Específicos:

- Instigar no aluno o interesse por utilizar conceitos matemáticos em seu dia-a-dia, faze-lo visualizar a presença da matemática no seu cotidiano;
- Solucionar o problema exposto, utilizando conceitos da matemática conhecidos de antemão pelo aluno.

Roteiro Específico:

1) Ler cuidadosamente o enunciado da situação problema e identificar qual o objetivo final do exercício;
2) Analisar a representação geométrica já exposta pelo problema, junto com o aluno para ajudá-lo a visualizar o objetivo;



3) Identificar qual a dificuldade encontrada no problema, quais informações relevantes que terão de ser encontradas e quais os conceitos matemáticos que terão de ser utilizados para encontrar tais informações;
   Ex: para calcularmos g, basta utilizar o teorema de Pitágoras:
   $\mathbf{g^2 = (6\ cm)^2+(8\ cm)^2}$, assim temos que **g = 10cm.**
4) Separar os dados já expostos pelo enunciado do problema, tais como os valores dos catetos do triangulo retângulo apresentado na figura, os quais medem 6 cm e 8 cm e $A_L=\pi rg$, sabendo que r é o raio da área da base, que é uma circunferência de raio 8 cm.
5) Investigar quais os conceitos serão utilizados para resolver a questão (ex: Teorema de Pitágoras e a Área lateral do Cone→ $A_L=\pi rg$);
6) Calcular a área lateral do cone e seu volume e responder se é possível fabricar o coador de café utilizando a folha de papel.
   a. Sabendo que a Área Lateral do Cone é dada por:

$$\mathbf{A_L=\pi rg}$$

- Basta substituir os valores encontrados, teremos que:

$$\mathbf{A_L = 3{,}14 \times 8\ cm \times 10\ cm = 251{,}2\ cm^2}$$

b. Sabemos que a área da folha encontrada por João é:

$A_F = b \times B$, como b= 20 cm e B = 30 cm, teremos que:

$$\mathbf{A_F = 20\ cm \times 30\ cm \Rightarrow A_F = 600\ cm^2}$$

- Sendo assim, desconsiderando o formato da folha, podemos concluir, a princípio, que é possível fabricar o coador de café utilizando a folha de papel.

8.8. RELAÇÃO DOS PROFESSORES/ALUNOS PARTICIPANTES

MINI – CURSO: *Contextualizando a Matemática* / **MÓDULO**: *Geometria Plana e Espacial*

No.	Nome	Cidade	Assinatura
01	Adriana da Conceição de Souto Brito	Cubati	
02	Adriano de Oliveira	Campina Grande	
03	Carlos André Carneiro de Oliveira	Campina Grande	
04	Érica Patrício S. Brasil	Campina Grande	
05	Florence Ayres Campelo de Oliveira	Campina Grande	
06	Gledson Lima Guimarães	Campina Grande	
07	Hélio Plácido de Almeida	Cuité	
08	José Gonzaga de Araújo	Campina Grande	
09	José Joilson Lima	Assunção	
10	José Wellington Cândido dos Santos	Cuité	
11	Juliana Paula Correia	Taperoá	
12	Júlio César Ferreira da Silva	Esperança	
13	Kledilson Peter Ribeiro Honorato	Campina Grande	
14	Lindalva Oliveira Santos	Serra Branca	
15	Luana Rodrigues Kojuch	Queimadas	
16	Luciano Martins Barros	Cuité	
17	Marcos Vinicius Aurélio de Lima	Campina Grande	
18	Mayra Clara Albuquerque V. dos Santos	Cuité	
19	Natanailza Martins Alves	Joao Pessoa	
20	Nivaldo Egito de Miranda	Campina Grande	
21	Pedro Cardoso Costa Neto	Esperança	
22	Ronaldo Suderio da Silva	Matinhas	
23	Thiago Monteiro de Almeida	Esperança	

8.9.MODELO DOS CERTIFICADOS

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande
CCT - Centro de Ciências e Tecnologia
UAME - Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística

CERTIFICADO

Certificamos que ***XXXX XXXX XXX*** *participou do mini-curso intitulado* ***Contextualizando a Matemática (PROLICEN 2005),*** *módulo: Geometria Plana e Espacial, destinado a professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio de Escolas Públicas, realizado no dia 27 de maio de 2006 no LAPEM – Laboratório de Pesquisa e Ensino de Matemática, com carga horária de 04 horas/aula*.

Campina Grande-Paraíba, 27 de maio de 2006

Prof. José Luiz Neto
- Coordenador do Projeto -
-UAME/UFCG-

Prof. Dr. Jaime Alves Barbosa Sobrinho
- Coordenador Administrativo da UAME/UFCG -