



Integração UNESP-Escolas Públicas de Primeiro Grau de Bauru na Elaboração de Atividades Matemáticas para a 5ª Série¹

Geraldo Antonio Bergamo²

Lair de Queiroz Costa²

Maria José Lenharo Morgado²

Maria José Lourenção Briguenti²

Vilma Speridião da Silva²

Célia Regina Pampani Borgo³

Resumo

Este artigo mostra o trabalho que vem sendo desenvolvido (desde 1991) com professores da UNESP, professores da Rede Estadual de Ensino e alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UNESP, Bauru. Durante os encontros realizados, além da busca sistemática e reflexiva de elementos que favoreçam o aprimoramento da ação educativa, optou-se por elaborar Atividades Matemáticas para o conteúdo programático da 5ª série e/ou reestruturar outras atividades já existentes. Desta idéia surgiu um projeto ligado ao Núcleo de Ensino, que foi aprovado e financiado pela FUNDUNESP.

No final deste artigo, encontram-se Atividades para o ensino de Geometria, elaboradas a partir da vivência do grupo e fundamentadas na Proposta Curricular para o Ensino de Matemática - 1º grau.

Abstract

This paper shows the work that have been developed (since 1991), by UNESP professors, government school system teachers and students from the undergraduate course on Mathematics Teaching at UNESP-Bauru.

During the workshops, the group works on systematic and reflexive search of elements that could be favorable to the education action. The group option was to elaborate mathematical activities for 5th period curriculum and to restructure others activities already in use. Derived from this idea, it have started an Project linked on Teaching Center. This project was approved and sponsored by FUNDUNESP.

At the end of this work can be found activities for the Geometry Teaching based on the group experiences and on the fundamentals of Curriculum Proposal for the Mathematics Teaching on the 1st Grade.

¹ Digitalizado por Luzia Aparecida de Souza e João Ricardo Viola dos Santos, alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro.

² Professores do Departamento de Matemática – UNESP, Bauru.

³ A. A. P. de Matemática D.E. – Bauru.

1-Apresentação

Dos problemas vividos por professores de Matemática das Escolas da Rede Pública de Bauru e região, levados pela A. A. P., de Matemática da D.E./Bauru aos professores da UNESP, envolvidos com a Educação Matemática, nasceu, em 1991, o CEPEM⁴. Surgia a oportunidade de promover, sistemática e continuamente, encontros durante os quais as experiências dos professores, em sala de aula, pudessem encontrar-se e "com-frontar-se".

Na primeira etapa do CEPEM (2º Sem/91), não havia uma clareza de metas. O mais importante era a realização de encontros, com a finalidade de refletir e discutir temas de Educação Matemática que contribuíssem para o aprimoramento do grupo e, conseqüentemente, para melhorar as condições de ensino e aprendizagem de Matemática.

Em 1992, optou-se por conhecer as AMs. (Atividades Matemáticas de 1ª e 4ª séries), já elaboradas pela CENP⁵. Nessa época, alguns professores (P-I) aceitaram relatar suas experiências na aplicação das mesmas. Esse fato foi interessante, pois propiciou ao grupo oportunidade de não só conhecer como também discutir a falta de continuidade entre a 4ª e a 5ª séries, ocasionada pelas diferentes organizações institucionais de ensino existentes entre elas.

No final do semestre, consciente de alguns dos problemas que têm contribuído para o resultado insatisfatório do ensino e aprendizagem de Matemática, o grupo optou por um trabalho baseado em Atividades Matemáticas que dessem continuidade aquele já ocorrido nas séries anteriores. Inicialmente, o foco estaria apontado para a 5ª série e, posteriormente, para as demais.

As Atividades deveriam ser estruturadas para servir de ancoragem à percepção, inicialmente intuitiva, dos conceitos matemáticos desenvolvidos nessa série escolar, mas caminhando para a construção formal dos conceitos, dentro de um "rigor" adequado para a série em foco.

Algumas Atividades poderiam ser obtidas através de refinamentos ou complementações daquelas já elaboradas pela CENP, outras partiriam das idéias

⁴ Centro de Encontros de Professores para o ensino de Matemática.

⁵ Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas S.E. São Paulo.

trabalhadas na FDE⁶ durante os encontros com os A.A.Ps., e outras, ainda, seriam totalmente criadas e elaboradas pelos elementos do CEPEM.

Com consciência da importância desse trabalho para professores e alunos das escolas públicas, para a formação profissional dos alunos da Licenciatura em Matemática e para os professores da UNESP envolvidos com os problemas de ensino e aprendizagem de Matemática, decidiu-se formular um projeto, nos moldes preconizados pela Coordenação dos Núcleos de Ensino da UNESP, pois era nítida a convergência de propósitos.

O projeto "Elaboração de Atividades Matemáticas para os Conteúdos Programáticos das 5^{as} e 6^{as} séries do 1º grau da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo", aprovado pelos órgãos competentes da UNESP, foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar experiências de ensino para graduandos da Licenciatura em Matemática desde o início de seu curso e manter encontros sistemáticos entre professores da Rede Oficial de Ensino e a comunidade universitária, visando a melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática nos 1º e 2º graus. O CEPEM analisou, discutiu, refinou, completou ou alterou atividades anteriormente elaboradas pela CENP e criou várias outras, principalmente da Geometria, a partir da vivência do grupo, tomando por base a Proposta Curricular para o Ensino de Matemática- 1º grau. Algumas Atividades Matemáticas foram retiradas do texto experimental enviado pela CENP/SE, hoje publicado com o título "Matemática – 1º grau – 5ª a 8ª série (A Prática Pedagógica), estudadas e analisadas. Dessas Atividades, as julgadas completas foram aplicadas, discutidas e analisadas pelos participantes. Outras, originárias da mesma fonte ou de idéias surgidas nos encontros das A.A.Ps de Matemática, na FDE, foram adaptadas e re-elaboradas pelo CEPEM. As demais foram totalmente criadas e elaboradas pelo CEPEM, umas pelos coordenadores, outras em parceria entre coordenadores e professores da Rede e duas pelos professores da Rede.

No final deste artigo, encontram-se algumas Atividades de Geometria elaboradas pelo Grupo.

2-Avaliação do trabalho desenvolvido

Da avaliação feita, através de questionário respondido pelos professores (P—III) do

⁶ Fundação para o Desenvolvimento da Educação. S. E. São Paulo.

CEPEM, pode-se afirmar que os encontros ocorridos permitiram :

- sistematizar reflexões, coletando subsídios para a elaboração e/ou aplicação de atividades matemáticas para a 5ª série, oferecendo aos licenciados e professores um conjunto de alternativas de procedimentos e recursos de ensino;

- promover a articulação entre professores da Licenciatura em Matemática, professores de Matemática da Rede Oficial de Ensino em exercício no magistério e alunos da Licenciatura em Matemática, intervindo no processo de melhoria da capacitação docente e da qualidade do ensino e aprendizagem.

Esses professores também chegaram a conclusão de que Atividades Matemáticas, enquanto recurso metodológico, representam uma etapa no processo de ensino e aprendizagem, importante em si mesma, mas que não exige o professor de dar organicidade matemática ao pensamento desencadeado e estabelecer uma ponte entre as ações/reflexões e a formalização matemática do conceito.

Por outro lado, elaborar e/ou discutir atividades com outros professores desinibiu e estimulou uma "com-vivência" participativa, respeitando a liberdade de expressão de pensamento de cada um. As trocas de experiências do cotidiano escolar, o entrecostar de "visões de mundo", as discussões dos textos sobre Educação e/ou fazer pedagógico, provocaram reflexões sobre conteúdos e organização de pensamentos propriamente matemáticos.

As Atividades Matemáticas elaboradas pelo CEPEM indicaram uma direção, explicitada e estabelecida pelos próprios professores (P-III), que tem orientado a sua própria ação pedagógica. Tais ações partem "daquilo que tem significado para o aluno" e evoluem no rumo da aquisição de novos" significados.

... o pensar reflexivo e abrangente, visa as raízes e é sistemático, cotidiano, constante e rigoroso... A escolha de uma direção e o cuidado que o ser humano (professor) toma como o "ser" e o "vir-a-ser" do outro (aluno)... O homem, por ter a capacidade de pensar, procura aproximar-se daquilo que o preocupa, que chama a sua atenção, até que seu significado seja conhecido"⁷

Os encontros ocorridos, a elaboração, análise discussão e aplicação das Atividades

⁷ Bicudo, M. A. V., A Filosofia e a Filosofia da Educação auxiliando a compreender o seu significado. Mimeo.

Matemáticas contribuíram para o exercício da cidadania dos professores e dos alunos da Licenciatura em Matemática, pois:

...o professor requer um pouco um espaço para exercer sua cidadania e estabelecer relações entre sua autoridade e seu trabalho... Sair da rotina das ações preestabelecidas e se preocupar com o aluno, estabelecendo diálogos, formando a consciência crítica e tornando o conhecimento significativo e transformador, faz dele um intelectual transformador... O professor crítico pensa em cultura, pois, através dela, adquire as categorias necessárias para examinar as relações sociais que se produzem na sala de aula, como práticas sociais e políticas relacionadas com a construção e manutenção das relações de poder... O diálogo entre professores e alunos favorece a busca de caminhos desafiadores. O aluno reafirma sua própria identidade através de seu envolvimento pessoal com a cultura que o cerca... Se o professor entender as relações que influenciam a vida do aluno, a relevância de seu trabalho será compreendida"⁸

Conclusões

As Atividades Matemáticas, apoiadas em materiais manipulativos ou em situações vividas pelos alunos, aplicadas em sala de aula:

- funcionaram como um desencadeador na introdução de um conceito, facilitando um caminhar da ação à percepção do significado conceitual, permitindo sua formulação dentro do rigor matemático conveniente;
- proporcionaram a oportunidade de discutir e refletir em grupo, em busca de um consenso, o que favoreceu o desenvolvimento do espírito crítico e democrático e estimulou a socialização do saber.

A maioria dos professores aplicou as Atividades para introduzir um determinado tema do conteúdo programático da 5ª série, de maneira gradativa, começando por trazer à luz os conceitos matemáticos, através de material manipulativo ou pela discussão de idéias intuitivas. A seqüência de procedimentos, que buscaram a estruturação lógica dos conceitos, proporcionou aos alunos a oportunidade da descoberta, quer nos trabalhos individuais, quer nos trabalhos em grupo. Os próprios professores se confessaram surpresos com os resultados.

Depois da aplicação da Atividade, praticamente todos os professores recaíram no

⁸ Martins, J. : A questão do Currículo do Professor de 2º grau. Mimeo.

livro didático. Alguns não conseguiram sair de impasses surgidos. Muitos complementaram a utilização do livro texto com a criação de situações, atividades alternativas ou mesmo adaptação de atividades já preparadas (retiradas dos textos da CENP "Atividades Matemática" de 3^a e 4^a series), buscando dar continuidade à evolução de seus alunos.

Para os alunos da Licenciatura, participar da experiência auxiliou a sua formação acadêmica, pois propiciou uma nova visão de conteúdos e métodos, esclarecendo, inclusive, certas dúvidas conceituais. Colocá-los diante de situações que estampam resultados da aprendizagem de Matemática apresentou-se útil para auxiliar o seu pensamento reflexivo e para provocar análises e discussões dos problemas de ensino e aprendizagem enfrentados no cotidiano de um professor de Matemática.

A equipe de coordenação julgou que o resultado principal dos encontros foi o processo de reflexão e produção coletiva do saber. Houve, realmente inúmeras trocas de experiências no grupo. Embora inicialmente os professores (P—III) tenham se colocado na condição de receptores, logo começaram a descrever sua vivência e, a partir dela, discutir, reformular e produzir atividades. Esse aspecto sempre foi considerado pela coordenação como fundamental.

Se é verdade que a coordenação auxiliou, também é verdade que a coordenação aprendeu muito com as experiências, tão diversificadas, dos professores da Rede Estadual. Problemas variados, alguns ocasionados por diferenças regionais, outros, por diferentes grupos sociais e outros, por diferenças individuais, vieram à tona.

Mas o ponto alto atingido foi o despertar da autoconfiança do professor e o estímulo para a ação de acordo com seu bom senso. Além de exercitar sua autonomia, mostrou que existem outros professores, seus colegas, também ansiosos, dispostos a refletir em conjunto e a trocar experiências, quando em pauta estão problemas de ensino e aprendizagem de Matemática.

Atividades de Geometria

Esticando Linhas

Objetivos:— Reconhecer intuitivamente segmentos de reta, semi-reta e reta.

— Definir "distância entre dois pontos".

Material: Retângulos de papelão, isopor ou outro material similar com pelo menos 2 palmos de comprimento e 1 palmo de largura, tachinhas ou alfinetes de costura, barbante ou linha de três cores diferentes, cortados com dois palmos de comprimento.

Primeira Parte:

Desenvolvimento:

- Espetar duas tachinhas no pedaço de papelão de modo que a distância entre elas seja de, aproximadamente, 1 palmo.
- Amarrar as pontas de um barbante nas tachinhas de modo que fique frouxo e, em seguida, soltá-lo sobre a carteira. O barbante ficará sobre a mesma, tomando uma forma qualquer,
- Amarrar outro pedaço de barbante nas mesmas tachinhas de forma que fique frouxo e, em seguida, esticá-lo e prendê-lo com uma terceira tachinha, formando um ângulo.
- Amarrar nas duas primeiras tachinhas um terceiro pedaço de barbante de modo que este fique esticado.
- Desenhar no caderno, numa única ilustração, as três situações vivenciadas e responder, relativamente às duas primeiras tachinhas:
 - Que caminho escolherá uma formiga inteligente que esteja sobre uma das tachinhas para pegar um torrão de açúcar localizado na outra tachinha? Por quê?
 - É possível amarrar um barbante de forma que fique frouxo, tenha o mesmo tamanho do primeiro, mas fique com formato diferente?
 - E um novo barbante que, entre as tachinhas, tenha o tamanho do esticado, como ficará depois de amarrados? Por quê?
- **Para o professor :**
 - Os barbantes distribuídos para as crianças deverão ter cerca de dois palmos de comprimento.
 - Observar que a primeira e a terceira questões enfocam a reciprocidade entre linha reta e a menor distância entre dois pontos.

Segunda Parte:

- Colocar outra tachinha alinhada com as duas primeiras, a direita delas, e responder: - Como verificar esse alinhamento?
- Representar essa nova situação na mesma ilustração já feita na primeira parte.
- É possível ir emendando o papelão e colocando tachinhas nesse mesmo sentido (à direita), mantendo o alinhamento? Até onde?
- É possível imaginar esse alinhamento para além da escola? Até onde?

Terceira Parte:

- Imaginar tachinhas colocadas no papelão no mesmo alinhamento anterior, mas no outro sentido (à esquerda), mantendo, correspondentemente à primeira tachinha, as mesmas distâncias daquelas colocadas à direita. Até que distância é possível ir colocando tachinhas alinhadas à esquerda?
- Você consegue descrever ou representar um caminho qualquer que o leve de sua carteira até a porta da sala de aula? E um caminho da porta até sua carteira? Qual é o mais curto?
- Qual seria o caminho mais curto possível, se na sala de aula estivessem apenas você e sua carteira?
- Imaginar uma viagem da Terra a Lua por caminhos diferentes. Existe um caminho mais curto? É possível ir além da Lua, escolhendo sempre o caminho mais curto? É possível ir até o fim do universo?
- Imaginar o movimento de um micróbio no caminho que a linha esticada representa. Imaginar que seu deslocamento foi pequeno. É possível um deslocamento menor ainda? E outro ainda menor? Até quanto pode ser pequeno sem ser nulo?

Para o professor.

Esta atividade de Geometria, bem como as demais, pretende ser apenas um ponto de ancoragem intuitivo que pode auxiliar, mas **não substituir** uma elaboração formal dos conceitos em Matemática. Sua vivência de sala de aula indicará os instantes, maneiras e o grau de formalização adequados para tais conceitos, bem como a forma de registro que os alunos utilizarão em seus cadernos.

Nesta atividade "Esticando Linhas", a intuição para segmento de reta, reta e semi-reta apoiou-se na experiência que as pessoas têm com linhas de espessuras diferentes, sua

representação gráfica e na observação de movimentos de corpos. Outras idéias, tais como a intuição de linha como fronteira ou intersecção de superfícies, sombras, etc. devem ser utilizadas de acordo com a situação de aprendizagem percebida pelo professor.

Devolver o Peixe ao Rio

Objetivo: Identificar a distância entre ponto e reta.

Material: Compasso, régua e esquadro.

Desenvolvimento:

Primeira Parte:

Para o Professor:

Cada aluno recebe uma folha de atividade. Na figura F_1 trace vários caminhos ligando o peixe ao rio:

- * com um traço sinuoso, à mão livre;
- * centrado o compasso num ponto qualquer do rio;
- * usando régua;
- * usando esquadro de forma que um dos lados que formam o ângulo reto esteja apoiado na margem do rio.

Para os alunos:

Responda:

- Qual desses caminhos é o mais curto?
- Existe outro caminho mais curto que este?

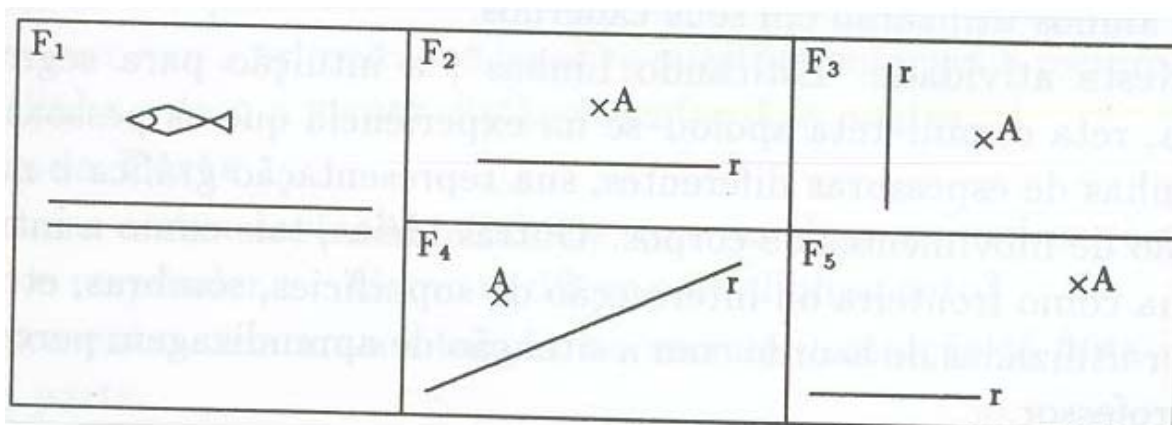
Para o Professor:

A oportunidade é propícia para discutir o conceito de distância de ponto à reta, observando a analogia com a distância entre dois pontos (que também é dado pelo comprimento do caminho mais curto).

Segunda Parte:

Para o aluno:

Nas figuras F_2 , F_3 , F_4 e F_5 , achar graficamente e medir a distância do ponto à reta.



Introdução à Altura de Triângulos

Objetivos: Identificar as alturas de um triângulo qualquer.

Material: Canudos, barbante e "peso".

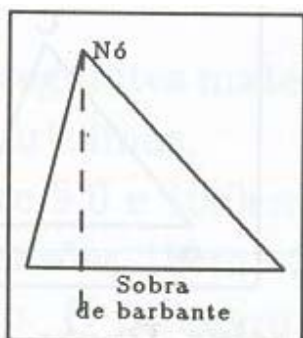
Desenvolvimento:

Primeira Parte:

Para o Professor:

Distribua para cada aluno da classe três canudinhos de refrigerante de comprimentos diferentes, um pedaço de barbante de comprimento aproximadamente igual a 5 vezes o canudo maior e um "peso".

Para os alunos:



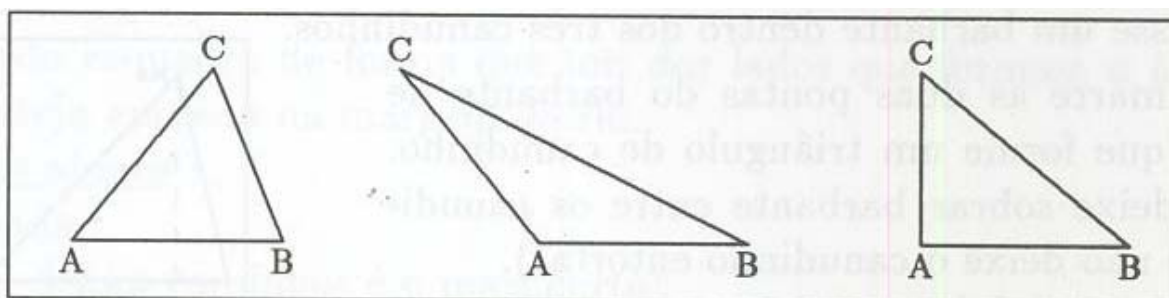
- a - Passe um barbante dentro dos três canudinhos.
- b - Amarre as duas pontas do barbante de modo que forme um triângulo de canudinho. (Não deixe sobrar barbante entre os canudinhos e não deixe o canudinho entortar).
- c - Dê um nó bem próximo à extremidade de uma ponta, deixando uma sobra na outra parte.
- d - Na extremidade da sobra de barbante amarre um peso (borracha, pedrinha ou qualquer outro).
- e - Apoie o triângulo formado na beirada da carteira de modo que o barbante com o peso penda livremente encostado apenas no canudinho apoiado na carteira ou na quina da carteira. Este pedaço de barbante, esticado pelo peso, indica a **posição da altura** do triângulo relativa ao lado apoiado na carteira.
- f - Olhando a montagem anterior por trás, você vai enxergar apenas um pedaço de barbante. Esta parte visível indica a **altura** do triângulo em relação ao lado apoiado na carteira.
- g - Com muito cuidado para não tirar o barbante da posição e para não deixar o canudinho escorregar, gire o triângulo pelo vértice superior até que ele fique em contato com a carteira. O pedaço de barbante que está sobre a carteira (da quina até o nó) continua representando a altura do triângulo em relação àquele lado.
- h - Com a régua, determine a medida dessa altura.
- i - Corte o pedaço de barbante com o peso e amarre-o no outro vértice.
- j - Repita os procedimentos e, f, g e h.
- l - Repita i e j, amarrando o barbante com o peso no terceiro vértice.

Para o Professor:

Quando estiver dando a nomenclatura, chamar atenção para que o nome **altura**, se refere a dois conceitos **distintos**, embora relacionados: uma figura (segmento de reta) e uma medida (do segmento em questão).

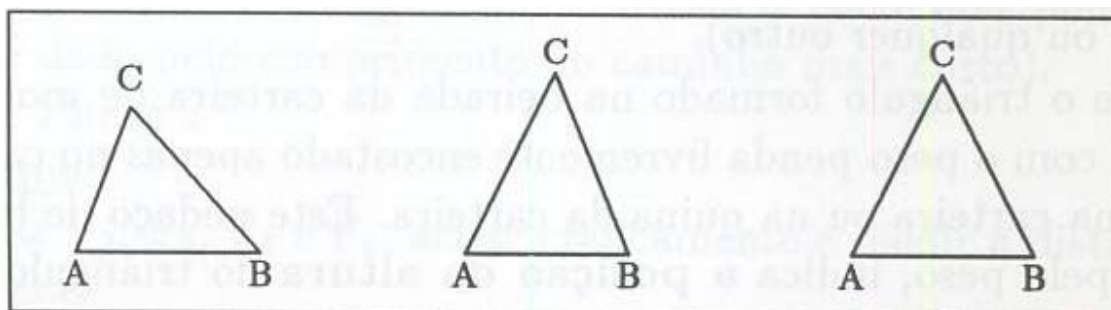
Segunda Parte :

* Traçar, com esquadro, a altura relativa à base AB de cada triângulo abaixo:



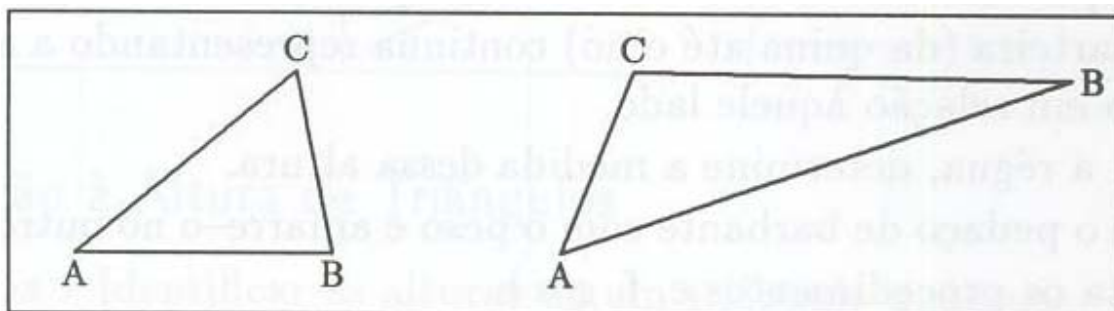
Terceira Parte:

- * Classificar, quanto aos lados, os triângulos abaixo;
- * Traçar, com esquadro, as três alturas de cada triângulo.



Quarta Parte. Para cada um dos triângulos da figura abaixo:

- Traçar e medir a altura relativa ao lado BC;
- Multiplicar o valor encontrado, pela medida do lado BC;
- Traçar e medir a altura relativa ao lado AB;
- Multiplicar o valor encontrado pela medida do lado AB;
- Comparar os dois produtos.



Para o Professor:

As Atividades de números **76 e 77 do AM4 foram tomadas de referência** para estas, que as complementam.

Esfera, Superfície Esférica, Cilindro e Circunferência

Objetivo: Estabelecer a diferença entre circunferência, círculo, superfície esférica e esfera.

Materiais: Poliedros de Platão, esfera de isopor, papel cartão com cortes circulares e compasso.

Para o Professor:

Construir e entregar para cada grupo de 4 alunos os seguintes materiais:

- moldes de poliedros para serem construídos em cartolinas,
- esfera de isopor com diâmetro compreendido entre 9,0 e 10,0cm,
- dois retângulos de papelão ou similar com dimensões 18cm x 20cm, devendo em cada um deles ser recortado um círculo. O primeiro deles com o mesmo diâmetro da esfera, e o segundo, com 3,5 cm de diâmetro. (Recorte os círculos, cuidadosamente, usando um estilete, pois tanto o retângulo vazado como o círculo deverão ser utilizados nesta atividade).

Para os alunos :

Primeira Parte:

- 1- Diante dos poliedros e da esfera, formar uma seqüência considerando

o número de faces.

(prof : Observe a atitude dos alunos em relação à esfera)

2 - Que poliedro da seqüência mais se aproxima da forma da esfera? Por quê?

3 - Utilizando as palavras **vértices, faces e arestas**, estabeleça as diferenças entre esfera e poliedros.

4 - Você já observou a bola de futebol? Se não observou, observe. Ela é constituída de polígonos regulares confeccionados com material flexível que, sob pressão do ar comprimido em seu interior, adquire a forma esférica.

5 - Apresente a bola já com o "piano" encaixado (passando pelo seu diâmetro) e pergunte qual a forma do furo do papelão.

6 - Se este papel cartão estivesse representando um piano (sem furo), como se fosse uma lâmina, que forma teria a região da bola cortada por essa lâmina?

7 - Sobreponha o retângulo onde está cortado o disco menor na bola, sem retirar o que já está encaixado e responda novamente à questão anterior. (Observe que qualquer corte feito na bola (esfera) gera um disco (círculo)).

8 - É possível fazer um corte, nesta bola, para obter um disco maior que aquele gerado pelo piano que a cortou ao meio?

Segunda Parte:

O mesmo procedimento pode ser adotado para trabalhar com cones e cilindros.

Terceira Parte:

1 - Imagine uma bexiga da mesma forma e tamanho da bola de isopor. (Observe que só interessa a película, pois o corpo é oco).

2 - Execute para a bexiga o item 5 da 1ª parte. Agora os cortes não produzem mais discos (círculos) e, sim, anéis (circunferências). Imagine um piano cortando a bexiga (como estamos só imaginando, a bexiga não estoura). Que forma teria a película "cortada" pela lâmina?

3 - Sobreponha, na bexiga, o papel cartão de onde foi recortado o disco menor, sem retirar o anteriormente encaixado. Para esta situação, responda: Que forma teria a película

"cortada"?

4 - É possível fazer um corte nesta bexiga que produza um anel (circunferência) maior do que aquele gerado pelo piano que a cortou ao meio?

Quarta Parte:

Utilizando os dois retângulos vazados:

- 1 - Pinte no seu caderno toda a região vazada.
- 2 - Faça no seu caderno apenas o contorno da região.

Quinta Parte:

Usando um compasso:

- 1 - Trace no seu caderno várias circunferências concêntricas.
- 2 - Trace no seu caderno várias circunferências de mesmo raio.
- 3 - Trace no seu caderno várias circunferências passando por dois pontos A e B fixos, distantes um do outro 4 cm.

Ajudando os Pescadores

Objetivo: Identificar e caracterizar cilindros.

Material: Lápis, estojo, livro ou outro material usado em sala de aula.

Situação Problema:

Em uma cooperativa de Pescadores havia um sério problema: o velho barco teria que ser substituído. Após um longo trabalho na construção de um novo, os pescadores perceberam que não havia homens suficientes para carregá-lo até a água. Vamos encontrar uma maneira mais prática de carregar este barco até a água e para ajudarmos os pescadores.

Procedimento:

Após várias situações dos alunos, observar se entre elas aparece o uso de toras de madeira como um meio de "deslizar" este barco até a água. Caso ninguém tenha sugerido, leve a classe a perceber que as toras também realizam este trabalho.

Divida a classe em grupos e, utilizando o material disponível, faça-os perceber que é possível "deslizar" cadernos, estojos, sobre os lápis, da mesma maneira que é possível

deslizar o barco (pesado) sobre "toras" de madeiras (resistentes).

Uma tora lembra um cilindro (corpo redondo que rola numa mesma direção).

Relacione e desenhe outros objetos que "lembrem" cilindros. O professor poderá enriquecer a aula, contando para a classe que: - No Egito, durante as construções das pirâmides os grandes blocos de pedra foram arrastados dessa maneira.

Hoje, nos estaleiros, os navios são levados para o mar, através de cilindros fixos e gigantes.

Nas fábricas, as esteiras rolantes (Coca-cola, Brahma, etc) também correm sobre cilindros fixos que giram em torno de seu eixo.

Referências

- [1] BICUDO, M. A. V. **Educação: A Filosofia e a Filosofia da Educação Auxiliando a Compreender o seu Significado** - mimeo.
- [2] MARTINS, J. **A Questão do Currículo do Professor de 1º grau**. mimeo.
- [3] SÃO PAULO, (Estado), Coord. de Estudos e Normas Pedagógicas. **Matemática – 1º grau - 5ª a 8ª série**, São Paulo, SE/CENP, 1992 (A Prática Pedagógica).
- [4] SÃO PAULO, (Estado), Coord. de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o Ensino de Matemática - 1º grau**. 4ª ed. São Paulo, SE/CENP, 1991.
- [5] SÃO PAULO, (Estado), Coord. de Estudos e Normas Pedagógicas. **Atividades Matemáticas, 1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries do 1º grau**, São Paulo, SE/CENP, 1992.
- [6] SÃO PAULO, (Estado), Coord. de Estudos e Normas Pedagógicas. **Atividades Matemáticas - 5ª série**, Versão preliminar. mimeo, s/d.
- [7] UNESP. **Projeto Pedagógico da Licenciatura em Matemática**, Bauru, FC, Depto. de Matemática, 1991.
- [8] UNESP. **Proposta de Reversão da Licenciatura Curta em Ciências - Habilitação em Matemática para Licenciatura em Matemática**, Bauru, FC, Departamento de Matemática.