

BOLETIM GEPEN

24

GEPEN

ANO XIV

1º SEMESTRE

1989

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL DO
G E P E M
GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DIRETORIA DO GEPEM

Presidente: JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA
Vice-Presidente: ESTELA KAUFMAN FAINGUELERNT
Secretário-Geral: FRANCA COHEN GCTTLIEB
Secretário: NOELIR DE CARVALHO BORDINHÃO
Diretor Cultural: MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES
Diretor de Publicações: REGINA MONKEN
1º Tesoureiro: WILSON BELMONTE DOS SANTOS
2º Tesoureiro: ANDRÉ LUIZ RODRIGUES CHAVES

Editores: MARIA LAURA LEITE LOPES
MOEMA SÁ CARVALHO
RADIWAL DA SILVA ALVES PEREIRA

Conselho Editorial: ANA AVERBUCK, AMÉLIA MARIA NORONHA
PESSOA QUEIROZ, ARISTIDES BARRETO,
ESTELA KAUFMAN FAINGUELERNT, FRANCA
COHEN GOTTLIEB, JOÃO BOSCO PITOMBEIRA
DE CARVALHO, JOSÉ CARLOS DE MELLO E
SOUZA, ZULEIKA DE ABREU E VERA MARIA F.
RODRIGUES

Secretário de Administração: WILSON BELMONTE DOS SANTOS

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Apresentação | 5 |
| <i>Regina Monken</i> | |
| Comemoração do Cinquentenário da Universidade Sta. Úrsula e Implantação do Curso de Mestrado em Educação Matemática - GEPEM/USU - 28/3/1989 | |
| • Aula Inaugural..... | 9 |
| <i>Madre M^ª de Fátima Maron Ramos</i> | |
| • Breve Histórico do GEPEM..... | 15 |
| <i>M^ª Laura Mouzinho Leite Lopes</i> | |
| • Homenagem ao Prof. Mello e Souza..... | 21 |
| <i>Estela Kaufman Fainguelernt</i> | |
| Um Método Geral para Construir Polígonos Regulares, Inspira- do numa Técnica Moçambicana de Entrelaçamento..... | 25 |
| <i>Paulus Gerdes</i> | |
| O Professor de Matemática e a Seleção Chamada Avaliação..... | 41 |
| <i>Roberto Baldino e Tânia Cabral</i> | |
| Dificuldades Matemáticas dos Futuros Professores Primários... .. | 56 |
| <i>Vânia M^ª Pereira dos Santos</i> | |
| Questionamento da Conceituação dos Trapézios Isósceles e Escaleno | 63 |
| <i>Hideo Kumayana</i> | |
| Matemática Divertida: Números Cruzados..... | 65 |
| <i>Anna Averbuch e Franca Cohen Gottlieb</i> | |
| Conseqüências Pedagógicas da Pesquisa em Álgebra..... | 67 |
| <i>George Booker - Tradução de Radiwal Alves Pereira</i> | |
| Problema não é Problema Apenas Três "Dois"(contribuição de Wilson Belmonte)..... | 73 |
| Por quê a Fórmula?(contribuição de José Carlos de Mel- lo e Souza)..... | 75 |
| GEPEM NOTÍCIAS..... | 77 |
| Olimpíada Estadual (RJ) de Matemática..... | 78 |

APRESENTAÇÃO

Regina Monken

Estamos apresentando o Boletim 24 - 1º semestre de 1989, em nossa constante corrida contra o tempo, com uma seleção de assuntos que, esperamos, contribua bastante no "dia-a-dia matemático" de nosso leitor.

Abrimos este número com o assunto MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA USU/GEPEM. Em Março tivemos a aula inaugural, proferida pela chanceler da USU, Madre M^ª de Fátima Maron Ramos. Na ocasião prestamos uma homenagem a nosso mestre e presidente, Professor José Carlos de Mello e Souza pelo pioneirismo no campo da Educação. A vice-presidente do GEPEM, Professora Estela Kaufman Fainguelernt, foi nossa porta-voz. Ouvimos ainda um breve histórico do GEPEM, feito pela Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, sua 1ª presidente e atual Diretora Cultural.

O Professor Paulos Gerdes, da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane, de Maputo, África, fez para nós uma excelente palestra sobre construção de polígonos regulares com inspiração em técnica praticada por artesãos moçambicanos na construção de cestos. Apresentamos na íntegra o trabalho do Professor.

Transcrevemos a seguir o relato dos Professores Roberto Baldino e Tânia Cristina Baptista Cabral de experiências por eles vividas em escolas de 1º grau, no ensino de Cálculo no 3º grau e no Curso de Treinamento Profissional do G-Rio, relato esse apresentado no V Congresso Brasileiro de Educação, Brasília, 1988.

Da colega Vânia Maria Pereira dos Santos, eterna cruzada da Educação Matemática no RJ e atualmente cursando doutorado em Educação Matemática na Universidade de Indianápolis, USA, apresentamos um resumo do depoimento feito por ela no VI ICME, Budapeste, 1988, sobre dificuldades em Matemática dos alunos dos cursos de Formação de Professores levantadas por um dos grupos de trabalho do Projeto Fundão.

O professor Hideo Kumayama, de S. Bernardo, atendendo a nossos insistentes apelos de colaboração, nos apresenta uma crítica sobre a classificação dos trapézios. Sendo assunto levantador de polêmica, lembramos a acalorada discussão em cima da classificação por inclusão (Quadriláteros \supset Trapézios \supset Paralelogramos) desencadeada pelo companheiro Imenes em sua palestra do Encontro de Professores de Matemática do Projeto Fundação de Novembro de 1988. Caso haja concordância do Professor Imenes, poderemos estender a discussão em um próximo número do Boletim.

As colegas Anna Averbuch e França Gottlieb, explorando o aspecto recreativo e lúdico da Matemática, organizaram para nós uma "brincadeira matemática": os "Números Cruzados".

Mantendo nossa linha editorial, incluímos uma tradução, desta vez de um artigo do australiano George Booker, mais uma colaboração de nosso "tradutor oficial", Professor Radiwal Alves Pereira.

Estamos ainda inaugurando uma nova seção: "Problema não é Problema", onde incluiremos as questões que cheguem a nós e que constituam novidade, curiosidade ou desafio para os leitores, como a que nosso tesoureiro, Professor Wilson Belmonte, selecionou para este número do Boletim e o desafio que o Professor Mello e Souza propõe aos leitores, inspirado em exigência da editora que está lançando em alemão "O Homem que Calculava", de Malba Tahan, pseudônimo de Júlio Cesar de Mello e Souza.

Encerramos com notícias sobre nossos cursos, a nova modalidade de "sócio correspondente" e "sócio institucional" e as medalhas de ouro obtidas por brasileiros na III Olimpíada Ibero Americana de Matemática, seguidas das questões da Olimpíada Estadual do RJ, como prometemos no Boletim anterior.

Continuamos contando com a contribuição dos leitores.

CELEBRATION OF THE FIFTIETH ANNIVERSARY OF THE UNIVERSITY
STA. ÚRSULA AND IMPLEMENTATION OF THE MASTER'S COURSE IN
MATHEMATICS EDUCATION - GEPEM/USU - 28/3/1989

- *Aula Inaugural*
- *Breve Histórico do GEPEM*
- *Homenagem ao Prof. Mello e Souza*

**AULA INAUGURAL DO CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA – GEPEM/USU – 28/03/1989**

*Madre M^ª de Fátima Maron Ramos
Chanceler da USU*

Com muito prazer saudamos

Ilustríssimo Senhor
PROF. CARLOS POTSCHE
Magnífico Reitor da USU

Revd. Pe. José Arruda
Digníssimo representante de S. Excia. o Cardeal
D. EUGÊNIO SALLES, Arcebispo da Arquidiocese do RJ.

Ilustríssimo Senhor
PROF. JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA
Digníssimo Presidente do GEPEM
Chefe de Gabinete do Reitor

Ilustríssimo Senhor
PROF. JOSÉ RAIMUNDO MARTINS ROMEU
Digníssimo Sub-Secretário da Educação
representando a Ilustríssima Senhora PROF^ª FÁTIMA CUNHA
FERREIRA PINTO, Digníssima Secretária da Educação

Ilmo. Sr.
PROF. NEWTON SUCUPIRA
Digníssimo Coordenador-Geral do Instituto de Estudos
Avançados em Educação da Fundação Getúlio Vargas

Ilustríssima Senhora
PROF^ª AMÉLIA MARIA NORONHA PESSOA DE QUEIROZ
Digníssima Diretora Geral do Departamento de Educação da
Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Rio de Janeiro
e a todos que nos honram com sua ilustre presença

nesta ocasião particularmente feliz em que celebramos o cinquentenário da Santa Úrsula e o início de seu primeiro Curso de Pós-Graduação.

É com grande alegria que acolhemos, hoje, em nossa Comunidade Universitária, o Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, e por isso, em meu nome e em nome de toda a USU, quero exprimir nossa satisfação e nossa confiança.

Para todos pedimos a bênção de Deus:

Ó Senhor, que me formastes no seio de minha Mãe,
fazei que eu seja o que eu espero,
que meu futuro permaneça sempre em Vós.

À nossa acolhida devo juntar um vivo agradecimento à equipe GE-PEM, pelo trabalho incansável, criterioso e dedicado, tão longamente amadurecido e que agora se concretiza no Curso de Pós-Graduação. É mais um exemplo de seriedade de propósito, persistência e fé, a contribuir para o desenvolvimento da nossa Universidade e o cumprimento de sua missão de Serviço.

Quero expressar, finalmente, o nosso reconhecimento ao Professor José Carlos Mello e Souza, eminente mestre, nome respeitado e querido, amigo constante que plantou com sabedoria e fé a semente do que já se constitui em início de promissor futuro.

Refletindo sobre o que lhes poderia dizer, hoje, quando a USU celebra seus 50 anos e o Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática seu primeiro dia e sua primeira hora de vida, julguei oportuno falar-lhes da "Santa Úrsula, meio século de presença na sociedade moderno-contemporânea". E isto porque me pareceu que sentíamos, aqui, neste momento, de maneira particularmente aguda, a força do passado, do presente e do futuro, a problemática do tempo que, segundo Hélio Pellegrino, "constitui a essência na qual e pela qual transcorre a aventura do não-ser, no seu afã de ser".

A Santa Úrsula, nascida em 1939 ainda que concebida em 1926, surgiu em época de perplexidade e crise como a que ora vivemos, até mais, em tempo de guerra, que se diria momento pelo menos de instabilidade e incerteza. Mas surgiu porque, como tão bem expressou Alceu de Amoroso Lima em uma oração de Paraninfo, "toda civilização se passa na guerra e na paz e o mais árduo é ganhar a paz". Surgiu porque era experiência de resposta ursulina a um apelo papal, de resposta a uma vocação de Serviço no mundo, como lugar de criação, fermento cristão, experiência, enfim, entendida no sentido da palavra de Santo Agostinho: "Senhor, Tu permaneces em Ti mesmo, enquanto nos revolvemos em experiências".

Nos seus 50 anos a Santa Úrsula viveu o que, antes, levaria mil anos a viver, enquanto a humanidade sofria mudanças que, antes, exigiriam séculos, pois nesse período o tempo alterou a sua marcha de maneira estranha. As grandes revoluções na física e na biologia precipitaram o mundo em uma nova era.

Em 1936, ante a possibilidade de se explorar a energia nuclear, o inglês Rutherford e o francês De Broglie exprimiam vivo ceticismo e, em 1939, o próprio Einstein também dela duvidava. Nesse mesmo ano de 1939, porém, Hahn e Strassmann descobriam a fissão atômica, dando nascimento à bomba, e a fissão do núcleo atômico desorienta-

va os físicos mais eminentes. Em 1942 o primeiro reator atômico foi construído em Chicago e em 1945 ocorria a primeira explosão atômica experimental.

Hiroshima, em 1945, para alguns marca a passagem a outra fase da História, "não o fim dos tempos, mas o fim de um tempo". Era sem dúvida um limiar que o homem não poderia transpor sentindo, sofrendo, pensando como anteriormente o fazia.

Depois, e ainda agora, as contínuas invenções técnicas, as descobertas biológicas e médicas transformam a vida, a morte e os costumes.

Estaremos num mundo agonizante, ao final de um tempo, a uma virada da História?

Parece mesmo que a humanidade inteira, em agonia, se prepara para um desenlace ou para nova vida em mundo novo.

Concordamos com Morin quando diz que esta agonia significa, de fato, luta angustiante, conflito interior: agonia de um mundo que não chega a nascer porque estamos na agonia de um mundo que não chega a morrer.

Neste mundo somos como uma larva de libélula aprisionada na crisálida. Os fagócitos que a devem defender dos ataques externos, atacam seu próprio organismo e destroem, deixando ileso, apenas, o sistema nervoso central do qual vai surgir um ser totalmente novo mas radicalmente o mesmo. Vejo a nossa agonia de hoje como o momento de morte/nascimento, o rompimento da crisálida que se tornou prisão, para a liberdade do voo de um ser transformado, em espaços mais vastos e de múltiplas exigências.

O ponto crucial nesta agonia nossa é que a sociedade moderno-contemporânea não possui um programa para a transformação, não tem um sistema nervoso central pronto a garantir a metamorfose que, no entanto, está em curso. Ainda crisálidas, é preciso nosso esforço decisivo para que a metamorfose não aborte, para que não ocorra a destruição total e a morte.

Ultrapassado um umbral sem precedentes, não podemos avançar como cegos na noite, no nevoeiro, para um futuro inimaginável, para acontecimentos inauditos. Como encontrar, porém, na escuridão, lugar nesta terra ampliada pela força da ubiqüidade e diminuída, estreitada pelas pequenas proporções de um globo revolvido, escavado, esquadrihado em toda parte? Parece tarefa impossível, mas o certo é que o obscuro requer esforço de descoberta. Diz Jean Guitton: "A natureza é sem cores, à noite. Para acordar as cores adormecidas é preciso um sol, a cada aurora".

Não se retorna ao passado. Poderíamos desejar, com ardor, a ressurreição da Grécia Antiga; só conseguiríamos um espécie de Estados Unidos, isto é, um país modernizado, irremediavelmente distante do de Péricles. O passado, segundo Hélio Pellegrino, é um não-ser que já existiu como ser. O futuro é o tempo do não-ser no seu movimento para o devir. Atravessa o tempo e é por ele atravessado e construído. É uma ilha em pleno mar, cercada de perigos por todos os lados. Exige, para sua atualização, a caminhada sobre as águas, dura tarefa implicando coragem, pois repleta de possibilidades de naufrágio.

O futuro é, portanto, a dimensão fundamental do ser e do tempo. Quando mais um ser é, mais aberto estará ao futuro. Só Deus, ser absoluto, sem qualquer nódoa de não-ser, explode as categorias de tempo e de futuro, para fundar na eternidade um eterno e inesgotável presente. Sem futuro, nossa vida se consoma e se transmuda em destino.

Em todos os períodos, os homens viveram a sensação de se encontrarem em viradas da História – que na realidade foram pouco numerosas e nem sempre percebidas como tais pelos contemporâneos. Por isso, na quase passagem de século em que estamos, afirmar que somos hoje testemunhas de metamorfose radical, costuma esbarrar no ceticismo.

É inegável, porém, que somos hoje capazes de provocar a maior ruptura física e biológica que o planeta conheceu nos seus 65 bilhões de anos; que a revolução tecnológica tem implicações tão vastas para a humanidade que apenas podem ser imaginadas atualmente; que as biotecnologias se orientam para o controle e a planificação da situação humana ao nível psico-somático do indivíduo e da humanidade; que conseqüentemente estão em jogo o valor e a identidade da pessoa, a liberdade e a responsabilidade pessoais e sua integridade física; que a modernidade, que tanto enfatizou o enfoque matemático da realidade e a quantificação da natureza, paradoxalmente sublinhou a liberdade de escolhas e decisões, tornando a História mais imprevisível do que antes; que o domínio sobre a natureza e o homem, nos tempos modernos, é mais usado para a exploração dos indivíduos, dos grupos, dos povos, do que para tornar o mundo melhor. E assim se confirma a irônica observação do sábio Jean Bernard: houve progresso em tudo, menos na sabedoria.

Isto tudo exige de nós uma mudança de visão sobre os homens e a sociedade, a capacidade de olhar, de frente, a realidade. Porque o futuro preexiste no presente, o último momento existe antes do primeiro, o apocalipse antes do genesis.

Em recente trabalho, Jean-Jacques Servan-Schreiber conclui que o “mundo novo já chegou”, mas com uma geografia diferente determinada, não pelo poder econômico como até agora, e sim pela força criadora, a competitividade, o conhecimento. A riqueza de cada país é calculada pelo número de estudantes e pesquisadores, pelos orçamentos e equipamentos de pesquisa, pelos meios eletrônicos e de comunicação, computadores e super-computadores. É a “era da inteligência”, enraizada na difusão do saber, na capacidade científica, no nível de educação. Servan-Schreiber assinala três polos nesta nova era: América do Norte, Sudeste Asiático em volta do Japão e Europa Ocidental, sendo o resto como um encefalograma em linha reta, provindo de seres que se devem contentar com um mero sobreviver. Mas, alerta ele, seu futuro não é fatal, está dependente da transferência e da difusão de novas tecnologias, cujo monopólio é disputado pelos três polos referidos.

O Brasil está incluído naquele encefalograma e, infelizmente, o magistral estudo de um grupo de eminentes cientistas políticos, coordenado por Hélio Jaguaribe – Brasil - Reforma ou Caos – o confirma com dados assustadores:

- . analfabetismo absoluto - mais de 20% da população de 15 anos e acima de 15 anos
- . 4 anos ou menos de escolaridade - 50% na mesma faixa etária
- . 1º grau completo - menos de 10% da população adulta
- . professorado de 1º grau:
 - sem habilitação - 19%
 - com licenciatura - 35%
- . setor primitivo da população, comparável às mais pobres sociedades afro-asiáticas - 60%
- . mortalidade infantil por desnutrição
 - 1 criança de até 1 ano a cada minuto.
 - 1 criança de 1 a 5 anos a cada 2 minutos.

É uma realidade que o dualismo social e a deterioração do aparelho do Estado alimentam e que se encontra nos "últimos" momentos para uma solução democrática, consensual, civilizada, evitando o mergulho no caos social.

O Brasil, no entanto, é um país viável. 8ª economia do mundo ocidental, devendo ser a 5ª no fim do século, tem uma cultura ao mesmo tempo pragmática e impregnada de valores humanistas que favorece o desenvolvimento de uma sociedade aberta, pluralista, multirracial, democrática, eficiente e solidária. Para que futuro promissor se realize, basta que se mobilize um básico consenso nacional a respeito da necessidade de pôr em marcha um grande programa de reformas sociais, acompanhado do esforço de recuperação da capacidade operacional do Estado. Esta depende do restabelecimento da sanidade das finanças públicas, da elevação do nível de competência e eficiência da administração, da instauração de um regime de responsabilidade moral e pública. Mas nada advirá sem a imediata redução do analfabetismo a menos de 9% da população com 15 anos ou mais; sem que 90% dela cursem o primeiro grau; sem que 60% com 18 anos ou mais cursem o 2º grau. O que requer a formação de 150 mil professores novos, de acordo com o princípio já invocado por Santa Ângela, "formar professores antes de abrir escolas".

Portanto, somente de nós depende o nosso ser futuro, mas de nós todos, alertas, perceptivos, esforçados, unidos e cheios de fé. Depende da nossa opção entre ficarmos cerceados e aprisionados pelas tecnologias de outros povos e outros interesses, ou de construir um mundo de acordo com a nossa cultura própria e as nossas aspirações mas capaz de se situar entre as sociedades mais desenvolvidas e civilizadas.

Para terminar, não é demais lembrar algumas mensagens proféticas de figuras importantes da história da Santa Úrsula, todas elas apontando o caminho da esperança, sob condição de fé e fidelidade. A começar pelas de Santa Ângela, que num momento de virada da História, de profundas crises, percebeu e ousou, dando respostas novas e audaciosas às necessidades do tempo:

- É extremamente necessário permanecerdes vigilantes, porquanto a

tarefa é tão importante que maior não poderia ser, pois compromete a nossa vida...

- ... é preciso estar alertas e prudentes porque quanto maiores forem as dificuldades e os perigos que acompanham o empreendimento a ser realizado, tanto maior será o seu valor.
 - Permanecei vigilantes com determinação e coração ardente.
 - O Senhor Deus nunca abandonará esta sua Obra enquanto o mundo existir...
- Porque se Ele, principalmente, a estabeleceu, quem poderá erradicá-la?

... SE FORDES FIÉIS

No mesmo sentido, em 1944, Alceu de Amoroso Lima exortava uma das primeiras turmas de formandas:

"E por isso vos peço, pelo amor de Deus e peço a Deus por amor de vós, que na vida que ides agora viver e será o planalto central de vossa existência, tenhais por guia uma estrela, aquela mesma Estrela que um dia saiu do fundo do horizonte eterno para indicar aos reis e aos pastores a Luz que ia nascer em Belém, e que continua até hoje a luzir sobre os bons e os maus, mas que indica um só caminho a todos nós, o caminho da Ressurreição e da Vida".

E em 1945, elevava Tasso da Silveira um "Cântico de Fé":

Povo, a quem Deus confiou a lâmpada do Espírito
para que a levantes bem alto,
alumiando as profundas estradas terrenas
que são no entanto o caminho da eternidade,
vejo tremer teu braço
e fletirem todos os teus músculos
e dobrar-se teu dorso
à pressão de sinistras avalanches.

.....

O milagre virá,
o milagre do surdimento subtâneo
de energias profundas, misteriosas
como a selva subindo

.....

Outra vez erguerás o vulto enorme
... porque as profundas estradas
precisam do clarão da tua lâmpada.
Elas estão cheias de caminheiros cansados.
Elas estão cheias de ansiedade infinita.
E as multidões não podem avançar nas trevas,
porque se perderão dos rumos de eternidade.

UMA BREVE HISTÓRIA DO GEPEM

Palavras da Prof^a Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

Foi-me pedida, para esta ocasião, uma breve história do GEPEM pelo fato de ter sido seu primeiro Presidente. Com satisfação, vou procurar desincumbir-me da honrosa tarefa, sendo ao mesmo tempo precisa e breve, se a tanto me ajudar o engenho e a arte.

Como situar o nosso GEPEM, criado a 24 de fevereiro de 1976, no contexto nacional e internacional da Educação Matemática?

Os problemas com o ensino da Matemática não são novos como também os esforços para resolvê-los. Basta lembrar que durante o IV Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma, 1908, foi fundado o ICMI (International Committee of Mathematical Instruction), sendo F. Klein eleito seu presidente.

Contudo, essa Comissão só se tornou, realmente, atuante nos anos 60 sob o impacto da reforma conhecida como da Matemática Moderna. Essa reforma decorreu da preocupação de políticos em encontrar meios de instrumentalizar a sociedade para o acelerado desenvolvimento tecnológico do pós-guerra que, como é sabido, se sustenta no conhecimento científico. Urgia uma reforma do ensino científico em todos os níveis. Com esse objetivo, matemáticos e políticos reunidos na Convenção da OECE (Comissão Européia de Cooperação Económica) de 1959 encontraram a solução: A reforma do ensino da Matemática da qual decorreria a do ensino científico, como desejavam os políticos.

Como na reforma de 1908, graças à criação do ICMI, caracterizada pelo objetivo dos matemáticos de trazer para a sala de aula as profundas modificações sofridas pela Matemática, no século XIX, a fim de atender à sociedade industrial, os reformadores-matemáticos da OECE, sem experiência de ensino nos níveis elementar e médio cometeram o mesmo erro, a saber: a reforma do ensino da Matemática seria realizada mediante a reformulação dos currículos com base nos conteúdos e apoiada nas idéias estruturalistas do grupo Bourbaki, de tão grande prestígio. Os psicólogos e os pesquisadores das Ciências da Educação estiveram pouco associados a esta reforma; entretanto, como a Matemática Moderna devia ser **viva**, tanto no seu conteúdo

como no seu ensino, ênfase especial foi colocada sobre a atividade do aluno para chegar à abstração dos conceitos Matemáticos. Inovadores, como Dienes, Nicole Picard e Papy, desenvolveram uma pedagogia da ação e da descoberta.

As bases destas ações estavam nos trabalhos de J. Piaget sobre as estruturas da inteligência.

O novo enfoque, que devia ser dado aos métodos do ensino da Matemática, colocou em evidência não apenas os conhecimentos da psicologia (do desenvolvimento e da aprendizagem) mas também das outras disciplinas da área da educação e, principalmente, da própria **Matemática**.

Tornou-se necessário o estudo e a pesquisa para procurar resolver os graves problemas do ensino da Matemática neste complexo contexto, fazendo surgir, por toda parte, grupos com tal objetivo e dando origem a um novo ramo de conhecimento: a Educação Matemática.

O impacto da Reforma da Matemática Moderna determinou, ainda, a participação mais atuante do ICMI.

No Brasil alguns grupos se associaram ao movimento; entre eles mais se destacaram o GEEM de São Paulo que empreendeu a reciclagem dos professores pela abordagem do conteúdo e o GEMPA de Porto Alegre, enfatizando a Metodologia. No Rio alguns professores idealistas, sob a liderança do Prof. Arago Backx, fundaram, em 1970, o Grupo de Estudos de Matemática do Estado da Guanabara (GEMEG). Por falta de recursos financeiros, o GEMEG não conseguiu desenvolver o programa que se propunha.

Em 1975, com a minha volta da França, onde havia trabalhado no IREM de Estrasburgo, foi possível aglutinar, além dos pioneiros do GEMEG, outros colegas professores de Matemática nos vários níveis de ensino, além de psicólogos e pedagogos para:

- analisar a situação do ensino da Matemática no Estado do Rio de Janeiro;
- apontar as suas deficiências;
- procurar meios para correção dos erros e distorções que constituem o desafio de nossa realidade educacional;
- trocar experiências com professores das outras unidades da Federação.

Como consta do relato sobre a criação do GEPEN no Boletim 1, dezembro de 1976.

É de justiça salientar, neste momento, por sua grande experiência, o apoio decisivo, ao mesmo tempo, discreto e desinteressado que nos dava o Professor José Carlos de Mello e Souza, um dos batalhadores, desde a década de 40, pela melhoria do ensino no Brasil.

Foi marcante a sua atuação na CADES, órgão do MEC, que se destinava a preparação de professores de todas as disciplinas, por todo o país. As atividades da CADES merecem um estudo mais minucioso, impossível de ser ao menos esboçado nesta solenidade: fica, apenas, o registro.

Após várias reuniões preliminares em que se ajustaram os propósitos e se fixaram as bases para uma ação futura, 32 professores assinaram a Ata da Assembléia Geral de Criação do GEPEN, realizada

na Escola Israelita Brasileira Eliezer Steinberg, no dia 24 de fevereiro de 1976. Foi eleita a seguinte diretoria:

DIRETORIA:

Presidente: M^ª Laura Mouzinho Leite Lopes
Vice-Presidente: José Carlos de Mello e Souza
Diretor Cultural: Anna Averbuch
Secretário Geral: José Guilherme Peixoto Barbosa
Secretário: Sônia Kritz
Primeiro Tesoureiro: Eduardo Quadra
Segundo Tesoureiro: Leila Alcure

ASSESSORES:

Estudos e Pesquisas:

Arago de Carvalho Backx
José Paulo Quinhães Carneiro

Técnico Pedagógico:

Estela Kaufman Fainguelernt
Amélia M^ª Noronha Pessoa de Queiroz

Publicações:

Moema Lavínia Mariani de Sá Carvalho
Mina Seinfeld de Carakushansky
Tânia M^ª Magalhães D'Ávila

Intercâmbio Internacional:

Franca Cohen Gottlieb

O Prof. Mello e Souza, por modéstia, preferiu ser o Vice-Presidente, permanecendo nesse cargo durante os 8 anos de minha gestão e na da Prof^ª Moema Sá Carvalho.

A primeira atividade do Grupo foi a de organizar um Seminário Nacional para os dias 12, 13 e 14 de abril de 1976, em preparação ao Congresso Internacional de Educação Matemática a realizar-se em Karlsruhe (Alemanha) no mês de agosto.

O Seminário contou com a ajuda financeira do PREMEN e da Academia Brasileira de Ciências que também proporcionou todo apoio logístico. Estiveram presentes 200 professores de 20 unidades da Federação dos quais 40 como observadores.

Em dezembro do mesmo ano de 76 apareceu o Boletim 1 do GEPEM. Já foram publicados 22 números e o 23^º, correspondente ao 2^º semestre de 88, está na impressora, o que, para um periódico brasileiro dessa natureza, é algo significativo. Acredito que o carinho com que a Prof^ª Moema "criou como filho" o nosso Boletim, é responsável pelo seu êxito. A sua publicação, nos dois últimos anos, tem sido possível graças à verba da CAPES através do projeto do Subprograma Educação para a Ciência (SPEC).

Nos primeiros três anos de existência, cursos de reciclagem para públicos diversos (professores da pré-escola, do 1^º e do 2^º grau, pessoal da Petrobrás) foram, essencialmente, as atividades externas do GEPEM. Por outro lado, não se perdia a oportunidade para convidar especialistas brasileiros ou estrangeiros, de passagem pelo Rio, a falar no GEPEM. Com essa prática tivemos ótimas conferências de Luiz Alberto Brasil, Esther Grossi, Claude Gaulim, Charles Roumier, Georges Glaeser, Peter Hilton, Jean Dieudonné para citar apenas alguns.

Firmou-se também a tradição, que permanece, de manter uma palestra mensal para os sócios, ora com professores do Rio, como Haroldo Lisboa da Cunha, Dom Irineu Penna, Jairo Bezerra, Aristides Barreto, Leopoldo Nachbin, Carlos Isnard, Elon Lages Lima, ora com professores visitantes em nossas universidades como Kathleen Hart, François Pluvinage, Régine Douady, nos três últimos anos. Estas atividades, apesar de enriquecedoras, não eram permanentes. Havia necessidade de começar a formar recursos humanos para a pesquisa que só se aprende fazendo.

Em 1978 surgiu a oportunidade de submeter ao MEC/INEP um projeto de pesquisa, intitulado "Binômio Professor-Aluno na Iniciação à Educação Matemática" que mereceu aprovação e foi desenvolvido com apoio técnico-financeiro daquele órgão do MEC durante os anos de 79 e 80.

O relato desta pesquisa foi publicado no Boletim 11 do GEPEM e foi tal o interesse despertado e a importância para o Grupo de Educação Matemática que começava a se formar no Instituto de Matemática da UFRJ que a Fundação Universitária José Bonifácio, graças à compreensão do saudoso Prof. Frota Moreira, então seu Secretário-Geral, patrocinou uma segunda tiragem do relato.

Com base nos resultados da pesquisa Binômio Professor-Aluno a imprensa denunciou a deficiência do nosso ensino. Tal fato permitiu que um dos Diretores do CNPq tomasse conhecimento da existência e do trabalho sério do GEPEM em 1981.

Como consequência, o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu, que acabava de ser instalado, mereceu o apoio financeiro do CNPq durante 3 anos, fato decisivo para a sua continuidade.

Em comemoração aos 10 anos do GEPEM, sob a presidência da Prof^a Moema Sá Carvalho, foi realizado um Seminário que contou com a participação de mais de 200 professores do 1^o ao 3^o grau do Rio e de outros 12 Estados. Contribuíram com apoio logístico e/ou financeiro a Universidade Santa Úrsula, o CNPq e a FINEP.

Para desenvolver qualquer atividade, sobretudo, a educacional, a formação de recursos humanos é fundamental. Com esta preocupação o GEPEM tem sempre procurado tornar os educadores matemáticos capacitados a questionar e procurar respostas para esses questionamentos mediante a pesquisa que, em sentido amplo, dizem respeito ao:

- conhecimento e à avaliação do que se passa em sala de aula para poder planejar o conteúdo específico e o método;
- entendimento do processo da compreensão do aluno para poder orientar o ato de ensinar esse conteúdo.

Os resultados das pesquisas e as respostas às muitas perguntas devem ter como finalidade levar ao professor de Matemática subsídios para melhorar o desempenho do seu dia-a-dia na sala de aula. Esta foi a força que moveu a Diretoria do GEPEM, em 1981, a implantar, pioneiramente no Brasil, o curso de pós-graduação lato-sensu em Educação Matemática.

Foram estes mesmos motivos que levaram a Madre Maria de Fátima Ramos a assumir o desafio de criar na Universidade Santa Úrsula, com a assistência técnica do GEPEM, o curso de Mestrado em Educação Matemática.

Os Professores José Carlos de Mello e Souza e Estela Kaufman Fainguelernt, respectivamente, Presidente e Vice-Presidente do GEPEM e a Professora Circe Navarro Vital Brasil são credores da gratidão de todos aqueles que acreditam na educação como fator de transformação, pelo entusiasmo que dedicaram na organização deste curso.

Para terminar esta breve história do GEPEM quero testemunhar que ao empenho, à dedicação e à calma com que o Prof. Wilson Belmonte dos Santos, desde 1978, exerce a difícil função de Tesoureiro, muito deve a sobrevivência do GEPEM, mantido, sobretudo, com as parcas verbas das contribuições dos sócios. Foi também fundamental o apoio da direção da USU nas pessoas do Magnífico Reitor Professor Carlos Potsch e do Vice-Reitor Acadêmico Professor Antônio José Chediak ao ceder uma sala para a sua instalação, em 1978, assim como ao incentivar para a criação do curso de pós-graduação lato-sensu e o seu reconhecimento pelo Conselho de Ensino e Pesquisa da USU.

A posterior direção da USU, representada pelos Professores Doyle Maia e Antonio Coscarelli, respectivamente, Magnífico Reitor e Vice-Reitor Acadêmico, deu continuidade às ações em prol do GEPEM.

Por último, mas com a mais alta significação, muito especialmente, nesta ocasião da aula inaugural do Curso de Mestrado em Educação Matemática, a Madre Chanceler Maria de Fátima Ramos, por entender a necessidade da criação, no Rio de Janeiro, de um Mestrado nesta área de conhecimento e pela coragem de levar avante este empreendimento.

A todos, os agradecimentos da Diretoria e do Corpo Social do GEPEM.

HOMENAGEM AO PROF. JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA

Palavras da Prof^a Estela Kaufman Fainguelernt

Para coroar o jubileu da Universidade Santa Úrsula e a aula inaugural do primeiro Mestrado em Educação Matemática do Rio de Janeiro, não poderíamos deixar de homenagear um professor que é um verdadeiro mestre e fiel amigo das irmãs Ursulinas:

Professor José Carlos de Mello e Souza

É um verdadeiro mestre por vocação e por tradição. Nasceu em Queluz, Estado de São Paulo, caçula de uma família de 9 filhos, cuja mãe era professora em uma escolinha que ela mantinha em sua própria casa.

Mais tarde sua irmã fundou um pequeno colégio em Copacabana que haveria de se tornar um dos melhores do Rio de Janeiro – o Colégio Mello e Souza – onde iniciei minha carreira profissional.

Mais ou menos aos 16 anos o prof. Mello e Souza, quando ainda aluno do Internato Pedro II, demonstrou sua vocação para o magistério, ministrando aulas no próprio Colégio.

Cursou a Escola Politécnica e formou-se em Engenharia seguindo algum tempo esta profissão.

Sentindo o chamado de sua verdadeira vocação, abandonou a Companhia Brasileira de Terrenos onde trabalhava para dedicar-se com empenho à carreira acadêmica.

Lecionou Matemática nos Colégios Sion, Assunção, Instituto de Educação, Pedro II e tantos outros.

Foi e continua sendo mestre inesquecível de gerações e gerações, formando profissionais do mais alto gabarito.

É difícil enumerar todos os empreendimentos em prol da educação e cultura de que o Professor Mello e Souza participou, pois a sua inata modéstia faz com que ele nunca procure pôr em evidência as suas atuações.

Foi um dos pioneiros no campo da educação trabalhando na CADES (Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário).

Criou bolsas de aperfeiçoamento para professores na Escola da

Fundação Getúlio Vargas de Nova Friburgo. Organizou Cursos de Aperfeiçoamento e Exame de Suficiência para professores de todas as disciplinas no Ensino Secundário de todo o Brasil. Incentivou os professores para constante aprimoramento, ajudando muitos deles a conseguir estágios no exterior. Está aqui, por exemplo, a Professora Anna Averbuch, que fez em Sevres, França, em 1959, seu aperfeiçoamento com uma bolsa patrocinada pelo Professor Mello e Souza.

Desde cedo demonstrou seu grande interesse pela leitura. Tem uma ótima biblioteca de Matemática, Filosofia e Teologia que só não é maior por falta de espaço. Quantas vezes nós, professores mais jovens, recorremos a ele que nos ajudou indicando leituras e até nos emprestando alguns de seus preciosos exemplares! Os livros constituem uma de suas paixões.

Não podemos esquecer os seus esforços para que a Editora Agir se tornasse uma difusora, no Brasil, de bons autores nacionais e estrangeiros. Seus filhos lembram desta fase com saudade e entusiasmo, pelos maravilhosos livros infantis que ele semanalmente lhes trazia e que os fizeram despertar para o hábito da boa leitura.

Possui uma fé inabalável em Deus. Pratica com seriedade e convicção a religião católica e é um homem de muita oração.

Ama e é amado pela esposa, seus oito filhos, noras e genros, dezenove netos e 2 bisnetos. Seus filhos o admiram e seus netos na sua linguagem pitoresca acham-no um "barato", e, lembram com carinho o acompanhamento e o auxílio que ele lhes prestou nas suas inesquecíveis aulas particulares de Matemática.

Quanto a esta Universidade e às Irmãs Ursulinas, sua dedicação data da chegada das mesmas ao Rio de Janeiro.

Há cerca de 50 anos, quando ainda trabalhava na Companhia Brasileira de Terrenos, foi procurado pelo Padre Leonel Franca, que o conhecia, afim de que ajudasse as Irmãs Ursulinas na busca de um terreno onde pretendiam instalar um Instituto que foi denominado "Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Santa Úrsula".

Ainda não havia o corte que liga a Praia de Botafogo à Rua Pinheiro Machado e o terreno escolhido, hoje campus da USU, situava-se no tranqüilo final da rua Farani. Enquanto o atual prédio I era construído, no seu belo estilo arquitetônico que ainda hoje admiramos, o Professor Mello e Souza ajudou a encontrar na praia de Botafogo um encantador palacete que foi alugado pelas Ursulinas e onde funcionou a 1ª sede da Faculdade.

Em 1958 a Faculdade Santa Úrsula implantou o Curso de Matemática e o Professor Mello e Souza foi convidado a integrar o seu corpo docente, do qual ainda faz parte.

Dez anos depois ele fundou nesta Universidade, o Curso de Arquitetura do qual foi diretor por vários anos. Seu trabalho é tão perfeito que ao receber a documentação para a autorização e regularização do Curso de Arquitetura, o então presidente do Conselho Federal de Educação, Professor José Barreto Filho, declarou ter sido até aquela data, a primeira solicitação que não necessitava nenhuma complementação posterior. Paralelamente, lutou muito para cumprir os requisitos do Conselho Federal de Educação a fim de transformar a Faculdade Santa Úrsula em Universidade, o que foi alcançado em 1975.

Hoje nesta Universidade ele é Chefe de Gabinete do Reitor e Presidente do GEPEM. Como um Mestre, na verdadeira acepção da palavra, sua preocupação tem sido sempre a formação e o aperfeiçoamento de alunos e professores, visando a melhoria da qualidade do ensino. Assim, foi um dos fundadores do GEPEM, auxiliou na implantação do Curso de Pós-Graduação "lato-sensu" em Educação Matemática, em 1981, e é um dos principais responsáveis pelo Mestrado em Educação Matemática, que ora se inicia.

Seu exemplo e juvenil entusiasmo são como uma mola propulsora nas nossas tarefas diárias. Sua experiência, sua imensa cultura, seu profundo saber no campo da Matemática, seu caráter integérrimo, sua grande humanidade, seu constante bom humor e sua personalidade marcante, sempre permeados de uma fina ironia, fazem com que ele seja, para todos que com ele conviveram, convivem ou dele se aproximam, uma figura inesquecível.

Muito Obrigada, Mestre.

Há mais de 50 anos...

- *Opinando sobre a reforma dos métodos e programas de Matemática na escola secundária, assim se pronunciou o ilustre matemático e pedagogo J. Tannery em "Science et Philosophie".
"É inegável que os raciocínios que permitem que se passe do prisma reto ao prisma oblíquo para a seguir se estabelecer o volume da pirâmide, são extremamente engenhosos; convém guardá-los em um museu histórico afim de se evidenciar quanto nossos antecessores eram inteligentes. Eles não têm lugar, porém, no ensino elementar".*
- *O ilustre matemático H. Lebesgue, em um inquérito promovido por "L'enseignement Scientifique" acerca dos conhecimentos especiais que um aluno deve ter para ingressar nos cursos superiores, assim se pronunciou:
"Nenhum conhecimento especial precisa ter o aluno que deseja ingressar numa Faculdade de Ciências ou Escola de Engenharia. Basta que saiba pensar."*

UM MÉTODO GERAL PARA CONSTRUIR POLÍGONOS REGULARES, INSPIRADO NUMA TÉCNICA MOÇAMBICANA DE ENTRELAÇAMENTO

Paulus Gerdes
U.E.M., Fac. Educação, Maputo, 1986

ÍNDICE

0. Introdução
1. Entrelaçamento dum funil
2. Evitar conclusões precipitadas
3. Simplificar o método do cesteiro
4. Como construir um octógono regular?
5. Como construir um heptágono, hexágono e pentágono regular?
6. Como construir polígonos regulares quaisquer?
7. Conclusão

0. INTRODUÇÃO

Como é que se pode construir um triângulo equilátero? Um pentágono regular? Ou um heptágono regular (7-lados)? Ou mesmo um 31-lados regular?

O leitor consegue construí-los? Nem todos... Quais são os métodos e instrumentos de construção que utiliza? Existem outros?

Neste TLANU-mini-brochura vai ser apresentado um novo método para construir quaisquer polígonos regulares. Ser-nos-á possível encontrar este método ao refletirmos sobre uma técnica moçambicana de entrelaçamento.

Aprendemos com a cestaria moçambicana!
Valorizemos a cultura moçambicana!

1. ENTRELAÇAMENTO DUM FUNIL

No norte de Moçambique, artesãos produzem um tipo de funil com a forma duma pirâmide triangular (vide figura nº 1). A boca do funil, quer dizer, o triângulo ABC, é equilátero ($AB = BC = CA$).

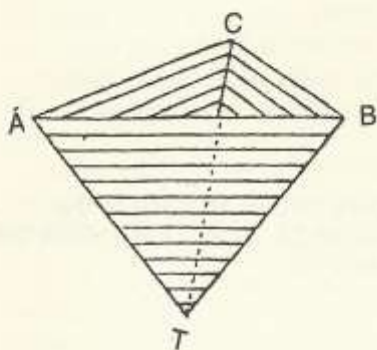


Figura 1: funil visto de lado

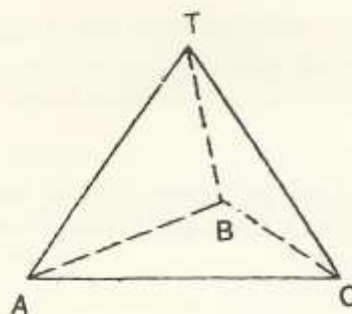


Figura 2: funil invertido

Como é que se fabrica este gênero de funil? Como é que se constrói o triângulo equilátero ABC?

O artesão começa por entrelaçar uma esteira quadrada ABCD, mas não a completa: com as tiras duma direção (a direção horizontal na nossa figura 3) avança apenas até metade. Agora, em vez de entrela-

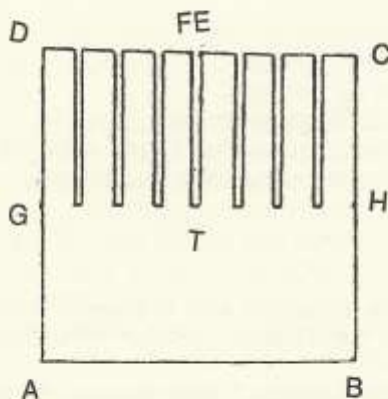


Figura 3: esteira quadrada semi-acabada

çar mais tiras horizontais e assim completar a esteira quadrada, em vez disto, o cesteiro entrelaça, perpendicularmente, as tiras verticais do lado direito (entre C e E) com as do lado esquerdo (entre F e D), como nos mostra a Figura 4. Deste modo, a esteira não pode ficar plana, mas é transformada num cesto. O ponto D vem coincidir com o

ponto C, tal como G com E e F com H, e o centro T do quadrado vai para baixo e fica a ponta do funil (vide figura 5).

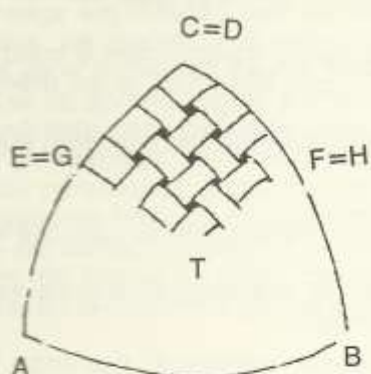


Figura 4: acabar o entrelaçamento do funil

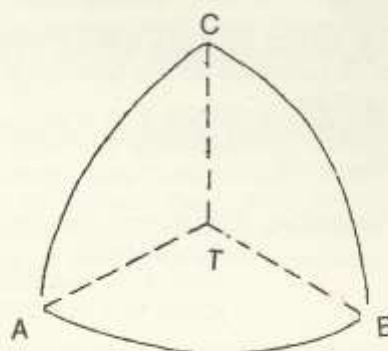


Figura 5

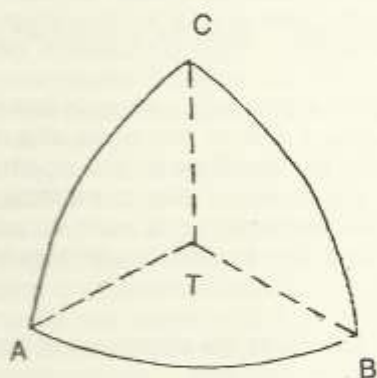
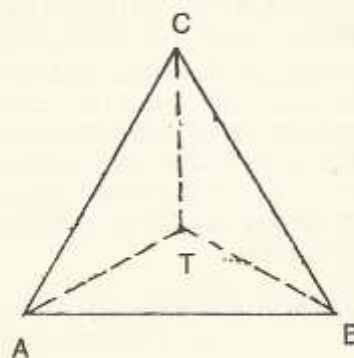


Figura 6: retificar os lados



funil visto de cima

Para a borda ABC do funil ficar mais estável, o artesão pode reforçá-la com raminhos direitos, retificando assim os cantos curvos AB, BC e CA da boca do funil (vide figura 6). Como resultado final, o nosso funil assume a forma duma pirâmide triangular.

Exercício 1: Fabrique com palha, cartolina ou papel uma pirâmide triangular conforme o método descrito.

Além de o triângulo ABC ser equilátero, quais são as outras propriedades particulares desta pirâmide ABC.T? (1)

(1) Algumas particularidades são analisadas no parágrafo 5.2.2. do meu livro 'Sobre o despertar do pensamento geométrico'

2. EVITAR CONCLUSÕES PRECIPITADAS

O que podemos aprender com esta forma de entrelaçamento dum funil? Qual é a matemática que podemos aprender aqui com os cesteiros?

Do ponto de vista geométrico, os artesãos transformam o quadrado ABCD numa pirâmide triangular ABC.T, cuja base ABC é um triângulo equilátero.

Deste modo podemos aprender como construir um triângulo equilátero.

Exercício 2: Conhece outros métodos para construir um triângulo equilátero?

Sim! Em que aspecto estes são mais ou menos vantajosos que o método do cesteiro?

Imediatamente nos surge uma dúvida: o entrelaçar das tiras leva bastante tempo e assim o método do cesteiro para construir um triângulo equilátero parece muito lento em comparação com o conhecido método usando régua e compasso. O método do cesteiro parece menos vantajoso...

Cuidado! Evitemos conclusões precipitadas... Qual foi o objetivo do cesteiro? E qual é o nosso objetivo?

O objetivo final do cesteiro não foi a construção dum triângulo equilátero, mas sim a fabricação dum funil, e é esta produção através dum processo de entrelaçamento que leva tempo. Se o nosso objetivo é apenas a construção dum triângulo equilátero e não o entrelaçamento dum funil, talvez nos seja possível acelerar o processo do cesteiro. Talvez nos seja possível evitar o entrelaçamento demorado? Experimente!

Exercício 3: Construa uma pirâmide triangular de papel ou cartolina, simplificando o método do cesteiro.

Exercício 4: Pegue numa folha quadrada, transforme-a numa pirâmide, cuja base seja um triângulo equilátero.

Quanto tempo é que levou?

Construa com régua e compasso um triângulo equilátero e meça o tempo necessário.

O primeiro método já é mais rápido? Ainda não?

Então, melhore-o!

3. SIMPLIFICAR O MÉTODO DO CESTEIRO

Peguem numa folha quadrada ABCD e tentemos transformá-la numa pirâmide triangular. Com método do cesteiro, as semi-diagonais do quadrado, AT, BT e CT passam a ser as arestas do funil. Por outro lado, DT vai coincidir com CT. Os triângulos ABT, BCT e ADT vão constituir as faces do funil, enquanto que o triângulo DCT "desaparece" no processo de entrelaçamento.

Agora com papel ou cartolina, como podemos imitar esse "desaparecimento" do triângulo DCT?

O mais simples é talvez cortar ao longo das semi-diagonais CT e DT e afastar por completo o triângulo DCT. Depois pode-se dobrar os triângulos BCT e ADT para cima até que os pontos C e D coincidam (vide figura 7).

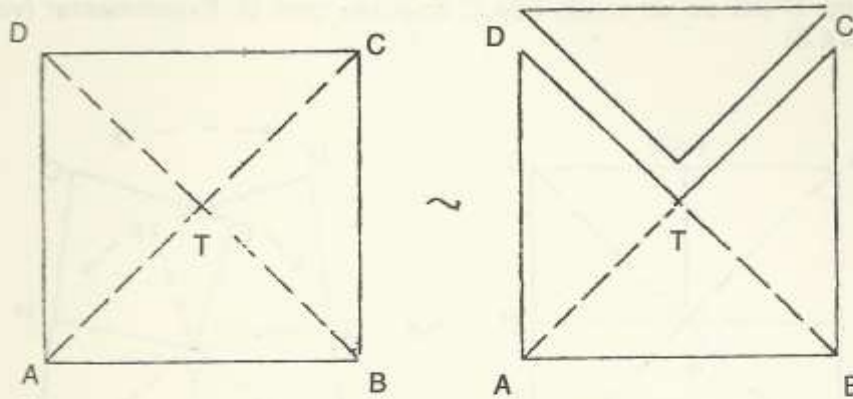
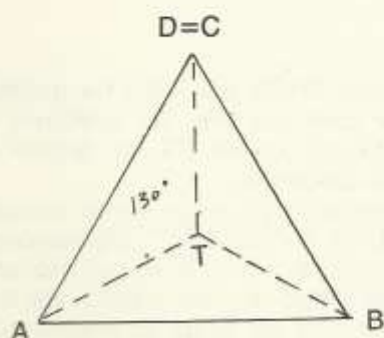
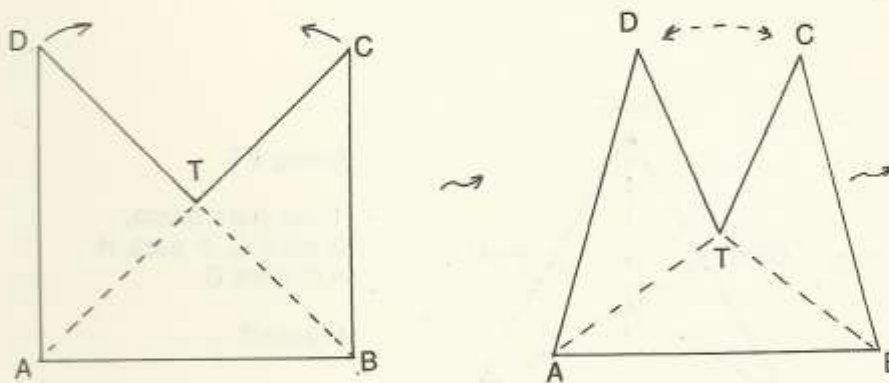


Figura 7 afastar o triângulo DCT



dobrar ao longo de AT e BT
e juntar C e D; T vai para baixo