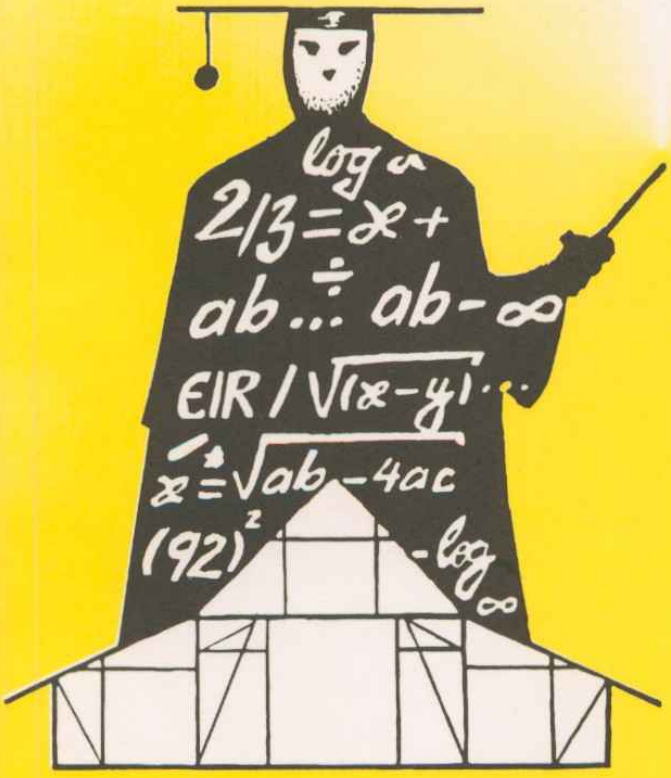
IV ENEM

4º ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

26 a 31 de janeiro de 1992
Blumenau - SC



ANAIS

Educação Matemática & Ciências, Tecnologia e Sociedade

FURB Universidade Regional de Blumenau

IV ENEM

4º ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA & CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

26 A 31 DE JANEIRO DE 1992

BLUMENAU - SANTA CATARINA

ANAIS

FURB SBEM

4º ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

26 A 31 DE JANEIRO DE 1992

PROMOÇÃO

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

APOIO

CAPES/PADCT/SPEC

FURB - UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, CULTURA E DESPORTO

4º ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

26 A 31 DE JANEIRO DE 1992

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da FURB

E56a Encontro Nacional de Educação Matemática (4. : 1992 : Blumenau, SC)
Anais IV ENEM. - Blumenau : [s.n.], 1995.
171p.
ISBN
1. Matemática - Estudo e ensino - Congressos. I. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. II. Universidade Regional de Blumenau. III. Título.

CDD 510.706

COORDENADOR GERAL

José Valdir Floriani

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Maria Salett Biembengut

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dario Fiorentini - Representante do Comitê Científico OK_CMAIL
Roberto C. Baldino - Representante do Comitê Científico
José Ademir Pereira - Secretário
Luiz Aniceto Mund - Comissão de Divulgação
Nelson Hein - Administração Geral
Jades Antônio Krause - Comissão de Hospedagem
Neda M. Altenburg - Comissão de Alimentação
Lili A. Kalvelage - Comissão de Recepção
Arlei Trentini - Secretária da SBEM
Egon Schramm - Diretor do Centro de Ciências Exatas e Naturais
Rosinete Gaertner - Comissão de Organização dos Anais

SUMÁRIO

Introdução 008

Conferências 010

Sessões de Trabalho 034

Minicursos 068

Comunicações Científicas 094

Comunicações de Experiência 115

Quiosques 137

Programação Diária Prevista 146

INTRODUÇÃO

Um dos focos de atenção da Educação Matemática é formado por estudos e pesquisas que, re-examinando o processo ensino-aprendizagem da Matemática, sugerem propostas para sua melhoria.

A complexidade dos fatores que influenciam o uso e a aplicação da Matemática aos diversos rumos do conhecimento, à tecnologia e, conseqüentemente, à vida do cidadão comum implica na tarefa de reestruturação dos currículos matemáticos para torná-los acessíveis aos alunos, de forma proveitosa e não alienante.

Quando se fala em alunos, in abstrato, a tarefa até parece simples, mas com alunos concretos, situados historicamente, as dificuldades aumentam sensivelmente. Assim, o educador matemático passa a indagar-se sobre a sincronia dos seus objetivos com os da sociedade em que vive e atua, bem como sobre como combinar antigo e novo conteúdo, teoria e aplicação, ação e reflexão. A tarefa é desafiadora para qualquer educador.

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, como proponente e a Universidade Regional de Blumenau - FURB, como executora, decidiram-se pela organização do IV Encontro Nacional de Educação Matemática - IV ENEM em Blumenau, para sediarem um fórum nacional onde a Educação Matemática e a sua problemática pudessem ser objeto de discussão científica.

O IV ENEM deu continuidade ao movimento iniciado em 1987, com a realização do I Encontro Nacional de Educação Matemática realizado na cidade de São Paulo, na Pontifícia Universidade Católica. A este segui-se o II ENEM, em 1988 na cidade de Maringa. Durante sua realização, foi eleita a primeira Diretoria da recém organizada Sociedade

Brasileira de Educação Matemática. O III ENEM aconteceu em Natal em 1990, com a presença dos sócios da SBEM. Foi decidida naquela ocasião que o IV ENEM seria realizado em Blumenau em 1992.

Todos os Encontros tiveram seus objetivos centrados no intercâmbio entre instituições e pesquisadores; divulgação de comunicações sobre pesquisas, estudos e experiências com espaço para debates; identificação e divulgação de estratégias para a prática da Educação Matemática.

Muitos concorreram para a realização do IV ENEM. Damos destaque: à Universidade Regional de Blumenau, na pessoa do seu Reitor Celso Mário Zipf; à CAPES, CNPq que aportaram recursos financeiros; Secretarias da Educação Estadual e Municipal, esta última com a cedência do espaço físico nos pavilhões da Oktoberfest; à incansável Maria Salett Biembengut coordenadora executiva da Equipe de Coordenação Geral; à Professora Rosinete Gaertner que organizou estes Anais; à atual reitoria na pessoa do magnífico reitor Mércio Jacobsen. Enfim a todos que, de alguma forma, contribuíram para o feliz êxito do Encontro, sem esquecer os participantes.

> Um evento acontece porque um grande número de pessoas aceitam permanecer no anonimato público para viverem nos corações dos beneficiados.

José Valdir Floriani

Coordenador Geral

CONFERÊNCIAS

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E 'O DESAFIO AO SUL'

Prof. Doutor PAULUS GERDES
Universidade Pedagógica - Maputo- Moçambique

Constitui para mim, à minha instituição - o Instituto Superior Pedagógico* de Moçambique - e ao meu país, uma grande honra e privilégio ter sido convidado pela *Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)* e pela *Universidade Regional de Blumenau (FURB)* para proferir a Conferência de Abertura do 4° *Encontro Nacional de Educação Matemática (4° ENEM).*

A troca de idéias e experiências no âmbito da educação matemática entre Brasil e Moçambique teve o seu início pouco tempo após a independência de Moçambique (1975) com a visita do professor Ubiratan d'Ambrosio a Moçambique em 1977. A seu convite, uma delegação moçambicana participou, em 1979 em Campinas na Conferência Interamericana de Educação Matemática. Foi o começo de um intercâmbio frutuoso. Assim, é uma grande satisfação para nós que o grande promotor desta cooperação Brasil-Moçambique no campo da educação matemática e o mundialmente reconhecido fundador da Etnomatemática, Ubiratan d'Ambrosio, profira a Conferência de Encerramento do 4° Encontro Nacional de Educação Matemática.

A nossa delegação moçambicana que inclui também os jovens docentes Marcos Cherinda e Daniel Soares agradece aos organizadores e promotores do 4° ENEM, à Sociedade Brasileira de Educação Matemática e à Universidade Regional de Blumenau o convite que nos foi endereçado para participar neste importante evento e desejamos a todos os participantes uma semana extremamente produtiva de troca de idéias e experiências. Para exprimir a nossa gratidão gostaríamos de oferecer à SBEM e à FURB alguns livros de educação matemática publicados em Moçambique.

O temário do 4° ENEM - *Educação Matemática & Ciência, Tecnologia e Sociedade* - parece-me extremamente actual e oportuno. Para enquadrar as minhas reflexões sobre o temário, gostaria de apresentar algumas condições pertinentes, que constam no livro recentemente publicado, intitulado *O Desafio ao Sul, Relatório da Comissão Sul* **. Mas antes disso, gostaria de esboçar um primeiro exemplo explorativo.

---

* Transformado em abril de 1995 em Universidade Pedagógica.

** Edições Afrontamento, Porto, 1991, 318 p.

1º EXEMPLO

Há pouco disse que o início *oficial* da troca de idéias e experiências no âmbito da educação matemática entre o Brasil e Moçambique teve lugar em 1977. O intercâmbio *real* data, no entanto, de há muito mais tempo e é conseqüência talvez surpreendente, da chamada 'descoberta' das Américas por Colombo, cujo quingentenário se comemora este ano. Data do tempo colonial, quando escravos foram 'exportados' de Moçambique para o Brasil, trazendo consigo muito da sabedoria africana.

Na Bahia *** e também na Ilha de Santa Catarina **** encontra-se actualmente uma armadilha de pesca cuja técnica de fabricação e utilização provem do litoral de Moçambique, onde é chamada *n'lema* na língua Emakua (vide figura 1) Os seus inventores descobriram que, fabricando um cesto com espaços abertos estáveis e iguais de forma hexagonal (vide figura 2), se pode obter uma armadilha de pesca muito hábil. Em contextos diferentes, outros povos, tais como os índios Ticuna, Omagua e Pukóbye no Nordeste do Brasil encontra(ra)m razões para traçar hexagonialmente os seus cestos. Tal como os pescadores moçambicanos, preferem cestos com espaços abertos pequenos de forma hexagonal para a satisfação das suas necessidades quotidianas: a água pode escorrer para fora através da nassa; pássaros têm ventilação suficiente quando são transportados em cestos; os cestos com espaços abertos hexagonais são leves e necessitam de menos material para o seu fabrico, etc. Também este chapéu, fabricado em Jaraguá do Sul - SC e adquirido esta semana em Blumenau, apresenta os mesmos buracos hexagonais.

O cesto de espaços abertos hexagonais faz parte de herança *tecnológica* tanto de Moçambique como do Brasil. Descobrindo a técnica de sua fabricação, os inventores colocaram questões científicas, tais como 'Que plantas se devem utilizar?', 'Como preparar as tiras?', etc., e, em particular, questões geométricas, tais como, 'Em quantas direcções se deve traçar?', 'Que ângulo é preferível entre as direcções?', etc.. Neste sentido, este tipo de cesto pertence igualmente à herança *científica* e/ou *matemática* dos nosso países. Uma vez que o conhecimento da técnica era e é transmitido de geração em geração, ele enquadra-se também na tradição de *educação matemática*, tanto de Moçambique como do Brasil.

Com base nesta herança e tradição, muitas idéias geométricas interessantes podem ser elaboradas:

Mosaicos de hexágonos regulares e outros padrões de pavimentação podem ser encontrados (vide figura 3);

*** Vide a foto na página 83 em: *Artesanato brasileiro*, FUNARTE, Rio de Janeiro, 1986.

**** Vide o exemplar no Museu de Antropologia da UFSC, Florianópolis, 23/01/1992.

Com os triângulos equiláteros assim encontrados, outros polígonos podem ser construídos. Ao considerar as novas figuras, pode-se conjecturar, por exemplo, que:

os ângulos dum triângulo equilátero medem um terço dum ângulo raso (vide figura 4);

a soma das medidas dos ângulos (internos) de um polígono de n lados é igual a $3(n-2).60°$ (vide figura 5);

as áreas de figuras semelhantes são proporcionais aos quadrados dos seus lados (vide figura 6);

a soma dos n primeiros números ímpares é n^2.

Que figuras planas podem ser traçadas com espaços abertos hexagonais?

A figura 7 mostra dois exemplos: Um triângulo e um hexagono grande.

Quantas tiras se precisa, no mínimo, para cada figura?

O que acontece se os buracos do triângulo forem pentagonais em vez de hexagonais?

O que acontece se os buracos na periferia do hexágono forem pentagonais em vez hexagonais?

O que acontece se o buraco central do hexágono traçado for pentagonal?

E se for quadrado?

Cada vez obtém-se uma bonita bacia trançada.

O que acontece se acrescentamos mais uma fila periférica de buracos hexagonais?

Ou de buracos pentagonais?

Ou uma fila em que aparecem alternadamente buracos hexagonais e buracos pentagonais? Aparece um bonito chapéu, que podia ser a estrutura da cobertura dum teatro ou dum pavilhão desportivo.

Mil e uma questão surgem (quase) espontaneamente. Brincando e explorando, os participantes aos nossos seminários inventam novas formas, colocam novas questões, formulam entusiasticamente novos problemas, etc. Questões e problemas que, por sua vez, *geram* outros e mais. Voltemos agora para os cesteiros e a sua sabedoria.

Como vimos, as faces dos cestos com espaços abertos hexagonais exibem, de facto, o padrão de buracos *hexagonal regular*. Nos seus vértices a situação é, no entanto, diferente. Os artesãos descobriram que, para poder 'curvar' as faces nos seus vértices, é necessário reduzir o número de tiras. Nestes vértices, as seis tiras que 'circunscrevem' um hexágono, têm de ser reduzidas para cinco. E assim se encontram nestes vértices pequenos espaços abertos de forma *pentagonal*. Com base neste saber experimental, pode-se adivinhar o conhecimento físico-topológico de que, em geral, para aumentar a curvatura duma superfície num ponto, é necessário

diminuir a quantidade de material na vizinhança imediata do mesmo ponto.

Outras explorações tornam-se possíveis: 'Que tipos de cestos (fechados) podem ser trançados, que exibam em todos os seus vértices buracos pentagonais?'; 'Que tipo de cesto leva menos tiras?', ... O cesto menor possível, feito de seis tiras, é uma bola semelhante à bem conhecida bola de futebol moderna (vide figura 8).

A bola é regular no espaço. Ou seja, girando o objeto não se pode distinguir os buracos pentagonais entre si. O que isto implica?

Tem como conseqüência, por exemplo, que os centros dos buracos pentagonais constituem os vértices dum poliedro regular. Uma vez que há 12 buracos, descobre-se que deve existir um poliedro regular de 12 vértices.

Quantas faces terá? E de que forma serão as faces? Assim somos levados à invenção do *icosaedro* regular.

Outras implicações? Há 20 intersecções e três tiras. Logo, existe um poliedro regular de 20 vértices. Quantas faces terá este poliedro? Qual será a forma das faces, etc. Somos levados à invenção do *dodecaedro* regular.

Podemos fabricar outras bolas trançadas? O que acontece se os espaços abertos forem quadrados em vez de pentagonais? O que acontece se forem triangulares? E assim somos levados à descoberta do hexaedro (cubo), octaedro e tetraedro regulares.

Muitas questões interessantes podem agora ser colocadas, tais como:

* é possível 'entrelaçar' outros poliedros semi-regulares? Semi-regular em que sentido?

* geramos todos os poliedros regulares ?

* o que acontece se, em vez de se reduzir o material num vértice do cesto, se aumenta ?

* as bolas encontradas são entrelaçadas com 6, 4 e 3 tiras respectivamente ? É possível trançar bolas com 5 tiras ?

* se a bola for trançada com 6 tiras de cores diferentes, que combinações de cores se encontram nos cruzamentos de 3 tiras ? Todas as possibilidades se realizam? O que acontece nos cruzamentos centramente opostos ?, etc., etc.

* onde se encontram utilizações de hexágonos regulares na produção ? E de pentágonos? ... Debulhadores na colheita de arroz. Porquê ? Onde se encontra na natureza hexágonos, pentágonos e triângulos regulares ?

Em círculos de interesse constituído por futuros professores de matemática do ensino secundário e pré-universitário em Moçambique, exploramos o potencial matemático do cesto de espaços hexagonais. A participação nestes 'círculos de interesse' é voluntária. Notei sempre o entusiasmo, a disposição alegre e muita atividade dinâmica por parte dos presentes. Raras vezes alguém se apercebe que o tempo marcado para a sessão já acabou. Todos sentem que estão a criar, a (re)inventar

e a fazer uma matemática que lhes interessa.

Depois deste primeiro exemplo explorativo, gostaria de voltar agora para o relatório da Comissão Sul.

O DESAFIO AO SUL

A Comissão Sul, dirigido pelo antigo Presidente da Tanzania, Julius Nyerere, e integrado por eminentes personalidades do Terceiro Mundo, incluindo o cardeal Paulo Evaristo Arns e o economistas Celso Furtado do Brasil, foi firmado em 1987 e teve por objectivo "ajudar os povos e os governos do Sul a serem mais eficientes na superação dos seus numerosos problemas, na concretização do seu anseio de desenvolverem os seus países em liberdade e na melhoria da qualidade e condições de vida das suas populações "(p.8). A Comissão Sul apresentou em 1990 o seu Relatório. Na concepção da Comissão Sul, **desenvolvimento** é um "processo que torna possível aos seres humanos realizarem o seu potencial, ganharem auto-confiança e viverem as suas vidas com dignidade e para a plena realização de si mesmos. É um processo que liberta as pessoas do medo, da necessidade e da exploração. É um movimento que não comporta, antes exclui, quaisquer formas de opressão social, econômica e política"(p.22). Instituições democráticas e participação popular nas tomadas de decisão são consideradas essenciais ao desenvolvimento genuíno (p.23). Para uma reflexão sobre o temário 'Educação Matemática & Ciência, Tecnologia e Sociedade'parece-me ser de extrema importância tomar seriamente em conta as seguintes constatações e recomendações da Comissão Sul.

1. Em geral, os países em vias de desenvolvimento tenderam a negligenciar as ciências de base (p.49). A dependência tecnológica e científica em relação ao Norte aumentou. Houve até "um complexo de inferioridade no campo da ciência e da tecnologia, apesar de a experiência ter demonstrado, de forma definitiva, que a ciência e a tecnologia podem ser aprendidos, de forma prognosticável, por toda a gente, independentemente da sua extração cultural ou país de origem"(p.51). "Não se deu a suficiente atenção à necessidade de fomentar uma cultura da tecnologia e da ciência em todo o percurso do sistema educativo"(p.109). Será necessário "responder à actual debilidade no ensino da matemática e das ciências a nível básico e secundário através da cooperação na preparação de um programa para melhorar a competência dos professores" (p.163).

2. Muitas vezes as estratégias de desenvolvimento seguidas minimizaram a importância dos fatores culturais e "revelaram-se propensas a suscitar a indiferença, a alienação e a discórdia social" (p.54). "... as estratégias de desenvolvimento seguidas não conseguiram as mais das vezes utilizar as enormes reservas de sabedoria tradicional, de criatividade e capacidade de iniciativa existentes nos países do Terceiro Mundo, nem consentiram que os seus mananciais de cultura alimentassem o processo de desenvolvimento"(p.55). "A não inclusão ou secundarização dos valores culturais

nas estratégias de desenvolvimento tende a produzir reações sociais que vão desde a apatia à hostilidade..."(p. 136).

Por conseguinte, a "cultura tem de ser uma componente central das estratégias de desenvolvimento"(p.136). "Para mobilizar o povo como participante ativo, o desenvolvimento deve ser compatível com os seus traços soioculturais dominantes; só então o entusiasmo e o potencial criador das populações pode ser mobilizado. Um processo de desenvolvimetno sensível à cultura será capaz de captar as grandes reservas de criatividade, de sabedoria tradicional e de capacidade técnica que aguardam ser descobertas em todo o mundo em vias de desenvolvimento"(p.1365). A cultura é vista como dinâmica: "... a cultura não é unicamente herança do passado. Para sobreviver, a cultura tem de se renovar por forma a fazer face às questões e desafios do presente"(p.136). Além disso, "o respeito pela identidade cultural não implica a rejeição de influências provenientes do exterior. Antes pelo contrário, a fusão dos elementos autóctones com os universais, ao serviço de uma política centrada nas populações, deverá integrar-se nos esforços tendentes a fortalecer a capacidade de tomada autônoma de decisões. Entre esses elementos universais de cultura, são de maior importância os valores da democracia e da justiça social e o espírito científico"(p.137).

UM DOS MAIORES DESAFIOS À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Os países do Sul vêem-se confrontados com o problema de 'níveis baixos' de aproveitamento na educação matemática. O medo pela matemática é amplamente difundido. Muitas crianças (e professores também?) sentem a matemática como uma disciplina bastante estranha e sem utilidade, importada de fora, proveniente do Norte.

A herança (5), as tradições e as práticas matemáticas do Sul devem ser 'integradas' ou 'incorporadas' no currículo (6). Tanto no Norte como no Sul, compreende-se cada vez mais que é necessário **multi-culturalizar** o currículo de matemática para poder melhorar a qualidade do ensino, para poder aumentar a **auto-confiança social e cultural de todos os alunos.** Como responder a este desafio?

5 Cf. P. Gerdes: *On the History of Mathematics in subsaharan Africa*, palestra proferida no Terceiro Congresso Pan-Americano de Matemática, Nairobi, 1991;
G.Joseph: *The crest of the peacock: the non-European roots of mathematics*, Tauris, London, 1990

6 Cf. por exemplo: D'Ambrosio, U.(1990): *Etnomatemática: Arte ou Técnica de explicar e conhecer*, Editora Ática, São Paulo; Jacobsen, E. (1984): What goals for mathematics teaching in African schools?, in: Educafrica, UNESCO, Dakar, Vol.10, 118-134; C.Keitel, P. Damerow, A. Bishop, P.Gerdes (1989). Mathematics, Education, and Society, UNESCO, Paris; Njock, G..(1985): *Mathématiques et environnement socio-culturel en Afrique Noire*, in: Présence Africaine, New Bilingual Series, no. 135, 3 rd Quarterly, 3-21; Zaslavsky,C. (1973): *Africa counts: number and pattern in African culture*. Prindle, Weber and Schmidt, Boston, 328 p.

INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA

É no contexto de procurar uma resposta a este desafio à educação matemática, que se iniciou a investigação etnomatemática em Moçambique.

Estudos **etnomatemáticos** analisam (7):

* tradições matemáticas que sobreviveram à colonização e atividades matemáticas na vida diária das populações, procurando possibilidades de as incorporar no currículo;

* elementos culturais que podem servir como ponto de partida para fazer e elaborar matemática dentro e fora da escola.

2º EXEMPLO: EXPLORAÇÃO DA GEOMETRIA DE UMA PASTA DE MÃO

Observe este tipo de pasta de mão comum em Moçambique (figura 9). As pastas são compostas por três cilindros sobrepostos, dos quais um dos rebordos é eliminado, cosendo duas metades do rebordo uma à outra (vide figura 10). Os cesteiros costumam decorar estas pasta com fitas ornamentais.

* O que é que o cesteiro tem de fazer para garantir que o motivo de ornamentação se repita um número natural de vezes na parede circular sem deixar nenhum espaço aberto ou nenhum motivo incompleto?

QUE CÁLCULOS TEM DE FAZER?

O número total de tiras tem de ser um múltiplo inteiro do número de tiras necessário para produzir uma vez o motivo.

Todas as fitas ornamentais são simétricas e muitas delas apresentam uma simetria de rotação de um ângulo raso. Por outras palavras, não faz diferença se se olhar de baixo ou de cima para a fita, a impressão é a mesma. A figura 11 dá exemplos de tais ornamentações. Muitas questões se colocam, tais como:

* É possível inventar outras ornamentações do mesmo estilo?

* Em que outros contextos se pode encontrar cilindros com o mesmo tipo de simetria rotacional?

Na cerâmica... A figura 12 mostra padrões simétricos que as mulheres de

7 Cf. Gerdes,P. (1991): Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação, ISP, Maputo; D'Ambrosio, U. (1990): *Etnomatemática:Arte ou Técnica de explicar e conhecer*, Editora Ática, São Paulo.

uma cooperativa de cerâmica nos arredores de Maputo, capital de Moçambique, utilizem na decoração de potes e vasos.

Nas brincadeiras das crianças?

Muitas crianças moçambicanas gostam de correr com pneus (vide figura 13). As duas estacas estão colocadas numa lata. A base da lata escorrega com água e sabão ou óleo contido no fundo do pneu. As crianças descobriram

* sob que ângulo empurrar as estacas para poder correr mais depressa;
* sob que ângulo empurrar as estacas para poder fazer uma curva, etc.

Existem muitas outras brincadeiras com pneus. A figura 14 dá dois exemplos.

No último caso o pneu é utilizado como trampolim.

Olhando para os próprios pneus, que particularidade se pode observar no que diz respeito aos seus perfis?

Muitas vezes os perfis dos pneus apresentam a mesma simetria que as carteiras e as potes (vide os exemplos na figura 15). Porque é que isto acontece?

É possível inventar novos perfis para pneus? Quais são os mais vantajosos? Porquê?

* Em que outros contextos culturais se pode encontrar figuras com uma simetria rotacional de 180° ... Tatuagens (vide o exemplo na figura 16). O mesmo tipo de simetria também aparece na natureza? Etc.

3° EXEMPLO: EXPLORAÇÃO DO POTENCIAL DA GEOMETRIA DA PEGA DUM CESTO

Um dos meus estudantes, futuro professor de matemática, contactou com cesteiros e aprendeu com eles como fabricar alguns tipos de cestos. No seminário o estudante explicou aos seus colegas como fabricar um cesto do género ilustrado na figura 17. Faz-se a pega cilíndrica deste cesto, trançando quatro tiras da maneira cruzada uma-para-cima-uma-para-baixo, em torno do núcleo formado por um grupo de tiras paralelas (vide figura 18). Na análise conjunta, diversas questões para experimentação, investigação e reflexão foram colocadas, tais como:

* Que caminho é descrito por cada tira?

Qual é a particularidade do hélice circular?

* Só se pode fazer a pega com quatro tiras? O que acontece com 3, 5, 6 ou, por exemplo, 20 tiras?

* Só se pode trançar as tiras da maneira 1-para-cima—1-para-baixo? Não há outras possibilidades?

O que acontece se se trançar 2-para-cima—1-para-baixo, ou 3-para-cima—

3-para-baixo? (figura 19)

* Podemos encontrar este tipo de cilindros trançados noutras circunstâncias? Haverá exemplos na produção industrial?

Cabos, atacadores, ... Para produzir atacadores, quantas tiras se utiliza? Um número par, ímpar, múltiplo de quê? Porquê?

* Quando aparecem hélices circulares pela primeira vez na história? De onde viria a inspiração de Arquimedes para a invenção da sua famosa bomba? Como funciona esta bomba? Quem sabe se este tipo de bomba ainda é utilizada hoje em dia?

Em algumas fábricas em Moçambique utiliza-se a 'bomba de Arquimedes' para o transporte de produtos, como castanhas de caju.

* Onde se encontram hélices circulares na natureza?

Na genética, na investigação da molécula do DNA...Etc,

Resumindo, a problematização da geometria da pega dum cesto tradicional gera muitas questões interessantes, obriga os participantes no seminário a reflectir sobre matemática, sobre a origem de idéias matemáticas, sobre as relações entre matemática, tecnologia e ciências da natureza. Por outras palavras, este contexto cultural tal como outros constitui um terreno fértil para exploração educacional, para fazer e inventar matemática. A reflexão sobre o mesmo contribui para a valorização da sabedoria dos artesãos, contribui para uma atitude positiva relativa ao trabalho manual. Aumenta a auto-confiança cultural, social e individual dos participantes.

O último exemplo é um pouco mais elaborado, para poder melhor ilustrar, por um lado, a profundidade matemática alcançável com uma exploração etnomatemática, e, por outro, a '**consciencialização cultural**' no contexto da educação de professores de matemática.

4º EXEMPLO: EXPLORAÇÃO DO POTENCIAL MATEMÁTICO DOS SONA

A tradição **lusona**(8) pertence ao patrimônio cultural dos povos Tchokwe, Lunda, Lwena, Xinge e Minungo que habitam o Nordeste de Angola, e dos povos Ngangela e Luchazi do Sudeste de Angola e Zambia ocidental. Em particular, os Tchokwe são conhecidos pela sua bela arte decorativa, que abrange desde a ornamentação de esteiras e cestos entrançados, trabalho em ferro, cerâmica, gravação

8 A história e o potencial científico da tradição **lusona** analisei no livro Geometria SONA: reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao sul do Equador, ISP, Maputo, 3 volumes, 1993-1994, 525 pp. Tradução francesa: *Une tradition géometrique en Afrique - Les dessins sur le sable*, L'Harmatan, Paris, 1995, 3 volumes, 594 pp.

de cabaças e tatuagens até pinturas nas paredes e desenhos na areia.

Quando se encontram no centro da aldeia ou nos campos de caça, sentados à volta da fogueira ou à sombra de árvores frondosas, costumam passar o tempo em conversas ilustrando-as com desenhos (**lusona**, pl. **sona**) no chão. Muitos destes desenhos pertencem a uma velha tradição; referem-se a provérbios, fábulas, jogos, adivinhas, animais, etc. e têm um papel importante na transmissão do conhecimento e da sabedoria de uma geração para a seguinte. Os desenhos têm de ser executados suave e continuamente, pois qualquer hesitação ou paragem da parte do desenhador é interpretada pela audiência como uma imperfeição ou falta de conhecimento.

Para facilitar a memorização dos seus estandardizados pictogramas e ideogramas os **'akwa kuta sona'**- especialistas de desenho - inventaram uma interessante mnemónica: depois de limpar e alisar o chão, marcam com as pontas dos dedos uma rede ortogonal de pontos equidistantes. O número de filas e colunas depende do motivo a ser representado. Em seguida, desenham uma figura composta por uma ou mais linhas, aplicando o algoritmo geométrico que corresponde ao motivo a ser representado. A figura 20 dá um exemplo. A maior parte dos **sona** exibem simetria bilateral, bilateral dupla ou rotacional. Um outro valor cultural importante é a monolinearidade dos desenhos: muitos **sona** são **monolineares**, isto é, são compostos de uma única linha arredondada fechada que abraça todos os pontos da rede de referência.

Em seminários com futuros professores de matemática experimentámos e explorámos o potencial educativo, artístico e científico da tradição dos **sona**. A participação nos seminários era na base da voluntaridade e normalmente era difícil terminar as sessões de duas horas porque, no seu entusiasmo, os participantes 'perdiam a noção de tempo'. Seguem alguns exemplos ilustrativos de questões analisadas com os futuros professores (9).

* RECREAÇÕES GEOMÉTRICAS (10)

Existem muitos **sona** de dimensões diferentes mas que satisfazem o mesmo algoritmo geométrico. Isto inspirou-nos a elaborar e a experimentar com recreações geométricas do seguinte tipo. Algumas figuras de uma série são dadas e deve se procurar as outras que faltam. A figura 21 dá um exemplo.

* REGRAS DE COMPOSIÇÃO

Muito adequadas para investigação por parte dos futuros professores são a

---

9 Para crianças elaborei o livro: *Vivendo a Matemática: Desenhos da África*, Editora Scipione, São Paulo, 1990. Na colectânea de artigos meus publicada pela Revista BOLEMA, incluí um com sugestões didácticas para o uso dos **sona** na sala de aula (BOLEMA Especial n-o 1, UNESP, Rio Claro).

10 Vide Gerdes, P. (1991): *Lusona: recreações geométricas de África*, ISP, Maputo.

(re)descoberta e a demonstração das regras tradicionais Tchokwe (reconstruídas) para a construção de desenhos monolineares maiores a partir de desenhos monolineares menores. A figura 22 ilustra uma regra, que foi aplicada quatro vezes na representação tradicional de um leopardo com cinco crias (vide figura 23).

* CONSTRUÇÃO SISTEMÁTICA DE DESENHOS MONOLINEARES

O **lusona** da figura 24 representa um pássaro a voar. É simétrico e monolinear. Como se pode agora representar três pássaros a voar numa formação em V, de tal modo que a figura seja ao mesmo tempo simétrica e molinear?

O padrão de base pode ser o ilustrado na figura 25. Chamando aos extremos da primeira linha do padrão de base **a** e **A**, aos da segunda **b** e **B**, aos da terceira **c** e **C** aos da quarta **d** e **D** respectivamente (vide figura 26), pode-se deduzir (vide o esquema da figura 27) que se obtém um desenho monolinear e simétrico ao ligar os extremos na sequência: aAdDbBCca (vide figura 28). Surge a questão: haverá outras soluções?

E como representar formações em V maiores?

Uma análise sistemática do padrão de base da formação de 3 filas de pássaros leva à conclusão de que não existe nenhum desenho ao mesmo tempo monolinear e simétrico para representar os seis pássaros voando em formação de V. A análise do caso de 10 pássaros em 4 filas, no entanto, será mais frutífera?

* QUANTAS LINHAS SÃO NECESSÁRIAS?

Os desenhos Tchikwe nas figuras 20 e 29 são monolineares e satisfazem o mesmo algoritmo geométrico. Representam as marcas deixadas no chão por um galo em fuga. As dimensões, no entanto, são diferentes: 6x5 e 10x9. O desenho tradicional dos Ngangela da figura 30 representa o caminho que o insecto 'ngonge' percorre ao longo de uma árvore. Quando se utiliza uma rede de referência de dimensões 10x5 e aplica o mesmo algoritmo, então são necessárias três linhas do tipo 'galo-em-fuga' para abraçar todos os pontos da rede (vide figura 31).

Agora pode-se investigar como é que o número de linhas do tipo 'galo-em-fuga' depende das dimensões da rede de pontos. Para obter um padrão que assemelhe à figura 29, a largura da rede, isto é, o número de pontos numa coluna, tem de ser ímpar. Experimentando com valores concretos para a largura e a altura, desenhando as figuras respectivas e contando o número de linhas do tipo 'galo-em-fuga', pode-se juntar os dados assim obtidos numa tabela como:

	largura	4	6	8	10	12	14	16	18
altura									
3		1	2	1	2	1	2	1	
5		3	1	1	3	1	1	3	
7		1	4	1	2	1	4		
9		1	1	5	1				
11		3	2	1	6				
13		1	1						
15									
17									

Notemos a largura por **2m** e a altura por **2n+1**, onde **m** e **n** são números naturais. Usando **m** e **n** como variáveis, torna-se mais fácil analisar a tabela:

	m	2	3	4	5	6	7	8	9
n									
1		1	2	1	2	1	2	1	
2		3	1	1	3	1	1	3	
3		1	4	1	2	1	4		
4		1	1	5	1				
5		3	2	1	6				
6		1	1						
7									
8									

O número G das linhas do tipo de 'galo-em-fuga' , das quais se precisa para abraçar todos os pontos da rede de referência, é em função da largura e da altura:

$$G = f(2m, 2n+1)$$

Quando se observa a tabela enão se toma em conta a fila n = 1, fica-se com a impressão de que as filas e as colunas correspondentes são iguais, isto é

$$f(2m, 2n+1) = f(2n, 2m+1)$$

Além disso, (pelo menos) a primeira fila parece ser **periódica**. Na primeira fila (1,2) repete-se (período 2); na segunda fila (3,1,1) parece repetir-se (período 3). O período parece ser igual ao número da fila (n) mais 1, quer dizer, período = n+1.

Observando de novo a tabela, adivinha-se que na diagonal principal, isto é, para m = n, se verifica f(2m, 2n+1) = m+1.

Extrapolando na base dos dados experimentais assim recolhidos e das regularidades constatadas, pode-se chegar à seguinte tabela:

	m	2	3	4	5	6	7	8	9
n									
1		1	2	1	2	1	2	1	2
2		3	1	1	3	1	1	3	1
3		1	4	1	2	1	4	1	2
4		1	1	5	1	1	1	1	5
5		3	2	1	6	1	2	3	2
6		1	1	1	1	7	1	1	1
7		1	4	1	2	1	8	1	2
8		3	1	1	3	1	1	9	1

Agora, os estudantes podem verificar a conjectura formulada. Por exemplo, será que a hipótese se verifica no caso m = 9 , n = 7? Analisando questões como

* Será possível completar a tabela até m = n = 20?

* Que relação parece existir entre os números da terceira fila e o período da mesma? O que acontecerá no caso da quarta fila? O que acontecerá em geral? Os estudantes podem descobrir que os números duma fila ou duma coluna qualquer são **divisores** do **período** respectivo. E, uma vez que cada número pertence ao mesmo tempo a uma coluna e a uma fila, ele é divisor de ambos os períodos: tanto do período (=m+1) da coluna correspondente como do período (=n+1) da fila respectiva. Por conseguinte, pode ser conjecturado que, em geral f(2m, 2n+1) é um divisor comum de m+1 e n+1 ou, ainda mais, f(2m, 2n+1) é o máximo divisor comum (mdc) de m+1 e n+1.

Por outras palavras, os estudantes chegam à conclusão de que

$$f(2m, 2n+1) = \text{mdc}\,(m+1, n+1).$$

A questão seguinte é: 'Como demonstrar a conjectura?'

Como variações deste tema, podem surgir outras questões de investigação atractivas, como

* O que caracteriza as redes (não) rectangulares de padrões de 'galo-em-fuga' monolineares? Por outras palavras, sob que condições um padrão do tipo 'galo-em-fuga' será monolinear? (vide a figura 32 para um exemplo).

* A figura 33 mostra uma variante do padrão de 'galo-em-fuga', em que os largos zigue-zague sucessivos verticais do padrão de 'galo-em-fuga' não são paralelos

mas bilateralmente simétricos. Sob que condições padrões deste género serão monolineares? Como dependerá o número de linhas das dimensões da rede rectangular de pontos de referência?

*** Padrões preto-brancos subjacentes**

Desenhando um **lusona** monolinear em papel quadriculado como, por exemplo, o ilustrado na figura 20, e colorindo os quadradinhos pelos quais a curva sucessivamente passa alternadamente de preto e de branco, obtém-se um padrão preto-branco subjacente. A figura 34 mostra o padrão subjacente ao **lusona** da figura 20. A figura 35 mostra um outro **lusona** com o mesmo tipo de tabuleiro de xadrez como padrão subjacente.

Aqui surge uma primeira questão para investigação:

* Qual será a condição necessária e suficiente para um desenho monolinear produzir um padrão preto-branco subjacente do tipo do tabuleiro de xadrez?

A figura 36 mostra dois **sona** que geram padrões preto-brancos que são distintos do padrão de um tabuleiro de xadrez.

* Que relações existirão entre desenhos do tipo **sona** e os padrões preto-brancos subjacentes?

* Que semelhanças existem entre desenhos monolineares que geram o **mesmo** padrão preto-branco subjacente? A figura 37 dá um exemplo. Quando se mantém o algoritmo, mas se altera as dimensões do desenho, os padrões preto-brancos subjacentes ficam os mesmos?

A um desenho chama-se **desenho-de-duas-cores**, se existe algum movimento rígido que troca, em toda a parte, as cores. A figura 38 mostra um desenho do tipo **sona** e o respectivo padrão preto-branco subjacente. O padrão é de duas cores, uma vez que uma rotação sobre um ângulo de 180° inverte as cores.

* Como se relacionam as simetrias de desenhos monolineares do tipo **sona** com as simetrias dos padrões preto-brancos subjacentes?

Uma outra questão interessante para investigação é a seguinte:

* O que acontece com os desenhos-de-duas-cores subjacentes quando se muda os desenhos monolineares correspondentes? A figura 39 mostra um exemplo com dimensões sucessivas de 5x6 e 9x10. Será possível prever quais serão os padrões preto-brancos nos casos das dimensões de 13x14, 17x18, 21x22 e 25x26?

* Será possível conjecturar qual será o padrão preto-branco subjacente para as dimensões de (4n+1) x (4n+2), onde n representa um número natural?

E mais em geral:

* Sendo dado o algoritmo dum desenho monolinear do tipo **sona**, será possível predizer como será o padrão preto-branco subjacente?

* Será possível caracterizar toda a classe de padrões preto-brancos gerados por desenhos do tipo **sona**?

Uma vez encontradas as conjecturas, fica a questãode testar e prová-las.

Com a expansão da linha de investigação etnomatemática (11) espera-se poder contribuir para a preparação de uma reforma curricular que garanta que a educação

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos nossos seminários e "círculos de interesse" verifica-se que estudantes que na literatura são chamados "**alunos-não-tradicionais**", ou seja, mulheres, filhos de operários e camponeses, filhos de artesãos, etc., se mostram extremamente motivados e interessados e muitas vezes com mais habilidade e criatividade que os demais estudantes. Trabalhando em grupo, e ajudando os colegas, estes "**alunos-não-tradicionais**" ganham autoconfiança.

A Comissão Sul salienta a **necessidade** da integração da educação no contexto cultural dos alunos. A nossa experiência, como ilustrada nos exemplos apresentados, sugere que esta integração é, de facto, **possível**. O enquadramento cultural dos curriculos é um processo, e temos a impressão de que a alavanca deste processo reside na **formação dos professores**:

* Quando os próprios professores sempre se consideram aprendizes, sempre ficam capazes de aprender com os alunos e com a comunidade em que vivem;

* quando os próprios professores sentem a alegria pela descoberta, pela invenção, pela participação, pela surpresa, pela utilização, pela beleza;

* quando os próprios professores sentem que são capazes de criar e fazer matemática;

* quando os próprios professores sentem que cada ser humano é capaz de inventar e fazer matemática, independente da origem étnica, social ou cultural, independente do sexo, independente da idade;

* quando os próprios professores de todos os níveis de ensino sabem e sentem tudo isso, então, a educação matemática se pode tornar realmente libertadora, pode libertar a iniciativa criadora. Assim se pode satisfazer uma condição necessária para uma verdadeira participação democrática na sociedade. Assim a matemática já não será um instrumento de poder nas mãos de uma minoria. Assim a matemática se pode renovar, se enriquecer, bebendo da fonte de inspiração da cultura popular. Assim a educação matemática pode abrir novos horizontes: dignidade humana e paz.

11 Publicações mais recentes do projecto "Etnomatemática em Moçambique" são (vide também nota 8):
P. Gerdes: *Cultura e o Despertar do Pensamento Geométrico*, ISP, Maputo, 1992, 146 p. (cf. *Sobre o despertar do pensamento geométrico*, Federal University of Paraná, Curitiba, 1992, 105 p. [prefácio do Prof. Ubiratan D'Ambrósio]);
P. Gerdes: *Pitágoras Africano: Um estudo em Cultura e Educação Matemática*, ISP, Maputo, 1992, 103 p. (também publicado em Inglês);
P. Gerdes (coordenação): *A numeração em Moçambique: Contribuição para uma reflexão sobre cultura, língua e educação matemática*, Instituto Superior Pedagógico, Maputo, 1993, 159 p. (contribuições de Marcos Cherinda, Jan Draisma, Paulus Gerdes, Abdulcarimo Ismael, Abílio Mapapá, Daniel Soares e Evaristo Uaili;
P. Gerdes: *L'ethnomathématique comme nouveau domaine de recherche en Afrique: quelques réflexions et experiences du Mozambique*, ISP, Maputo, 1993, 84 p.
P. Gerdes & Gildo Bulafo: *Sipatsi: Tecnologia, arte e geometria em Inhambane* (co-autor Gildo Bulafo), ISP, Maputo, 1994, 102 p. (também publicado em Inglês e Francês)
P. Gerdes: *Explorations in Ethnomathematics and Ethnoscience in Mozambique*, ISP, Maputo, 1994, 76 p. (contribuições etnomatemáticas de Marcos Cherinda, Jan Draisma, Abdulcarimo Ismael, Abilio Mapapá e Daniel Soares;
P. Gerdes: *Ethnomathematics and Education in Africa*, Universidade de Stockholm, 1995, 184 p. ;
P. Gerdes: *Women and Geometry in Southern Africa: suggestions for further research*, Universidade Pedagógica, Maputo, 1995, 200 p.

MITOS E ADORNOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Prof. Doutor UBIRATAN D'AMBROSIO
UNICAMP - SP

Pretendemos, com os estudos e pesquisas de Educação Matemática, identificar, na prática educacional como um todo, especificidades que focalizam o ensino de matemática, num sentido muito amplo, e fazer propostas para melhorar esse ensino. Está claro que tanto a identificação dessas especificidades quanto as propostas de ação para melhorar o ensino de matemática só podem ser consideradas num contexto em que há uma escala de prioridades.

O educador em geral projeta a sua missão no futuro e o educador matemático usa, no desempenho de sua missão, a matemática. A questão essencial não é, portanto, saber o quanto de matemática se ensina, mas sim como a matemática que se ensina vai ajudar no crescimento intelectual e moral do aprendiz. Mas o que seria um padrão de crescimento intelectual e moral? Sem dúvida, justifica-se buscar o crescimento intelectual e moral na medida em que um indivíduo se prepara, intelectual e moralmente, para colaborar na busca de melhor qualidade de vida para a humanidade como um todo.

Com esse preâmbulo, vamos examinar o contexto em que se dá a educação em geral, em especial a educação matemática. Naturalmente Educação é uma forma de ação e como tal há expectativas em torno dos seus resultados e essas expectativas criam pressões. Esquematizando:

$$\begin{tikzcd} \text{AÇÃO} \arrow[r] & \text{RESULTADO} \arrow[d] \\ \text{PRESSÕES} \arrow[u] & \text{EXPECTATIVAS} \arrow[l] \end{tikzcd}$$

Essas pressões e expectativas se exercem de várias maneiras e por vários agentes. Essencialmente. são elas que definem as políticas para conduzir os sistemas educativos. Conforme diz Noel McGinn no interessante artigo Políticas alternativas: Marco de Trabajo para Mejorar los Sistemas Educativos (em Boletin 26, Proyecto Principal de Educación en America Latina y el Caribe, Diciembre, 1991; pp. 59-68) ao comentar as tomadas de decisões em educação, "El énfasis está en la identificación de todas las opciones posibles y en las condiciones que afectan el costo, la facilidad de ejecución y probavelmente su impacto"(p. 60).

Essas opções vêm dos setores mais variados da própria prática, como a sala de aula, da administração e do ambiente extra-escolar. Temos o esquema seguinte:

A Educação Matemática repousa sobre muitas ciências auxiliares e sobre alguns pilares que essencialmente têm a ver com a maneira como ensinamos, aquilo que ensinamos e porque o fazemos. Em outros termos, com os métodos, os conteúdos e os objetivos da nossa prática. Métodos claramente tem a ver com processos de aprendizagem e ensino ou aquilo que se chama ciência da cognição. Os conteúdos que procuramos ensinar são resultados de uma percepção de matemática como algo necessário, difícil e acessível a poucos, isto é, repousam sobre uma visão mistificada da matemática. Os objetivos, por sua vez, são baseados numa percepção de necessidade incontestável da matemática para todos os indivíduos. Esses pilares de suporte e apoio da Educação Matemática são aceitos por todos, com um caráter de universalidade, isto é, deve sempre ser assim, o mesmo para todos pelas mesmas razões. E aí nos temos o:

PRIMEIRO MITO:

DA UNIVERSALIDADE DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Será que efetivamente a mesma matemática deve ser ensinada para todos da mesma maneira? Não há argumentos sustentáveis para isso, sejam de natureza

cognitiva, social ou cultural. Como todo produto da criatividade, matemática é assimilada de maneira distinta de indivíduo para indivíduo, é apreciada de maneira distinta e naturalmente é utilizada em circunstâncias diversas e de modo diferente. Alguns dos enfoques mais recentes aprendizagem tornam insustentáveis a universalidade. Ver em particular o recente livro de Geoffrey B. Saxe, Culture and Cognitive Development. Studies in Mathematical Understanding, Lawrence Earlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, 1991.

Parece não haver possibilidade de se falar em educação que estimule a criatividade fora da contextualização, conforme proposta no ICME-5, em Adelaide. Ver Ubiratan D'Ambrosio Socio-cultural Bases of Mathematical Education, UNICAMP. Campinas, 1985.

Naturalmente, isto leva a conduzir a educação matemática com o permanente exercício do exame dos seus objetivos, dos seus conteúdos e dos seus métodos, isto é, do currículo conceituado segunda a seguinte:

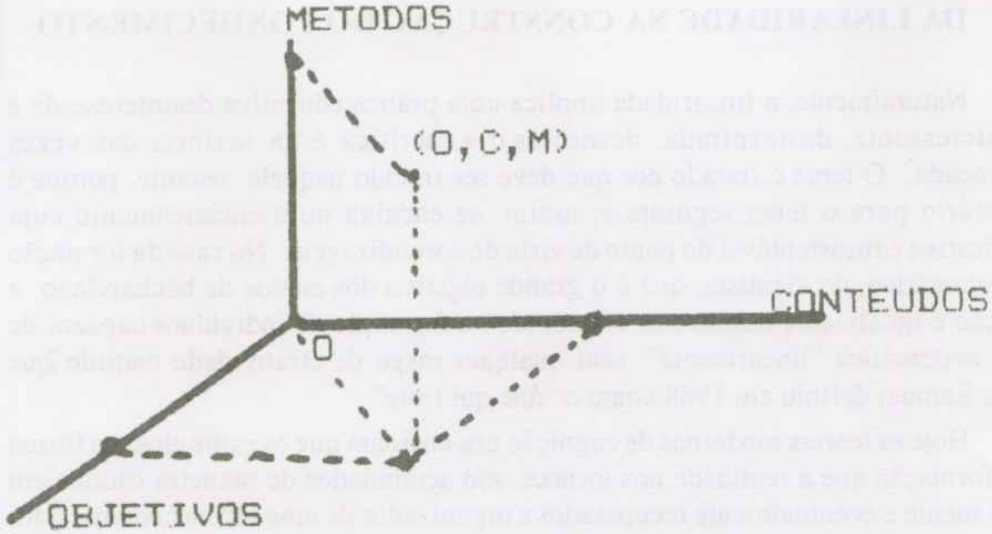
DEFINIÇÃO : CURRÍCULO É A ESTRATÉGIA DA AÇÃO EDUCATIVA

As primeiras conceituações de currículo na educação moderna são do início do século. A transição entre educação para alguns e educação de massa, que se intensifica com a necessidade de maior consumo resultante do processo de industrialização intensa que domina a passagem do século XIX para o XX exige estratégias novas para a ação educativa e encontrou-se no sistema de produção industrial devido a F. W. Taylor, uma fonte de inspiração adequada para novas teorias curriculares. Além do mais, os atrativos de um cartesianismo reforçado pelo grande êxito das ciências naturais proporcionaram a base para se pensar num modelo rígido, respondendo essencialmente às perguntas por que, o que e como ensinar. Essas perguntas se traduzem nos objetivos , conteúdos e métodos, e naturalmente o controle da qualidade do produto não poderia escapar, dando origem a teorias de avaliação.

Praticamente toda a educação durante o século XX foi, num crescendo, dominada por esse enfoque. Em particular a Educação Matemática. O livro de J. W. Young tornou-se um clássico e logo foi traduzido para o espanhol como Fines, valor y Métodos de la Ensenãnza Matemática.

No período seguinte após a Segunda Guerra Mundial quando, com apoio da UNESCO e similares iniciaram-se, nos países do Terceiro Mundo, enormes movimentos para a melhoria do ensino, com particular ênfase em Ciências e Matemática e, com enfoques distintos desse cartesianismo curricular: Alfabetização, currículos e guias curriculares pareciam a chave para a melhoria do ensino. As taxonomias, populares nos anos 60, guiaram reformas e acrescentaram à rigidez

cartesiana do curriculismo. Um tanto paradoxalmente, um passo vital e positivo, que conduziu aos enfoques construtivistas dos anos 70 e que agora nos abrem espaço para os enfoques contextualistas, foi obtido com a representação do currículo num sistema de coordenadas cartesianas, como a seguir, que evidencia a interdependência total dos objetivos, conteúdos e métodos.



Embora representando um grande progresso, este modelo ainda é praticamente ignorado nos sistemas de formação. Lamentavelmente, vê-se que no esquema (3+1), isto é, curso de Bacharelado mais um ano de disciplinas pedagógicas, que predomina sobretudo nas universidades mais importantes do país, temos uma distribuição de tempo conforme o quadro:

	LICENCIATURA	BACHARELADO
OBJETIVOS	0%	0%
CONTEÚDOS	75%	100%
MÉTODOS	25%	0%

O modelo curricular cartesiano discutido acima tem inúmeros aspectos insustentáveis numa educação de massa, particularmente no ensino de ciências e matemática para todos. Primeiramente, ele leva o professor a considerar, cartesianamente, que um aula bem preparada significa entrar na classe com uma estratégia cartesiana bem definida. Isto é, o professor está subordinado ao cumprimento daquelas metas cartesianamente definidas e subordina sua ação a elas. Recorre a disciplina intimidatória para poder cumprir, no tempo que lhe é destinado,

o que ele planejou. O relógio e o castigo são seus auxiliares.

Com relação ao conteúdo, ele acredita cartesianamente que não poderá ensinar tal "ponto" sem dar um "ponto" precedente e os chamados "pontos" se justificam por que servem para o ponto seguinte! Esse desenvolvimento de conteúdo nos leva ao:

SEGUNDO MITO:

DA LINEARIDADE NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Naturalmente, a linearidade implica uma prática educativa desinteressada e desinteressante, desinspirada, desnecessária, acrítica e na maioria das vezes equivocada. O tema é tratado por que deve ser tratado naquele instante, porque é necessário para o tema seguinte e, assim, se encaixa num encadeamento cuja justificativa é insustentável do ponto de vista de aprendizagem. No caso da formação do matemático, do cientista, que é o grande objetivo dos cursos de bacharelado, a situação é igualmente desastrosa, resultando na formação de indivíduos capazes de fazer matemática "linearmente", sem qualquer rasgo de criatividade naquilo que Pierre Samuel definiu em 1968 como o "âne qui trote".

Hoje as teorias modernas de cognição nos ensinam que os estímulos, na forma de informação que a realidade nos fornece, são acumulados de maneira caótica em nossa mente e eventualmente recuperados e organizados de uma forma coerente para definir uma estratégia de ação, e essas estratégias são codificadas, comunicadas e coordenadas para uma ação comum através de um processo de dinâmica cultural. Ver o excelente tratamento dado a isso por Gregory Bateson em Steps to an Ecology of Mind, Ballantine Books, New York, 1972.

Essa é a essência da criatividade na geração e na organização intelectual do conhecimento. Mas em si a criatividade é algo extremamente complexo, que requer as condições mais variadas e difíceis de predizer. Criatividade resulta de inspiração, motivação e interesse e depende essencialmente de experiências prévias, de um processo de memória de vida e de memória cultural. A memória de vida é responsável pela auto-estima, positiva ou negativa, enquanto a memória cultural incorpora todas as experiências transmitidas ao indivíduo pelo seu ambiente, pelas tradições e pelo comportamento adquirido desde seu primeiro instante de vida. Tudo isso se compõe numa experiência única de criatividade que dá sentido ao processo de ensino-aprendizagem. Daí o:

TERCEIRO MITO :

QUE O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM SE DÁ NUM INTERVALO DE TEMPO

Ensino-aprendizagem é um estado permanente de criatividade e reconstrução do conhecimento. E resulta de muito trabalho, sobretudo de elaboração sobre uma idéia, de execução de um projeto de saber/fazendo e fazer/sabendo. Isto é dinâmico e permanente, e tem lugar durante toda prática educativa.

Mas sempre alguém vem com a pergunta: o que e quanto o aluno aprende com isso? Sobretudo quanto se aprende é algo impossível de se levar em consideração no processo educativo. Talvez um dos mais prejudiciais em educação é o :

QUARTO MITO:

QUE É POSSÍVEL "MEDIR" APRENDIZAGEM POR INDICADORES QUANTIFICÁVEIS

Daí vem um dos problemas mais sérios em educação que é avaliação. Claro, avaliação é inerente à ação, e como educação é uma ação ela deve estar permanente sujeita a avaliação que é, em essência, um mecanismo de controle e regulador da ação. A avaliação é parte do processo de informação que deflagra o processamento de impulsos da realidade em uma estratégia de ação. Assim, está sempre presente ajudando na execução da ação por todos aqueles envolvidos no processo. Mas jamais como uma forma estática de medir ensino-aprendizagem. Esse processo, pela sua própria natureza dinâmica, não pode ser medido. Ninguém pode avaliar o quanto se aprendeu - desde que aprender tenha um sentido mais amplo que mero psitacismo!

Assim se originam alguns dos mitos que impedem um processo efetivo na educação matemática. Esses são resumidos em uma crítica direta à condução da aula na forma mais usual: o professor entrando na sala, com uma aula preparada para transmitir certo conteúdo e impondo aos alunos aquele conteúdo. Para finalmente avaliar se aquilo foi assimilado ou não. Esse é um processo já de antemão fracassado e repousa nos quatro mitos mencionados acima.

A proposta alternativa que apresento é a criação de uma outra dinâmica na sala de aula, resultado de uma socialização em que o professor é um animador, estimulando e participando de um processo de crítica e reconstrução do conhecimento, juntamente com o grupo, em função de uma situação que é de interesse geral. O interesse geral é um elemento essencial no processo de socialização que é a principal razão pela qual as sociedades mantém escolas.

A aquisição individual de conhecimento dificilmente justificaria a existência de um sistema tão complexo quanto os sistema escolar. Indivíduos aprendem individualmente. Mas indivíduos não desenvolvem a capacidade de socializar na busca do conhecimento, de colaborar na execução de tarefas, de compartilhar uma crítica social e formar opinião e de propor e executar uma ação em sociedade sem a experiência da ação comum, que é a essência da comunicação e o objetivo desse processo de socialização. Não se trata de simplesmente socializar no seu ambiente

SESSÕES DE TRABALHO

SESSÃO DE TRABALHO

A Matemática como Prática Cultural e Educação Matemática

1. "Matemática Dentro da Escola e Fora da Escola".

Coordenador: Paulus Gerdes (Instituto Sup. Pedag. Moçambique).
Preletores: Ana Lúcia Dias Schliemann (UFPE - PE)
Luciano Meira (UFPE - PE)

A professora Ana L. D. Schliemann afirmou que parece haver hoje consenso quanto ao fato de que, independentemente da instrução escolar, a criança adquire conhecimento matemático em suas atividades fora da sala de aula. Concorda-se também com a necessidade de se levar em consideração este conhecimento, deseja-se promover uma educação matemática com compreensão. Mas para isto são necessários estudos empíricos que permitam caracterizar o conhecimento matemático que a criança desenvolve fora da escola para avaliação do seu potencial e dos limites. O estudo apresentado sobre a compreensão da proporcionalidade desenvolvido por Ana L. D. Schliemman, em colaboração com outros professores busca esta caracterização.

Participaram do estudo 30 vendedores de rua, com idades de 11 a 14 anos e escolarização de 1ª a 3ª série. Os resultados destas crianças que aprenderam a resolver problemas de proporcionalidade na vida diária como vendedores, foram comparados aos resultados de crianças de 6ª e de 7ª série.

Os resultados revelaram que, para problemas semelhantes aos que aos que ocorrerem na prática dos vendedores, não existem diferenças entre os grupos. Estes são problemas que podem ser resolvidos mais facilmente pelas estratégias escolares, como caso "se 3 bombons custam 10 cruzeiros, qual o preço de 9 bombons?". Quando os problemas são mais facilmente resolvidos por estratégias funcionais e quando exigem inversão na direção do cálculo, como no caso de "se 10 bombons custam 30 cruzeiros, quanto custam 3 bombons?", os vendedores cometeram um numero significativamente maior de erros. O sucesso, nesses problemas, das crianças de 6ª e 7ª série parece dever-se a um maior conhecimento das tabuadas de multiplicação e ao uso de calculadoras e não a um maior compreensão das relações proporcionais que já parecem ser bem compreendidas pelos vendedores.

A palestra do professor Luciano Meira examinou a compreensão matemática de crianças e seu uso de instrumentos físicos para aprender sobre funções lineares. O estudo reportado consistiu de observações de sala de aula e sessões de resolução de problemas onde nove pares de estudantes de 8ª série trabalharam com tarefas sobre três modelos físicos de funções: uma máquina com roldanas, uma máquina com molas e uma máquina computadorizada de funções. As seguintes questões foram investigadas: (1) Como crianças compreendem e usam instrumentos produzidos por

"experts" para estimular o aprendizado de matemática; e (2) O que caracteriza a "transparência" de um instrumento material enquanto um artefato pedagógico.

Ao contrário de expectativas iniciais, uma análise detalhada dos contextos de sala de aula e das sessões de resolução de problema fora da sala de aula, mostrou que a transparência de artefatos instrucionais emerge em um processo de uso, não sendo uma característica inerente de objetos. Os resultados sugeriram que este processo é mediado por (1) atividades que emergem em cada contexto de uso, e (2) pela participação dos usuários em múltiplas práticas socioculturais (da sala de aula e da entrevista psicológica).

O estudo sugere que devemos então desenvolver oportunidades para a elaboração de discussões matemáticas na sala de aula, no contexto das quais instrumentos físicos podem tornar-se um recurso cujo significado é relativo à prática na qual eles são inseridos.

2. "EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS".

Coordenadora: Gelsa Knijnik (UFRGS-RS)
Preletores: Adriano Rodrigues Ruiz (UEL)
Francisco José de Carvalho Mazzeu (UNESP-SP)
Alexandrina Monteiro (PUCCAMP)

A sessão de trabalho Educação Matemática na Alfabetização de Adultos teve início com breve explanação por parte de cada um dos professores convidados da sessão sobre o trabalho que desenvolve nesta área.

A professora Gelsa Knijnik relatou o trabalho que realiza em dois projetos de alfabetização de adultos no meio rural do Rio Grande do Sul, vinculados aos movimentos sociais organizados do campo.

O professor Adriano Rodrigues Ruiz relatou seu trabalho no programa de alfabetização de funcionários da U.E.M como coordenador do ensino de matemática.

O professor Francisco José Carvalho Mazzeu explanou sobre o programa de Educação de Adultos da Universidade Federal de São Carlos (SP) e sua atuação na área de metodologia do ensino de matemática, orientando professores que trabalham com adultos no supletivo e na casa de detenção de Marília.

A professora Alexandrina Monteiro falou sobre sua experiência com a Educação de Adultos junto a projetos desenvolvidos na PUCCAMP e em empresas da região de Campinas.

O grupo privilegiou duas questões para discussão. A primeira questão refere-

se às diferenças entre os processos de alfabetização matemática de adultos e crianças.

Houve consenso de que:

1) os adultos têm um conhecimento cultural construído mais elaborado do que o das crianças;

2) o trabalho constitui-se na atividade principal do mundo adulto;

3) o adulto analfabeto em geral foi um aluno evadido da escola via fracasso escolar. Esse fracasso escolar produz uma resistência maior a práticas pedagógicas não tradicionais assim como sentimentos muito conflituados em relação ao processo de apropriação do conhecimento matemático: por um lado, a percepção desse conhecimento como um instrumento de opressão e por outro lado uma possibilidade de seu uso para a ascensão profissional ou no processo de luta contra a própria dominação.

Tendo em vista essas diferenças, o grupo ressaltou a importância de considerar as especificidades anteriormente elencadas, evitando-se a transposição mecânica de estudos e metodologias realizados no âmbito da educação infantil para alfabetização matemática de adultos.

A segunda questão discutida pelo grupo refere-se a seguinte preocupação :

Como fazer a "ponte" entre os conhecimentos matemáticos práticos e os conhecimentos matemáticos eruditos?

Foram abordados os seguintes aspectos da questão :

- A educação matemática na alfabetização de adultos, enquanto ato político, abrange uma dimensão que se realiza na medida em que o adulto se apropria do conhecimento erudito e uma outra dimensão embutida na própria forma como esta apropriação ocorre.

- A valorização do saber cultural do grupo social não exclui sua apropriação do conhecimento erudito.

A partir desses aspectos, foram levantadas diferentes abordagens para o estabelecimento da relação entre saber erudito e saber popular na educação de adultos. Devido à exigüidade do tempo estas abordagens não foram aprofundadas. Basicamente três abordagens foram levantadas.

A primeira delas entende que a matemática do dia-a-dia é um ponto de partida para o ensino da matemática escolar. A segunda abordagem entende que o próprio processo de aquisição pelo adulto do conhecimento erudito pode levá-lo a superar o saber próprio de seu grupo por incorporação e não por eliminação. A terceira abordagem entende que o próprio processo de tomada de consciência da matemática que é praticada pelo grupo cultural possibilita-lhe a apropriação da matemática erudita.

Em todas as abordagens foi destacada a relevância do professor como mediador na articulação entre os saberes popular e erudito.

3. "EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O ALUNO QUE TRABALHA"

Coordenador: Geraldo Perez (UNESP - SP)
Preletora: Dione Luchesi de Carvalho (CEM - SP)

Após a explanação dos professores Geraldo Perez e Dione Luchesi de Carvalho e dos debates subseqüentes, o grupo teceu as seguintes conclusões e deliberações:

- Não deve haver diferenciação de conteúdo ministrado nos cursos em que o aluno é trabalhador, de outros cursos, nos quais o aluno só estuda;
- Não há dicotomia entre metodologia e conteúdo no processo de ensino-aprendizagem, pois estão, intimamente, inter-relacionados;
- O professor de Matemática dever ter competência para descobrir e conhecer a realidade em que o aluno trabalha e qual o objetivo da comunidade de que provém este aluno;
- O professor deve conscientizar o aluno trabalhador de que ele é importante e ajudá-lo para que ele transforme a sua própria realidade;
- É imperativo que o professor assuma uma postura política em sala de aula, a fim de propiciar mais condições ao aluno trabalhador de transformar a sua realidade;
- Existem falhas na escola, não se pode negar, como não se pode permanecer de braços cruzados, tendo em vista que o professor é o agente mais próximo dos problemas a serem enfrentados. O professor deve repensar sua postura em sala de aula, mas isto não implica, que exista uma fórmula mágica a ser seguida por todos. O professor deverá assumir o compromisso e a competência de identificar a realidade do aluno e trazer esta realidade para a sala de aula, formular situações-problema, levando o aluno a criar e construir os seus próprios conhecimentos, mas, acima de tudo, assumir uma postura política para conscientizar a importância do trabalho realizado por este aluno. O professor é o elo entre o pouco que o aluno possui e o muito que ele deseja alcançar.

adequadas no processo jurídico.

Por outro lado, a escola é um funil, eliminando (socialmente) muitos alunos. Na maioria das vezes, os alunos nada aprenderam de útil ao sair da escola; e são "ovelhas" os que ficam: acham-se com direitos superiores aos outros. O resultado é sua inserção imediata na sociedade de classes. Neste processo são desprezados pela escola os valores populares.

Nossas escolas estão desligadas do dia-a-dia. Estamos nas nuvens, desligados da História. Terminada a escola, o aluno cai das nuvens, mas a cabeça não consegue mais ainda, a escola ensina que a cidade é melhor que o campo e que o conhecimento se concentra nos livros, e que a hierarquização é necessária. Quando finalmente se tem um diploma, está-se formado. É só isto?

Estamos num ponto de mutação. Sai o Conquistador Destruidor do Século XV. Entra o homem em harmonia com o meio. São muitos os exemplos de aplicação de matemática em diversos níveis e em equipes interdisciplinares até o nível de pesquisas de ponta.

Mas para enfrentar os problemas que estão sendo vivenciados por todos na destruição do meio ambiente, a saída é um desafio. A mudança da atitude social se dá pelo processo educacional.

DELIBERAÇÕES:

1. É FUNDAMENTAL RECONHECER QUE A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE É UMA QUESTÃO FUNDAMENTAL PARA A HUMANIDADE. NÃO HÁ EDUCAÇÃO SEM ESTA CONSCIÊNCIA.

2. É NECESSÁRIO RECONHECER QUE ANTES DE SE DECIDIR "COMO" INTRODUZIR NA ESCOLA A PREOCUPAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE, SE COMPREENDA A INSERÇÃO DESTE TEMA NO COTIDIANO DE ALUNOS E PROFESSORES, NA VIDA DAS ESCOLAS E COMUNIDADES.

3. RECOMENDA-SE QUE, COMO A SBEM, OUTRAS SOCIEDADES CIVIS GARANTAM ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO E DISCUSSÃO DE EXPERIÊNCIAS EDUCACIONAIS INTERDISCIPLINARES LIGADAS À QUESTÃO AMBIENTAL. E QUE ESTAS SOCIEDADES AJAM NA MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO.

4. DE MODO ANÁLOGO, O PROCESSO EDUCACIONAL NÃO PODE PRESCINDIR DE PROJETOS INTERDISCIPLINARES PARA VIVENCIAR AS QUESTÕES IMEDIATAS E FUTURAS DO MEIO AMBIENTE - E ISTO NO 1°, 2° E 3° GRAUS, ESPECIALMENTE NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E LICENCIATURAS.

5. AS SOCIEDADES PRECISAM USAR O FÓRUM CIENTÍFICO ÚNICO

E REPRESENTATIVO PARA ANÁLISE, DEBATE E AÇÃO SOBRE AS QUESTÕES AMBIENTAIS.

A UTILIZAÇÃO DOS MEIOS JUDICIAIS E DE IMPRESSA SÃO IMPRESCINDÍVEIS PARA QUE PROCESSOS QUE TRAMITAM NA JUSTIÇA CHEGUEM AO SEU FINAL. CABE À JUSTIÇA SEU PAPEL EDUCADOR, TORNANDO VISÍVEIS SEUS PROCEDIMENTOS.

6. AS SOCIEDADES DEVEM FICAR SEMPRE ALERTA QUANTO ÀS MODIFICAÇÕES NA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.

7. NOS PROCESSOS EPIA-ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL E INDENIZATÓRIOS E NA ATUAÇÃO DOS CONSELHOS ESTADUAIS DE MEIO-AMBIENTE QUE JULGAM, COM A PARTICIPAÇÃO CONSTITUCIONAL DOS CIDADÃOS, É IMPRESCÍNDÍVEL O TRABALHO DO MATEMÁTICO NA DEFESA ECOLÓGICA, INCLUSIVE JUDICIAL.

8. A CURADORIA DO MEIO-AMBIENTE E A INDEPENDÊNCIA DE SEUS CURADORES DEVEM SER REESTABELECIDAS NOS ESTADOS EM QUE ESTA INDEPENDÊNCIA NÃO EXISTE.

2. " A INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA"

Coordenador: Aristides Camargos Barretos (PUC - SP)
Preletores: Henrique J. Breuckmann (FURB - SC)
Jairo de Araújo Lopes (PUCCAMP - SP)
Laércio Vendite (UNICAMP - SP)

PROPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO:

1- Para haver Interdisciplinaridade é importante que seja construída, pelo grupo interessado, uma concepção educacional própria que fundamente um projeto, articulado entre os professores envolvidos, com base numa axiomática que transcenda os limites de cada disciplina (Piaget);

2- Não há na literatura, nem houve no grupo, um consenso com relação ao conceito de interdisciplinaridade. Existem várias concepções, dependendo da visão de mundo, da experiência anterior e fundamentação teórica de cada um;

3- A própria concepção de interdisciplinaridade decorre de aproximação

sucessiva que cada um vai construindo, de acordo com seu filtro pessoal;

4- Interdisciplinaridade só ocorre na "práxis";

5- As pesquisas feitas por cientistas em áreas interdisciplinares constituem material rico e fértil para ser utilizado em Educação Matemática;

6- As diferentes metodologias utilizadas em Educação Matemática, tais como modelagem, nem sempre implicam Interdisciplinaridade;

7- Recomenda-se que o assunto da Interdisciplinaridade seja debatido nas diferentes formas acadêmicas como: seminários, reuniões, encontros, simpósios;

8- Propõe-se para o próximo ENEM o tema: "Interdisciplinaridade, a Matemática e suas implicações em Educação Matemática", com um espaço maior, já constante do programa, para troca de experiências nessa área.

A Matemática tem se tornado um instrumento científico indispensável para uma variedade de áreas do conhecimento e da atividade do homem. As aplicações tradicionais à Física e a Engenharia foram expandidas consideravelmente, acompanhadas da matematização crescente de problemas em Economia, Administração, Biologia, Medicina e Ciência do Meio Ambiente, etc. Esse fato se deve em grande parte ao advento dos computadores que possibilitaram o desenvolvimento e aplicação de eficientes métodos de análise que seriam inúteis sem essas máquinas. A formulação e a interpretação de problemas, segundo modelos matemáticos, é um aspecto importante no processo de aplicação da matemática e é caracterizado pela permeabilidade à troca de informações e argumentos entre a matemática e a área de conhecimento envolvido. Um outro aspecto importante envolve a resolução e a análise matemática do modelo que não é independente da sua interpretação original, mas que exige um preparo de natureza essencialmente matemática. A Interdisciplinaridade é um terreno fértil para que se possa estimular ensino de matemática.

3. "A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS"

Coordenador: David Carraher (UFPE - PE)
Preletores: Lourdes de La Rosa Onuchic (USP - SP)
Paulo Afonso Lopes (USU - RJ)
Henry França Meyer (FURB - SC)
Ivo Marcos Theiss (FURB - SC)

Palestrante David Carraher (UFPE - PE)
Tema: A relação entre números inteiros e racionais, através do software.
Linhas de pensamento
Estruturas aditivas -> Estruturas Multiplicativas
Números inteiros -> Números Racionais
Obstáculos:
1. O significado relacional dos Números Racionais é implícito.
2. A notação para os números racionais (e as expressões aritméticas algébricas) é provida de significado.
Como lidar com estes obstáculos?
1. Usar razões de quantidade como objeto.
2. Introduzir notação de duas maneiras:
- Significado Funcional-Instrumental.
- Significado Estrutural-Descritivo.

Palestrante: Lourdes de La Rosa Onuchic (USP - SP).
Tema: A Educação Matemática frente às novas tecnologias.
Palestrante: Ivo Marcos Theiss (FURB - SC).
Tema: Sociedade , Natureza e Ideologia.

Palestrante: Paulo Afonso Lopes (USU - RJ).
Tema: As novas Tecnologias e a Educação Matemática.

Conclusões do grupo

-Existem muitos instrumentos que ajudam a encaminhar a resolução de problemas em educação, como os computadores, no entanto, estes não os resolvem totalmente.

-Os computadores são instrumentos úteis para auxiliar a solucionar problemas de matemática, entretanto o aluno deve aprender e compreender a matemática, além de utilizar o computador.

-Na utilização destes instrumentos, que são extremamente importantes, evitar que o aluno se torne um robô. Isto é, aluno que sabe única e exclusivamente usar o computador, sem saber de onde surge aquela informação, aquele conhecimento.

-Realizar pesquisa sistematicamente, a fim de verificar até que ponto estes instrumentos de informatização estão contribuindo para o processo ensino-aprendizagem do aluno.

-Quais são as mudanças necessárias em Educação Matemática para que a Escola aproveite estes instrumentos? Não esquecer que as atividades pedagógicas são fundamentais, pois elas devem engajar os alunos nesse processo.

-Não há necessidade de o professor de matemática ser programador em computação. Se ele necessita de um software sobre o assunto que pretende desenvolver, pode obtê-lo, lembrando que o computador é um instrumento auxiliar no processo ensino-aprendizagem do aluno.

-Há uma tendência favorável para a introdução da informática nas escolas. Para tanto, deverá haver condições para tal.

-Como última conclusão:

A matemática é fundamental para o desenvolvimento científico- tecnológico, para qualquer país.

Sugestão:

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática deve criar uma comissão para estudar como, quando, por que introduzir o computador em sala de aula. Deverá, entretanto haver uma investigação permanente dos resultados obtidos com a introdução do computador nas escolas.

4. "A RELAÇÃO MATEMÁTICA - SOCIEDADE NO CONTEXTO HISTÓRICO"

Coordenador: Maurice Bazin (Exploratorium - USA)
Preletores: Rubens G. Lintz (USP - SP)
Irineu Bicudo (UNESP - SP)
Michael Otte (UNESP - Rio Claro)
Circe Mary da Silva (Caxias do Sul)

PRINCIPAIS PONTOS LEVANTADOS:

O Professor Irineu Bicudo destacou que a matemática teve origem no Egito e passou para Hélade (Grécia) em Heródato.

Na Grécia, o desapego ao material, sua aspiração pelo supremo, levou os gregos a buscarem na matemática elementos estáticos metafísicos.

Expõe longamente a relação íntima entre as explorações teóricas profundas da matemática em sua relação com a aplicação prática.

O Professor Michael Otte referindo-se à época da Revolução Industrial relatou que, os problemas contemporâneos da matemática moderna se originaram neste período. A primeira sociedade que baseou seu conhecimento na Matemática foi a Inglaterra. Houve, nesta época, uma passagem da prática matemática individual artesanal para a socialização dos conhecimentos. A divisão do trabalho influenciou no que se chama de distribuição dos conhecimentos. E contribui ainda para uma segmentação do conhecimento.

A ciência passou a ser sinônimo de verdade.

Mas ocorreu um paradoxo enquanto o desenvolvimento prático socializava o conhecimento, a ciência desenvolveu um conhecimento teórico, separado.

Outra linha de pensadores (Bertrand Russel) desenvolveu uma verdadeira doutrinação para a ciência, fundamentando a matemática na lógica, o que se chama de "fundamentalismo".

Kant tentou provar a materilização da matemática, em termos concretos, nos triângulos. Brentano tentou mostrar o vazio material da matemática, como falácia vazia de conteúdo matemático.

Por outro lado, os indivíduos de uma sociedade participam do conhecimento, mas não são os sustentadores dos mesmos.

Isto cria um problema, que é a briga pelo acesso à ciência, ao conhecimento científico.

A divisão do trabalho procede pela delegação de novas partes do conhecimento e da vivência deste conhecimento. São processos vivos que delegam mecanismos de conhecimento.

O Professor Rubens Lintz afirmou que tem-se a idéia de que a hitória da matemática leva ao conhecimento da evolução da matemática enquanto história. Mas, na verdade, a localização da matemática na história leva a uma compreensão mais clara da matemática mesma.

Para nós, a figura geométrica não está presente em nossa lógica e na matemática. Mas para os gregos, a figura geométrica é parte essencial da lógica, da matemática e da geometria.

A arrogância dos matemáticos ocidentais (nós temos a melhor matemática) os induzem a procurar a melhor matemática antiga a partir do ponto de vista ocidental.

A professora Circe explica que numa viagem histórica matemática pelo Brasil temos que o curso de matemática ocorreu no Brasil em 1810, na Escola Militar do Rio de Janeiro.

Para referendar a matemática no Brasil desta epóca, nós temos que ver os

empiristas europeus, sobretudo franceses, como D' Laurbert. É uma visão empirista, pragmática: todos devem estudar matemática, inclusive os militares. É que se chama de matemática predominante.

A matemática que veio para cá foi esta e se manteve durante o século XIX. O matemático é professor, é militar, é político e assim não se desnvolve a pesquisa. A Escola Politécnica tenta desenvolver um periódico para publicar estudos, mas a iniciativa fracassa.

Em 1830, Comte escreve o seu positivismo. É a terceira fase da matemática. A novidade é a introdução dos problemas sociais neste pragmatismo. Essa filosofia veio para cá, trazendo a matemática como exemplo, como modelo paraqualquer ciên- cia. É uma teoria (filosofia) que parece fácil, que parece se adaptar à realidade brasileira. É prática e busca efeitos rápidos.

Só depois de 1930, com a fundação da 1° Universidade no Brasil (1934) é que a matemática passou a ser estudada de uma forma acotêmica.

O Professor Maurice Bazin afirmou que historiadores estão descobrindo que aquilo que os livros textos dizem não é bem o que os gregos diziam.

O que levou à preocupação histórica foi o fato de os franceses, após a 2° Guerra, desenvolverem as abstrações generalizantes, o que para os mesmos era válido. Mas estas abstrações passaram a ser empurradas a todos os países, inclusive ao Brasil, destruindo as culturas matemáticas que os Maias, por exemplo, haviam desenvolvido e que seus filhos não podem mais estudar.

Hoje temos condições, no mercado, de recuperar um pouco tudo isto. O que podemos fazer é dar estes escriptogramas dos Maias para crianças (de 4°, 5° série) e deixá-los agir livremente. Em mais ou menos 20 min., elas descobrem o sistema de contagem com base 20.

Com o extermínio de civilizações inteiras, nome da "Civilização do Mundo", exterminaram-se formas diferenciadas de estudar, de empregar, de distribuir a matemática na vida.

CONCLUSÕES DO GRUPO:

Qualquer que for o enfoque que se fizer sobre a história, todos concordam que é um estudo sempre interessante para o estudo da educação matemática. Deve-se introduzir a dimensão histórica da matemática.

Deu-se ênfase para a matemática em todos os países. Ainda existe muita pressão para o estudo da matemática conforme os parâmetros europeus, como na África onde se força o estudo da língua e da matemática portuguesa, negando-se totalmente a matemática, a língua, a cultura própria de cada país.

Outro aspecto que foi salientado foi quanto aos critérios adotados para se selecionar as pesquisas a serem patrocinadas. Chegou- se à conclusão de que os critérios adotados nem sempre são justos A escolha geralmente é de trabalhos de doutores que possuem artigos publicados.

5. " A MATEMÁTICA NAS DIFERENTES PROFISSÕES E PRÁTICAS PRODUTIVAS

Coordenador: Elias Antônio Jorge (UFMG - MG)
Preletores : Maria Cristina F. de Sinay (USU - RJ)
Maria Solange Biembengut (Solvay do Brasil - SP)
Sebastião Lopes Neto (Oposição Metalúrgica - SP)

PROPOSTAS DO GRUPO

A Matemática nas diferentes profissões (atividades) e práticas produtivas (sociais).

1) Que os próximos encontros tenham registro em vídeo.

2) Reafirmando o entendimento de que o objeto fundamental do ensino de matemática é o desenvolvimento da estruturação lógica do pensamento, o grupo recomenda: o uso de modelagem na solução de problemas reais com o objetivo de conscientizar o professor sobre a necessidade de um posicionamento na sala de aula, em todos os níveis. Que o professor parta de problemas reais adequados às diversas faixas etárias, para a teoria necessária para solução dos mesmos, enfatizando o passo intermediário que é a representação algébrica da realidade que está sendo focalizada.

3) Que a SBEM equipe esforços no sentido de dar ampla publicidade aos trabalhos apresentados no IV° ENEM com objetivo de subsidiar, sobretudo, os professores em atividade.

4) Considerando o atual nível insatisfatório dos livros didáticos e sua inadequação à realidade:

Que a SBEM crie grupo de trabalho para discutir permanentemente a questão do livro didático e dos materiais didáticos em geral.

5) Que a SBEM crie grupos de trabalho para acompanhamento da execução dos orçamentos públicos (Federal, Estadual e Municipal), sobretudo em relação aos recursos para Educação, Ciência e Tecnologia.

6) Que a SBEM passe a integrar o fórum nacional em defesa da escola pública na LDB.

7) Que a SBEM encaminhe as agências financiadoras de projetos de pesquisa documento explicitando a necessidade do incremento de recursos para pesquisa em educação matemática.

8) Que os próximos encontros regionais e nacional da SBEM tenham painel ou sessão de trabalho sobre experiências de eduacação informal.

9) Que nos próximos encontros regionais e nacional da SBEM seja assegurado espaço para discussão das condições de trabalho individuais (salário) e coletivas (verbas).

6. "NOVAS TENDÊNCIAS DA MATEMÁTICA E SUAS RELAÇÕES COM A TÉCNOLOGIA: CAOS FRACTAIS E CATÁSTROFES"

Coordenador: José Manoel Balthazar (UNESP - SP)
Preletores : Paulo Sérgio Marchelli (USP - SP)
Wilson Ferreira (UNICAMP - SP)
Ubiratan D'Ambrósio (UNICAMP - SP)

Reunidos os componentes da Sessão de Trabalho, juntos com cerca de quarenta congressistas, houve inicialmente a exposicão sobre aspectos do tema por parte de cada um dos preletores, com o objetivo de introduzir o assunto.

Com os debates chegou-se às seguintes conclusões:

1- São necessários modelos lineares, mas também os não lineares, dentro do contexto teórico-educacional da Matemática Contemporânea.

2- Apregoa-se o uso de micro-computadores como ferramenta na simulação dos processos interativos no ensino da Matemática.

3- Inserir no pensamento educacional sobre a Matemática questões históricas e epistemológicas, pertinentes ao desenvolvimento das novas tendências em Matemática.

4- Sugere-se a inclusão permanente de novos assuntos:
-autômata celular
-Lógica Fuzzy
nos próximos fóruns sobre tendências da Matemática e suas relações com a tecnologia.

5- É necessário criar um banco de informações para incrementar o desenvolvimento educacional dos novos assuntos dentro do ensino e, em particular, no 2° grau, enfocando também aspectos metodológicos.

6- Sugere-se a inclusão destes novos assuntos nas ementas dos currículos dos cursos de graduação em Matemática.

SESSÃO DE TRABALHO

"A Prática e a Formação do Professor de matemática Frente às Necessidade da Sociedade Brasileira"

1. "O Professor de Matemática e a Seleção Chamada Avaliação"

Coordenador: Paulo Sergio Emerique (UNESP - SP)
Preletores : Márcia Brito (UNICAMP - SP)
Circe Rivas (USU - RJ)
Roberto R. Baldino (UNESP - SP)

CONCLUSÃO E PROPOSTAS

1- Faz-se necessária uma maior atenção à formação do educador (currículos dos cursos de magistério, licenciatura e graduação), no que tange ao seu papel (inerente) de avaliador, fundamentando-se em experiências e pesquisas.

2- É desejável uma reflexão efetiva sobre os valores que permeiam o sistema de avaliação vigente para que as propostas alternativas não venham à reforçá-lo.

3- Apenas reconhecendo e assumindo o papel de selecionador, o professor poderá agir conscientemente enquanto avaliador, sem perder de vista a intenção de maior justiça social.

4- Propõe-se que o assunto avaliação-promoção-promoção automática seja parte da temática para o próximo ENEM.

2 - "A FORMAÇÃO CONTÍNUA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA"

Coordenador: Luiz Roberto Dante (UNESP-RIO CLARO-SP)
Preletores : Célia Maria Cavalino Pires (CENP - SP)
Anna Franchi (CEM-PUC-SP)
David Hülse (FURB - SC)

Após abrir os trabalhos verbalmente, o coordenador dos debates ressaltou a necessidade de uma formação sólida do professor de matemática,quer em conteúdos

específicos, quer em metodologias que levem à autonomia do professor e do aluno e enfatizou a necessidade de se manter programas de Formação Continuada, para atualizar constantemente o professor - uma necessidade imposta pelas rápidas mudanças sócio-culturais da sociedade.

A professora Célia colocou que:

" A Formação Contínua tem assumido, nos últimos anos, um caráter de recuperação de uma formação mal resolvida e não propriamente sua função mais característica, qual seja a de aprofundamento de conhecimentos, de atualização, face às novas tecnologias e aos avanços nas diversas áreas do conhecimento. É que o empobrecimento geral a que foi submetida a sociedade brasileira e o magistério, em particular, fez com que se avolumassem, ano após ano, os grandes contingentes de professores (situação aprovada pela falta de estímulo profissional e pelas péssimas condições de trabalho a que estão submetidos). Desse modo, as discussões a respeito da Formação Contínua não podem deixar de lado questões como a valorização da carreira do magistério, a valorização da qualificação e do trabalho desenvolvido em sala de aula e a fixação do professor em uma única escola para que possam ser desenvolvidos projetos educacionais coletivos".

A professora Franchi ressaltou:

" Há uma necessidade imperiosa dos professores estarem comprometidos com a educação transformadora na busca de coerência entre o fazer e o dizer. Os projetos de formação de professor e de formação continuada devem se voltar à formação do professor autônomo, ou seja, do professor - pesquisador capaz de ouvir o aluno e reformular constantemente sua prática. A educação deve ser vista como práxis, como reflexão engajada e, portanto, como um processo dinâmico. Consequentemente a educação continuada decorre como necessidade da própria educação.

Um aspecto fundamental da formação do professor é como provocar a inquietação do mesmo frente ao processo de ensino-aprendizagem, ou seja, como provocar uma mudança de concepção do professor em relação à matemática e ao seu ensino. Um outro é buscar formas de tornar significativos os conhecimentos da Educação Matemática vista como domínio de conhecimento, como objeto de estudo próprio."

Já o professor David Hülse enfatizou que:

"Uma proposta de Educação Continuada do professor deve fundamentar-se no envolvimento ativo do professor, na participação e interação com seus pares e instituições.

O interessado deve estabelecer um diagrama e cronograma de situações múltiplas e propícias, que oportunizam a busca de elementos teóricos e metodológicos para as ações cotidianas. Este diagrama deve compreender instituições e instâncias correlatas à causa, como: IES, Secretarias de Educação, Grupos de Pesquisa, Centros de Ciências e Matemática, Cursos e Eventos, Oficinas de Produção, etc."

Em seguida o grupo refletiu e debateu uma série de questões, tais como:

1) Como trabalhar ações de formação continuada no sentido de favorecer a autonomia do professor?

O grupo apontou, em síntese: a inconveniência dos "pacotes" de cursos, programações e ações vindas de cima para baixo. Há necessidade de reflexão do professor sobre o seu fazer, o respeito à experiência de cada um, a recuperação da escola como ponto de partida e de chegada da formação continuada.

2)Qual é o papel das Universidades e Centros de Pesquisa e Ensino, nesta formação contínua do professor?

Alguns pontos destacados foram:

-Cumprir seu importante papel na formação de professores dando-lhes uma visão global e abordando a Matemática de modo contextualizado do ponto de vista sócio-cultural-político.

- Abrir suas portas para os professores de 1° e 2° graus e a partir do levantamento das suas necessidades, ajudá-los e apoiá-los na busca da sua autonomia.

3) Que políticas educacionais poderíamos propor para a formação continuada do professor?

Mesmo reconhecendo a dificuldade de se estabelecer tais políticas, o grupo apontou algumas direções:

- Que os planos de carreira docente beneficiem e valorizem as participações dos professores em todas as modalidades da formação continuada (cursos, oficinas, simpósios, atividades em laboratório e, também, mestrado, doutorado e especialização.)

- Que haja uma maior conscientização e consideração das esferas administrativas do sistema educacional, para viabilizarem a participação do professor em projetos de Formação Continuada.

_ Que haja cursos diferenciados para professores com diferentes níveis de formação, pois infelizmente há ainda um grande contingente de professores leigos em muitos estados brasileiros.

4) Como poderíamos auxiliar o leque de atividades para a Formação Contínua do professor?

O grupo se manifestou a favor de:

- Uma produção e divulgação de materiais acessíveis aos professores;
- Grupos de estudo na própria escola;
- Acesso as publicações de teses, projetos, experiências de sala de aula, etc;
- Incluir entre as modalidades da Formação Continuada o ensino a distância usando a multimídia, como processo desencadeador e motivador capaz de atingir maiores contingentes de professores.

5) Qual deve ser o conteúdo da Formação Continuada?

O grupo ponderou a necessidade de se discutir mais amplamente a problemática educacional com ênfase em questões específicas como avaliação e análise crítica de conteúdos desenvolvidos na escola, além de aspectos metodológicos e não se ficar restrito a cursos específicos de conteúdo matemático ou pedagógico.

6) Qual é o papel da SBEM na Formação Continuada do professor de matemática?

Coordenar, a nível nacional, a documentação e a divulgação da produção de educação matemática do país, fazendo-a chegar nas escolas de 1° e 2° graus.

3. "A Formação Matemática do Professor das Séries Iniciais"

Coordenador: Daniel Soares (Instituto Sup. Pedagógico Moçambique)

Preletores: Marília Ramos Centurion (FUNBEC - SP)
Vinicio de Macedo Santos (CENP)
Neri Terezinha Both Carvalho (UFSC - SC)
Ruy Madsen Barbosa (UNESP - SP)

Após os temas apresentados pelos painelistas, houve um certo intervalo de tempo, em que alguns da assembléia fizeram o uso da palavra , expondo suas experiências ou mesmo fazendo considerações sobre os temas em discussão.

O debate centralizou-se em quatro pontos fundamentais:

1 - Formação acadêmica do profissional de Magistério em séries iniciais X 2° grau (Magistério);

2 - Currículo e programas X 2° grau para o magistério com especialização

3 - A formação matemática do pedagogo que ensina nas séries iniciais;

4 - A "formação contínua" e a formação matemática do professor das séries iniciais.

Após os debates, foi elaborado o seguinte texto conclusivo:

Quando mais uma vez discutimos a formação matemática do professor das séries iniciais, não há dúvida de que é em virtude do fato de o tema continuar merecendo atenção, devido à enorme responsabilidade desse profissional e dos que são responsáveis pela sua formação e pela urgência de se corrigir distorções e danos causados no ensino básico.

Mas devemos ter o cuidado de não estar mais uma vez lamentando e chorando os mesmos problemas, fazendo o confortável exercício do debate improdutivo que muitas vezes serve para justificar a realização de mais um congresso.

De que maneira o que ora discutimos está relacionado com o que já foi debatido nos encontros anteriores? Quais foram as decisões ou conclusões tomadas anteriormente? O que há de novo que possa contribuir para fortalecer as posições da SBEM com relação à formação dos professores das séries iniciais?

Neste IV ENEM, foram levantadas estatísticas alarmantes quanto à escolarização da população brasileira. É fundamental que não assumamos uma atitude passiva e neutra com relação a estas estatísticas.

Após a exposição dos debatedores, foram levantados alguns pontos relevantes quanto à formação matemática do professor das séries iniciais, a saber:

Esta formação deve levar em conta o caráter de interdisciplinaridade de um professor polivalente; deve ter presente que há um conteúdo matemático que não pode ser apenas o desenvolvido nas primeiras séries, pois o conhecimento sistemático

do professor das séries iniciais deve lhe dar uma visão ampla o bastante para que possa atuar criticamente na sua prática educativa; uma vez que é reconhecido o fato de que formamos professores despreparados para as séries iniciais, é preciso repensar currículos e programas tanto dos cursos de Magistério quanto os do curso de Pedagogia, que também são responsáveis pela formação dos professores das séries iniciais.

Com relação ao currículo dos cursos de magistério, o grupo discutiu, mas não chegou a um consenso se este deva ser específico para um curso profissionalizante, portanto diferenciado do proposto nos cursos de 2° grau, ou se deva ser de caráter mais geral nas duas primeiras séries, e específico apenas nas duas últimas, onde ocorre a especialização para o magistério.

Foi discutida também a formação matemática do professor, formado em Pedagogia e que ministra os cursos de Metodologia e Prática de Ensino.

4. "A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DE 1º E 2º GRAUS"

Coordenador: Antônio Carlos Carrera de Souza (UNESP - SP)
Preletores: Adelmo Ribeiro de Jesus (UFBA - BA)
Ademir Damásio (FUCRI - SC)
Octávio Maldaner (UNIJUI - RS)

O Professor Ademir Damásio ressaltou que falar sobre a formação de professores de 1° e 2° graus requer, a compreensão da atual situação e a projeção de caminhos a serem seguidos. Em ambos não se pode ignorar a realidade econômica, política, social e educativa, na qual se inserem educador e educando. Há que se ter bem claro que todo o processo educativo tem ligações profundas com a questão do trabalho.

O professor Antônio Carlos Carrera de Souza afirmou que os cursos de Magistério e Licenciatura em Matemática têm por objetivo a formação do agente social que vai atuar como profissional de educação Matemática no 1° e 2° graus, em um momento que a crise brasileira atinge proporções gigantescas.

O professor Paulo Figueiredo fez as seguintes considerações:

De forma simplificada, duas grandes ordens de problemas são, geralmente invocadas, com relação à formação de professores (aqui entendido, salvo menção em contrário, como professor do 1° e 2° grau).

* Em nosso contexto social, não há valorização da carreira do professor: baixos salários, más condições de trabalho, inexistência de estímulos ao aperfeiçoamento cientifico e pedagógico.

Enfrentar tais questões envolve a formulação de política educacional e, mais amplamente, de políticas econômicas e sociais, a nível do Município, do Estado e do país, em cuja elaboração a Universidade pode influir de várias formas, propondo sua discussão, preconizando soluções de caráter geral, formando universitários críticos e competentes, etc..

* A deficiência da formação regular do professor, expressa pela sua ausência de domínio sobre os conteúdos das ciências específicas, causada, em grande parte, pela limitação do corpo docente da universidade e das faculdades isoladas expressa, também, na acentuada dicotomia entre a formação científica e formação pedagógica. Nesta ordem de problemas insere-se, ainda, a presente situação de esvaziamento quase completo das licenciaturas das Universidades. Para citar um exemplo, verificou-se que, em 1990, dos 400 professores de Matemática formados em Pernambuco, apenas 25 foram egressos das 4 universidades do Estado.

Em nossa Üniversidade, as Licenciaturas na área de Ciências Exatas estão praticamente extintas. Os remanescentes desses cursos são, via de regra, apêndices dos Bacharelados correspondentes, situação que provoca, inclusive, discriminações indesejáveis. Pelo fato de que o maior interesse dos departamentos tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo.

Uma outra sugestão seria o incentivo, junto aos departamentos das áreas mencionadas, para a implantação de cursos de especialização, de caráter permanente, para professores de Matemática, Física, Química e Biologia. Tais cursos representariam uma oportunidade para o prosseguimento dos estudos dos egressos das licenciaturas e, mais importante ainda, abrigaria um contingente numeroso dos que são formados de maneira deficiente nas Instituições Isoladas de Formação de Professores e que desejam aperfeiçoamento profissional. Poderia, igualmente, vir a se construir numa forma de habilitação formal para o Magistério de 1° e 2° grau de profissionais com graduação em Áreas afins. Esta habilitação legal dependeria, dada legislação atual, de negociações com o Conselho Estadual de Educação.

PROPOSIÇÕES DO GRUPO DE TRABALHO.

A - 1) Divulgação no Boletim da DNE das decisões do IV ENEM para associados da SBEM o mais rápido possível.

A - 2) O Comitê de Organização do V ENEM deve prever uma sessão de avaliação comprometendo-se a fazer com que as discussões do IV ENEM sejam avaliadas.

B -1) Que a SBEM patrocine um FÓRUM para discussão das licenciaturas existentes, no sentido de um pronunciamento da comunidade matemática sobre estas licenciaturas.

Como fase preparatória do fórum, a SBEM deverá divulgar, após pesquisa nos estados, um levantamento das várias licenciaturas existentes no Brasil, em termos do número de vagas, taxa de evasão, docentes envolvidos nos cursos.

B - 2) Para minimizar a evasão da licenciatura em matemática, sugerimos os seguintes pontos:

- Os cursos devem ser mais voltados a realidade objetiva dos alunos das licenciaturas;

- Que haja uma conscientização profissional dos alunos e um acompanhamento de suas aptidões frente ao magistério;

- Que haja uma integração entre os alunos das licenciaturas e os professores em exercício na rede pública para o reconhecimento da realidade.

Foi bastante acentuada a importância da praxis pedagógica no processo educacional, como uma relação aluno X professor em torno do conhecimento objeto, levando em consideração o contexto histórico, social, político, econômico, cultural e ideológico.

5 - "A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO UNIVERSITÁRIO"

Coordenador: Sérgio Lorenzato (UNICAMP-SP)
Preletores : Lafayette de Moraes (PUC-SP)
Ana Maria Martensen Roland Kaleff (UFF-RJ)
Iole Freitas Druck (USP-SP)

"O professor não tem sido bem formado pela Universidade. A problemática é vasta e complexa; suas causas são de distintas naturezas e as possíveis soluções devem ser regionais."

O grupo apresentou as seguintes recomendações:

1°) Considerando o mestrado como condição desejável, porém não suficiente ao professor de 3° grau por não oferecer formação pedagógica a universidade deve montar programa obrigatório de capacitação metodológica ao professor universitário de matemática.

2°) O currículo do curso de matemática deve ser reestruturado, contemplando os acadêmicos com uma carga de conteúdo mais adequada às exigências atuais.

3°) Criação de um grupo de trabalho da SBEM com as seguintes funções:

- Apresentar, através do boletim da sociedade, pesquisas sobre o tema "a formação de professores de matemática para o ensino universitário". Tais contribuições seriam debatidas no V ENEM, mas anteriormente deveriam ser analisadas pelas diretorias regionais da SBEM.

- Propor à SBEM ações efetivas para atender às necessidades de professores de

matemática das Instituições de Ensino Superior. Dentre tais ações da SBEM deve formular uma proposta de curso de especialização (360 h. - Pós-graduação Latu-senso), para capacitação de professores de 3° grau em serviço, quer do ponto de vista de conteúdos como metodológico. Partindo do levantamento das experiências existentes no país (como por exemplo: UNICAMP, UFF, UFMG) formular um curso flexível afim de que ele possa se adequar às diferentes realidades encontradas no Brasil.

4°) Que a SBEM altere paulatinamente sua atuação a fim de assumir uma postura política capaz de influir na formulação de leis e na distribuição de verbas; que busque um melhor relacionamento com as IES e uma atuação mais presente perante os professores de 1° e 2° graus do Brasil; que encomende às universidades pesquisas relacionadas com seus objetivos e que procure união com entidades congêneres.

6 - "RELAÇÃO ENTRE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA"

Coordenador: Dário Fiorentini (UNICAMP - SP).
Preletores: Estela Kaufman Fainguelernt (USU - RJ).
Maria Laura Mourinho Leite Lopes (USU - RJ).
Maria Aparecida Bicudo (UNESP - SP).

O professor coordenador deu início aos trabalhos, fazendo a apresentação dos demais palestrantes. Após suas apresentações e posterior debate com os participantes do Grupo de Trabalho, apresentam o seguinte relato:

1. Pesquisar significa perquerir, de modo sistemático e rigoroso. É fundamental à pesquisa:

- a pergunta ou o problema;
- o modo de pesquisar que é traduzido em procedimentos - métodos lógicos.

Estes estão apoiados em concepções de ciência, que podem ser diversas.

Portanto, pode haver diferentes modos de pesquisa os quais têm lógica própria. Exemplo:

Concepção positivista: modo de pesquisas positivista.
Concepção fenômeno logista / existencial.
Concepção histórico-dialética.

Ou seja, houve uma preocupação do grupo com respeito à descaracterização da pesquisa... estudo... senso.

2. Enfrentam-se problemas com relação à pesquisa no campo da Educação Matemática.

2.1. Resultados na Matemática: pesquisas não chegam imediatamente à sala de aula, não modificam rapidamente a prática docente. Isso por vários motivos, como por exemplo, falta de divulgação, dificuldade de meios de apropriação por parte do professor, obstáculos políticos e econômicos, estrutura da instituição escolar enquanto aparelho do Estado, etc.

2.2. Afirmar que dissertações de mestrado e teses de doutorado não são de utilidade para a prática docente nas salas de aula e que ficam paradas nas estantes das bibliotecas é ingênuo e maldoso por vários motivos, por exemplo:

2.2.1. A apropriação do conhecimento é demorado;

2.2.2. Há obstáculos políticos ideológicos;

2.2.3. Aparelho escolar é muito complexo e tem uma dinâmica própria;

2.2.4. Elas contribuem para formar a região de inquérito de Educação Matemática.

2.2.5. As publicações da SBEM e de outros grupos de Educação Matemática devem ser difundidas entre os seus membros e que os grupos de pesquisa procurem elaborar artigos e relatórios de pesquisa para publicações.

3. A pesquisa atualiza a formação docente e é um processo de transformação na sua prática.

3.1. O professor que faz pesquisa em sala de aula modifica seu trabalho pedagógico e se modifica.

4. A modificação da sala de aula gera dissonância dentro da instituição e com isso surgem problemas a serem enfrentados pelo professor, inclusive em nível político.

5. A SBEM deve reconhecer que essas transformações ocorrem, gerando problemas.

6. Devem ser formados fóruns de discussão que:

6.1. Integrem professores que pesquisam do 1°, 2° e 3° graus a nível regional.

6.2. Discutam e auxiliem o estabelecimento de políticas que orientam mecanismos de transgressão / controle, visando a trabalhar esse assunto de modo sistemático e rigoroso, portanto, científico.

7. Que a SBEM incentive a formação de grupos interdisciplinares de pesquisa.

8. O professor Ubiratan sugeriu que para sensibilizar professores a perceberem a realidade concreta / existencial onde professor e aluno se encontram, deveriam ser introduzidos nos cursos de licenciatura:

- Psicoanálise e Etnografia;

- Implementar trabalhos de iniciação-científica em Educação Matemática nos cursos de Licenciatura e nos cursos de especialização em Educação Matemática.

PROPOSTA DO GRUPO PARA O V ENEM:

1. Que a SBEM incentive formação de fóruns regionais de debates das pesquisas

em Educação Matemática, e das experiências pedagógicas realizadas;

2. Que a SBEM forme fórum específico para discussão e estabelecimento de políticas que orientem o mecanismo de transgressão / controle visando a trabalhar esse assunto de modo sistemático e rigoroso, portanto científico.

3. Que a SBEM incentive as Universidades e outros centros de Pesquisa a formarem equipes multidisciplinar de pesquisadores com professores de 1°, 2° e 3° graus.

4. Implementar trabalhos de iniciação-científica em Educação Matemática nos cursos de Licenciatura e nos cursos de Especialização em Educação Matemática.

MINICURSOS

A FACA DO SAPATEIRO E OUTRAS HISTÓRIAS ..... 83.
Benedito Castruci
Pontifícia Universidade Católica (PUC) - São Paulo - SP

A FORMAÇÃO DO EDUCADOR EM MATEMÁTICA: GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO 91
Geraldo Perez / Antonio Carlos Carrera de Souza
UNESP - Rio Claro - SP

A INFORMÁTICA COMO RECURSO AUXILIAR NA AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS 93
Elda Vieira Tramm
UFBA e UNEB - Salvador - BA

ALGUMAS APLICAÇÕES DA CALCULADORA NAS AULAS DE MATEMÁTICA 77
Jorge da Silva Medeiros
Universidade de Guarulhos (UNG) - Colégio "SIR ISAAC NEWTON"(COSIN)
São Paulo - SP

ALGUNS GRUPOS NA GEOMETRIA 85
Silvio Brauch
Universidade Federal de Pelotas - Pelotas - RS

APRENDENDO MATEMÁTICA, USANDO COMO MATERIAL INSTRUCIONAL O CORPO HUMANO 75
Luiza Julia Gobbi - Darcy Antonio Cendrom - Maria Adélia Bento Schmitt
Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e do Município de Blumenau - SC)

APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO 77
Clayde Regina Mendes
Pontifícia Universidade Católica de Campinas - Jundiaí - SP

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS FUNDAMENTAIS RELACIONADOS À PROPORCIONALIDADE 78
Celi Vasques Crepaldi
UNESP - Araraquara - SP

A RELAÇÃO ENTRE O ABSTRATO E O CONCRETO NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA A NÍVEL DO 1º E 2º GRAUS 77
José Roberto Boettger Jardinetti
Universidade Federal de São Carlos - São Carlos - SP

ASPECTOS HISTÓRICOS DAS GEOMETRIAS NÃO-EUCLIDIANAS E O 'ERRO' NA MATEMÁTICA 78
Antônio Carlos Carrera de Souza
Instituto de Biociências (UNIESP) - Rio Claro - SP

A SUCATA E O ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA DE 1º GRAU ... 74
Eliane Maria de Menezes Maciel
Universidade Federal da Paraíba - Campus V - Cajazeiras - PB)

ATIVIDADES PRÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO 3º GRAU 76
Henrique J. Breuckmann
Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

CADEIAS DE MARKOV APLICADAS À CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO 87
Hélio dos Santos Silva
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - SC

CIÊNCIA DOS SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE 86
Nelson Hein
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - SC

COMO MELHORAR O ENSINO DE GEOMETRIA DA 5ª A 8ª SÉRIE DO 1º GRAU 75
Elizabeth Bezerra Silva/ Neide P. Sant'Ana
Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ

CONCEITUAÇÃO MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO 1º GRAU: ABORDAGEM MONTESSORIANA FUNDAMENTADA POR PLAGET E DIENES 73
Ettiène Guérios de Domênico
UFPR - Curitiba - PR

CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS BASEADAS EM LOGO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, PARA A EXPLORAÇÃO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL INSERIDAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 91
Rosana Giaretta S. Miskulin
Universidade Estadual de Campinas - SP

CONJUNTOS DIFUSOS 76
Cláudio Loesch
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS NO IR^2 SEM QUADRO DE VALORES PARA UTILIZAÇÃO NO CÁLCULO 87
Lili Althoff Kalvelage
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

CRIATIVIDADE E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 80
Valdir Rodrigues
Universidade de Guarulhos (UnG), Colégio "SIR ISAAC NEWTON"(COSIN)
São Paulo - SP

CRIATIVIDADE MATEMÁTICA: COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE FIGURAS 79
Cira Maria Sanches/ Maria Júlia de Souza Lima Prado/ Nobokazu Kagawa
São Paulo - SP

ERROS, MENTIRAS QUE SE PARECEM VERDADES OU VERDADES QUE SE PARECEM MENTIRAS 90
Antônio José Lopes
Centro de Educação Matemática (CEM) - São Paulo - SP

FUNDAMENTOS PSICO-PEDAGÓGICOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 73
Durival Gonçalves Junior
Sonho de Criança Com. Art. Pedagógicos Ltda. - Curitiba - PR

HISTÓRIA DA EQUAÇÃO DO 2º GRAU 89
Oscar Augusto Guelli Neto
Escola Técnica Federal de São Paulo - SP

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - UM MODELO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 80
Ema Luiza Beraldo Prado
Secretaria da Educação do Estado - Rio Claro - SP

MATEMÁTICA APLICADA À ECONOMIA 88
Neide de Melo Aguiar Silva
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

MATEMÁTICA E TECNOLOGIA - DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA PARA UMA APRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DA NATUREZA 88
Ademilde Silveira Sartori e Leda Maria de Farias
Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis - SC

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE REATORES QUÍMICOS 92
Henry França Meier
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

MODELAGEM MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE SUA VIABILIDADE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM CURSOS REGULARES 89
Maria Salete Biembengut
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

MODELOS MATEMÁTICOS EM ADMINISTRAÇÃO E EM ECONOMIA .. 86
Aristides Camargos Barreto
Pontifícia Universidade Católica - Rio de Janeiro - RJ

NOÇÕES SOBRE TRIGONOMETRIA HIPERBÓLICA 90
João Tomas do Amaral
Colégio "SIR ISAAC NEWTON" (COSIN) - Universidade de Guarulhos (UnG) SP

NÚMEROS RACIONAIS - INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE FRAÇÕES A PARTIR DE MATERIAL CONCRETO 81
Manhúcia Perelberg Liberman e Regina Lúcia Motta Wey
Solução Editora e Planejamento Educacional Centro de Educação Matemática
São Paulo - SP

O CONHECIMENTO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E DE SEU ENSINO NA COMPREENSÃO DAS DECISÕES CURRICULARES 82
Regina Maria Pavanello
UEM/UNICAMP - São Paulo - SP

O CICLO TRIGONOMÉTRICO: UMA LINGUAGEM SIMPLES 93
Evandro Felin Londero
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

O ENSINO DA ÁLGEBRA ELEMENTAR NO BRASIL: PROBLEMAS E PERSPECTIVAS 82
Antônio Miguel/ Dario Fiorentini/ Maria Ângela Miorim
FE - UNICAMP - Campinas - SP

O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO 1º GRAU A PARTIR DE TRABALHO COM A MATEMÁTICA DE JORNAIS E REVISTAS 82
Marília Ramos Centurión
FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
São Paulo - SP

O ENSINO DE PRODUTOS NOTÁVEIS ATRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO ..... 73.
José Carlos Gomes de Oliveira
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Jacarezinho
Jacarezinho - PR

O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO 1º GRAU 80
Lair de Queiroz Costa e Maria José Lourenção Briguenti
Faculdade de Ciências (UNESP) - Bauru - SP

O PAPEL DA GEOMETRIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS 74
Marie-Claire Ribeiro Póla
Fundação Universidade Estadual de Londrina - Londrina - PR

O TEOREMA DA EDUCAÇÃO: SUA IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES 84
Lafayette de Moraes
Pontifícia Universidade Católica (PUC) - São Paulo - SP

O USO DA ESTATÍSTICA NO ESTUDO DA ABELHA *Apis melifera* 92
Geraldo Moretto
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE ÁREA COMO ILUSTRAÇÃO DE PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS 83
Anna Franchi e Dione L. de Carvalho
CEM - Centro de Educação Matemática - São Paulo - SP

PROCESSOS INTERATIVOS E FRACTAIS 90
Maria Cecília Costa e Silva Carvalho/ Aristóteles Antônio da Silva/ Joaquim Fernando Prado Ribeiro/ Deise Cristina Moreira da Silva/ Sérgio Américo Boggio
Universidade São Judas Tadeu - São Caetano do Sul - SP

REDES NEURONAIS 87
Cláudio Loesch
Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Blumenau - SC

UM CURSO INTERDISCIPLINAR DE MATEMÁTICA - EXEMPLO CONCRETO 84
Márcio Cintra Goulart
CG Editora - São Paulo - SP

UMA METODOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA DESCRITIVA E SUAS APLICAÇÕES PRÁTICAS 85
Marie-Claire Ribeiro Póla
Universidade Estadual de Londrina - Londrina - PR

CONCEITUAÇÃO MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO 1º GRAU: ABORDAGEM MONTESSORIANA FUNDAMENTADA POR PIAGET E DIENES.

ETTIÈNE GUÉRIOS DE DOMENICO
(UFPR - CURITIBA - PR)

Este trabalho desenvolve-se em três capítulos: "O pensamento de Maria Montessori", " O processo de construção do conceito matemático" e " A pedagogia Montessoriana e a iniciação matemática". No primeiro, considera a filosofia montessoriana, os períodos sensíveis e a educação sensorial como alicerce para a proposta que se fará no decorrer do trabalho, o método, os materiais para o ensino de matemática, o professor e o ambiente preparado. No segundo, considera as fases do processo construtivo do conceito matemático, a teoria de aprendizado dos conceitos matemáticos de Dienes, o processo de abstração pela atividade, a elaboração conceitual segundo os resultados das teorias de Piaget e a construção do pensamento matemático pela experiência segundo Montessori. Associa-se então à Pedagogia de Montessori, a postura científica de Piaget e a metodologia de Dienes. No terceiro, propõem metodologia de ensino, onde parte da preparação remota para a aritmética, passa pela construção do conhecimento lógico matemático e constrói a idéia do número, da estrutura do sistema decimal e das operações aritméticas.

FUNDAMENTOS PSICO-PEDAGÓGICOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DURIVAL GONÇALVES JUNIOR
(SONHO DA CRIANÇA COM. ART. PEDAGÓGICOS LTDA - CURITIBA - PR)

METODOLOGIA = Concretização dos conteúdos utilizando recursos com materiais concretos.

RECURSOS MATERIAIS = Laboratório de matemática para as séries iniciais do primeiro grau.

O ENSINO DE PRODUTOS NOTÁVEIS ATRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO.

JOSÉ CARLOS GOMES DE OLIVEIRA.
(FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO - JACAREZINHO - PR)

O trabalho mostra a possibilidade do ensino de produtos notáveis através do uso de material concreto. Apresenta um enfoque totalmente diferente dos vistos em livros didáticos, mostrando até mesmo as propriedades comutativa e distributiva da multiplicação em relação à adição usando material concreto.

É uma oportunidade que se oferece para uma discussão sobre a validade ou

não do uso do material concreto no ensino de matemática, bem como das dificuldades que se apresentam no momento da passagem do estágio de aprendizagem calcado no concreto para o estágio de aprendizagem embasado em situações abstratas.

É mostrado também um ponto de vista do que é material concreto e quando pode ser tratado como tal.

O PAPEL DA GEOMETRIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

MARIE-CLAIRE RIBEIRO PÓLA

(FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - LONDRINA - PR)

O objetivo deste trabalho é mostrar a importância da Geometria como base para a compreensão de outras Ciências como a Física, a Biologia, a Química e a Geografia. Além disso, mostra aspectos da Geometria do cotidiano que podem servir como motivação da aprendizagem dessas ciências.

MATERIAL E MÉTODOS: Serão mostrados objetos e/ou slides de objetos com formas geométricas interessantes relacionados às ciências acima citadas e serão feitos comentários sobre eles.

RESULTADOS E CONCLUSÕES : Acreditamos que se o aluno tivesse melhor preparo em Geometria, teria muito mais facilidade para compreender conceitos básicos de Física, Geografia, Química e que estaria mais motivado para aprender Biologia.

A SUCATA E O ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA DE 1º GRAU.

ELIANE MARIA DE MENEZES MACIEL

(UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - CAMPUS V , CAJAZEIRAS - PB)

Por que as crianças tem dificuldades de operacionalizar com quantidades? Como se encontra o ensino de matemática em nossas escolas? O número, como é transmitido? O que o professor da escola pública, que quase não possue recursos materiais, pode fazer para propiciar às crianças situações concretas de ensino, que as levem a pensar ativamente?

Através do uso consciente da sucata como recurso pedagógico, o professor pode driblar a carência financeira e ao mesmo tempo atender a necessidade de se utilizar material concreto para favorecer às crianças uma aquisição gradual e sólida do conceito de número.

Nas mãos de professores criativos, este material que aparentemente não tem mais utilidade, se transforma em riquíssimo recurso para um ensino-aprendizagem que permite aos educandos criarem de forma real e concreta o seu conhecimento

lógico-matemático.

Como aproveitar a sucata - produção de material.

Sucata doméstica, sementes, revistas, botões, papelão, tampas, caixas, palitos, frascos, cordões, conchas, pedras , pregos, lixas, folhas, etc.

COMO MELHORAR O ENSINO DE GEOMETRIA DA 5ª A 8ª SÉRIE DO 1º GRAU.

ELIZABETH BEZERRA SILVA / NEIDE P. SANT'ANA

(UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RJ)

CLIENTELA: Professores de 5ª a 8ª série e alunos de Licenciatura em Matemática.

OBJETIVO DA PESQUISA : Investigar a validade do modelo de van Hiele para o Desenvolvimento do Raciocínio em Geometria em turmas de 7ª série do 1º grau.

TÓPICOS : * Os níveis do raciocínio em geometria, segundo van Hiele;

* Exemplos de atividades que propiciem a passagem de um nível para o outro;

* Relato de experiência de ensino de Congruência com a utilização das transformações geométricas;

* Conclusões sobre as implicações da teoria de van Hiele para o ensino de Geometria na 7ª e na 8ª série.

APRENDENDO MATEMÁTICA, USANDO COMO MATERIAL INSTRUCIONAL O CORPO HUMANO

LUIZA JULIA GOBBI - DARCY ANTONIO CENDROM - MARIA ADÉLIA BENTO SCHMITT

(SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA E DO MUNICÍPIO DE BLUMENAU - SC)

Historicamente, diversas civilizações utilizaram o corpo humano ou partes do mesmo para realizar informações e operações com números, quer contando, quer medindo, e principalmente calculando, tornando suas mãos: uma eficiente máquina de calcular.

O presente trabalho pretende resgatar esse processo histórico, bem como, dar-lhe uma roupagem nova, onde numa dinâmica simples e real, muito do antigo faça parte da ação pedagógica no ato do ensino da matemática, acrescido de novas formas de utilização de tão precioso instrumento.

ATIVIDADES PRÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO 3º GRAU

HENRIQUE J. BREUCKMANN

(FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB) - BLUMENAU - SC)

Neste minicurso, são apresentadas e colocadas em discussão algumas atividades práticas a partir das quais é possível construir conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral. Busca-se, na verdade, subverter a tradicional ordem de apresentação dos conteúdos, que consiste em acrescentar as possibilidades de aplicação dos mesmos, como mero apêndice ao tratamento teórico. Nesta proposta, a teoria e a prática são desenvolvidas concomitantemente, sem detrimento de aprofundar-se o teórico e os aspectos técnicos, num momento posterior.

Parte-se do princípio, já verificado diversas vezes em situações experimentais, de que mesmo para pessoas que já atingiram o estágio das operações formais, a construção dos conceitos matemáticos é otimizada quando realizada com base em problemas concretos.

Serão trabalhadas pelo menos quatro atividades, e sugeridas diversas outras, já testadas e avaliadas pelo autor.

CONJUNTOS DIFUSOS

CLÁUDIO LOESCH

(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - FURB)

A Lógica e a Matemática Difuza, inventados nos anos 60 pelo professor Iraniano Lotfi Zadeh, encontram nos dias de hoje uma crescente aceitação por parte da comunidade científica e também de diversas companhias japonesas e americanas de vanguarda que, sentindo o vigor subjacente às idéias envolvidas, resolveram apostar na sua implementação tecnológica como uma forma de inovação que parece, até o momento atual, ser coroada de sucesso.

Trata-se de um assunto ainda polêmico (e o deverá continuar sendo ainda por um bom tempo, segundo os seus mais entusiastas seguidores) por ser não-ortodoxo. É baseado no conceito de uma Lógica multivaluada, que vai além dos simples valores de 0 e 1, e induz a extrapolações da teoria clássica dos conjuntos, prometendo assim resultados mais de acordo com a forma humana de pensar e descobrir do que com as imposições rígidas e inflexíveis do raciocínio dedutivo até então vigentes.

Pretende-se apresentar os conceitos e as idéias básicas envolvidas neste âmbito.

ALGUMAS APLICAÇÕES DA CALCULADORA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

JORGE DA SILVA MEDEIROS

(UNIVERSIDADE DE GUARULHOS(UNG) - COLÉGIO "SIR ISAAC NEWTON"(COSIN) - SÃO PAULO - SP)

A adequação da tecnologia à sociedade, e em particular à Educação, é algo delicado. Apresentaremos uma proposta de utilização de um dispositivo de cálculo eletrônico, a calculadora, buscando explorar alguns conceitos matemáticos com auxílio desse instrumento.

A RELAÇÃO ENTRE O ABSTRATO E O CONCRETO NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA A NÍVEL DO 1º E 2º GRAUS

JOSÉ ROBERTO BOETTGER JARDINETTI

(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - SÃO CARLOS - SP)

Dentre os problemas presentes no ensino de matemática, um freqüentemente apontado diz respeito aos procedimentos de ensino executados em nossas escolas que levam o aluno a ver a matemática como que formada por conceitos desconexos e arbitrários.

Muitos professores apresentam como solução para esse problema a necessidade de tornar a matemática mais concreta, menos abstrata. Contrapondo-se a essa interpretação superficial da relação abstrato-concreto, esse minicurso tem como hipótese reformular o conceito de abstrato e concreto concebendo, segundo os princípios do materialismo histórico-dialético, o abstrato enquanto momento mediador necessário e positivo do processo do conhecimento do qual resultará o concreto enquanto síntese de múltiplas determinações. Procurando contextualizar tais considerações, optou-se pela análise específica do ensino de geometria analítica de 1º e 2º graus.

Com isto, esse minicurso pretende oferecer subsídios para delimitação e compreensão mais profunda do ensino de geometria analítica de forma a contribuir para a melhoria da educação matemática no Brasil.

APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

CLAYDE REGINA MENDES

(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS - JUNDIAI - SP)

Dentro das perspectivas das teorias de aprendizagem da Matemática, daremos ênfase aos aspectos metodológicos da pesquisa na área.

Nossos objetivos são: apresentar as características e limitações das teorias de

aprendizagem matemática; caracterizar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático; descrever e analisar os problemas da aprendizagem matemática em contraste com o cotidiano matemático; conhecer procedimentos e técnicas de pesquisa da aprendizagem e desenvolvimento do conhecimento matemático.

Para atingir esses objetivos, serão enfocados os seguintes tópicos:

* Teorias de aprendizagem de matemática: uma reflexão metodológica face à prática;

* A evolução do pensamento lógico, com o uso da Lógica Clássica, da Lógica Modal e da Lógica Deôntica;

* A evolução da conduta numérica na criança e no adolescente;

* A relação entre conhecimento matemático e desenvolvimento da aprendizagem, com ênfase sobre o fracasso escolar.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS FUNDAMENTAIS RELACIONADOS À PROPORCIONALIDADE

CELI VASQUES CREPALDI
(UNESP - ARARAQUARA -SP)

Objetivou-se, baseando-se fundamentalmente nas teorias de *Ausubel* e *Bruner*, desenvolver uma proposta significativa de ensino-aprendizagem da proporcionalidade e conceitos relacionados.

A metodologia utilizada consistiu principalmente na pesquisa bibliográfica dos aspectos matemáticos e psico-pedagógicos desses conteúdos, da análise crítica de currículos e experimentos em sala de aula.

Como resultado dessa pesquisa, propôs-se o desenvolvimento de unidades curriculares, nas quais são exploradas as relações da proporcionalidade com outros conteúdos relevantes e a utilização desse modelo matemático como um instrumento poderoso para as ciências físicas e naturais.

A proposta enfatiza a aprendizagem significativa e o tratamento da proporcionalidade como uma idéia estrutural da Matemática.

Tal proposta ressalta a unidade da matemática, dá ênfase à inter-disciplinaridade, evolução histórica do conceito e possibilita desenvolver esses conteúdos, através da retomada e aprofundamento contínuos.

ASPECTOS HISTÓRICOS DAS GEOMETRIAS NÃO-EUCLIDIANAS E O "ERRO" NA MATEMÁTICA

ANTONIO CARLOS CARRERA DE SOUZA
(INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS(UNESP) - RIO CLARO - SP)

A partir do enunciado do quinto postulado da Geometria

Euclidiana (livro 1), estabeleceu-se um debate entre os matemáticos sobre a sua demonstrabilidade ou transformação do mesmo em teorema. As tentativas começam com Possidônio (1 AC), Cláudio Ptolomeu (2 DC), Nassia-Edin (13), Clavius, Cataldi e Borelli (século XVII), Girolano Sacheri (século XVII), Lambert (século XVIII) e Legendre (século XIX). Todas as tentativas, perpetradas até 1836, foram consideradas com erros. Porém estes erros formaram a base do surgimento, a partir de Lobachevski (século XIX), das Geometrias não- Euclidianas.

O objetivo deste minicurso é mostrar através da história das geometrias não-Euclidianas a importância do erro na formação do conhecimento matemático e suas implicações pedagógicas. Os tópicos do curso serão:

* Enunciado do 5º postulado;
* Históricos das Geometrias não-Euclidianas;
* O "erro" de Sacheri e o "Acerto" de Lobachevski;
* Implicações para a Educação Matemática.

BIBLIOGRAFIA

BONOLA, R. , "Geometrias no Euclidianas". Espasa- Calpe Argentina, S.A., Buenos Aires; 1951.

BOYER, C. B. , "História da Matemática". EditoraEdgard Blücher Ltda., São Paulo; 1974.

"CRIATIVIDADE MATEMÁTICA: COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE FIGURAS"

CIRA MARIA SANCHES, MARIA JÚLIA DE SOUZA LIMA PRADO E NOBUKAZU KAGAWA.

(SÃO PAULO - SP)

PROPOSTA: Oficina de geometria de criação e recriação de tangrans. Os tangrans primitivos historicamente registrados. As variantes e suas possibilidades pedagógicas. Os tangrans super-elementares e suas aplicações a partir da pré-escola. O processo criativo de novos tangrans. O tangran e os flexágonos.

CONTEÚDO: Reconhecimento de figuras geométricas, composição e decomposição de figuras, observação de elementos geométricos, comparação de figuras, congruência e semelhança, simetria das peças e das figuras compostas, conceito de área e perímetro, relação entre área e perímetro, frações, rotação, ampliação e redução, Teorema de Pitágoras, uso de tabelas e porcentagem.

OBJETIVO: Resgatar o tangran. Não rigidez das formas. Amplitude de aplicação: da pré-escola ao primeiro grau. O aluno como criador e recriador do tangran. Registro das descobertas. A Matemática não se manifesta isoladamente. O aluno constrói seu próprio conteúdo.

CLIENTELA: Professores de Matemática do primeiro grau e magistério.

DINÂMICA: Trabalho coletivo e desenvolvimento de projetos individuais. A construção, a manipulação e o registro constante.

"CRIATIVIDADE E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS"

VALDIR RODRIGUES

(UNIVERSIDADE DE GUARULHOS (UnG), COLÉGIO "SIR ISAAC NEWTON" (COSIN) - SÃO PAULO - SP)

Em geral, uma pessoa é considerada criativa quando consegue resolver problemas de maneira não convencional, inovadora. Não que haja algo errado com o modo tradicional de se resolver problemas, desde que as situações a que eles se refiram admitam soluções padrões, tenham modelos.

Em classe, a criatividade do aluno pode se manifestar quando o professor propõe a ele problemas abertos, que não podem ser solucionados por procedimentos padrões; quando aceita e discute as soluções encontradas pelos alunos, especialmente aquelas diferentes das esperadas.

O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO 1º GRAU

LAIR DE QUEIROZ COSTA E MARIA JOSÉ LOURENÇÃO BRIGUENTI

(FACULDADE DE CIÊNCIAS (UNESP) - BAURU - SP)

Por estar a "Probabilidade e Estatística" cada vez mais presente nos diferentes ramos do conhecimento é conveniente que os estudantes, dos diversos níveis, aprendam a conviver com ela. A Estatística não se limita à leitura e interpretação de gráficos é, além disso, um elemento auxiliar importante para a descrição e interpretação do mundo. Um dos primeiros passos para despertar o pensamento estatístico é proporcionar às crianças, ainda durante as primeiras séries do primeiro grau, atividades de classificação, nos moldes das apresentadas nos textos "Atividades Matemáticas" da CENP - SP. Algumas atividades lúdicas e outras, apoiadas em notícias de jornais, comportam este trabalho.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - UM MODELO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

EMA LUIZA BERALDO PRADO

(SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO - RIO CLARO - SP)

Apresenta-se e desenvolve-se um modelo para o ensino da matemática, tendo

por sustentação a ordem histórica da elaboração do conhecimento matemático. Fundamenta-se no Princípio Genético "o aprendizado efetivo requer que cada aprendiz retrace os principais passos na evolução histórica do assunto estudado" (Byers, 1982) e em diversos autores (Poincaré, F. Klein, Polya, Struik, M. Kline, Grattan-Guinness, R. Thom, Lakatos e outros). Considera-se um processo de aprendizagem no qual os conceitos matemáticos devem ser redescobertos pelo aluno seguindo um caminho que vai do intuitivo para o lógico. O modelo propõe uma caracterização dos períodos históricos, determinados pela forma (simbolismo e cadeia de argumentos lógicos) matemática dominante, que permite ao professor identificar os estágios do desenvolvimento dos conceitos, teorias e leis. Pretende-se justificar a importância do estudo da história da matemática pelo professor de matemática, quer para que ele conheça a natureza do conteúdo que ensina, quer como processo metodológico para a construção do conhecimento matemático.

Programa:

1- Princípio Genético;

2- Uma caracterização em períodos históricos;

3- A história e o professor de matemática;

4- Unidade da matemática;

5- Revoluções em matemática;

6- Rigor e forma como revoluções;

NÚMEROS RACIONAIS - INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE FRAÇÕES A PARTIR DE MATERIAL CONCRETO

MANHÚCIA PERELBERG LIBERMAN E REGINA LÚCIA MOTTA WEY
(SOLUÇÃO EDITORA E PLANEJAMENTO EDUCACIONAL CENTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SÃO PAULO -SP)

Dado que o estudo de números racionais representados sob a forma de fração oferece dificuldades reais às crianças de qualquer grau de escolaridade, as autoras, baseadas em suas experiências de sala de aula e de recuperação pedagógica, vão apresentar suas principais conclusões da didática desse conceito de modo a facilitar essa aquisição. Apoiadas na utilização de material concreto e de roteiro escrito, darão ênfase, nesse minicurso, para a formação do conceito de frações como medida, como divisão e como razão entre dois números naturais.

O material concreto a ser apresentado possibilitará, também a construção da relação de ordem e permitirá o trabalho, com compreensão, das operações de adição e subtração.

O CONHECIMENTO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E DE SEU ENSINO NA COMPREENSÃO DAS DECISÕES CURRICULARES

REGINA MARIA PAVANELLO
(UEM / UNICAMP - SÃO PAULO - SP)

As decisões curriculares sobre a seleção de conteúdos, a adoção de metodologias para seu ensino e a escolha de materiais ou de tecnologias a serem nele utilizados, não são de natureza essencialmente pedagógicas. Estão ligadas à dinâmica sócio-político-econômica subjacente a determinado momento histórico. Visando proporcionar aos participantes do curso melhores condições a avaliação de propostas relativas a qualquer dos aspectos mencionados, pretende-se analisar, a partir do tema geometria, como esta dinâmica influi na produção do conhecimento e em sua socialização. Pretende-se enfocar sob este ponto de vista o ensino da geometria no Brasil, neste século.

O ENSINO DA ÁLGEBRA ELEMENTAR NO BRASIL: PROBLEMAS E PERSPECTIVAS

ANTONIO MIGUEL, DARIO FIORENTINI E MARIA ÂNGELA MIORIM
(FE - UNICAMP - CAMPINAS - SP)

Este minicurso pretende analisar historicamente o ensino da álgebra no Brasil e encaminhar/discutir algumas possibilidades para enfrentar o estado letárgico em que se encontra atualmente seu ensino e sua pesquisa.

Isto será realizado através:

a) da análise histórica do ensino da álgebra no Brasil identificando algumas tendências e buscando as raízes da dicotomia que se estabeleceu entre álgebra e geometria na configuração do currículo escolar brasileiro;

b) da análise do papel do ensino da álgebra na formação do estudante tomando como referencial o papel desempenhado pela álgebra na história do pensamento humano, em especial, na história do pensamento científico e matemático;

c) da discussão de alguns problemas metodológicos atuais do ensino da álgebra ;

d) do encaminhamento de algumas possibilidades para enfrentá-los.

O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO 1º GRAU A PARTIR DE TRABALHO COM A MATEMÁTICA DE JORNAIS E REVISTAS

MARÍLIA RAMOS CENTURIÓN
(FUNBEC - FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS - SÃO PAULO - SP)

O trabalho com artigos de jornais e revistas pode servir como "ponte" para

que o aluno possa relacionar o conteúdo matemático aprendido na escola com suas aplicações no cotidiano, contribuindo assim para que os conteúdos explorados tenham significado.

As situações propostas para o trabalho do aluno, quando retiradas de artigos de jornais ou revistas da atualidade brasileira, possibilitam ao aluno entrar em contato e interpretar dados referentes à nossa realidade. Além da aplicação de alguns conteúdos matemáticos, tais como razões, proporções, porcentagem, medida de ângulo, estudos dos gráficos, escalas, etc., o ensino de estatística a partir do trabalho com artigos de jornais possibilita a integração com as outras disciplinas do currículo de 1º grau (História, Geografia, Ciências).

As pesquisas de opinião presentes nas páginas de jornais e revistas podem dar apoio a um trabalho com tabelas e gráficos dos mais diversos tipos. Pode-se ainda escolher um artigo que permita discutir o modo como se realiza uma pesquisa.

Durante o minicurso procuraremos discutir com os professores alguns temas a serem trabalhados na introdução ao estudo de estatística:

* levantamento e tabulação de uma amostra;
* grandezas quantitativas e qualitativas;
* grandezas quantitativas discretas e não discretas;
* construção e interpretação de gráficos;

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE ÁREA COMO ILUSTRAÇÃO DE PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS

ANNA FRANCHI E DIONE L.DE CARVALHO

(CEM - CENTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SÃO PAULO - SP)

Este minicurso pretende analisar aspectos relativos à construção significativa das fórmulas para o cálculo de áreas de polígonos; isto supõe a evolução de uma concepção inicial de área como uma grandeza mensurada por processos de contagem para outra que exige a coordenação de aspectos físicos, geométricos e algébricos do espaço. Será desenvolvido a partir de oficinas e discussões tendo como foco a explicitação dos princípios metodológicos subjacentes às atividades desenvolvidas. Visaremos instrumentalizar o professor em perceber os procedimentos próprios dos alunos e considerá-los como reveladores de suas concepções, ingredientes essenciais do processo de aprendizagem.

A FACA DO SAPATEIRO E OUTRAS HISTÓRIAS

BENEDITO CASTRUCCI

(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA (PUC) - SÃO PAULO - SP)

FINALIDADE: Estudo de tópicos de geometria, a partir de fonte histórica.

ARQUIMEDES DE SIRACURA: (287 - 212 AC). A faca do sapateiro. Solinão.

PLATÃO: (430 - 319 AC). Os poliedros regulares.

EUCLIDES DE ALEXANDRIA : (mais ou menos 300 AC). A noção comum dos elementos : o todo é maior do que qualquer das partes. Potência de Conjunto-Cantor (1845 - 1918). A definição de ponto.

CÁLCULO DE PI : Métodos de Arquimedes e Schwab (1813).

"UM CURSO INTERDISCIPLINAR DE MATEMÁTICA - EXEMPLO CONCRETO"

MÁRCIO CINTRA GOULART

(CG EDITORA - SÃO PAULO - SP)

As disciplinas, de naturais ou humanas, separadas que foram, até por razões didáticas, estão conectadas na vida, na festa de diversidade que é o mundo.

Ensino de matemática inter-relacionada com as outras ciências, artes, línguas, exige um profissional preparado. Mas é isto mesmo que queremos, não? Professor valorizado, que entre nós precisa resgatar sua posição.

Cantor, com a Teoria dos Conjuntos, incompreendido na Alemanha, que só buscava desenvolvimento industrial rápido, valeu-se de sua formação : matemático, lógico-matemático e teólogo. A computação veio daí.

Mandelbrot, munido de computador e números complexos. contrapôs a Geometria dos Fractais à Euclidiana quando retomou trabalhos de biólogos-matemáticos. Com fractais, recria-se agora música de Bach e Mozart (técnica patenteada).

Para o curso, elaboramos questões contextualizadas, como propusemos acima. Se isto é viável, que dizer da segmentação a que é submetida a própria matemática no ensino?!

O TEOREMA DA DEDUÇÃO : SUA IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES

LAFAYETTE DE MORAES

(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA(PUC) - SÃO PAULO - SP)

Como o título indica, é objetivo do minicurso uma análise do papel do teorema da dedução (Herbrand, 1930) em sistemas formais. Para isso, analisamos em nível proposicional, alguns sistemas formais e suas consequências para o fundamento da matemática.

UMA METODOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA DESCRITIVA E SUAS APLICAÇÕES PRÁTICAS

MARIE-CLAIRE RIBEIRO PÓLA
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - LONDRINA - PR)

INTRODUÇÃO : Este é o relato do trabalho realizado com alunos de Geometria Descritiva do curso de Arquitetura da UEL, com os objetivos de melhorar o aproveitamento dos alunos e aumentar o interesse deles pela disciplina.

MATERIAL E MÉTODO : Procurou-se em todas as aulas usar material concreto no estudo de Planos, Retas e Pontos e Métodos Descritivos, mostrando-se as aplicações da Geometria Descritiva, principalmente na construção de maquetes. Os alunos trabalham em grupos durante as aulas e alguns jogos são usados na fixação dos conteúdos.

RESULTADOS : O resultado desse trabalho evidencia-se no grande interesse dos alunos pela disciplina e no baixo índice de reprovação.

CONCLUSÃO : Verificou-se que o uso de material concreto ajuda muito na formação da visão espacial do aluno e que as aplicações práticas da disciplina faz com que o aluno se interesse mais por ela.

ALGUNS GRUPOS NA GEOMETRIA

SILVIO BRAUCH
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - PELOTAS - RS)

No estudo de grupos na Álgebra Abstrata, em geral, são dados exemplos apenas da Álgebra. Neste trabalho apresentamos exemplos de grupos na Geometria.

Construímos os grupos das afinidades, das semelhanças e das congruências. Grupos das simetrias de alguns polígonos regulares e figuras simétricas são abordados com detalhes.

Neste assunto damos ênfase à Geometria, estudando definições, propriedades e teoremas relacionados com a congruência, semelhança e afinidade, observando entretanto, que alguns dos grupos apresentados são finitos e outros não. Além disso, mostramos alguns isomorfismos de grupos. Os grupos são relacionados entre si, observando-se que alguns são subgrupos de outros.

Este assunto pode ser ministrado a nível de 1° grau salientando-se os conteúdos geométricos, mostrando-se que a estrutura de grupo também está presente, explorando-se simultaneamente esta parte da Álgebra.

"MODELOS MATEMÁTICOS EM ADMINISTRAÇÃO E EM ECONOMIA"

ARISTIDES CAMARGOS BARRETO

(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA - RIO DE JANEIRO - RJ)

OBJETIVOS: A partir de estudos de casos, formular modelos matemáticos para situações reais em Administração e em Economia, por etapas de complexidade crescente.

TÓPICOS : Planejamento e projetos : quantificação de fluxogramas; caminho crítico. Estratificação de populações e de amostras. Estática Comparativa: oferta e procura, preço, efeito de imposto e de subsídio. Otimização de resultados. Modelos contínuos qualitativos; a inflação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS : Exposição oral e ampla discussão crítica dos tópicos, com vistas a aplicabilidade e aperfeiçoamento.

RESULTADOS : Aprofundamento na análise estrutural e no controle das situações abordadas; obtenção de estratégias.

RECURSOS : Texto próprio, cartazes, recortes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA : BARRETO, A.C. (1991). Modelos matemáticos em Administração e em Economia, versão preliminar, disponível para cópias.

CIÊNCIA DOS SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE

NELSON HEIN

(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU(FURB) - SC)

A Cibernética, a Inteligência Artificial e a Automação Industrial , constituem em parte, fato consolidado e em parte aspecto futurístico em nosso meio, ou seja, são presente e futuro. Fazem parte de sua compreensão na essência, conceitos indispensáveis, que formam objetos de estudo em sistemas dinâmicos : a retroação e o controle.

A Teoria dos Sistemas de Controle com Retroação vem sendo desenvolvida como uma disciplina da Engenharia para analisar e projetar sistemas práticos de controle e outros dispositivos tecnológicos. O reconhecimento de que esta teoria é diretamente aplicável á formulação e solução de problemas em muitos campos está se tornando difundido, mas o seu uso tem sido limitado devido à sua orientação acentuada no sentido das aplicações tecnológicas.

O objetivos deste Trabalho é apresentar um tratamento compreensivo, conciso e moderno dos fundamentos da retroação e da teoria dos sistemas lineares de controle. Dirigidos não apenas para Engenheiros, mas também Físicos, Biólogos, Psicólogos, Economistas, Matemáticos e/ou estudantes interessados.

CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS NO IR^2 SEM QUADRO DE VALORES PARA UTILIZAÇÃO NO CÁLCULO

LILI ALTHOFF KALVELAGE
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU(FURB) - SC)

Uma das dificuldades encontradas no curso de Cálculo Diferencial e Integral é a construção de gráficos usados durante o curso. Dividimos as equações em dois grupos :

1º grupo: funções polinominais, racionais, circunferência, hipérbole, elipse. Partindo da reta identidade e conceitos de função par e ímpar, construir o gráfico fazendo as alterações indicadas na função na ordem indicada.

2º grupo: funções senóides, cossenóides e exponenciais usadas no sistema polar e cartesiano graficadas no cartesiano.

Usando este processo o aluno consegue graficar as funções com o máximo de precisão e o mínimo de tempo.

CADEIAS DE MARKOV APLICADAS À CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO

HÉLIO DOS SANTOS SILVA
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU(FURB) - SC)

O minicurso visa o aprendizado do conceito das Cadeias de Markov, através de sua aplicação em séries históricas de precipitação pluviométrica. Este tipo de aplicação permite verificar a participação da componente probabilística da chuva através do desenvolvimento ao longo do tempo e da "previsão", em termos da convergência das matrizes de transição, da quantidade de precipitação discretizada em classes. A partir dos princípios teóricos básicos e da utilização de um programa computacional (programação BASIC), pode-se obter informações probabilísticas do comportamento da chuva num dado posto. Esta é uma oportunidade para se exercitar a utilidade dos conceitos markovianos.

REDES NEURONAIS

CLAUDIO LOESCH
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB) - SC)

Certas capacidades do nosso cérebro, tais como reconhecimento de imagens , aprendizagem, evocação de memória associativa e categorização são tarefas que o nosso cérebro executa com rapidez e habilidade.

A concepção conexionista objeta que é virtualmente impossível reduzir estas tarefas a um processo essencialmente algorítmico com a eficácia do cérebro humano.

Neste aspecto, o neurônio biológico é o elemento de processamento básico nos modelos de redes neuronais. Sua riqueza de interconexões e sua forma funcional escondem provavelmente as chaves para a compreensão das funções mais elevadas do nosso cérebro e que constituem as metas mais ambiciosas do estudo da Inteligência Artificial. É pelo menos, o que indicam os bons resultados até agora obtidos.

Na presente apresentação, serão destacados alguns dos tópicos mais importantes relacionados ao assunto: a concepção de rede neuronal, o Perceptron, redes de Hopfield, esquemas de aprendizagem e limitação no estado atual da arte.

MATEMÁTICA APLICADA À ECONOMIA

NEIDE DE MELO AGUIAR SILVA
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - SC)

A finalidade desse trabalho é incentivar e auxiliar o estudante a compreender, avaliar e efetuar a análise matemática aplicada.

O analista econômico deve associar matemática pura e matemática aplicada fazendo analogia entre conceitos abstratos e variáveis reais, cujas propriedades, determinadas pela observação, levam a conclusões empiricamente verificáveis.

Sem perder de vista a análise matemática supõe-se que o economista se habilitará na precisão de definições e conhecimento abrangente das variáveis relevantes, estabelecendo claramente as hipóteses formuladas, viabilizando a análise econômica.

MATEMÁTICA E TECNOLOGIA - DA MÁQUINA FOTOGRÁFICA PARA UMA APRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DA NATUREZA.

ADEMILDE SILVEIRA SARTORI E LEDA MARIA DE FARIAS
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - FLORIANÓPOLIS - SC)

Nos é colocado a nível de terceiro mundo, a necessidade de transformar a matemática em ciência imediatamente utilizável. Nesse contexto surge o imperativo de se pensar a educação matemática como atividade multidisciplinar, que relaciona ação/teoria/prática pedagógica de vários grupos de conhecimento.

Entendendo como alfabetização Técnica a aquisição de domínio de princípios científicos embutidos em artefatos tecnológicos, de maneira a possibilitar uma leitura crítica de nossa realidade, as atividades desenvolvidas neste curso servem para aprofundar o debate sobre a relação matemática, física, tecnologia e sociedade.

Construção de câmeras escuras, estudo de lentes e manipulação de máquinas fotográficas, permitem a discussão do uso de conhecimentos de Física e Matemática num artefato tecnológico concreto que se relaciona com o usuário através de representações numéricas.

Se desmistificam, assim, o conhecimento da natureza via manipulação do fenômeno e a operacionalização do fenômeno via artefato tecnológico.

MODELAGEM MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE SUA VIABILIDADE NO ENSINO - APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM CURSOS REGULARES.

MARIA SALETT BIEMBENGUT

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB) - SC

Modelagem Matemática é um processo que consiste em traduzir uma situação ou tema do meio em que vivemos para uma linguagem matemática. Esta linguagem, que denominamos **Modelo Matemático**, pressupõe um conjunto de símbolos e relações matemáticos que representa o fenômeno em questão.

Sendo este processo, parte do instrumental do homem, desde sua origem, tem sido nas últimas décadas defendida por estudiosos da área de Educação Matemática, como um Método para o Ensino - Aprendizagem de Matemática.

Inspirado nesta proposição desenvolvemos diversos projetos em escolas de 1° e 2° graus, públicas e privadas, a fim de verificar sua viabilidade em cursos regulares, com programas pré-determinados, em classes diferenciadas.

Apresentamos neste trabalho, um dos projetos desenvolvido numa 2ª série do 2° grau de Escola Privada e reflexões sobre o processo de execução.

HISTÓRIA DA EQUAÇÃO DO 2° GRAU

OSCAR AUGUSTO GUELLI NETO

(ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DE SÃO PAULO - SP)

Certamente um estudante de hoje pensa que, desde a antigüidade, as equações eram escritas como as conhecemos atualmente, usando-se o "x", o "y", os sinais + , =, - , etc. É um grave e triste erro, fruto de uma educação matemática que leva em conta apenas as definições, regras e fórmulas, deixando completamente de lado o longo e contínuo processo de desenvolvimento das ciências. É comum para todos os povos que os conceitos básicos da Matemática surgiram da prática e atravessaram um longo período de aperfeiçoamento. Seguindo esta idéia vamos contar a história

da equação do 2º grau, desde o tempo que ela vinha expressa em palavras, até a descoberta da fórmula.

NOÇÕES SOBRE TRIGONOMETRIA HIPERBÓLICA

JOÃO TOMAS DO AMARAL

(COLÉGIO "SIR ISAAC NEWTON" (COSIN) - UNIVERSIDADE DE GUARULHOS (UnG) - SP)

Apresentaremos alguns conceitos da trigonometria hiperbólica, através de uma abordagem geométrica, sendo tratados os conceitos básicos , funções trigonométricas hiperbólicas, relações fundamentais, identidades e outros. Nesta oportunidade iremos estabelecer um paralelo entre a trigonometria hiperbólica e a trigonometria circular.

PROCESSOS ITERATIVOS E FRACTAIS

MARIA CECÍLIA COSTA E SILVA CARVALHO / ARISTÓTELES ANTÔNIO DA SILVA / JOAQUIM FERNANDO PRADO RIBEIRO / DEISE CRISTINA MOREIRA DA SILVA / SÉRGIO AMÉRICO BOGGIO

(UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU - S. CAETANO SUL - SP)

Desmistificar a matemática de Ciência árida e inacessível, assim como motivar sua aprendizagem no 2º grau, é nosso objetivo ao introduzir de maneira adequada os fundamentos da geometria fractal, suas características de dimensão e auto-similaridade, bem como, seus principais instrumentos conceitual e instrumental; o primeiro nos processos interativos, produto de matrizes, e composição de funções nos campos, real e complexo, o segundo no computador como seu indispensável recurso operacional, reduzindo desta maneira a distância entre a sala de aula e a vanguarda científica.

ERROS. MENTIRAS QUE SE PARECEM VERDADES OU VERDADES QUE SE PARECEM MENTIRAS

ANTONIO JOSÉ LOPES

(CENTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA(CEM) - SÃO PAULO - SP)

Este curso pretende analisar , com os presentes, algumas questões significativas relacionadas a ocorrência do "erro de matemática" na sala de aula. Serão debatidos, com os participantes, critérios de classificação de "erros", analisando-se as concepções vigentes sobre o chamado "erro" no processo de ensino-aprendizagem, à luz da psicologia cognitiva, da história e da epistemologià da matemática.

Por ser um tema pouco investigado no país, socializar-se-ão artigos e reflexões

recentes sobre o tema. Será enfocada na parte final do curso uma das concepções sobre "erros" em matemática do ponto de vista do falibilismo de Imre Lakatos (1976) em que o erro assume a condição de VERDADE PROVISÓRIA.

"CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS BASEADAS EM LOGO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, PARA A EXPLORAÇÃO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL INSERIDAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ROSANA GIARETTA S. MISKULIN
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - SP)

Em linhas gerais, propõe uma análise da Geometria Plana e Espacial inseridas na Educação Matemática, em uma abordagem Histórico-Dialética que proporcione o "Design" de um cenário composto pelas vertentes e paradigmas que a compõe, utilizando-se para tal o Desenvolvimento Histórico da Ciência, e mais especificamente das Geometrias ao longo das civilizações, inter-relacionando-as com a Geometria subjacente ao Sistema Computacional Logo (Papert, S. 1985 e Reginni, H.; 1987), nas suas formas bidimensional para a exploração da Geometria Plana e tridimensional para exploração da Geometria Espacial, resgatando o papel de destaque que a Geometria ocupou nos primórdios das civilizações, na História da Matemática. Esse "design" que será o corpo teórico dessa pesquisa, traçará diretrizes básicas para a construção de uma metodologia alternativa baseada em Logo e em resolução de problemas, apoiada em minha concepção do Desenvolvimento Histórico da Ciência, da Matemática e da Geometria, ao longo das civilizações, segundo a analogia feita entre a Lei Biogenética Fundamental (Haeckel, século XIX) e o Princípio Genético no Ensino (Byers, 1982).

Objetivando em uma análise macro-estrutural, buscar estratégias de soluções viáveis , porém não imediatas para o Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática e conseqüentemente da Geometria, que contribuam ou propiciem a transformação da estrutura social vigente, transcedendo e ultrapassando os grandes desafios que a Educação Brasileira vêm subordinada no sistema de Ensino atual.

A FORMAÇÃO DO EDUCADOR EM MATEMÁTICA : GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

GERALDO PEREZ / ANTONIO CARLOS CARRERA DE SOUZA
UNESP - RIO CLARO - SP)

A partir das concepções vigentes nas Licenciaturas, Pós-Graduações em Matemática e Educação Matemática, no Brasil, propomos uma reflexão sobre as origens e fundamentos das metodologias usuais na graduação e pós-graduação. Esta reflexão fundamenta a superação do modelo vigente de formação do Educador em Matemática. Alternativas de mudanças estruturais e conjunturais na formação do

Educador Matemático devem levar em conta as diferentes condições sócio-econômico-culturais dos alunos do 1°., 2°. e 3°. graus.

Torna-se necessário uma nova proposta em nível curricular, metodológica e de trabalho junto à comunidade, abrangendo a Licenciatura em Matemática e a Pós-Graduação Lato-Sensu em Educação Matemática. Este minicurso é fundamentado nas atividades desenvolvidas no Departamento de Matemática /UNESP/ Campus de Rio Claro, SP, principalmente pelas disciplinas Matemática Elementar sob o Ponto de Vista Avançado e Prática de Ensino de Matemática.

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE REATORES QUÍMICOS

HENRY FRANÇA MEIER
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - SC)

Pretende-se apresentar uma discussão a respeito da modelagem matemática e da simulação de reatores químicos, oferecendo sugestões e aplicações ao ensino da matemática no ciclo básico do curso de Engenharia Química, temática esta de suma importância aos engenheiros do século XXI.

Enfoque especial é dado à solução dos modelos matemáticos tanto por via analítica quanto por via numérica, culminando por último, aos estudos de simulação: estes visam o projeto de reatores e/ou processos, e também a análise paramétrica das variáveis pertinentes a cada modelo.

Sugere-se uma troca de idéias entre professores do ciclo básico e os do ciclo profissionalizante com o intuito de dirimir dúvidas a respeito do potencial da matemática na simulação de processos, e em última instância na Engenharia Química, potencial este subjetivamente incalculável.

"O USO DA ESTATÍSTICA NO ESTUDO DA ABELHA Apis mellífera "

GERALDO MORETTO
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - SC)

Dentro da atividade agrícola a produção de vários produtos pela abelha Apis mellífera, tornaram-se de grande importância em muitos países do mundo. Portanto, o aumento da produtividade se faz necessário nessa atividade. Um dos mecanismos que permite o aumento da produtividade é a implantação de programas de seleção e melhoramento genético. Para a realização desse tipo de programa é necessário a existência de variabilidade da característica em estudo. Para isso, a estimativa da herdabilidade se faz necessário para verificar se a variabilidade da característica em estudo é devido a mecanismos genéticos.

Portanto o uso da estatística, através da análise de variância e regressão nos permite estimar a herdabilidade.

"O CICLO TRIGONOMÉTRICO: UMA LINGUAGEM SIMPLES"

EVANDRO FELIN LONDERO
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - SC)

OBJETIVOS:

a) proporcionar uma visão integrada das funções trigonométricas;

b) pela utilização exclusiva do ciclo trigonométrico;

c) levar os alunos a identificar os eixos de todas as funções;

d) analisar os sinais e valores das funções trigonométricas de acordo com o ângulo;

e) identificar os processos que relacionam o sistema de eixos cartesianos com as funções trigonométricas e seu uso em diversos problemas.

Para tanto usaremos: um ciclo trigonométrico de madeira com os eixos que identificam cada função; triângulos de madeira; o mesmo material citado anteriormente, em cartolina; transparências; quadro-negro; esquadro e compasso; giz branco e colorido. No primeiro momento os alunos deverão compreender, através do uso de triângulos, o que representam as diversas funções trigonométricas. Após, todos deverão construir seu próprio ciclo e identificar as funções nele relacionadas, os sinais e valores atribuídos aos respectivos ângulos, em todas as funções, concomitantemente.

Esperamos que os alunos sejam motivados a utilizar esta metodologia e respectivo material em seu desempenho didático.

A INFORMÁTICA COMO RECURSO AUXILIAR NA AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS

ELDA VIEIRA TRAMM
(UFBA e UNEB - SALVADOR - BA)

Este minicurso tem como objetivo refletir criticamente sobre o papel do computador, como meio auxiliar na formação do educando do 1° grau, visando a construção de conhecimentos matemáticos. Realizaremos atividades, desenvolvidas em grupo (máximo de cinco), que deverão propiciar aos participantes a oportunidade de: usar o computador e a linguagem LOGO de forma lúdica (explorando-o através dos comandos do LOGO); elaborar um projeto gráfico, que utilize as noções básicas de computação e da linguagem LOGO; listar os conhecimentos matemáticos que foram utilizados na realização dos seus projetos; analisar os programas feitos por um aluno (7 anos / 2ª série), visando a identificação dos conhecimentos matemáticos utilizados por ele.

Como resultado, pretende-se iniciar um processo de tomada de consciência sobre o uso de meios (inclusive o computador), no sentido de facilitar a implementação de uma proposta construtivista no ensino da Matemática, no 1° grau, ou seja, propor ambientes que favoreçam a busca da construção do conhecimento e o respeito ao ritmo de aprendizagem do educando, através da experimentação, mediação e intuição da aquisição dos conhecimentos antes de formalizá-los.

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS

ANDANDO COM UM PARADOXO DE ZENÃO 112
Reinaldo Salvitti
IME (USP) - São Paulo - SP

AS NOVAS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 106
Paulo Afonso Lopes da Silva
Universidade Santa Úrsula - Rio de Janeiro - RJ

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA MATEMÁTICA NO PSICODRAMA..... 099
Tânia Maria de Freitas Rossi / Eunice Nogueira Veloso
Centro de Pesquisa Católica de Brasília - Brasília - DF

ASPECTOS DE UMA REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR: PROPOSTAS PARA A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA..... 112
Antônio Vicente Marafioti Garnica
UNESP (*Campus* Bauru) - Bauru - SP

BLOCOS LÓGICOS: MATERIAL ÚTIL OU NOCIVO 098
Marilene Robatto de Ramalho Sampaio / Gioneide de Oliveira Padre
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Vitória da Conquista - BA

CONSEQÜÊNCIAS DE UMA PRÁTICA DE AVALIAÇÕES BUROCRÁTICAS, SOB A ÓTICA CONSTRUTIVISTA 108
Gildenor Carneiro dos Santos
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Salvador - BA

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONCEPÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DOPROFESSOR PESQUISADOR E SEU FUNCIONAMENTO EM SALA DE AULA 113
Maria Regina Gomes da Silva
Faculdade de Ciências (UNESP) - *Campus* Bauru - Bauru - SP

CONSTRUTIVISMO NA SALA DE AULA, PIAGET NA MATEMÁTICA 109
Gildenor Carneiro dos Santos
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Salvador - BA

GEOMETRIA EDUCAÇÃO E SOCIEDADE 103
Marli Basso
Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria - RS

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DAS SÉRIES INICIAIS DO 1º GRAU E MELHORIA DO ENSINO 111
Regina Maria Pavanello
(UEM / UNICAMP - São Paulo - SP)

A IMPORTÂNCIA DO ERRO NA APRENDIZAGEM, EM UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA 107
Gildenor Carneiro dos Santos
(UNEB - Universidade do Estado da Bahia - Salvador - BA)

A MATEMÁTICA QUE O ALUNO DE CURSO SUPLETIVO FAZ 106
Dione Luchesi de Carvalho
(Centro de Educação Matemática (CEM) - São Paulo - SP

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA X ENSINO DA MATEMÁTICA..... 110
Fabius Bonet
(UNESP - Rio Claro - SP)

HISTÓRIA DE VIDA E COTIDIANO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA 101
Zaíra da Cunha Melo Varizo
Universidade Federal de Goiás - Goiânia - GO

HISTÓRIA??? MATEMÁTICA ELEMENTAR E O MERCADO FINANCEIRO BRASILEIRO 107
Miguel Inácio da Silva
Colégio Sir ISSAC - Newton (Cosin) - Universidade de Guarulhos (UNG)
São Paulo - SP

INTRODUÇÃO À TEORIA ELEMENTAR DA CATÁSTROFE 103
Sérgio Luiz Cardoso de Oliveira
Universidade Federal de Pelotas - Pelotas - RS

MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS:UMA PROPOSTA DE MUDANÇA 102
Elisabete M. de Miranda / Suzana Mendonça / Shirley C. Malta / Madge Porto / Ana V. Falcão
Universidade Federal de Pernanbuco - Recife - PE

MATEMÁTICA PARA O 2º GRAU-MAGISTÉRIO 105
Luiz Marcos C. Pereira / Marlene Juvenal da Cruz / Pedro Carlos Pereira
Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ

MEMÓRIA E ANÁLISE DA PESQUISA ACADÊMICA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL: O BANCO DE TESTES DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UNICAMP 108
Dário Fiorentini
Faculdade de Educação - UNICAMP - Campinas - SP

MODELAGEM MATEMÁTICA: A SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 105
Maria Cristina E. de Sinay
Universidade Santa Úrsula - Rio de Janeiro - RJ

O DESEJO EM DISCUSSÃO 109
Tânia Cristina B. Cabral
Pós-Graduação em Educação Matemática / IGCE / UNESP - Rio Claro - SP

O ENSINO DA GEOMETRIA PARA AS CAMADAS POPULARES 113
Geraldo Perez
Departamento de Matemática - UNESP / IGCE - Rio Claro - SP

O ENSINO DO CÁLCULO INFINITESIMAL ESPELHADO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 110
Fabius Bonet
UNESP - Rio Claro - SP

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A SELEÇÃO CHAMADA AVALIAÇÃO 106
Circe Navarro Vital Brasil
(Mestrado em Educação Matemática - Universidade Santa Úrsula
Rio de Janeiro - RJ)

"O TRIÂNGULO, OS GEÔMETRAS E AS CRIANÇAS: GÊNESE E COMPARAÇÃO" 101
Jussara Martins Albernaz
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória - ES

O XADREZ E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO 098
Maria Lídia Sica Szymanski e Antônio V. Marques de Sá
(FECÍVEL - Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Cascavel Cascavel - PR)

PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A QUALIDADE DE VIDA DO HOMEM NA AMÉRICA LATINA 102
Ednéia Poli Mignoni
(Universidade Estadual de Londrina - Londrina - PR)

PRINCÍPIO DE CAVALIERI 104
Armindo Cassol
(UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Canoas - RS)

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR: ENSINO DE MATEMÁTICA NA PRÉ-ESCOLA E NO 1º GRAU, A PARTIR DE UMA ÓTICA LÓGICO-INTUITIVA E CONSTRUTIVISTA 099
Hermílio Borges Neto / Ana Maria Iorio Dias
(Departamento de Matemática - Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE)

REPRESENTAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA PELOS PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS 100
Jussara Martins Albernaz
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória - ES

RITUAIS: UM SÉRIO PROBLEMA NO ENSINO DA MATEMÁTICA 104
Wanderley Moura Rezende
(Universidade Santa Úrsula - Rio de Janeiro - RJ)

UM TRABALHO COM ÁREAS: DA ESCOLHA DE UNIDADES À PAVIMENTAÇÃO DO PLANO EUCLIDIANO 114
Marcos Luiz Lourenço / Eurípides Alves da Silva
(Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - S. José Rio Preto - SP)

"UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS, ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS" 111
Regina Célia Grando
(Faculdade de Educação - UNICAMP - Campinas - SP)

BLOCOS LÓGICOS: MATERIAL ÚTIL OU NOCIVO

MARILENE ROBATTO DE RAMALHO SAMPAIO E GILNEIDE DE OLIVEIRA PADRE
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA /VIT. DA CONQUISTA - BAHIA)

O trabalho objetiva provar que a metodologia usada pela maioria dos profissionais de educação ao trabalhar os B.L. com crianças a partir de 4 anos é nociva e propõe metodologia alternativa.

Alicerça-se em dois approaches: o lógico linguístico e construtivismo de Piaget.

Quando diz-se dos B.L. erradamente: ISTO É UM TRIÂNGULO GROSSO, o verbo ser desempenha papel fulcral na oração, advindo as noções de substância e causalidade e o atributo GROSSO muda a propriedade da forma que de bidimensional adquire o estatuto de sólido. Também vai-se de encontro à relação de significado estabelecido, inicialmente na criança, entre os componentes do signo linguístico: significante e significado.

O caráter lógico operativo dos B.L., pelas suas propriedades funcionais, contribuem na construção de CONCEITOS, completando a sintaxe e a semântica lógicas pela pragmática.

São objetos geradores de esquemas mentais, e estes esquemas numa ação generalizável contribuem para a formação do conceito de TRIDIMENSIONALIDADE.

A METODOLOGIA proposta critica àquela fundamentada em um vetor com origem nas atividades perceptivas e a outra extremidade na sistematização conceitual, sem coerência entre ambas.

Fundamenta-se no TETRAEDRO EPISTEMOLÓGICO onde as faces articulam o pensamento e sua expressão lingüística; objetiva desenvolver a percepção, contribuindo para a construção de conceitos; sugere o uso correto do significante, a observação dos atributos do objeto, remetendo-o a exploração das dimensões espaço-temporais. Avalia, através da observação, a linguagem oral e as ações da criança expressas sob formas de esquemas.

O XADREZ E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO

MARIA LÍDIA SICA SZYMANSKI E ANTÔNIO V. MARQUES DE SÁ
(FECIVEL - FACULDADE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DE CASCAVEL - CASCAVEL - PR)

Por volta do ano de 570 d.C. nasce o "jogo dos quatro reis" (chaturanga), o ancestral direto do xadrez no Noroeste da Índia. Por ocasião das trocas comerciais e

culturais, o Chaturanga é exportado para a China, onde se transforma no "jogo do elefante", e para a Pérsia, onde adquire imensa popularidade. No século XI, o xadrez já é conhecido em toda a Europa, e vai sofrendo modificações. Por volta do século XVI o xadrez é tido como um divertimento exclusivo da aristocracia, e as últimas modificações de que se tem registro datam de 1850. Assim, o xadrez constitui-se num objeto cultural criado histórica e coletivamente pelos homens, é uma representação do mundo que o adulto passa à criança e portanto tem uma função simbólica e uma função lúdica. É um conteúdo cultural que a criança pode transformar significativamente com sua ação através das jogadas, ao mesmo tempo em que permite projetar-se nas atividades adultas de sua cultura, possibilitando-lhe ainda, o desenvolvimento do raciocínio lógico.

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA MATEMÁTICA NO PSICODRAMA

TÂNIA MARIA DE FREITAS ROSSI / EUNICE NOGUEIRA VELOSO
(CENTRO DE PESQUISA - CATÓLICA DE BRASÍLIA - BRASÍLIA - DF)

Este estudo investiga a representação social da matemática, em 20 alunos da 5ª série de uma escola particular de Taguatinga e 24 alunos de uma escola pública de Samambaia, ambas cidades satélites do Distrito Federal. O objetivo é auferir os mecanismos simbólicos do processo de identificação com os papéis e contra papéis, na sala de aula.

Utilizou-se o método psicodramático. A análise dos resultados sugere que os dois grupos estão submetidos à uma matemática dogmática e sintática que plasma a rejeição desta como conhecimento socialmente produzido. As reações dos sujeitos da escola pública indicam um maior enfrentamento e resistência à situação de conflito que os sujeitos da escola particular. Porém, nos dois grupos em situações cotidianas, a relação dominador-dominado aparece interiorizada.

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR: ENSINO DE MATEMÁTICA NA PRÉ-ESCOLA E NO 1° GRAU, A PARTIR DE UMA ÓTICA LÓGICO-INTUITIVA E CONSTRUTIVISTA

HERMÍLIO BORGES NETO / ANA MARIA IORIO DIAS
(DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - FORTALEZA - CE)

O trabalho tem por objetivo inicial questionar a maneira pela qual os professores "ensinam" Matemática. Envolve, ainda, confecção de material didático e pedagógico, elaboração de textos e capacitação de alunos de graduação, pós-graduação e professores de pré-escolar e de 1° grau da rede pública, estadual e municipal.

Há em nossas escolas, uma concepção de que a matemática seja constituída somente por um conjunto de técnicas ("o fazer contas", os automatismos). Nós acreditamos num ensino de Matemática na pré-escola e no 1° grau, centrado na resolução de problemas, no jogo, na pesquisa, desafios numa ação reflexiva decorrente da manipulação de objetos e situações, possibilitando uma leitura e uma análise crítica da realidade.

Assim, o aspecto mais importante dessa abordagem teórico-prático talvez seja o de possibilitar o acesso de todos os indivíduos (e não de uma minoria privilegiada) aos conteúdos de Matemática, desmistificando a idéia preconceituosa de que só aprende Matemática quem é inteligente, e reafirmado que a inteligência se constrói (ou seja, torna-se inteligente porque se aprende)....

"REPRESENTAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA PELOS PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS"

JUSSARA MARTINS ALBERNAZ

(UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO - VITÓRIA - ES)

Analisamos as atitudes de 79 professores de primeira a quarta séries, de um município capixaba, habilitados para o magistério, face ao ensino da matemática, além do seu domínio do conteúdo desta disciplina. Para isto elaboramos 18 assertivas, compatíveis ou não com uma concepção mais atual sobre o ensino da Matemática, os professores devendo se pronunciar em termos de concordância ou não (parcial ou total) ou neutralidade face a elas. Elaboramos ainda um teste de Matemática para estudar seu desempenho e uma possível correlação entre conhecimento e atitudes face ao ensino da Matemática.

Os resultados mostraram a fragilidade dos conhecimentos matemáticos da população examinada, a maioria subestimando a necessidade de dominar o conteúdo da aritmética e a quase totalidade não julgando necessário dominar a geometria elementar; um manual poderia suprir suas dificuldades conceituais. Algumas idéias gerais parecem bem difundidas, como a necessidade de observar como a criança raciocina, fazer uso de material concreto e rever o planejamento feito em função de avaliação. Tais idéias porém tem pouca aplicabilidade prática, a grande maioria interpretando as dificuldades dos alunos como sendo fruto de uma inabilidade para aprender matemática.

"O TRIÂNGULO, OS GEÔMETRAS E AS CRIANÇAS: GÊNESE E COMPARAÇÃO"

JUSSARA MARTINS ALBERNAZ
(UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - VITÓRIA - ES)

Sabe-se que a criança individualiza figuras como o quadrado ou o triângulo antes de ser capaz de uma abordagem conceitual das mesmas. Daí a questão que formulamos, relativa a construção, pela criança, de categorias figurativas (não conceituais) e sua transformação em categorias conceituais.

Nosso estudo (ainda não inteiramente concluído) centrou-se na observação das sucessivas elaborações do triângulo por crianças de diferentes faixas etárias, em tarefas de identificação de triângulos recortados em papelão. Apoiou-se ainda, comparativamente em estudos históricos sobre a evolução do conceito geométrico de formas.

Constatamos que, historicamente, a noção de triângulo emergiria de triângulos especiais, tratados como objetos físicos; só após longo período histórico surgiria o triângulo genérico e abstrato. Os resultados nas crianças apontam em direção semelhante: aos 6 anos a categoria triângulo é bem restrita (contém exemplares com o vértice no alto e eixo de simetria vertical); haveria ao longo dos anos inclusões de sub-categorias de triângulos, porém só aos 11 anos as identificações seriam imediatas, a posição não constituindo obstáculo a sua identificação. Estamos incorporando a esta abordagem descritiva uma outra que busca os mecanismos que conduzem as crianças a modificar sua representação interna do triângulo.

HISTÓRIA DE VIDA E COTIDIANO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

ZAÍRA DA CUNHA MELO VARIZO
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - GOIÂNIA - GO)

Nesta investigação partimos do princípio de que o professor atua dentro de suas condições singulares de indivíduo, de sua formação profissional e do social; busca-se a compreensão da natureza e da gênese do fazer pedagógico do professor de matemática (discurso pedagógico e ritual pedagógico); através da análise de semelhanças e diferenças na história de vida e do cotidiano de sete professores de matemática de quatro escolas da rede pública de ensino de Goiás. Procurando apreender o sentido das contradições presentes no momento do desenvolvimento da investigação.

Os dados foram coletados durante o 4° bimestre de 1988 e 1° bimestre de 1989, através de observação participante, entrevistas e de documentos de natureza pedagógica relativa à escola como um todo e a cada professor em particular. No desenvolvimento da análise dos dados, algumas crenças são desmistificadas; questões

PRINCÍPIO DE CAVALIERI

ARMINDO CASSOL
(UNISINOS - UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - CANOAS - RS)

Ao apresentar o tema "O Princípio de Cavalieri" pretendemos fazer uma pequena incursão pela história da Matemática, buscando as principais linhas de pensamento utilizadas para calcular volumes de sólidos.

Nesta perspectiva, ressaltamos o Princípio de Cavalieri e a comparação com as idéias de Arquimedes para o cálculo de volumes.

Pretendemos mostrar como aplicar o Princípio de Cavalieri na determinação do volume de alguns sólidos como o cilindro, a esfera, o toro.

Nos parece ficar claro, pelo tema abordado, que a exposição se destina a quem atua ou se prepara para atuar no ensino de Matemática no final do 1°grau e no 2° grau.

RITUAIS: UM SÉRIO PROBLEMA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

WANDERLEY MOURA REZENDE
(UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA - RIO DE JANEIRO - RJ)

Em geral, a matemática é apresentada de uma forma ritualística aos nossos alunos: postulam-se algumas "verdades" e desenvolve-se a partir daí certos raciocínios mecânicos que servem para resolver determinados tipos de problemas. E são estes procedimentos mecânicos descontextualizados, inconscientes, e que convencem o aluno (e muitas vezes também ao seu professor) da sua validade apenas "por chegar a resposta certa", e não pela sua compreensão, a que chamamos de RITUAIS.

Esta mistificação da matemática é, sem dúvida, o principal responsável pelo fracasso no ensino da matemática. Tal a má formação matemática do professor e a errônea e "ingênua" concepção pedagógica de que a matemática pode ser aprendida pela simples transmissão do conhecimento matemático.

Pura ilusão! Aprende-se matemática "fazendo matemática". Não se ensina a ninguém a raciocinar matematicamente; muito pelo contrário, desenvolve-se o raciocínio matemático quando fazemos matemática. E é certamente este "fazer matemática" o elemento pedagógico oposto ao "procedimento ritualístico" ao qual estamos nos referindo. Este confronto entre o "fazer matemática" e o "procedimento ritualístico" é um dos principais objetos de estudo deste trabalho.

LUIZ MARCOS C. PEREIRA / MARLENE JUVENAL DA CRUZ / PEDRO CARLOS PEREIRA
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO -RJ)

A adoção de uma metodologia inovadora nos Cursos de Formação de Professores (CFP), é condição essencial para tentar modificar a postura dos professores que neles lecionam a fim de dar melhor formação aos futuros educadores. Com tal objetivo foi apresentado ao INEP o Projeto FORMAÇÃO DOS FORMADORES DE PROFESSORES (contrato 21/89 INEP / GEPEM).

A metodologia adotada foi a da Engenharia Didática (E.D.) conforme a denominação dos didatas-matemáticos franceses, desenvolvida segundo as três etapas:

* análise a priori que permita formular hipóteses cognitivas e didáticas;

* concepção de um ensino que execute tais hipóteses, realização e observação das sequências didáticas construídas;

* análise crítica da produção, em relação a problemática inicial.

Exemplos de aplicação da E.D. sobre Sistema de Numeração e sobre Medida serão apresentados.

MODELAGEM MATEMÁTICA: A SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

MARIA CRISTINA F. DE SINAY
UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA - RIO DE JANEIRO - RJ)

O objetivo do presente trabalho, é o de mostrar a importância da utilização da Modelagem Matemática, como metodologia para o ensino da Matemática não só para o 3° grau, mas também e principalmente para os 1° e 2° graus.

A Modelagem Matemática consiste na interpretação de uma situação ou problema, algebricamente com o objetivo de facilitar a resolução numérica do mesmo. Chega-se a esta interpretação após a identificação do objetivo a ser alcançado, da identificação das incógnitas e das relações entre as mesmas.

A utilização da Modelagem Matemática como Metodologia de ensino, auxilia a desenvolver no aluno a capacidade de raciocínio lógico, não o provendo de regras, definições nem caminhos, mas, deixando-o livre de caminhar na sua direção e principalmente mudando a sua atuação escolar de ser passivo-receptor para ser ativo-definidor.

PAULO AFONSO LOPES DA SILVA

(UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA - RIO DE JANEIRO -RJ)

No Brasil, é emergente o uso dos computadores para o ensino da Matemática, com elevados investimentos para introduzir tecnologias de alto custo nos sistemas tradicionais. Os novos ambientes tecnológicos influenciam a Matemática, levando à necessidade da adaptação dos currículos.

Unir o ensino tradicional da Matemática com o por computadores é o problema central. É indispensável, primeiro, persuadir e educar professores e administradores escolares com respeito às demandas que surgem com estes programas. Outrossim, os benefícios educacionais não atingem igualmente a todos, alimentando as desigualdades, por exemplo, entre grupos sociais, regiões geográficas e redes escolares.

Esta comunicação analisa novas metodologias para modificar o conservantismo inerente do sistema educacional, enfatizando os ajustes na função da escola no ensinar da Matemática, sem ignorar as consequências econômicas, políticas e sociais.

"O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A SELEÇÃO CHAMADA AVALIAÇÃO

CIRCE NAVARRO VITAL BRASIL

(MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA - RIO DE JANEIRO- RJ)

A avaliação, junto ao currículo e à disciplina, constitui um dos instrumentos de poder que o professor dispõe para associar-se à estrutura do saber - poder na Academia.

A avaliação se estrutura na intersubjetividade. Como tal ambos os pólos da díade devem ser avaliados no contexto sócio-cultural. Sua significação não deve restringir-se a um juízo de valor isolado. Deve ser enfocado como um tema, numa rede de significações produzidas na instituição - escola e esta no sistema educacional.

A MATEMÁTICA QUE O ALUNO DE CURSO SUPLETIVO FAZ

DIONE LUCCHESI DE CARVALHO

(CENTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CEM) - SÃO PAULO -SP)

Se o papel da Matemática na seletividade da Escola Brasileira é grave quando se trata de cursos regulares, tem agravantes sérios nos cursos de suplência ou quaisquer outros voltados para educação não-regular: à concepção tradicional de conhecimento

matemático, acrescente-se os preconceitos com relação a alunos pobres e que foram, em algum momento, excluídos do sistema escolar ou não foram por ele incorporados antes. O professor assume sua tarefa como um ato de benesse social, não como sua função profissional. Assumindo um referencial teórico sócio-interacionista-construtivista, estou realizando uma pesquisa que se propõe analisar: a diferença de produção entre os alunos dos dois períodos, vespertino e noturno; a interação de alunos com diversas experiências, matematizações, concepções e valorações; a interação professora-aluno e aluno-aluno, estes dois e o conhecimento matemático, tendo como pano de fundo a escola. Os dados foram coletados em: atividades em sala de aula; entrevistas com os alunos, a professora e dois professores que atuaram como líderes; e reuniões de assessoria em Educação Matemática com todos os professores da escola. Pela análise dos dados temos constatado a possibilidade da construção social do conhecimento matemático com alunos de escolaridade irregular.

A IMPORTÂNCIA DO ERRO NA APRENDIZAGEM, EM UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

GILDENOR CARNEIRO DOS SANTOS

(UNEB - UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - SALVADOR - BA)

Em uma avaliação diagnóstica, verificou-se o baixo desempenho de 304 alunos de 7ª e 8ª séries do 1° grau, frente a questões elementares de Matemática, das séries iniciais. Para se fazer a análise com auxílio de uma teoria do conhecimento, optou-se pelo construtivismo e pelas explicações de Jean Piaget.

Neste trabalho, com uma experiência prática será evidenciada a participação do sujeito na construção do conhecimento, com uma apresentação teórica serão ressaltados alguns aspectos da experiência e que, muito ao contrário de se evitar o erro, deve-se, sim, estimular as tentativas de acerto e explorar os erros que forem cometidos, e para isto com eles apresentar desafios às estruturas mentais do indivíduo.

HISTÓRIA ??? MATEMÁTICA ELEMENTAR E O MERCADO FINANCEIRO BRASILEIRO

MIGUEL INÁCIO DA SILVA

(COLÉGIO SIR ISSAC NEWTON(COSIN) - UNIVERSIDADE DE GUARULHOS (UNG) - SÃO PAULO -SP)

O trabalho tem como escopo dois enfoques complementares entre si, a saber:

* Histórico: enfatizar a contribuição social da matemática concernente ao seu papel propulsor, ao desenvolvimento comercial a época do mercantilismo, dado que, racionalizou formas de se calcular a melhor alternativa de investimento, bem como, a maximização do lucro proveniente das operações mercantis.

* Prático: demostrar o elo existente entre tópicos de matemática, lecionada ao níveis de primeiro e segundo graus, e operações financeiras realizadas diariamente em nosso sistema financeiro; tais como: poupança, cheques especiais, crediário, investimentos, etc.

MEMÓRIA E ANÁLISE DA PESQUISA ACADÊMICA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL: O BANCO DE TESTES DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UNICAMP

DARIO FIORENTINI

(FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UNICAMP - CAMPINAS - SP)

O objetivo dessa comunicação é divulgar e socializar a formação do "Banco Nacional de Testes e Dissertações" de Mestrado, Doutorado ou Livre Docência, produzidas e defendidas no Brasil e que têm como objetivo de pesquisa a Educação Matemática.

A formação do acervo, com aproximadamente 200 teses/dissertações, visa superar a desarticulação dessa produção, facilitando o acesso dos pesquisadores ao mesmo e, além disso, subsidiar os novos estudos e viabilizar a consolidação da Educação Matemática como área de conhecimento.

Este "Banco" , portanto, atende a um dos anseios da SBEM reivindicado pelos grupos de trabalho sobre "Pesquisa em Educação Matemática" do I EPEM (em Campinas) e do III ENEM.

Nesta comunicação serão analisados aspectos gerais dessa produção, tais como os 27 diferentes centros de Pós-Graduação em que essa produção ocorreu, os principais orientadores, as tendências temáticas, as possíveis linhas de pesquisa em Educação Matemática e, os níveis de ensino que foram objeto de investigação.

A quem interessar, será distribuído um catálogo do "Banco de Teses/ Dissertações do CEMPEM / FE - UNICAMP".

CONSEQUÊNCIAS DE UMA PRÁTICA DE AVALIAÇÕES BUROCRÁTICAS, SOB A ÓTICA CONSTRUTIVISTA

GILDENOR CARNEIRO DOS SANTOS

(UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB) - SALVADOR - BAHIA)

Da reflexão sobre as avaliações que têm por fim dar notas aos alunos, à constatação de como se menospreza os erros que são cometidos, pôde-se ter algum esclarecimento a respeito dos resultados de duas pesquisas realizadas com alunos de escolas públicas.

Uma pesquisa realizada em 1988, com alunos de 8° série do 1° grau e a outra

em 1991 quando aqueles cursavam a terceira série do 2° grau. Neste trabalho será mostrado que a contribuição que a escola deu para estes alunos foi pouca, que entre os fatores de desenvolvimento percebidos por J. Piaget, a EXPERIÊNCIA FÍSICA teve fraca atuação e que as aprendizagens escolares precisam de se apoiar nas estruturas anteriormente construídas e, além disso, contribuir para reforçá-las pelo exercício e favorecer seu desenvolvimento.

CONSTRUTIVISMO NA SALA DE AULA, PIAGET NA MATEMÁTICA

GILDENOR CARNEIRO DOS SANTOS

(UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA(UNEB) - SALVADOR - BA)

Com clientela escolar de idade variando entre 14 e 30 anos, encontraram-se dificuldades para compreender o que é medir, para representar medidas e assimilar a Matemática na maneira como era apresentada: foi feita a opção pela epistemologia genética para contornar estas dificuldades.

Este trabalho constatará de:

1°) realização de uma experiência construtivista entre os participantes, quando se evidenciará a contribuição das estruturas mentais do sujeito na construção do conhecimento;

2°) uma apresentação teórica introdutória em que se ressalta a importância da troca de idéias entre os estudantes;

3°) mostra de alguns exemplos práticos em que o estudante é convidado a construir o conhecimento a seu modo e no seu ritmo, e;

4°) convite para reflexão sobre a diversidade de informações que uma nota zero oferece ao professor: o zero diz muito.

O DESEJO EM DISCUSSÃO

TÂNIA CRISTINA B. CABRAL

(PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA / IGCE / UNESP - RIO CLARO - SP)

O PROBLEMA: Apesar da mudança feita na didática e na metodologia, continuam sendo registrados fracassos no desempenho de alunos na aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral I.

MÉTODO: Foi realizado um acompanhamento longitudinal dos desempenhos acadêmicos(fracassos e sucessos) dos alunos, por 2 anos, observando-se suas condutas durante o processo de aprendizagem em Assimilação Solidária.

OBJETIVO: Buscou-se construir um paradigma de interpretação dos emergentes para explicar o comprometimento desse alunos frente às situações didáticas

e metodológicas.

CONSIDERAÇÕES:

* A relação professor/aluno que se estabelece em sala de aula é definida pelo contrato de trabalho, articulação dominante da prática política;

* Na situação de ensino o professor assume a posição de ouvinte e definidor da demanda transferencial;

* A prática educativa está estabelecida no reconhecimento mútuo de um código de prestígio;

* O código é determinante em última instância do desejo.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA X ENSINO DA MATEMÁTICA

FABIUS BONET

(UNESP - RIO CLARO - SP)

É comum observarmos respostas dos alunos como as seguintes:

$(-2) + (-3) = +5$, $2 \div 0 = 0$, $x^2 + x^2 = x$, ou raiz de $\sqrt{2}$ = não tem. Contudo, podemos aceitar que tais respostas não são absurdas se formos olhar a História da Matemática. Lá veremos que tais coisas foram barreiras quase intransponíveis para grandes matemáticos. Estas similaridades entre dificuldades históricas e pedagógicas, vão além de mera coincidência, pois, J. PIAGET e R. GARCIA no livro "Psicogênese e História das Ciências" mostram um paralelismo entre os períodos de desenvolvimento da Ciência e os da criança.

Assim, fundamentado neste livro e numa experiência pessoal de uso da História nas aulas de matemática, proponho que a História da Matemática seja como um GUIA DA SEQÜÊNCIA DOS PROGRAMAS. Isto significando, que ao fazermos um programa de um tópico ou uma aula de matemática, devemos também olhar a seqüência histórica daquele conteúdo, ao invés, de considerarmos apenas a seqüência do encadeamento lógico do conteúdo já sistematizado. O ideal é buscarmos o equilíbrio.

O ENSINO DO CÁLCULO INFINITESIMAL ESPELHADO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

FABIUS BONET

(UNESP - RIO CLARO - SP)

PROBLEMA: Um dos fatores do alto índice de reprovação em cálculo é a falta de um degrau que prepare o aluno do colegial para essa disciplina. Contudo esse não de ser feito considerando apenas o desenvolvimento lógico, mas, também o desenvolvimento histórico do Cálculo Infinitesimal. Isto porque ao apresentarmos o

Cálculo de forma sistematizada estamos escolhendo uma seqüência lógica e desrespeitando a seqüência do processo de criação vivido no desenvolvimento histórico.

Com base nisto pretendo apresentar uma proposta onde os conceitos de *derivadas* e *integrais* são estudados sem o prévio formalismo de limites. Isto é plenamente possível pois este formalismo só veio em 1823 no livro "Le Calcul Infitésimal" de CAUCHY dois séculos após o cálculo de NEWTON e LEIBNIZ solucionar muitos problemas da Ciência.

"UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS, ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS"

REGINA CÉLIA GRANDO

(FACULDADE DE EDUCAÇÃO (UNICAMP) - CAMPINAS -SP)

As salas de aula de matemática estão repletas de alunos passivos e desmotivados. A Matemática, para estes alunos, tornou-se uma ciência pronta, acabada e incontestável. A verdade é que os próprios professores destes alunos acreditam nisto e perpassam esta imagem através de sua ação pedagógica. Desta forma, perdeu-se a parte mais importante do "fazer matemática", que é a investigação.

Neste sentido, proponho a utilização de jogos nas salas de aula, já que além de ser uma atividade lúdica e prazerosa para o aluno ("exercício de poder"), possibilita a investigação dos conceitos matemáticos envolvidos nas situações-problema(conflitos) geradas através do ato de se jogar.

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DAS SÉRIES INICIAIS DO 1º GRAU E A MELHORIA DO ENSINO

REGINA MARIA PAVANELLO

(UEM / UNICAMP - SÃO PAULO - SP)

Os cursos destinados à formação dos professores das séries iniciais do 1º grau não os preparam devidamente para o exercício de sua profissão. Por outro lado, os cursos de reciclagem oferecidos pelas Secretarias de Educação ou por outras instituições, não são suficientes em número, duração ou freqüência para suprir as deficiências decorrentes da formação precária proporcionada nas Habilitações.

O despreparo desses professores, no caso da matemática, pode não só prejudicar a aquisição, pelos alunos, dos conceitos de número, medidas e geometria abordados nessas séries, como impossibilitar-lhes, no futuro, qualquer relação proveitosa com este ramo do conhecimento.

Pretende-se oferecer, nesta comunicação, algumas sugestões em relação ao trabalho com a matemática nas Habilitações, tanto sob o aspecto do conteúdo quanto

COMO CRIANÇAS PEQUENAS COMPREENDEM A DIVISÃO: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS 121
Ana Coelho Vieira
Universidade Federal de Pernanbuco - Recife - PE

COMPUTADORES DE PAPEL: MÁQUINAS ABSTRATAS PARA UM ENSINO CONCRETO 119
Robison Moreira Tenório
Universidade Estadual de Feira de Santana - Salvador - BA

CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS BASEADAS EM LOGO, PARA A EXPLORAÇÃO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL INSERIDAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 134
Rosana Giaretta Squerra Miskulin
Universidade Estadual de Campinas - Campinas - SP

CRIANÇAS SUPERDOTADAS E A MATEMÁTICA 132
Rosinete Gaertner
Universidade Regional de Blumenau - FURB - Blumenau - SC

DESEMPENHO DE PROFESSORES RECÉM-FORMADOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 122
Edvirges Rodrigues Liberado Ruiz e Neri S. C. de Albuquerque
Universidade Federal de Pernanbuco - Recife - PE

DIDÁTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE 1° E 2° GRAUS E NO MAGISTÉRIO (2° GRAU) 129
Silvânio de Andrade
Colégio de 1° e 2° Graus "Prof. Emiliano Nunes de Moura" - Japaratuba - SE

ENSAIOS NO CURSO DE MATEMÁTICA NUMA FACULDADE DE ENGENHARIA NOTURNA. ESTUDO DE CASO 127
Robison Coutinho Silva / Vera Lúcia da Motta
Faculdade de Engenharia Souza Marques - Rio de Janeiro - RJ

GINCANA DE MATEMÁTICA 130
Laerte Silva da Fonseca
Colégio Americano Batista - Aracaju - SE

HISTÓRIA DA TRIGONOMETRIA NA GRÉCIA 132
Maria Cecília Costa e Silva Carvalho / Joaquim F. Prado Ribeiro
Universidade São Judas Tadeu S. Caetano Sul - SP

INTERDISCIPLINARIDADE NO C.E.F.A.M. DE SÃO J. RIO PRETO 135
Mirtes Abdelnur
Instituto de Geociências e Ciências Exatas - UNESP - Rio Claro - SP

LOGARITMOS E EXPONENCIAIS: UMA LINGUAGEM PARA O DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR 125
Patrícia Felipe Amorin / Valdomiro Neves Lima
Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: O QUE MUDAR? MUDAR PARA QUÊ? 136
Gladis R. Wiener Blumenthal
UFRGS - Porto Alegre - RS

MATEMÁTICA RECREATIVA 130
Ivanete Batista dos Santos
Escola de 1º e 2º Graus Leandro Maciel - Aracaju - SE

METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL DE MATEMÁTICA 126
Marita Rosa Salgado Carpinteiro / Maria Laura Leite Lopes / Lúcia Fernandes / Gilda H. Bernardino
Instituto de Matemática - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 1º GRAU - UMA REFLEXÃO SOBRE CURRÍCULO 130
Maria Odete de Carvalho Leite
Universidade Federal de Sergipe - Aracaju - SE

OS NÚMEROS 128
EQUIPE DO PROJETO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO CECIERJ
Luiz Antonio Garcia (Coordenador)
(Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ)

PLANO DE TRABALHO - 1991 131
Eva Maria Siqueira Alves
Secretaria Estadual de Educação - Aracaju - SE

POR UMA TEORIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 119
Robinson Moreira Tenório
Universidade Estadual de Feira de Santana - Salvador - BA

PROJETO REDE INTERDISCIPLINAR DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ESPÍRITO SANTO 120
Ana Lúcia Nogueira Junqueira e Lígia Arantes Sad
Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória - ES

QUAL É A GEOMETRIA DO UNIVERSO? 127
Maria da Glória CID Witting / Oton Ferreira dos Santos Filho
Universidade Santa Úrsula - Rio de Janeiro - RJ

SEMELHANÇA: DIFÍCIL, APRENDER OU DIFÍCIL ENSINAR 135
Célia Maria Pimenta / Arlete de Jesus Brito / Vilma Keiko M. Yamanda
Escola Estadual Experimental "Dr. Edmundo de Carvalho" São Paulo - SP

SUBTRAIR COM REAGRUPAMENTO X TROCAR DINHEIRO 123
Zélia Maria Monteiro Higino da Silva
(Depto. de Psicologia - Universidade Federal de Pernanbuco - Recife - PE)

TRAÇADO DAS CÔNICAS ATRAVÉS DE DOBRADURAS 132
Telma Alves de Oliveira
Universidade Federal de Sergipe - Aracaju - SP

UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A DISCUSSÃO SOBRE UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO GRAU 123
Equipe Ensino de Matemática - DEE
Secretaria de Educação, Cultura e Esporte - Recife - PE

UMA PROPOSTA PARA MONITORIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 133
Clayde Regina Mendes
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCCAMP) Jundiai - SP

UM CÁLCULO PARA O NOVO ENGENHEIRO 124
Carmen Regina Jardim de Azambuja / Neda da Silva Gonçalves / Maria Luiza A. de Souza
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - RS

UM PROJETO DE GEOMETRIA COMO UMA PRÁTICA EDUCATIVA 125
Gelsa Knijnik / Renata Klüsener
Instituto de Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre - RG

UM OLHAR INTERDISCIPLINAR E A MATEMÁTICA NA SALA DE AULA 133
Regina Celia Santiago do Amaral Carvalho
Prefeitura Municipal de São Paulo - São Paulo - SP

COMPUTADORES DE PAPEL: MÁQUINAS ABSTRATAS PARA UM ENSINO CONCRETO

ROBINSON MOREIRA TENÓRIO
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA - SALVADOR - BA)

Você já pensou em construir seu próprio computador? E, melhor ainda, sem gastar nada? É muito simples, pode ser feito com apenas lápis e papel. Além disso, dispensando-se os circuitos eletrônicos, o vídeo e suas cores, a impressora e seus sons, você pode se concentrar na estrutura conceitual de sua "máquina abstrata" e extrair dela a compreensão do funcionamento lógico algorítmico do computador, suas possibilidades e limitações.

A partir das máquinas de Post e Turing, que por serem conceituais estamos chamando "computadores de papel", pretendemos apontar algumas implicações lógicas, epistemológicas e históricas que a particular forma de operação dos computadores acarreta, no cerne das quais está a questão da computabilidade (ou procedimentos algorítmicos, mecânicos). Em especial, discutiremos a significação pedagógica dos computadores de papel, que revelam-se especialmente apropriados para induzir a informática na educação, tanto pela sua simplicidade de estrutura e operação como pelo fato de sua utilização representar custo zero em equipamentos.

POR UMA TEORIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

ROBINSON MOREIRA TENÓRIO
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA - SALVADOR - BA)

Acreditam alguns que a história da matemática se constitui de fatos (objetivos, dados, positivos, indiscutíveis), de forma que cabe ao historiador descrever o fato. No máximo, naqueles casos em que uma cadeia particular de fatos descritos possui certas lacunas que tornam a seqüência desconexa, permitir-se-ia ao historiador elaborar algumas hipóteses elucidativas. Não seria permitido ao historiador pensar em termos teóricos, apenas relatar fatos diretamente documentados.

Acreditam outros que a história da matemática é um processo que obedece sempre a um padrão; fazer história da matemática então seria acomodar os acontecimentos à teoria descritiva do padrão histórico, teleologicamente. Não se pode compreender a história da matemática rejeitando-se a dinâmica própria dos eventos matemáticos, como os últimos. A ordenação do material histórico, contudo, exige concepções gerais ordenadoras - uma teoria que cimente os tijolos-eventos em uma estrutura significativa.

Em suma, é preciso uma teoria da história da matemática.

PROJETO REDE INTERDISCIPLINAR DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ESPÍRITO SANTO

ANA LÚCIA NOGUEIRA JUNQUEIRA E LÍGIA ARANTES SAD
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - VITÓRIA - ES)

A partir de experiências, intensificadas nos últimos dois anos, equipes de docentes da UFES, articulados com o ensino municipal da Grande Vitória e do Estado do Espírito Santo, buscaram consolidar e dinamizar a relação Universidade-Escola pública, centrada na recuperação e aprimoramento do ensino de Ciências e Matemática.

Em setembro de 1991 teve início o projeto Rede, com o apoio do SPEC / CAPES, que objetiva principalmente as seguintes metas, já em andamento:

a) Formar e treinar um grupo interdisciplinar voltado para as questões de Ensino de Ciências e Matemática, objetivando a interação do 1°, 2° e 3° graus (com isso pretendemos ultrapassar a fase de reflexão-discussão dando seqüência às iniciativas que Universidades e Redes Municipais têm empreendido);

b) Montar um Laboratório de Ensino-Aprendizagem em Matemática para o desenvolvimento de atividades práticas, tanto para professores de 1° grau como para alunos de licenciatura (um local para reflexão, estudo e pesquisa do ensino);

c) Criar pólos de difusão do Ensino de Matemática em outras localidades do Estado através de professores de 1° e 2° graus, promovendo discussões e divulgação de métodos de ensino e material didático.

CÁLCULO ALGÉBRICO PRELIMINAR

JOSÉ JAILTON B. DA SILVA / AILTON GOMES DOS PRAZERES
(SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTES DE PERNAMBUCO - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO(UFPE) - RECIFE - PE)

É notório o choque que sofrem os estudantes quando entram em contato com as primeiras definições dos conteúdos algébricos, porque esses conteúdos trazem consigo uma mudança epistemológica real com relação a aritmética.

Os conceitos algébricos requerem do aluno maior autonomia nas operações com símbolos (manipulação com letras), maior abstração no raciocínio, e uso de procedimentos algorítmicos para transformar e combinar equações ou expressões.

O texto é composto de três partes:

1) Considerações iniciais sobre variáveis, incógnita, proporcionalidade e áreas de Figuras Planas;

2) Descrição do material manipulável (cartões quadrados, regulares e paralelepípedos);

3) Metodologia: Através de jogos, com materiais manipuláveis, - cartões

quadrados ou regulares - e com o conceito de medida algébrica de área de superfícies no plano cartesiano desenvolvemos expressões polinominais até o grau 2 contemplando soma, diferença, produto e fatorização, e com volumes de paralelepípedos chegamos as expressões do grau 3, incluindo binômio de NEWTON.

Com este modelo algébrico-geométrico resolvemos equações do 2º grau com explicação para as raízes negativas.

AVALIAÇÃO COM FUNÇÃO DE TOMADA DE DECISÃO PARA MODIFICAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO

EDVIRGES RODRIGUES LIBERADO RUIZ

(UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE)

A avaliação, através da análise de alguns pontos, serve para redefinir o processo de ensino e a utilização de metodologias.

Utilizou-se uma prova sobre as 4 operações, realizada por um professor com seus 22 alunos, de uma 4ª série de uma escola pública, para identificar os pontos críticos que norteassem o processo de ensino. A análise dos erros cometidos pelos alunos permitiu compreender como eles pensam sobre o assunto e refletir sobre as estratégias de ensino, para uma aprendizagem mais efetiva dos algoritmos.

As operações de adição obtiveram 90,9% e 77,2% de acertos e as de subtração, sem recurso 81,8%; com recurso, 22,7%, com recurso e zero no minuendo 50% e com zero no subtraendo 63,6%.

Foram identificados como pontos críticos - o princípio da compensação para manter a diferença entre o minuendo e o subtraendo, bem como a propriedade posicional do sistema numérico decimal.

Concluindo-se que passar inúmeros exercícios repetitivos não vão proporcionar aos alunos situações em que possam confrontar suas idéias e modificá-las, sendo necessário redefinir o processo de ensino.

COMO CRIANÇAS PEQUENAS COMPREENDEM A DIVISÃO: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS

ANA COELHO VIEIRA

(UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE)

Estudos realizados (Fischbein et al, 1985 e Kouba, 1987) demonstram duas estruturas básicas de problemas de divisão: partição e quotição.

No primeiro tipo uma coleção deve ser distribuída em coleções menores, enquanto que no segundo busca-se determinar quantas vezes uma série menor está contida em outra maior.

O objetivo deste trabalho foi analisar como crianças resolvem problemas de divisão antes de receberem o ensino formal sobre esta operação.

Os sujeitos foram 36 crianças cursando o início da alfabetização, divididas em três grupos. As crianças do primeiro grupo podiam usar material concreto (fichas)), as do segundo, papel e lápis, e as do terceiro não dispunham de qualquer objeto como auxílio na resolução dos problemas.

Cada criança resolveu oito problemas, quatro partitivos e quatro quotitivos, sendo dois de divisão exata e dois com resto para cada tipo de estrutura.

As estratégias variaram em função da estrutura do problema e do auxílio oferecido à criança. No grupo que não dispunha de qualquer objeto constatou-se maior percentual de erros mas também encontraram-se as estratégias mais elaboradas. Parece que nesta fase o material concreto ainda é necessário. Seu uso persistente, no entanto, pode desestimular a utilização de estratégias mais complexas.

DESEMPENHO DE PROFESSORES RECÉM-FORMADOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

EDVIRGES RODRIGUES LIBERADO RUIZ E NERI S.C DE ALBUQUERQUE
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE)

Este trabalho pretende verificar através do desempenho de um grupo de professores recém-formados como conduzir o ensino dos conteúdos e das metodologias da matemática no curso de magistério.

Foram aplicados 4 problemas (divisão, proporção, proporção com fração e área) à 90 professores durante um processo de seleção para o ensino de 1° grau. Os resultados foram analisados quantitativa e qualitativamente.

O primeiro problema obteve 75,55°% de acertos, seguido do segundo com 17,77%; o terceiro 16,66%; e o quarto com 11,11% de acertos. Observou-se que 71,11% dos professores situaram-se entre os que não acertaram nenhum problema ou apenas um problema.

Conclui-se que:

a) existem dificuldades na leitura e compreensão dos enunciados dos problemas;

b) os sujeitos apresentaram dificuldade na resolução de divisão e multiplicação por 10;

c) não apresentaram as noções de fração e de área;

d) alguns sujeitos apresentaram respostas corretas através de cálculos errados;

e) refletir com os professores de magistério a necessidade de trabalhar os conceitos básicos de 1° grau e as metodologias de ensino.

SUBTRAIR COM REAGRUPAMENTO X TROCAR DINHEIRO

ZÉLIA MARIA MONTEIRO HIGINO DA SILVA

(DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE)

Um estudo experimental, associando a estratégia de "trocar dinheiro" (mantendo a mesma quantidade) para pagar uma quantia solicitada com a técnica de recompor o minuendo (mantendo também, a mesma quantidade) para efetuar uma subtração com reserva, demonstrou uma maneira eficiente de associar a matemática informal, utilizada pela criança no seu cotidiano, com a matemática formal ensinada pela escola, no caso as convenções do algoritmo da subtração.

Participaram do estudo 32 sujeitos de terceira série, alunos de escolas públicas, que mesmo tendo sido submetidos em sala de aula ao ensino da técnica operatória da subtração, por dois ou mais anos, não eram capazes de entendê-la e obter sucesso na realização de cálculos desse tipo.

A situação experimental envolveu Pré-teste / treinamento / primeiro e segundo Pós-teste. Os resultados permitiram constatar uma melhor compreensão, apresentada pelos sujeitos da lógica dos procedimentos da subtração escrita.

UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A DISCUSSÃO SOBRE UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO GRAU

EQUIPE ENSINO DE MATEMÁTICA - DEE

(SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTE - RECIFE - PE)

A discussão e elaboração deste documento surgiu da necessidade de se rever, de se repensar os elementos sociais, políticos e pedagógicos que interferem no Ensino da Matemática e exercem influência na maioria da população em idade escolar. Embora o documento esteja dividido em três partes, estas não podem ser vistas como dissociadas. Elas se complementam, se interligam, formando um todo organizado.

Na primeira parte, Considerações sobre o Ensino da Matemática, ressalta-se as duas visões sobre o Ensino da Matemática: uma fundamentada pelo behaviorismo e a outra pelo sócio-construtivismo; destacamos ainda a ligação existente entre a concepção que o professor tem de Matemática e o método por ele usado.

Na segunda parte, Quadro Referencial de Sistematização de Conteúdos, sugere-se que a abordagem dos conteúdos seja feita de forma espiralada.

Na terceira parte Orientação Metodológica, apresenta-se sugestões práticas e teóricas de alguns conteúdos, tendo uma referência centrada na prática social.

Iniciado em 1987 o documento apresentado não tem ainda a resposta que se quer encontrar. O fundamental é que os avanços práticos realizados, neste sentido, continuarão indicando o caminho para essa procura.

AVALIAÇÃO DE DISCIPLINAS MATEMÁTICAS EM UM CURRÍCULO DE ENGENHARIA

HELENA NORONHA CURY / MARIA LUIZA A. DE SOUZA
(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PORTO ALEGRE - RS)

A modificação nos currículos dos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da PUCRS implicou em uma reformulação das disciplinas matemáticas do ciclo dos referidos cursos. As turmas concluíram todas as disciplinas matemáticas e ingressaram no ciclo profissionalizante, foi aplicado um questionário com questões abertas e fechadas.

As questões abordaram os conteúdos das disciplinas (nível de dificuldade, distribuição em relação ao tempo, adequação às demais disciplinas do curso), metodologia utilizada, relacionamento professor-aluno e sistema de avaliação.

Os alunos apontaram como pontos positivos a adequação dos conteúdos às demais disciplinas, a metodologia e o relacionamento professor-aluno. Relacionaram conteúdos fáceis e difíceis e sugeriram modificações na distribuição do tempo destinado aos conteúdos fundamentais para cursos, como equações diferenciais, séries e transformadas de Laplace e de Fourier.

Como conclusão do trabalho, foram divulgados os resultados para os professores do Instituto de Matemática e da Escola Politécnica e planejada reuniões com os dois grupos, com vistas a solucionar os problemas apontados pelos alunos e dar continuidade à integração entre os professores das disciplinas matemáticas e profissionalizantes.

UM CÁLCULO PARA O NOVO ENGENHEIRO

CÁRMEN REGINA JARDIM DE AZAMBUJA / NEDA DA SILVA ***GONÇALVES / MARIA LUIZA A. DE SOUZA***
(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PORTO ALEGRE - RS)

O presente trabalho aborda a reformulação introduzida nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, com o objetivo de atender às solicitações dos novos currículos dos cursos da Escola Politécnica da PUCRS. Apoiadas nas sugestões que constam nos documentos da ABENGE e CONFEA e na bibliografia usual de Cálculo, com o objetivo de formar um engenheiro atento às mudanças e voltado para a análise minuciosa de problemas, duas comissões de professores (Escola Politécnica e Instituto de Matemática) trabalharam em conjunto na busca de um enfoque bastante crítico, gráfico, com ênfase muito grande nas aplicações, sem, no entanto, fugir da fundamentação teórica.

Através de uma avaliação, podemos constatar que, após cinco semestres de aplicação do trabalho, não conseguimos uma melhoria no índice de aprovação, mas

os alunos estão enfrentando as disciplinas do profissional melhor preparados, sabendo utilizar os conhecimentos de Cálculo.

O trabalho não está terminado, há muito a conseguir, mas a integração que surgiu entre as duas Unidades é o que, acima de tudo. contribuiu para melhorar as condições dos alunos.

UM PROJETO DE GEOMETRIA COMO UMA PRÁTICA EDUCATIVA

GELSA KNIJNIK / RENITA KLÜSENER
(INSTITUTO DE MATEMÁTICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS) - PORTO ALEGRE -RS)

A presente comunicação relata e analisa a prática educativa desenvolvida em torno do projeto de pesquisa e extensão "*Comprimento, Área e Volume no Ensino de 1º e 2º graus*", no que se refere às suas duas primeiras fases.

Na primeira etapa da pesquisa os procedimentos metodológicos desenvolvidos buscaram a identificação e análise dos temas comprimento, área e volume nos livros didáticos consultados e/ou utilizados por professores de escolas públicas estaduais de Viamão, RS e a discussão da ideologia subjacente aos livros didáticos de matemática, tendo como referencial para a análise o campo conceitual objeto de estudo.

Numa segunda fase o projeto buscou identificar o que é ensinado sobre *comprimento, área e volume* e como este ensino se realiza no contexto escolar, a partir de entrevistas individuais e análise de documentação de fonte secundária com professores de uma das escolas envolvidas no projeto. Este caracteriza-se como uma pesquisa participativa, envolvendo professores do 1º e 2º graus de escolas públicas e professores e alunos do Curso Licenciatura em Matemática da UFRGS.

LOGARITMOS E EXPONENCIAIS: UMA LINGUAGEM PARA O DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

PATRICIA FELIPPE AMORIN / VALDOMIRO NEVES LIMA
(UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ)

O objetivo central deste trabalho é o estudo das funções Logarítmicas e Exponenciais, seus fundamentos e suas propriedades.

Para isto, foram utilizadas as técnicas de modelagem matemática de problemas de nosso mundo real e resolução desses problemas. Assim, vários problemas motivadores foram estudados, tais como: débito de oxigênio durante uma sessão de ginástica; utilização de remédios sem orientação médica; concentração de um

medicamento no organismo; crescimento de bactérias; idade de fósseis estimada por processos de radiação; audição de notas musicais; aplicações financeiras com ganho e perda de capital, que aparecem ao longo da vida foram modelados e tratados matematicamente.

Embora a maior parte dos problemas tenham sido solucionados, o interesse maior foi mostrar, além de processos de modelagem, vários conceitos básicos matemáticos, bem como dar um tratamento que não é comumente encontrado nos livros didáticos de 2° grau e mesmo universitários e que pode motivar o aluno a partir de problema de sua própria vida.

Ao mesmo tempo, o trabalho possibilitou mostrar uma linguagem que serve de diálogo entre várias áreas do conhecimento e que acreditamos deva ser iniciada, o mais cedo possível, dentro da estrutura escolar de um mundo, a cada dia, mais interdisciplinar.

METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL DE MATEMÁTICA

MARITA ROSA SALGADO CARPINTEIRO / MARIA LAURA LEITE LOPES / LÚCIA FERNANDES / GILDA H. BERNARDINO
(INSTITUTO DE MATEMÁTICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ)

O planejamento, desenvolvimento e avaliação de software educacional de Matemática foi parte de um projeto de inovação tecnológica em Escola Estadual do Rio de Janeiro.

Utilizou-se equipamentos de 8 bits com monitor colorido para os quais desenvolveu-se 30 coursewares que estão disponíveis com seus respectivos manuais.

O material didático dirige-se ao 2° grau e o conteúdo foi desenvolvido a fim de permitir tanto a construção como a revisão dos conceitos apresentados.

A metodologia de apresentação dos coursewares é identificada como simulações e tutoriais enquanto a avaliação ocorreu em 3 níveis: validação do conteúdo, avaliação do produto e desempenho do aluno.

Os resultados alcançados apontam em direção de maior integração dos professores com novas tecnologias do ensino e com desenvolvimento de projeto participativo. Os resultados dos alunos evidenciaram melhoria da aprendizagem dos conceitos.

QUAL É A GEOMETRIA DO UNIVERSO ?

MARIA DA GLÓRIA CID WITTING / OTON FERREIRA DOS SANTOS FILHO
(UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA - RIO DE JANEIRO -RJ)

Trata-se de um estudo da evolução histórica do conhecimento das Geometrias não-Euclidianas com destaque das contribuições mais importantes de Saecheri, Lambert, Legendre, Gauss, Bolyai, etc.

Serão mostrados materiais auxiliares para melhor visualização dos cinco postulados das geometrias de Euclides, Riemann e Lobachevsky sobre as suas respectivas superfícies de curvatura constante, nula, positiva e negativa.

Esta proposta de reconstrução do conhecimento e concretização em suas superfícies visa possibilitar o entendimento desses conceitos a nível de 2° grau.

ENSAIOS NO CURSO DE MATEMÁTICA NUMA FACULDADE DE ENGENHARIA NOTURNA. ESTUDO DE CASO.

ROBSON COUTINHO SILVA / VERA LUCIA DA MOTTA
(FACULDADE DE ENGENHARIA SOUZA MARQUES - RIO DE JANEIRO - RJ)

Com a crescente dificuldade apresentada pelos alunos oriundos do 1° e 2° graus o sucesso no curso de graduação fica comprometido. Soma-se a isso o pouco tempo que os alunos das escolas noturnas dispõem, fazendo crescer o número de desistentes e reprovados nos primeiros anos da graduação.

Considerando estas dificuldades, começamos a repensar a Matemática nos dois primeiros anos do Curso de Engenharia da Fundação Técnico Educacional Souza Marques. Nosso ponto de partida foram as disciplinas do primeiro ano do ciclo básico, e teve seu início em março de 1991. Realizamos um teste diagnóstico onde tentamos levantar as dificuldades comuns e, traçar o perfil do calouro. Considerando que se faz necessário preliminarmente nivelar o grupo tão heterogêneo, organizamos cursos de "atualização" sobre tópicos de 1° e 2° graus. Paralelamente além de trabalharmos a auto estima dos alunos durante as aulas, tomamos o cuidado e, ao apresentarmos qualquer conceito novo ou demonstração, não omitirmos passos mesmo aqueles considerados triviais, ou óbvios mas que pressupõem conhecimento prévio. Priorizamos a realização de trabalhos de classe em grupos valorizando a troca de informações, onde um compartilha suas dificuldades com o outro e a intervenção do professor só ocorre para auxiliar todo o grupo. Evitou-se trabalhos caseiros.

Como resultado preliminar além da já perceptível recuperação de alunos que seguros de si já são capazes de escolher e trilhar caminhos por conta própria, destacamos a crescente reivindicação por parte dos mesmos que se estenda esse tipo de trabalho para outras disciplinas do ciclo básico.

EQUIPE DO PROJETO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO CECIERJ

LUIZ ANTONIO GARCIA (Coordenador)

(CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ)

É por todos conhecida a resistência do professor no tratamento do conteúdo de Matemática.

Essa resistência passa, fundamentalmente, pela própria formação do professor, onde a mistificação da Matemática acaba resultando numa prática linear e pouco criativa.

A equipe de Educação Matemática do CECIERJ após algumas experiências com professores da rede de ensino do Rio de Janeiro, concluíram que havia caminhos possíveis para romper com esta resistência.

Uma das atividades, já avaliadas por diversos professores, foi o curso que chamamos "OS NÚMEROS". Realizado na sede do CECIERJ, este curso teve a duração de 42 horas, distribuídas em 14 encontros de 3 horas semanais.

Os professores/cursistas, reunidos em grupo, realizaram atividades relativas à conceituação de número a partir de reportagens e notícias em jornais e revistas. Realizou-se então um confronto entre concepções espontâneas de idéias matemáticas e os conceitos encontrados em livros que a equipe do Projeto cedeu para consultas.

As atividades desenvolvidas conduziram a projetos que indicavam a aprendizagem do conteúdo de sua posterior aplicação em sala de aula.

AS PROPORÇÕES NO DIA-A-DIA

LUCIA ARRUDA DE ALBUQUERQUE TINOCO / GILDA M. Q. PORTELA / GIZELDA A. BORBA / MARIA PALMIRA DA C. SILVA

(UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ)

CLIENTELA: Professores de 5ª a 8ª série e alunos de Licenciatura em Matemática.

CONTEÚDO: Relato de experiência de elaboração e aplicação de proposta para ensino de Razões e Proporções.

TÓPICOS:

* Princípios básicos e idéias essenciais da proposta didática;

* Exemplos de atividades para construção dos conceitos de proporcionalidade direta, razão e proporcionalidade inversa;

* Estratégias utilizadas por alunos na resolução de problemas envolvendo tais conceitos.

ÁREAS E PERÍMETROS: CONSTRUÇÃO DO CONCEITO X FÓRMULAS

LUCIA ARRUDA DE ALBUQUERQUE TINOCO / FÁTIMA C. S. FERREIRA / GILDA M. Q. PORTELA / MÁRCIA CORRÊA / MARIA PALMIRA C. SILVA
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ)

CLIENTELA: Professores de 4ª a 8ª série e alunos de Licenciatura em Matemática.

CONTEÚDO:

* Noções dos alunos a respeito das figuras geométricas mais simples e do vocabulário básico utilizado na Geometria Elementar;

* Trabalho realizado para familiarização dos alunos com figuras geométricas planas e espaciais, seus elementos e sua relações;

* Experiência de ensino de áreas e perímetros das figuras planas de acordo com as quatro etapas explicitadas pelo grupo. Exemplos de atividades.

DIDÁTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE 1° E 2° GRAUS E NO MAGISTÉRIO (2° GRAU)

SILVÂNIO DE ANDRADE
(COLÉGIO DE 1° E 2° GRAUS "PROF. EMILIANO NUNES DE MOURA" - JAPARATUBA - SE)

Em nossas escolas ainda é comum no ensino de Matemática, os professores explorarem primeiro toda a teoria de um conteúdo (com exercícios) e logo após resolverem problemas referentes a esse conteúdo, caracterizando-os como aplicação da teoria. Essa proposta não contribui para uma aprendizagem de Matemática libertadora e transformadora, e é contraditória com o desenvolvimento da Ciência Matemática.

Refletindo porém, verificamos que o problema antecede invariavelmente todas as descobertas matemáticas, é o responsável por toda teoria matemática existente, construída através da relação Problema-Pesquisa-Teoria. É o problema que deve exigir a teoria e não o contrário. Essa proposta é imprescindível a um ensino comprometido com as transformações sociais que leve ao surgimento do "homem não mais opressor, não mais oprimido, mas homem libertando-se". Este trabalho relata as experiências de resoluções de problemas que venho desenvolvendo em sala de aula. Inclui experiências como peças teatrais, jogos, gincanas, problemas curiosos e problemas aplicados à vida.

Dentre os principais resultados destaca-se: aumento significativo de interesse e aprendizagem dos alunos em Matemática.

E dentre as principais conclusões destaca-se: é possível trabalhar de forma eficaz a citada proposta, na "escola que temos".

GINCANA DE MATEMÁTICA

LAERTE SILVA DA FONSECA
(COLÉGIO AMERICANO BATISTA - ARACAJU - SE)

A gincana de Matemática visa a integração entre os alunos difundindo o estudo da ciência matemática através da utilização de recursos recreativos. A sua elaboração envolve a participação de representantes das equipes de organização (alunos, professores) onde, através de sucessivas reuniões e discussões, será estabelecido o plano de execução (tarefas, materiais, conteúdos envolvidos, etc).

Concluída a gincana, podemos perceber que pouco a pouco, desperta-se o interesse dos alunos em aprofundar-se nos tópicos abordados na realização das tarefas propostas. Resultados significativos foram obtidos pelo uso deste recurso instrucional.

MATEMÁTICA RECREATIVA

IVANETE BATISTA DOS SANTOS
ESCOLA DE 1º E 2º GRAUS LEANDRO MACIEL - ARACAJU - SE)

Matemática Recreativa é o título do plano de trabalho que iniciamos em 1990, com o objetivo de desenvolver, na escola, atividades que proporcionassem ao aluno a possibilidade de trabalhar os conteúdos matemáticos, utilizando a recreação.

Na execução do plano tivemos a elaboração e distribuição de um Boletim, que teve o nome escolhido pelos alunos, através de uma eleição. O nome escolhido foi "Jornal Alegria da Matemática". Realizamos um concurso de redação, cujo tema foi "A Aplicação da Matemática na Nossa Vida". Realizamos a I oficina de Matemática do Leandro Maciel e, no final do ano, realizamos a exposição de Matemática, que foi uma mostra dos trabalhos desenvolvidos durante o ano letivo e durante a I Oficina de Matemática.

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 1º GRAU - UMA REFLEXÃO SOBRE CURRÍCULO

MARIA ODETE DE CARVALHO LEITE
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - ARACAJU- SE)

O nosso objetivo é apresentar algumas contribuições para a construção de uma proposta de ensino de matemática para o 1º grau. Em direção à elaboração de uma proposta que possa ser executada com um maior estreitamento entre o teórico (no papel) e o prático (sala de aula) devemos considerar a prática docente do professor como alvo de reflexões. Pensamos em uma proposta que envolva os conteúdos

fundamentais e significativos, para servirem ao aluno dentro e fora da escola, sem dispensar os conteúdos básicos à continuidade dos estudos.

Somos por formas de ensino compostas por atividades onde o aluno participe fazendo, redescobrindo e principalmente pensando. Nossa experiência com a abordagem histórico-experimental-aplicativa no ensino de matemática tem conduzido o aluno a interessar-se pela Matemática e aprendê-la pensando.

Pensar em Matemática para o aluno, significa ajudá-lo a desenvolver o pensamento lógico, possibilitando-o analisar e optar por alternativas mais expressivas para a sua vida e assim, contribuir para a formação do cidadão consciente.

PLANO DE TRABALHO - 1991

EVA MARIA SIQUEIRA ALVES
(SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO - ARACAJU - SE)

São constantes as lamúrias dos nossos alunos que dizem: sou fraco em Matemática, não gosto de Matemática, detesto as aulas de Matemática, etc, etc. Para nós Educadores e Professores de Matemática, são lamentáveis essas queixas. E o que fazer então, para que elas se tornem raras, ou até mesmo erradicá-las?

Foi com esse objetivo que, como coordenadora no Núcleo de Matemática da APSG Gonçalo Rollemberg, propus várias atividades a serem desenvolvidas durante o ano letivo de 1991, tais como:

a) *Reuniões de Estudo*: reuniões quinzenais, onde lemos e discutimos textos referentes à Educação Matemática ou a um conteúdo específico;

b) *Cursos de Reciclagem*: são amplamente divulgados os cursos, seminários e encontros estaduais e interestaduais;

c) *Ciclo de Palestras*: no 1° semestre realizamos a palestra "Para que serve a Matemática?", atendendo o 1° e 2° graus dos 3 turnos da escola. No 2° semestre realizamos a palestra "Geometria das Dobraduras-Origami", atendendo as turmas do 1° grau dos 3 turnos da escola;

d) *Sábado Recreativo*: em um sábado de cada mês, atendemos uma série do 1° grau, com jogos e brincadeiras por mim elaboradas ou pelos próprios alunos;

e) *Gincana Estudantil*: atende as quatro áreas de estudo, com tarefas de Português, Matemática, Ciências e Estudos Sociais. Acontecerá no 2° semestre do ano letivo.

f) *Jornal*: com tiragem mensal, aberto a todas as áreas de estudo.

Essas atividades estão sendo realizadas, e a avaliação do trabalho por parte dos professores e alunos será feita na conclusão do ano letivo de 1991.

UM OLHAR INTERDISCIPLINAR E A MATEMÁTICA NA SALA DE AULA

REGINA CELIA SANTIAGO DO AMARAL CARVALHO
(PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP)

A importância de diversificar as abordagens no ensino de matemática, frente às questões geradoras-propostas através do estudo da realidade local da escola e da comunidade propondo um olhar não desvinculado das determinações sociais mais amplas.

Um trabalho organizado por uma ação pedagógica interdisciplinar, que considera alguns pontos essenciais: o trabalho coletivo na escola, as posturas, os temas geradores, a metodologia dialógica , a construção do programa.

UMA PROPOSTA PARA MONITORIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CLAYDE REGINA MENDES
(PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS (PUCCAMP) - JUNDIAI - SP)

Desde a Idade Média, encontramos registros de atividades exercidas por monitores, os quais prestavam assessoria extra-curricular a outros alunos. Pelo que pudemos observar, esse quadro permanece inalterado no Instituto de Ciências Exatas, pois, apesar de a monitoria representar o primeiro degrau na formação profissional de nossos discentes, ela é encarada apenas como um "plantão de dúvidas", não havendo uma preocupação maior com o desenvolvimento científico dos monitores.

Foi com esse quadro que nos deparamos em maio p.p. e a partir dele iniciamos nosso trabalho, visando apresentar um novo modelo de monitoria no qual se busque integrar as atividades básicas exercidas atualmente com as de iniciação científica.

A partir de nossa vivência, traçamos as diretrizes do projeto do qual foram sujeitos os 16 monitores e 103 alunos dos primeiros anos do curso de Licenciatura em Matemática. A eles foram aplicados questionários abertos, os quais estão sendo submetidos a análise de conteúdo, para que possamos determinar a expectativa dos mesmos em relação a esta atividade. Estão sendo organizados, também, questionários que serão enviados aos professores, a fim de que eles também possam exprimir suas sugestões.

Ainda não temos as conclusões finais, pois a pesquisa está em fase de coleta de dados. Esperamos obtê-las até dezembro, pois esse projeto irá servir como plano-piloto para a monitoria a ser implantada em 92.

TRAÇADO DAS CÔNICAS ATRAVÉS DE DOBRADURAS

TELMA ALVES DE OLIVEIRA
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - ARACAJU - SE)

A presente experiência trata da construção das figuras cônicas: a parábola, a elípse e a hipérbole. Essas cônicas são traçadas a partir de suas retas tangentes, que são obtidas dobrando-se convenientemente uma folha de papel flor-post sucessivas vezes. Essas dobraduras são cobertas com o auxílio de régua e lápis, fazendo assim que surjam de forma nítida as retas tangentes, as quais geram as cônicas.

Esse processo do Traçado das Cônicas por Dobraduras é justificado por um raciocínio geométrico.

CRIANÇAS SUPERDOTADAS E A MATEMÁTICA

ROSINETE GAERTNER
(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB) - BLUMENAU - SC)

De acordo com especialistas, superdotado seria aquele indivíduo que apresenta uma habilidade ou um talento significativamente superior quando comparado com a população geral.

O interesse pelo indivíduo que se destaca é antigo. Platão já considerava que a criança bem dotada deveria ter um atendimento diferenciado dos demais. Como atender as crianças com uma grande capacidade intelectual no campo da Matemática? Através do planejamento e desenvolvimento de atividades simples, mas criativas, diversificadas, é possível despertar e explorar as potencialidades dessas crianças.

HISTÓRIA DA TRIGONOMETRIA NA GRÉCIA

MARIA CECÍLIA COSTA E SILVA CARVALHO / JOAQUIM F. PRADO RIBEIRO
(UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU - S. CAETANO SUL - SP)

Nesta comunicação apresentaremos a história da Trigonometria, associada aos métodos indiretos de mensuração comuns à agrimensura, astronomia e geodésia; que foi desenvolvida e sistematizada na antiga Grécia no intervalo dos três séculos compreendidos entre a Tabela de Cordas de Hiparco e o Almajesto de Ptolomeu.

Também abordaremos os métodos e procedimentos Ptolomáicos adotados para obtenção das fórmulas para a corda da metade de um arco, e para as cordas da soma e da diferença de dois arcos, instrumentos indispensáveis para elaboração da mais precisa tabela de cordas da antigüidade.

A MATEMÁTICA COMO CONCEPÇÃO DE UMA PEDAGOGIA ANTROPOLÓGICA

VALDEMAR VELLO
(EDITORA SCIPIONE - SÃO PAULO - SP)

Trata-se da investigação dos pressupostos teóricos e, evidentemente, práticos da Antropologia Cultural como suporte da "construção" de uma Pedagogia Antropológica que, por sua vez, abarca as vivências pedagógicas-sociais da matemática. Ou ainda, a construção de uma ETNOPEDAGOGIA para uma ETNOMATEMÁTICA.

Tal concepção-estruturação visa diminuir, e até mesmo eliminar, a distância entre o fazer matemático de âmbito sócio-comunitário e o da escola-instituição. Esta postura leva-nos a discutir-rediscutir temas como currículo, método, avaliação, cultura matemática... enfocando-os numa abordagem, obviamente, INTERDISCIPLINAR , traço que distingue os estudos antropológicos.

"CONCEPÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS BASEADAS EM *LOGO*, PARA A EXPLORAÇÃO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL INSERRIDAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ROSANA GIARETTA SQUERRA MISKULIN
(UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - CAMPINAS - SP)

Em linhas gerais, propõe uma análise da Geometria Plana e Espacial, inseridas na Educação Matemática, em uma abordagem Histórico-Dialética que proporcione o "Design" de um cenário composto pelas vertentes e paradigmas que a compõe, utilizando-se para tal o Desenvolvimento Histórico da Ciência, e mais especificamente das Geometrias ao longo das civilizações, inter-relacionando-as com a Geometria subjacente ao Sistema Computacional *LOGO* (Papert, S.; 1985 e Reginni, H. ; 1987), nas suas formas Bidimensional para a exploração da Geometria Plana e Tridimensional para a exploração da Geometria Espacial, resgatando o papel de destaque que a Geometria ocupou nos Primórdios das Civilizações, na História da Matemática.

Esse "Design" que será o corpo teórico dessa pesquisa, traçará diretrizes básicas para a construção de uma metodologia alternativa baseada em *LOGO* e em resolução de problemas, apoiada em minha concepção do Desenvolvimento Histórico da Ciência, da Matemática e da Geometria, ao longo das civilizações, segundo a analogia feita entre a Lei Biogenética Fundamental (Haeckel, século XIX) e o Princípio Genético no Ensino (Byers, 1982).

Objetivando em uma análise macro-estrutural, buscar estratégias de soluções viáveis, porém não imediatas para o Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática e consequentemente da Geometria, que contribuam ou propiciem a transformação da

estrutura social vigente, transcendendo e ultrapassando os grande desafios que a Educação Brasileira vêm sendo subordinada no sistema de Ensino atual.

SEMELHANÇA: DIFÍCIL APRENDER OU DIFÍCIL ENSINAR

CÉLIA MARIA PIMENTA / ARLETE DE JESUS BRITO / VILMA KEIKO M. YAMADA

(ESCOLA ESTADUAL EXPERIMENTAL "Dr. EDMUNDO DE CARVALHO" - SÃO PAULO - SP)

Será exposto o trabalho que foi realizado em 1990 na Escola Estadual Experimental "Dr. Edmundo de Carvalho", com alunos de quinta série regular e primeira série CEFAM (Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério).

O grupo fará uma ampliação de quebra-cabeças, vivenciando as atividades realizadas pelos alunos.

O objetivo é refletir sobre as dificuldades encontradas no ensino de semelhança, levando-se em consideração os níveis de Van Hiele.

INTERDISCIPLINARIDADE NO C.E.F.A.M. DE SÃO J. RIO PRETO

MIRTES ABDELNUR

(INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS - UNESP - RIO CLARO - SP)

Nos anos de 1988, 1989 e primeiro semestre de 1990, trabalhamos no CEFAM - Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério, em São José do Rio Preto, SP. A equipe de professores e coordenadora pedagógica, empenhados em trabalhar o futuro professor de forma a torná-lo agente da transformação do Ensino, desenvolveram no curso uma relação democrática. O trabalho pedagógico apontou para a interdisciplinaridade, como o caminho possível para a formação de profissionais comprometidos com uma visão renovadora de ensino.

A Matemática deixou de ser vista como um fim em si mesma e passou a ser encarada pelo futuro professor como parte de seu desenvolvimento sócio-histórico, com aplicações não só no dia a dia de cada um, mas também como algo integrante do processo de construção do conhecimento global da humanidade.

Como conseqüência, os alunos passaram a analisar criticamente o processo de aprendizagem a que foram submetidos até então, desenvolvendo novas posturas comportamentais, causando uma reação por parte da Delegacia de Ensino que culminou com a instalação de uma sindicância sobre quatro das professoras desse curso, dentre as quais nós nos encontrávamos.

"A MATEMÁTICA EM UM PROGRAMA DE ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS"

FRANCISCO JOSÉ CARVALHO MAZZEU
(FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS (UNESP) - CAMPUS DE MARÍLIA - SP)

Será apresentado um relato sintético da experiência de ensino de Matemática com educandos adultos realizada no Programa de Educação de Adultos(PEA) na Universidade Federalde São Carlos, coordenada pelo professor Newton Duarte.

Esse trabalho teve como alunos um grupo de funcionários da própria Universidade. Tomou-se como ponto de partida o conhecimento matemático desenvolvido por esses alunos como resposta às necessidades da sua prática social, mas procurando mostrar a validade e os limites desse conhecimento e apontando para a necessidade de superá-lo por incorporação , através da aquisição do saber sistematizado.

Foram utilizados determinados materiais(como o ábaco) e procedimentos(como as várias formas de debates com os alunos) a fim de servirem como mediadores nesse processo e possibilitar aos alunos um domínio cada vez mais consciente do saber matemático e do seu próprio processo de conhecimento.

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: O QUE MUDAR? MUDAR PARA QUÊ?

GLADIS R. WIENER BLUMENTHAL
(UFRGS - PORTO ALEGRE - RS)

A partir da análise da realidade de nossos cursos de Licenciatura em Matemática, este trabalho questiona as possíveis mudanças na preparação do futuro professor do ano 2000.

Procura-se delinear princípios que deveriam nortear a elaboração do currículo de Cursos de Formação de Professores, em especial, os que deveriam nortear qualquer alteração de currículo nos Cursos de Licenciatura em Matemática. Contato com a realidade escolar desde o início do Curso, diferentes estágios no decorrer do mesmo e formação psico-pedagógica paralela com a da área específica são, dentre outros, alguns dos aspectos a serem destacados.

QUIOSQUES

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA & PROJETO PIPA 144
Ena Nunes da Costa Tassinari
São Paulo - SP

ALFABETIZAÇÃO TÉCNICA EM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL 140
Sonia Maria C. Haracemiv / Elvio José Bornhausen / Maria Oly Pey
Universidade Federal do Paraná - Curitiba - PR

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA MATEMÁTICA NA IMPRENSA 142
Silvia Regina Silva Ribeiro
Universidade Federal Fluminense - Niteroi - RJ

DESVENDANDO O PENSAMENTO MATEMÁTICO DAS CRIANÇAS 144
Regina Maria Simões Puccinelli Tancredi
Universidade Federal de São Carlos - São Carlos - SP

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA (2° GRAU) 141
Alicia Villar / Alicia Buquet
Instituto de Professores "Artigas" - Montevideo - Uruguai

GEOMETRIA DAS DOBRADURAS (ORIGAMI) 140
José Maria Fernandez Corrales Filho
Colégio Estadual Presidente Castelo Branco - Aracaju - Sergipe

OFICINA CURRICULAR 139
Marlene S. K. Lins / Henrique Breukmann
Universidade Regional de Blumenau - Blumenau - SC

NÚMERO DE ORO Y GEOMETRIA, ARTE, ARQUITETURA, MEDICINA 141
Alicia Villar / Alícia Buquet
Instituto de Professores "Artigas" Montevideo - Uruguai

PARTE 1: O PENSAMENTO DIVERGENTE NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 143
PARTE 2: O TRABALHO INTERDISCIPLINAR EM MATEMÁTICA 143
Paula Cavalcanti de Castro / Ilydio Pereira de Sá
Escola Parque - Ginásio Integrado da Gávea / GEPEM-USU - Rio de Janeiro (RJ)

PROJETO OFICINA DO SABER 142
José Nilton de Souza
Universidade Federal Fluminense - Niteroi - RJ

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E PROBLEMATIZAÇÃO. DUAS FACES DA MESMA MOEDA 139
Antônio José Lopes / Dulce S. Onaga / Maria Amabile Mansutti / Paulo Sérgio de O. Neves / Maria Lydia de Mello Negreiros
Centro de Educação Matemática (CEM) - São Paulo - SP

UMA EXPERIÊNCIA COM FRAÇÕES 143
Paulo Roberto Câmara de Souza / Lucia Durão / Marcelo Câmara
Universidade Federal de Pernanbuco - Recife - PE

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E PROBLEMATIZAÇÃO. DUAS FACES DA MESMA MOEDA

ANTONIO JOSÉ LOPES / DULCE S. ONAGA / MARIA AMABILE MANSUTTI/ PAULO SÉRGIO DE O. NEVES / MARIA LYDIA DE MELLO NEGREIROS

(CENTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA(CEM) - SÃO PAULO-SP)

Já faz dez anos desde a recomendação do NCTM(1980) proclamando que o foco do ensino da Matemática nos anos 80 deveria ser a Resolução de Problemas. A *RP* que para muitos sempre foi a razão primeira do ensino da Matemática ou até mesmo o próprio fazer matemático, ganhou a partir daí status de "metodologia nova" para ensinar matemática. Porém muito do que se fez nesta última década em nome da RP pode ser considerado uma distorção das idéias de Polya(1945) do ponto de vista matemático, filosófico e metodológico: velhos programas, livros tradicionais ou aulas expositivas adornados com problemas curiosos e suas soluções interessantes. A julgar por experiências deste tipo pode-se afirmar que a RP não chegou às escolas. Contrapondo-se à experiências facilitadoras e de eficácia duvidosa, professores e pesquisadores vêm debatendo e produzindo experiências e artigos onde o foco não é o problema em si e sim a problematização de soluções. Nesta linha pode-se citar trabalhos na linha da Modelagem, da Assimilação Solidária e do Falibilismo de Lakatos. Baseada nestas concepções a equipe executora do projeto *"Resolução de Problemas. Educação matemática para os anos 90"* do CEM, desenvolve pesquisa e produz experiências didáticas com a finalidade de produzir módulos instrucionais para a formação de professores á distância. Neste IV ENEM serão apresentados elementos deste projeto, sua fundamentação teórica, metodologia e materiais preliminares.

OFICINA CURRICULAR

MARLENE S. K. LINS / HENRIQUE BREUKMANN

(UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU - BLUMENAU - SC)

A Oficina Curricular é um projeto que tem por objetivo a criação, adaptação, experimentação e avaliação de formas alternativas de desenvolvimento curricular. Tem como pressupostos alguns princípios da concepção moderna de Educação Científica, tais como: integração interdisciplinar, não-linearidade programática, trabalho com o método científico, aplicação gradual do trinômio ensino-pesquisa-extensão, utilização dos recursos do meio físico e social, ênfase nas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade como princípio de ação docente.

As atividades desenvolvidas derivam de duas vertentes: ação do aluno (construção e uso de material instrucional e execução de projetos) e investigação (atividade laboratorial de docentes e alunos sobre os diversos componentes do currículo). A partir dos princípios adotados, o Projeto propõe as seguintes linhas de ação: exercício da pluralidade metodológica, conjugação do uso de materiais simples com recursos instrucionais modernos, valorização da experiência de vida do estudante,

formas alternativas de AULA, utilização da pedagogia da incerteza.

Em 4 anos de existência, o Projeto desenvolveu, além de uma série de outras atividades, inúmeros materiais instrucionais, tais como: balança para estudo de números inteiros, maquetes, aparelho para medir distância, estudos de funções, etc., que são demonstrados na exposição, no ENEM.

ALFABETIZAÇÃO TÉCNICA EM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

SONIA MARIA C. HARACEMIV / ELVIO JOSÉ BORNHAUSEN / MARIA OLY PEY
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURITIBA - PR)

Neste trabalho, junto a comunidade, todos os participantes serão co-pesquisadores, explorando os aspectos estatísticos do tema construção civil, de tal forma que a matemática produzida permitirá uma visão crítica desta ciência, que no dia a dia o alfabetizando utiliza, porém, sem consciência da profundidade e da riqueza deste conteúdo.

Através do diálogo, alfabetizando e alfabetizador formularão problemas acerca do fazer diário e poderão assim dimensionar a função social do seu trabalho.

Acreditando que pode existir uma relação de reciprocidade entre educação e sociedade, apesar de reconhecer que numa sociedade capitalista a educação é principalmente reprodutora, há espaços viáveis para uma educação transformadora.

Compreendendo o que faz, como faz e porque faz, as situações problemas serão construídas de forma contextualizadas e com significância para o educando-aluno-trabalhador.

A realidade cotidiana dessa prática pedagógica será apresentada através de relatos em vídeo, maquetes e proposições de trabalho, no local, com inúmeros materiais e recursos da comunidade.

GEOMETRIA DAS DOBRADURAS (ORIGAMI)

JOSÉ MARIA FERNANDEZ CORRALES FILHO
(COLÉGIO ESTADUAL PRESIDENTE CASTELO BRANCO - ARACAJU - SERGIPE)

A realização deste trabalho com o Origami desempenha um grande papel na evolução intelectual do aluno, uma vez que amplia a capacidade criadora, além de contribuir para o desenvolvimento da psicomotricidade, possibilitando assim a construção de formas geométricas, que auxiliará o aluno nos conhecimentos de geometria básica, na construção de poliedros, auxiliando no raciocínio espacial.

Explorando ainda o Origami (a arte em si), conduzimos o aluno a descobrir novos elementos em cada dobra feita, criando um campo de estudos ainda maior.

As experiências vividas até agora têm sido bastante proveitosas no que diz respeito ao aproveitamento do aluno, a relação Professor-Aluno e ao interesse pela

disciplina. Desta forma, entendemos estarmos contribuindo para uma melhoria no ensino da Matemática.

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA (2° GRAU)

ALICIA VILLAR / ALÍCIA BUQUET

(INSTITUTO DE PROFESSORES "ARTIGAS" - MONTEVIDEO - URUGUAI)

La Didáctica de la Matemática se establece, cada vez más como campo académico. En este mini-curso se dará una "sensibilización" teórica de algunos aspectos de la Educación Matemática y se trabajará en temas concretos aplicando nuevas metodologias (juegos, módulos didácticos, trabajos de sintesis, resolución de problemas).

PROGRAMA:

1) *INTRODUCCION.*

2) *UNA CURVA ESPECIAL* - Experiencia interdisciplinaria realizada con alumnos de preparatorios de Ingenieria (17 años), en la que se trabaja en Geometria Métrica y Analítica, Dibujo y Análisis Matemático (Cálculo).

3) *RECTAS EN EL ESPACIO* - Geometria Proyectiva y Analítica con aplicaciones a la Física, a la Geometria Descriptiva, al Arte y la Arquitectura.

4) *NUMERO DE ORO Y GEOMETRIA, ARQUITECTURA, ARTE, MEDICINA* - El segmento áureo y el número de oro son, el eje de este módulo.

5) *POLÍGONOS, POLIEDROS Y OTRAS HISTORIAS* - Contrucciones y análisis de sus propiedades

NUMERO DE ORO Y GEOMETRIA, ARTE, ARQUITECTURA, MEDICINA

ALICIA VILLAR / ALÍCIA BUQUET

(INSTITUTO DE PROFESSORES "ARTIGAS" - MONTEVIDEO - URUGUAI)

Se trata de estudiar el segmento áureo, el número de oro y su importancia en las distintas etapas de la historia de la Humanidad. Se muestran novedosas y útiles aplicaciones en el Arte, la Arquitectura y también en la Psiquiatría...

Se trabaja con pentágonos, decágonos y la estrella pitagórica; con sucesiones de Fibonacci; en el computador con LOGO y el pintor uruguayo Joaquin Torres Garcia; con plegados y construcciones.....

Veremos que en todas las cosas de la Vida hay Matemáticas, y en particular, GEOMETRIA, que LAS MATEMATICAS pueden resultar divertidas y que ESTAN AL ALCANCE DE TODOS.

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA MATEMÁTICA NA IMPRENSA

SILVIA REGINA SILVA RIBEIRO

(UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - NITERÓI - RJ)

Esta pesquisa estuda as representações sociais sobre a Matemática veiculadas e formuladas pela imprensa no período de 1985 a 1990. O objetivo foi verificar como a Matemática se transforma em senso comum e como ela é representada pela imprensa. A metodologia utilizada foi a análise de conteúdo. As categorias definidas para análise podem ser sintetizadas em: Matemática - conceitos; o matemático; Matemática - ensino e aprendizagem. Os resultados obtidos revelam uma imprensa que: impõe, ao leitor, as condições de interpretação da Matemática e das relações sociais desenvolvidas em função dela; praticamente não tenta romper com o senso comum sobre a matemática; distorce e desfalca as informações sobre a matemática.

PROJETO OFICINA DO SABER

JOSÉ NILTON DE SOUZA

(UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - NITERÓI - RJ)

O Brasil vive hoje uma crise social, econômica e política da maior gravidade, mesmo sendo um país considerado 8ª economia do mundo. Existe um contingente enorme de crianças marginalizadas, sem direitos básicos de cidadania.

A participação da universidade se torna urgente e necessária, na construção da cidadania destas crianças.

O Departamento de Matemática Aplicada UFF, através do Projeto Oficina do Saber tem ido as ruas, conhecer que criança é essa, que mundo é este. Com objetivo de:

- Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia que possa ser usada na formação de futuros professores de Matemática;

Os primeiros resultados em 1991: temos hoje um envolvimento na sociedade de Niterói, discutindo soluções para minimizar o estado de violência que se encontram estas crianças e levantando dados que possam desenvolver uma metodologia de trabalhos com as mesmas.

Temos percebido que a Matemática tem muito a contribuir em soluções para os problemas sociais, uma vez que a sua forma de expressar pode ser notada em toda relação social, além de seus conteúdos.

PARTE 1: O PENSAMENTO DIVERGENTE NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.
PARTE 2: O TRABALHO INTERDISCIPLINAR EM MATEMÁTICA

PAULA CAVALCANTI DE CASTRO / ILYDIO PEREIRA DE SÁ
(ESCOLA PARQUE - GINÁSIO INTEGRADO DA GÁVEA / GEPEM-USU - RIO DE JANEIRO - RJ)

A apresentação será dividida em 2 partes: uma relativa ao trabalho do estágio operatório-concreto (primário - Escola Parque) e outra relativa ao trabalho do período formal, (ginásio - Ginásio Integrado da Gávea).

Na primeira serão apresentadas 4 situações problemas iguais resolvidas por crianças de 7 a 11 anos. A situação problema é dada como ponto de partida no sentido de concluir a importância de colocar o aluno frente a desafios que às vezes nem sabem resolver formalmente (operações) mas que utilizam mecanismos próprios e ricos de raciocínio.

Na segunda parte (período formal), mostraremos a possibilidade da Matemática interligada as outras áreas, ajudar o aluno a estabelecer relações entre os conteúdos e poder usar o raciocínio lógico-matemático em todas as áreas.

UMA EXPERIÊNCIA COM FRAÇÕES

PAULO ROBERTO CÂMARA DE SOUZA / LUCIA DURÃO / MARCELO CÂMARA
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE)

A partir de um diagnóstico das dificuldades apresentadas pelas crianças que ingressam no 1° grau maior do Colégio de Aplicação da U.F.PE., tanto a níveis de conceito errôneos de fração e equivalência quanto a nível do mecanicismo na utilização dos algoritmos, desenvolvemos e testamos uma proposta de ensino de frações que contempla os seguintes pontos básicos: fração como medida de uma grandeza, conceito de fração articulado diretamente com o de equivalência e exploração de fração como composição de grandezas menores. Nessa proposta utilizamos discos de 10cm de raio e em quatro cores diferentes divididos em partes representativas das frações 1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/9, 1/10 e 1/12. Todo o trabalho se desenvolve através de jogos e atividades dirigidas que têm como objetivo levar a criança à construção dos conceitos e à descoberta dos algoritmos das operações. Ao final da proposta as questões que, no início, tinham grau de dificuldade médio (difícil) passaram para o grau de dificuldade fácil (médio). Não deixando de reconhecer a importâncias de outras variáveis (material manipulativo, trabalho em pequenos grupos, jogos, etc) no processo de aprendizagem, acreditamos que a exploração da fração como composição de grandezas menores tem facilitado a compreensão da relação existente entre os dois termos da fração, noção tão difícil de ser trabalhada numa perspectiva

pedagógica tradicional.

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA & PROJETO PIPA

ENA NUNES DA COSTA TASSINARI
(SÃO PAULO - SP)

Há alguns anos temos dedicado atenção especial para a metodologia do ensino da matemática nas classes de primeira série, heterogêneas, com muitos multirrepetentes e alunos principiantes. Este ano algumas professoras da Escola que dirijo conseguiram realizar um trabalho cooperativo com alunos da 6° série e crianças do pré-primário de uma Escola Municipal que tinha graves problemas com os pipas que caiam no telhado do E.M.E.I.. Usando a habilidade dos alunos maiores em construir pipas foi realizado um trabalho prático e de estudo da geometria e o conceito de medidas.

Usamos papel de seda, plástico, varetas, bambu, linha número 10, cola branca, tesoura sem ponta.

O resultado final foi uma melhoria das relações dos "empinadores de pipas" e a comunidade escolar da E.M.E.I. Além disso, foi montado na Escola, pelos alunos da 6ª série, uma exposição para visitação pública. Os alunos do pré foram, em excursão à pé, conhecer a "escola grande".

A exposição trouxe para os alunos de todas as séries a oportunidade de construção de pipas onde foram explorados diversos conceitos matemáticos.

DESVENDANDO O PENSAMENTO MATEMÁTICO DA CRIANÇAS

REGINA MARIA SIMÕES PUCCINELLI TANCREDI
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - SÃO CARLOS - SP)

O ensino de matemática na grande maioria das escolas de 1° e 2° grau continua a ser feito nos piores moldes da escola tradicional, privilegiando a memorização de conhecimentos considerados importantes para si só e desvinculados das necessidades (atuais e futuras) dos alunos, indivíduos que sabemos inseridos num contexto sócio-econômico-social. Considerando que o principal objetivo para o estudo de Matemática na escola é o desenvolvimento do processo humano inato de pensar que permite uma inserção crítica na realidade, seria importante, ao ensinar esses conteúdos, aproveitar a competência matemática natural dos alunos, que se manifesta na forma como eles resolvem os problemas, de diferentes naturezas, com os quais se defrontam cotidianamente.

Para conhecer essa manifestação "espontânea" do raciocínio matemático em crianças da 2ª série do 1° grau optou-se pela realização de encontros semanais de contar e ouvir histórias (que envolvem idéias de quantidade e operações numéricas).

Os dados coletados durante essa convivência podem desvendar diferentes modos de operar capazes de conduzir a resultados corretos e para mostrar que os estágios individuais de desenvolvimento das crianças e o contexto cultural em que vivem influem na sua maneira específica de pensar e agir frente a fatos e fenômenos.

Sob essa perspectiva, o "erro" que o aluno comete ao resolver operações e/ou problemas matemáticos é um erro apenas segundo o critério escolar, pois ele simplesmente revela essas influências. O conhecimento advindo desse estudo pode contribuir para a escolha de metodologias mais adequadas para o ensino da Matemática elementar.

PROGRAMAÇÃO DIÁRIA PREVISTA

PROGRAMAÇÃO GERAL DIÁRIA

DOMINGO
26 de janeiro - das 16:30h às 18:00h
Recepção - Local: PROEB
19:00h Sessão de Abertura - Local: Pavilhão B - PROEB
19:30h às 20:00h Conferência - Local: Pavilhão B - PROEB
Prof. Paulus Gerdes
Instituto Superior Pedagógico - Maputo - Moçambique

SEGUNDA-FEIRA
27 de janeiro - das 8:00h às 9:40h
Painel 1 - Local: Pavilhão B - PROEB
TEMA: A Matemática Como Prática Cultural e Educação Matemática
Moderador: José Valdir Floriani (FURB - SC)
Painelistas: - Roberto Ribeiro Baldino (UNESP - SP)
- Gelsa Knijnik (UFRGS - RS)
- Geraldo Perez (UNESP - SP)
- Paulus Gerdes (Instituto Superior Pedagógico Moçambique)
- Maria Oly Pey (UFSC - SC)
- Vilmar J. Zermiani (FURB - SC)

Das 10:30h às 12:30h Sessão de Trabalho - Local: Pavilhão B - PROEB

2.1.1 - "Matemática Dentro da Escola e Fora da Escola"
Preletor(es): Paulus Gerdes (Instituto Sup. Pedag. Moçambique)
Ana Lúcia Dias Schliemann (UFPE - PE)
Marineuza Gazzeta (UNICAMP - SP)
Luciano Meira (UFPE - PE)
Sala: 01

2.1.2 - "Educação Matemática na Alfabetização de Adultos"
Preletor(es): Gelsa Knijnik (UFRGS - RS)
Adriano Rodrigues Ruiz (UEL)
Francisco José de Carvalho Mazzeu (UNESP - SP)
Alexandrina Monteiro (PUCCAMP)
Sala: 02

2.1.3 - "Educação Matemática para o Aluno que Trabalha"
Preletor(es): Geraldo Perez (UNESP - SP)
Dione Luchesi de Carvalho (CEM - SP)
Nilza Bertoni (UNB - DF)

Sala 03

2.1.4 - "Matemática Como Instrumento de Poder"
Preletor(es): Roberto Ribeiro Baldino (UNESP - SP)
Gilson Puppin (SIND - RJ)
Luis Adauto Medeiros (UFRJ - RJ)
Reinaldo Freuri (UFSC - SC)

Sala 04

2.1.5 - "Alfabetização Técnica: O Que é Fundamental na Formação do Cidadão"
Preletor(es): Maria Oly Pey (UFSC - SC)
Ocsana Danyluk (UPV - RJ)
Antônio José Lopes (CEM - SP)
Miguel C. S. Câmara (Espaço Ciência Viva - RJ)

Sala 05

2.1.6 - "Feira, Clube, Olimpíada e Museu: Matemática Extracurricular?"
Preletor(es): Vilmar José Zermiani (FURB - SC)
Marcos Cherinda (Instituto Sup. Pedag. Moçambique)
Paulo Colonese (Espaço Ciência Viva - RJ)
Luiz Antônio Garcia (Centro Ciências - RJ)
Shigeo Watanabi (ACIESP - SP)

Sala 06

Das 10:30h às 12:30h - Minicursos (1ª etapa) - Local: FURB

A-1 - "Os Números 'e' e 'π' são Transcendentes. Existem Outros"
Adelmo R. de Jesus (UFBA - BA) - Sala B-101

A-2 - "Matemática e Alfabetização"
Edmar H. Rabelo (MG) - Sala B-104

A-3 - "Aspectos Psicopedagógicos no Ensino de Matemática"
Daniel de F. Barbosa (UEM - PR) - Sala B-108

A-5 - "Fundamentos Psicopedagógicos de Educação Matemática"
Durival Gonçalves Junior (PR) - Sala C-103

A-6 - "O Ensino de Produtos Notáveis Através de Material Concreto"
José Carlos G. de Oliveira (FAFIJA - PR) - Sala C-104

A-7 - "O Papel da Geometria no Ensino de Ciências"
Marie-Claire Ribeiro Póla (UEL - PR) - Sala C-108

A-9 - "Educação Matemática pelo Movimento"
Enila de Resende (E. MATER CHRISTI - PE) - Sala C-203

A-10 - "Geometria Através de Transformações: da Abordagem Experimental à Abordagem Dedutiva"
Ingo V. Schreiner (FATES - RS) - Sala C-204

A-12 - "Os Números Inteiros e Comercial para o 1º Grau com Auxílio de Jogos"
Tânia M. Pereira (UNIJUI - RS) Sala D-002

A-13 - "Probabilidade: Uma Abordagem no 1º e 2º Graus"
Marcus V. de A. Basso/Rosane P. Rosseto/Luis Olavo Chaves (IPA - RS) - Sala D-003

A-14 - "Como Melhorar o Ensino de Geometria da 5ª a 8ª Série do 1º Grau"
Lilian Nasser (UFRJ - RJ) - Sala D-101

A-15 - "Aprendendo Matemática, Usando como Material Instrucional o Corpo Humano"
Maria Adélia Schmidt/Luiza J. Gobbi (FURB - SC) - Sala D-104

A-16 - "Atividades Práticas na Construção de Conceitos Matemáticos no 3º Grau"
Henrique Breuckmann (FURB - SC) - Sala D-106

A-17 - "Conjuntos Difusos"
Cláudio Loesch (FURB - SC) - Sala D-201

A-19 - "Algumas Aplicações da Calculadora nas Aulas de Matemática"
Jorge da Silva Medeiros (UNG E COSIN - SP) - Sala D-206

A-20 - "A Relação Entre o Abstrato e o Concreto no Ensino da Geometria Analítica a Nível do 1º e 2º Grau"
José R. B. Jardinetti (UFSCAR - SP) - Sala F-001

A-21 - "Aprendizagem e Desenvolvimento do Conhecimento Lógico-Matemático"
Clayde R. Mendes (PUCAMP - SP) - Sala F-003

A-22 - "Aprendizagem Significativa de Conteúdos Fundamentais Relacionados à Proporcionalidade"
Celi V. Crepaldi (UNESP - SP) - Sala F-004

A-23 - "Aspectos Históricos das Geometrias não-euclidianas e o 'Erro' na Matemática"
Antônio Carlos C. de Souza (UNESP - SP) - Sala F-006

A-24 - "Criatividade Matemática: Composição e Decomposição de Figuras"
Cira Maria Sanches/Maria Júlia de S. L. Prado/Nobukazu Kagawa (SP) - Sala F-101

A-25 - "Criatividade e Resolução de Problemas"
Valdir Rodrigues (UNG E COSIN - SP) - Sala F-104

A-26 - "Ensino de Probabilidade e Estatística no 1º Grau"
Lair de Queiroz Costa/Maria José L. Briguenti (UNESP - SP) - Sala F-106

A-27 - "História da Matemática - Um Modelo para a Educação Matemática"
Erna L. B. Prado (ENESP - SP) - Sala F-200

A-28 - "Números Racionais - Introdução ao Conceito de Frações a partir de Material Concreto"
Manhúcia P. Libermann/Regina L. M. Wey (CEM - SP) - Sala F-201

A-30 - "O Conhecimento da História da Matemática e de seu Ensino na Compreensão das Decisões Curriculares"
Regina Maria Pavanello (UNICAMP - SP) Sala F-206

A-31 - "O Ensino da Álgebra Elementar no Brasil: Problemas e Perspectivas"
Antônio Miguel/Dario Fiorentini/Maria Ângela Miorim (FE - UNICAMP - SP) - Sala G-001

A-32 - "O Ensino de Estatística no 1º Grau a partir de Trabalhos com a Matemática de Jornais e Revistas"
Marília R. Centurión (FUNBEC - SP) - Sala G-003

A-33 - "Processo de Construção do Conceito de Área como Ilustração de Princípios Metodológicos"
Anna Franchi/Dione L. de Carvalho (CEM - SP) - Sala G-004

A-34 - "Sistemas Axiomáticos da Geometria"
Cristina Maranhão (PUC - SP) - Sala G-006

A-35 - "A Faca do Sapateiro e Outras Histórias ... "
Benedito Castrucci (PUC - SP) Sala G-101

A-36 - "Uma Construção Geométrica da Regra de Cramer"
Denizaldo J. R. Pereira (UNESP - SP) - Sala G-103

A-37 - "A Matemática numa Perspectiva Sócio-Construtivista: uma Experiência nas Escolas Municipais de São Paulo Através de uma Abordagem Interdisciplinar"
Márcia A. de M. Baulos - Sala G-104

A-38 - "Um Curso Interdisciplinar de Matemática - Exemplo Concreto"
Márcio C. Goulart (SP) - Sala G-202

A-39 - "O Teorema da Dedução: sua Importância e Aplicações"
Lafayette de Moraes (PUC - SP) - Sala Z-200

A-40 - "Questões Básicas Relacionadas ao Conceito de Número Real no 1º e 2º Graus"
André L. R. Chaves - GEPEM - Sala C-204

A-41 - "Obtenção de Padrões com Polígonos Regulares de Configuração de um só Tipo Usando o Caleidoscópio Equilátero"
Rui Madsen Barbosa (UNESP - SP) - Sala F-204

Das 10:30h às 12:30h Sessão de Vídeo - Local: FURB

A Linguagem Logo em Microcomputador MSX: Algumas Possibilidades
Autor: Vanderlei Rodrigues Gregolin (UNESP - SP) - Bloco E - Anfiteatro

Das 14:00h às 16:00h Continuação das Sessões de Trabalho

Das 16:30h às 18:00h Plenária - Local: Pavilhão B - PROEB

Poderão participar da plenária todos os inscritos no evento das 19:00h às 20:00h .

Das 19:00h às 19:30h Comunicação Científica - Local: FURB

CC-1 - "Blocos Lógicos: Material Útil ou Nocivo?"
Preletores: Marilene Robatto Sampaio
Gineide de Oliveira Padre
Sala B-101

CC-3 - "O Xadrez e sua Contribuição para o Desenvolvimento Psíquico"
Preletores: Antônio Villar Marques de Sá
Maria Lídia Sica Szymanski
Sala B-108

CC-18 - "Modelagem Matemática: a sua Importância na Educação Matemática"
Preletor: Maria Cristina F. de Sinay
Sala C-101

CC-20 - "As Novas Tecnologias e a Educação Matemática"
Preletor: Paulo Afonso Lopes da Silva
Sala C-103

CC-21 - "Modelo e Educação Matemática"
Preletor: Circe Navaro Vital Brazil
Sala C-104

CC-22 - "A Linguagem e a Construção do Conhecimento em Matemática"
Preletores: Lúcia Maria Aversa Villela
Maria Cristina Polito de Castro
Sala C-108

CC-30 - "Construtivismo na Sala de Aula, Piaget na Matemática"
Preletor: Gildenor Carneiro dos Santos
Sala C-201

CC-34 - "Utilização de Jogos como Estratégia de Ensino, na Aprendizagem de Conceitos Matemáticos, através de Resoluções de Problemas"
Preletor: Regina Célia Grando
Sala C-203

CC-37 - " 'Andando com Um Paradoxo de Zenão" Comunicação
Preletor: Reinaldo Salvitti
Sala D-106

CC-39 - "Como eu Jogo eu Posso Fazer"
Preletor: Clayde Regina Mendes
Sala C-204

CC-40 - "Considerações Sobre as Concepções Didático-Pedagógicas do Professor Pesquisador e seu Funcionamento na Sala de Aula de Matemática"
Preletor(es): Maria Regina Gomes da Silva
Sala D-206

CC-43 - "Um Trabalho com Áreas"
Preletores: Marcos Luiz Lourenço
Eurípedes A. da Silva
Sala C-206

CC-44 - "Uso do Material Concreto para Estudos da Lógica Matemática: como eu Jogo eu Posso Fazer"
Preletor: Clayde Regina Mendes
Sala D-101

CC-46 - "Um Programa de Trigonometria mais Atualizado"
Preletor: Gilson Puppim
Sala D-104

Das 19:40h às 20:00h Comunicação de Experiência - Local: FURB

Sala C-103

CE-10 - "Como Crianças Pequenas Compreendem a Divisão: Uma Análise das Estratégias"

Preletor: Ana Coelho Vieira
Sala C-104

CE-13 - "Subtrair com Reagrupamento x Trocar Dinheiro: Uma Associação Entre a Matemática Formal e a Matemática Informal"
Preletor: Zélia M. M. Higino da Silva
Sala C-108

CE-12 - "Oficina Pedagógica de Matemática"
Preletor: Givaldo da Silva Costa
Sala C-101

CE-27 - "Os Números - Equipe de Projeto de Educação"
Preletor: Luiz Antônio Garcia
Sala C-201

CE-29 - "Computadores de Papel, Máquinas Abstratas para um Ensino Concreto"
Preletor: Robson Moreira Tenório
Sala D-101

CE-30 - "Áreas e Perímetros: Construção do Conceito x Fórmulas"
Preletor: Lúcia A. de A. Tinoco
Sala C-206

CE-32 - "Gincana de Matemática"
Preletor: Laerte Silva da Fonseca
Sala C-203

CE-33 - "Matemática Recreativa"
Preletor: Ivanete Batista dos Santos
Sala B-101

CE-36 - "Tratado das Cônicas Através de Dobraduras"
Preletores: Telma Alves Oliveira
Vera Cândida Ferreira de Carvalho
João Afonso Silva
Sala B-108

CE-39 - "História da Trigonometria na Grécia"
Preletores: Maria Cecília Costa e Silva Carvalho
Joaquim F. Prado Ribeiro
Sala D-104

CE-47 - "Operações com Matrizes Utilizando a Linguagem Pascal"
Preletor: Carlos Antônio Fragoso
Sala D-106

CE-49 - "O Estudo de Fração e sua Aplicabilidade no Cotidiano dos Alunos"
Preletor: Efigênia Maria de F. Campacci
Sala C-204

Das 14:00h às 16:00h (2ª, 3ª, 4ª e 5ª feira)
Atividades Especiais - Local: Pavilhão A - PROEB

- Horizontes Matemáticos
- Lusinalva Miranda (UFBA - BA)

- Quiosques e Painéis de Paredes

1)Números de Oro y Geometria, Arte, Arquitetura, Medicina ...
Autores: Alícia Villar (IPA Uruguai)
Alícia Buquet (IPA Uruguai)
Stands 1 e 2

2) Geometria das Dobraduras - Origami
Autor: José Maria F. Corrales (SEC - SEMED - SE)
Stand 3

3) Alfabetização Matemática Projeto Pipa
Autora: Ena N. C. Tassinari (SP)
Stand 4

4) Prefeitura Municipal de Blumenau
Stands 5 e 6

5) Matemática na Música
Autor: Gilles M. de Mattos (SC)
Stand 7

6) Construção Geométrica dos Números Reais e Trigonometria
Autores: Ricardo Cézar Ferreira
Yukiko Massago
Stand 8

7) O Estudo do Sistema de Numeração Através de Materiais Alternativos
Autora: Maria Gilvanise de O. Pontes (SEDUC - CE)
Stand 9

8) Uma Experiência com Frações
Autores: Lúcia Durão (UFPE - PE)
Marcelo Câmara (UFPE - PE)
Paulo Roberto Câmara (UFPE - PE)

Stand 10

9) A Matemática Financeira para os 1º, 2º e 3º Graus
Autores: José L. Laureano (UNICES - SP)
Olímpio Vissato (UNISANTOS - SP)
Stand 11

10) O Pensamento Divergente na Resolução de Problemas
O trabalho Interdisciplinar em Matemática
Autores: Paula Castro (RJ)
Ilydio P. de Sá (RJ)
Stand 12

11) Desvendando o Pensamento Matemático das Crianças
Autora: Regina Maria S. P. Tancredi (UF São Carlos - SP)
Stand 13

12) As Representações Sociais da Matemática na Imprensa
Autora: Silvia R. S. Ribeiro (UFF - RJ)
Stand14

13) Pesquisa: Ensino/Aprendizagem no Curso de Ciências/Matemática da FEMA/IMESA do Município de Assis
Autora: Adalgisa de Jesus Leite (FEMA/IMESA - SP)
Stand 15

14) Laboratório para Projeção e Concretização da Matemática
Autor: Durival Gonçalvez Junior (SCCAMP)
Stand 16

15) Resolução de Problemas Duas Faces da mesma Moeda
Equipe da CEM
Stand 18

16) GEPEM
Autor: Paulo A. L. Silva
Stand 19

17) Laboratório de Álgebra
Autores: Marlene Falaster (FEJ - UDESC - SC)
Nelson Modro (FEJ - UDESC - SC)
Stand 20

18) Laboratório de Ensino
Autor: Neri J. B. Carvalho
Stand 21

19) Oficina Curricular
Autora: Marlene S. K. Lins (SC)
Stand 22

20) Oficina do Saber
Autores: José Nilton de Souza (UFF - RJ)
Jane Côrrea Lima (UFF - RJ)
Jane F. Quelhas (UFF - RJ)
Sérgio L. Fonseca (UFF - RJ)
Lourivaldo C. Magalhães (UFF - RJ)
Stand 23

21) 1ª Oficina de Matemática: Integração dos 2º e 3º Graus
Autora: Vera C. G. Carneiro (UFRCS - RS)
Stand 24

22) Vivendo a Matemática
Autores: Mizue Jyo (SP)
Elizabeth Soares (SP)
Valdemar Velho (SP)
Stand 25

23) Boletim Informativo de Matemática e Camisetas do 4º ENEM
FURB
Stand 26

24) Modelação Matemática
Autora: Maria Salett Biembengut (FURB - SC)
Stand 27

25) A Beleza nos Padrões da Matemática
(FURB - SC)
Stand 28

26) Revista do Professor de Matemática
Editores: Alcilea Augusto (SBM - SP)
Renate Watanabe (SBM - SP)
Stand 29

27) SBM
Stand 30

28) Editora da FURB
Stand 31

29) SBEM
Stand 32

30) Produção, Reciclagem de Papel Artesanal e o Ensino de 2º Grau
Autores: Rita de Cásia Oenning da Silva (UFSC - SC)
Guilherme Carlos Correa (UFSC - SC)
Stand 33

31) As Cores da Sombra
Autores: Leda Maria de Farias (UFSC - SC)
Ademilde Silveira Sartori (UFSC - SC)
Stand 34

32) Alfabetização Técnica em Matemática na Construção Civil
Autores: Sônia Haracenia/Elvio José Bornhausen (UFSC - SC)
Stand 35

33) Espaço Ciências Viva (RJ)
Paulo Colonese
Stand 36

Feira de Matemática de 1º, 2º e 3º Graus
Coordenador: Vilmar José Zermiani (FURB - SC)

Das 19:00h às 20:00h Atividades Paralelas - Local: FURB e PROEB

Espaço livre para ser ocupado por palestras, debates, etc.

TERÇA-FEIRA
28 de janeiro - das 8:00 às 9:40h
Painel 2 - Local: Pavilhão B - PROEB
TEMA: Matemática, Desenvolvimento Científico-Tecnológico e suas Implicações
Moderador: José Valdir Floriani (FURB - SC)
Painelistas: João Frederico Mayer (UNICAMP - SP)
Aristides Camargos Barreto (PUC - RJ)
David Carraher (UFPE - PE)
Maurice Bazin (Exploratoruim - USA)
Elias Antônio Jorge (UFMG - MG)
José Manoel Balthazar (UNESP - SP)

Das 10:30h às 12:30h Sessão de Trabalho - Local: Pavilhão B - PROEB

2.2.1 - "Educação Matemática e Meio Ambiente"
Preletor(es): João Frederico Mayer (UNICAMP -SP)
Renato Guimarães Jr. (Membro do IAPAS - SP)
Hélio dos Santos Silva (FURB - SC)
Helmuth Trappmeier (UNESP - SP)

Sala 01

2.2.2 - "A Interdisciplinaridade na Educação Matemática"
Preletor(es): Aristides Camargos Barreto (PUC - SP)
Henrique J. Breuckmann (FURB -SC)
Jairo de Araújo Lopes (PUCCAMP - SP)
Laércio Vendite (UNICAMP - SP)

Sala 02

2.2.3 - "A Educação Matemática Frente as Novas Tecnologias"
Preletor(es): David Carraher (UFPE - PE)
Lourdes de La Rosa Onuchic (USP - SP)
Paulo Afonso Lopes (USU - RJ)
Henry França Meyer (FURB - SC)
Ivo Marcos Theiss (FURB - SC)

Sala 03

2.2.4 - "A Relação Matemática - Sociedade no Contexto Histórico"
Preletor(es): Maurice Bazin (Exploratorium - USA)
Rubens G. Lintz (USP - SP)
Irineu Bicudo (UNESP - SP)
Michael Otte

Sala 04

2.2.5 - "A Matemática nas Diferentes Profissões e Práticas Produtivas"
Preletor(es): Elias Antônio Jorge (UFMG - MG)
Maria Cristina F. de Sinay (USU - RJ)
Maria Solange Biembengut (Solvay do Brasil – SP)
Sebastião Lopes Neto (Oposição Metalúrgica - SP)

Sala 05

2.2.6 - "Novas Tendências da Matemática e Suas Relações com a Tecnologia: Caos Fractais e Catástrofes"
Preletor(es): José Manoel Balthazar (UNESP - SP)
Paulo Sérgio Marchelli (USP - SP)
Wilson Ferreira (UNICAMP - SP)
Ubiratan D'Ambrósio (UNICAMP - SP)

Sala 06

Das 10:30h às 12:30h Sessão de Vídeo

A Linguagem Logo em Microcomputador MSX: Algumas Possibilidades
Autor: Vanderlei Rodrigues Gregolin (UNESP - SP)
Anfiteatro - Bloco E

Das 10:30h às 12:30h Continuação dos Minicursos do Dia Anterior (2ª etapa) - Local: FURB

Das 14:00h às 16:00h Continuação das Sessões de Trabalho - Local: Pavilhão B - PROEB

Das 16:30h às 18:00h Plenária - Local: Pavilhão B - PROEB

Poderão participar da plenária todos os inscritos no evento

Das 19:00h às 19:30h Comunicação Científica - Local: FURB

CC-4 - "A Representação Social da Psicodrama"
Preletor(es): Tânia Maria de Freitas Rossi
Eunice Nogueira Veloso
Sala B-101

CC-7 - "O triângulo, os Geômetras e as Crianças: Gênese e Comparação"
Preletor(es): Jussara Martins Albernaz
Sala B-104

CC-8 - "História da Vida e Cotidiano do professor de Matemática"
Preletor(es): Zaira da Cunha M. Verizo
Sala B-108

CC-11 - "Geometria, Educação e Sociedade"
Preletor(es): Marli Basso
Sala C-101

CC-12 - "Introdução à Teoria Elementar da Catástrofe"
Preletor(es): Sérgio Luiz Cardoso de Oliveira
Sala C-103

CC-14 - "Volumes de Sólidos: Princípios de Cavalieri e Arquimedes"
Preletor(es): Armindo Cassol
Sala C-104

CC-16 - "Rituais: Um Sério Problema no Ensino da Matemática"
Preletor(es): Wanderley Moura Rezende
Sala C-108

CC-23 - "A Matematização que o Aluno de curso Supletivo Faz"
Preletor(es): Dione Lucchesi de Carvalho
Sala C-201

CC-29 - "Consequência de Uma Prática de Avaliações Burocráticas, sob a Ótica Construtivista"
Preletor(es): Gildenor C. dos Santos
Sala F-001

CC-27 - "História? Matemática Elementar e o Mercado Financeiro Brasileiro"
Preletor(es): Miguel Inácio da Silva
Sala C-203

CC-32 - "História da Matemática x Ensino da Matemática"
Preletor(es): Fabius Bonet
Sala C-204

CC-33 - "O Ensino do Cálculo Infinitesimal Espelhado na História da Matemática"
Preletor(es): Fabius Bonet
Sala C-206

CC-36 - "Algoritmos de Pontos Interiores para Programação Linear"
Preletor(es): Rafael Carlos Vélez Benito
Sala D-101

CC-41 - "O Ensino de Geometria para as Camadas Populares"
Preletor(es): Geraldo Perez
Sala D-104

CC-45 - "Repostas do Sistema Escolar à Introdução do Trabalho Produtivo no Processo de Avaliação/Promoção"
Preletor(es): Eliane Felipini de Almeida
Sala D-106

Das 19:40h às 20:00h Comunicação de Experiência - Local: FURB

CE-1 - "As Proporções no Dia-a-Dia"
Preletor(es): Lúcia A. de A. Tinoco
Sala D-101

CE-2 - "Por Uma Teoria da História da Matemática"
Preletor(es): Robson Moreira Tenorio

Sala C-204

CE-3 - "Uma Metodologia Alternativa para Proporcionar a Aprendizagem Básica da Matemática em Adultos: Um Estudo Piloto"
Preletor(es): Natalício Venâncio de Freitas
Sala C-201

CE-16 - "Avaliação de Disciplinas Matemáticas em um Currículo de Engenharia"
Preletor(es): Helena Noronha Cury
Maria Luiza Azambuja de Souza

Sala D-206

CE-19 - "Simetria numa Escola Brasileira"
Preletor(es): Luiz Olavo Melo Chaves
Rosane Paim Rosetto
Marcus V. de Azevedo Basso

Sala C-103

CE-20 - "Um Cálculo para o Novo Engenheiro"
Preletor(es): Carmem Azambuja
Maria Luiza Azambuja de Souza
Neda da Silva Gonçalvez

Sala D-201

CE-21 - "Um Projeto de Geometria como Uma Prática Educativa"
Preletor(es): Renita Klüsener
Gelsa Knijnik

Sala C-101

CE-23 - "Metodologia de Planejamento e Avaliação de Sofware Educacional de Matemática"
Preletor(es): Marita R. S. Carpinteiro
Sala F-001

CE-24 - "Qual é a Geometria do Universo"
Preletor(es): Oton Ferreira dos Santos Filho
Maria da G. Witting

Sala C-104

CE-26 - "Ensaios no Curso de Matemática numa Faculdade de Engenharia Noturna: Estudo de Caso"
Preletor(es): Robson Coutinho da Silva
Vera L. da Motta

Sala C-206

CE-28 - "Como Melhorar Ensino da Geometria da 5ª e 8ª série do 1º Grau"

Preletor(es): Gilda Q. Portela
Gizelda A. Borba
Maria Plamira da C. Silva
Lúcia A. de A. Tinoco
Sala D-104

CE-31 - "Didática da Resolução de Problemas de Matemática no Ensino de 1º e 2º Graus e no Magistério - 2º Grau"
Preletor(es): Silvanio de Andrade
Sala C-108

CE-35 - "Plano de Trabalho 91"
Preletor(es): Eva Maria Siqueira Alves
Sala D-106

CE-41 - "Um Olhar Interdisciplinar e a Matemática em Sala de Aula"
Preletor(es): Regina Célia S. A. Carvalho (Prefeitura Municipal São Paulo)
Sala B-101

CE-45 - "Concepções Teórico-Metodológicas Baseadas em LOGO, para a Exploração da Geometria Plana e Espacial em Educação Matemática"
Preletor(es): Rosana Giaretta S. Miskulin
Sala B-104

CE-48 - "Semelhança: Difícil Aprender ou Difícil Ensinar?"
Preletor(es): Arlete de Jesus Brito
Vilma Keiko Magami Yamada
Célia Maria Pimenta
Sala B-108

CE-50 - "Interdisciplinaridade no CEFAM de São José do Rio Preto - SP"
Preletor(es): Mirtes Abdelnur
Sala C-203

CE-52 - "Licenciatura em Matemática, o Que mudar? Mudar para Que?"
Preletor(es): Gladis R. W. Blumenthal
Sala D-204

Das 19:00h às 20:00h Atividades Paralelas - Local: FURB ou PROEB

Espaço livre para ser ocupado por palestras debates, etc.

Das 20:00h às 24:00h Minioktoberfest - Local: Pavilhão B - PROEB

QUARTA-FEIRA
29 de janeiro - das 9:00h às 11:00h
Minicursos (1º etapa) - Local: FURB

B-2 - "Introdução à Computação Algébrica"
Waldir L. Roque (UnB)
Marcelo J. Rebouças (CBPF) - Sala B-104

B-3 - "Logaritmos e Exponenciais: Integração Histórico-Lógico dos Conteúdos e Aprendizagem Construtivista no 2º e 3º Graus"
Nilza Eigenher Bertoni (UNB - DF) - Sala B-108

B-4 - "Ensino de Cálculo para os Anos 90 ..."
João Roberto Gerônimo (UEM - PR)
Tarcísio Praciano Pereira (UEM - PR) - Sala C-101

B-5 - "Uma Metodologia no Ensino de Geometria Descritiva e Algumas Aplicações Práticas"
Marie-Claire Ribeiro Póla (UEL - PR) - Sala C-103

B-6 - "Alguns Grupos na Geometria"
Silvio Brauch (UFPEL - RS) - Sala C-104

B-7 - "Modelos Matemáticos em Administração e Economia"
Aristides Camargos Barreto (PUC - RJ) - Sala C-108

B-8 - "Ciências dos Sistemas de Retroação e Controle"
Nelson Hein (FURB - SC) - Sala C-201

B-9 - "Construção de Gráficos no $\mathbb{R}^2$ sem Quadro de Valores para Utilização no Cálculo"
Lili Althoff Kalvelage (FURB - SC) - Sala C-203

B-10 - "Cadeias de Markau Aplicadas à Climatologia da Precipitação"
Hélio dos Santos Silva (FURB - SC) - Sala C-204

B-11 - "Redes Neuronais"
Cláudio Loesch (FURB - SC) - Sala C-206

B-12 - "Matemática Aplicada à Economia"
Neide de Melo Aguiar e Silva (FURB - SC) - Sala D-002

B-13 - "Matemática e Tecnologia - Da Máquina Fotográfica para uma Representação Matemática da Natureza"
Ademilde Silveira Sartori (UFSC - SC)
Leda Maria de Farias (UFSC -SC) - Sala D-003

B-14 - "Modelação Matemática Como Método de Ensino de 1º e 2º Graus"
Maria Salett Biembengut (FURB - SC) - Sala D-101

B-15 - "História da Equação do 2º Grau"
Oscar Guelli Neto (SP) - Sala D-104

B-16 - "Noções Sobre Trigonometria Hiperbólica"
João Tomas do Amaral (UNIG - SP) - Sala D-106

B-17 - "Processos Iterativas e Fractais"
Maria Cecília Costa e Silva Carvalho (USJT - SP)
Aristóteles Antônio da Silva (USJT - SP) - Sala D-201
Cristina Moreira da Silva Boccia (USJT - SP)
Sérgio Américo Boggio (CBSP - SP)
Joaquim Fernando Prado Ribeiro (USJT - SP)
Maria Cecília Joaquim Fernando (USJT - SP)

B-18 - "Erros, Mentiras que se Parecem Verdades ou Verdades que se Parecem mentiras?"
Antônio José Lopes (CEM - SP) Sala D-204

B-19 - "Concepções Teórico-Metodológicas Baseadas em Logo em Resolução de Problemas, para a Exploração da Geometria Plana e Espacial Inseridas na Educação Matemática"
Rosana Gioretta S. Miskulin (UNICAMP - SP) - Sala D-206

B-20 - "A Formação do Educador em Matemática"
Geraldo Perez (UNESP - SP)
Antônio Carlos C. de Souza (UNESP - SP) - Sala F-001

B-21 - "Modelagem e Simulação de Reatores Químicos"
Henry França Meyer (FURB - SC) - Sala F-003

B-22 - "O Uso da Estatística no Estudo da Abelha Apis Mellífera"
Geraldo Moretto (FURB - SC) - Sala F-004

B-23 - "Alfabetização Matemática na Construção Civil (5ª e 8ª)"
Élvio José Bornhausen (UFSC - SC)
Sônia Haracemio (UFSC - SC) - Sala F-006

B-24 - "Ensino e História dos Números Irracionais"
Roberto Ribeiro Baldino (UNESP - SP) - Sala F-101

B-25 - "O Ciclo Trogonométrico: Uma Linguagem Simples"
Evandro Felin Londero (FURB - SC) - Sala F-104

B-27 - "Sobre a Origem do Cálculo Diferencial e Integral"
Vera M. Rodrigues (GEPEM - USU) - Sala F-200

Após 11:00h Espaço livre para visitações, compras, descanso, etc.
O pavilhão A estará aberto das 14:00 às 20:00h.

QUINTA-FEIRA
30 de janeiro - das 8:00h às 9:40h
Painel 3 - Local: Pavilhão B - PROEB
TEMA: "A Prática e a Formação do Professor de Matemática Frente às Necessidad da Sociedade Brasileira"
Moderador: José Valdir Floriani (FURB - SC)
Painelistas: Luis Carlos Freitas
Luiz R. Dante
Marília R. Centurión
Antônio Carlos C. de Souza
Sérgio Lorenzato
Dario Fiorentini

Das 10:30h às 12:30h Sessão de trabalho - Local: Pavilhão B - PROEB

2.3.1 - "O Professor de Matemática e a Seleção Chamada Avaliação"
Preletor(es): Luis Carlos Freitas (UNICAMP - SP)
Márcia Brito (UNICAMP - SP)
Circe Rivas (USU - RJ)
Paulo Sérgio Emerique (UNESP - SP)
Roberto R. Baldino (UNESP - SP)
Sala 01

2.3.2 - "A Formação Contínua do Professor de Matemática"
Preletor(es): Luiz Roberto Dante - Dept. Matemática (UNESP - SP)
David Hülse (FURB - SC)
Anna Franchi (CEM - SP)
Célia Maria Cavalino (CENP - SP)
Sala 02

2.3.3 - "A Formação Matemática do Professor das Séries Iniciais"
Preletor(es): Daniel Soares (Instituto Sup. Pedag. Moçambique)
Marília Ramos Centurión (FUNBEC - SP)
Vinício de Macedo Santos (CENP)
Neri Terezinha Both Carvalho (UFSC - SC)
Ruy Madsen Barbosa (UNESP - SP)
Sala 03

2.3.4 - "A Formação do Professor de Matemática de 1º e 2º Graus"
Preletor(es): Paulo Figueiredo (UFPE - PE)
Antônio Carlos Carrera de Souza (UNESP - SP)
Adelmo Ribeiro de Jesus (UFBA - BA)

Ademir Damásio (FUCRI - SC)
Octávio Maldaner (UNIJUI - RS)

Sala 04

2.3.5 - "A Formação do professor de Matemática para o Ensino Universitário"
Preletor(es): Sérgio Lorenzato (UNICAMP - SP)
Lafayette de Moraes (PUC - SP)
Ana Maria Marten Roland Kaleff (UFF - RJ)
Lole Freitas (USP - SP)

Sala 05

2.3.6 - "Relação Entre Pesquisa em Educação Matemática e a Prática Pedagógica"
Preletor(es): Dario Fiorentini (UNICAMP - SP)
Estela Kaufman Fainguelernt (USU - RJ)
Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (USU - RJ)
Maria Aparecida Bicudo (UNESP - SP)

SALA 06

Das 10:30h às 12:30h Sessão de Vídeo - Local: FURB

A Linguagem Logo em Microcomputadores MSX: Algumas Possibilidades
Autor: Vanderlei Rodrigues Gregolin (UNESP - SP)
Anfiteatro - Bloco E

Das 10:30h às 12:30h Continuação dos Minicursos do dia anterior (2ª etapa) - Local: FURB

Das 14:00h às 16:00h Continuação das Sessões de Trabalho - Local: Pavilhão B - PROEB

Das 16:30h às 18:00h Plenária (todos os inscritos) - Local: Pavilhão B - PROEB

Das 19:00h às 19:30h Comunicação Científica - Local: FURB

CC-5 - "Reestruturação Curricular: Ensino de Matemática na Pré-Escola e no 1º Grau a partir de uma Ótica Lógico-Intuitiva e Construtivista"
Preletor(es): Hermínio Borges Neto

Ana Maria Iorio Dias

Sala B-101

CC-6 - "Representação do Ensino da Matemática pelos Professores das Séries Iniciais"
Preletor(es): Jussara Martins Albernaz
Sala B-104

CC-9 - "Pesquisa em Educação Matemática e a Qualidade de Vida do Homem na América Latina"
Preletor(es): Ednéia Poli Mignoni (mestranda UNICAMP - SP)
Sala B-108

CC-10 - "Matemática nas Séries Iniciais: Uma Proposta de Mudança"
Preletor(es): Elizabete Maranhão de Miranda/Suzana Mendonça
Shirley Cristina Malta/Madge Porto/Ana Virgínia Falcão

Sala B-101

CC-17 - "Matemática para o 2º Grau-Magistério"
Preletor(es): Luiz Marcos C. Pereira (org)
Marlene Juvenal da Cruz
Pedro Carlos Pereira

Sala C-104

CC-19 - "A Importância da Prática de Ensino nos Cursos de Licenciatura em Matemática"
Preletor(es): Estela Kaufman Fainguelernt
Sala C-108

CC-22 - "Logarítmos e Exponenciais: Uma Linguagem para o Diálogo Interdisciplinar"
Preletor(es): Patrícia Felippe Amorim/Valdomiro Neves Lima
Sala D-206

CC-24 - "Avaliação em Educação Matemática"
Preletor(es): Vânia Figueiredo Barbosa
Sala C-201

CC-25 - "A Importância do Erro na Aprendizagem, em Uma Perspectiva Construtiva"
Preletor(es): Gildenor Carneiro dos Santos
Sala C-203

CC-26 - "Forum de Licenciatura da USP"
Preletor(es): Iole de Freitas Druck
Sala C-204

CC-28 - "Memória e Análise da Pesquisa Acadêmica em Educação Matemática no Brasil: o Banco de Teses da FE-UNICAMP"
Preletor(es): Dario Fiorentini - Sala C-206

CC-31 - "O Desejo em Discussão"
Preletor(es): Tânia Cristina B. Cabral
Sala D-104

CC-35 - "A Formação do Professor de Matemática das Séries Iniciais do 1º Grau e a Melhoria do Ensino"
Preletor(es): Regina Maria Pavanello
Sala D-106

CC-38 - "Aspectos de uma Reestruturação Curricular: Propostas para a Licenciatura em Matemática"
Preletor(es): Antônio Vicente M. Garnica
Sala D-201

Das 19:00h às 20h Comunicação de Experiência - Local: FURB

CE-4 - "Questões Básicas Relacionadas á Construção do Conceito de Número Real no 1º e 2º Graus"
Preletor(es): Maria Liduina Correa Leite
Sala C-103

CE-5 - "Projeto Rede Interdisciplinar do Ensino de Ciências e Matemática do Espírito Santo"
Preletor(es): Ligia Arantes Sad
Ana L. Junqueira
Sala C-206

CE-6 - "Experiências Curriculares em Matemática Relativas ao Projeto Laboratório de Ensino Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas Biológicas"
Preletor(es): Ettiène Guérios de Domênico CAPES/PADCT/SPEC (UFPR - PR)
Sala D-201

CE-8 - "Apresentação do Trabalho 'Cálculo Algébrico' Preliminar"
Preletor(es): José Joilton Bezerra da Silva
Ailton gomes dos Prazeres
Sala D-204

CE-9 - "Avaliação com Função de Tomada de Decisão para Modificação do Processo de Ensino"
Preletor(es): Edvirges R. L. Ruiz
Sala C-201

CE-11 - "Desempenho de Professores Recém-Formados na Resolução de Problemas"

Preletor(es): Eneri Saldanha Albuquerque
Edvirges R. L. Ruiz

Sala C-108

CE-14 - "Uma Contribuição para a discussão Sobre uma Proposta de Educação Matemática"

Preletor(es): Luciano C. do Nascimento
Maria das Graças S. de Moura
Divani Carvalho de Souza

Sala C-201

CE-17 - "Centro de Estudo de Educação Matemática"
Preletor(es): Luiz Olavo Melo Chaves
Sala C-204

CE-34 - "O Ensino de Matemática no 1º Grau - Uma Reflexão Sobre Currículo"
Preletor(es): Maria Odete de Carvalho Leite
Sala B-104

CE-37 - "Crianças Superdotadas e a Matemática"
Preletor(es): Rosinete Gaertner
Sala D-104

CE-40 - "O Erro Como Fonte de Aprendizagem em Matemática"
Preletor(es): Helcio de Mattos
Sala C-203

CE-42 - "Um Proposta para Monitoria nos Cursos de Licenciatura em Matemática"
Preletor(es): Clayde Regina Mendes
Sala B-101

CE-43 - "A Matemática Como Concepção de Uma Pedagogia Antropológica"
Preletor(es): Valdemar Vello
Sala D-106

CE-44 - "Pesquisa: Ensino/Aprendizagem no Curso de Ciências/Matemática da FEMA/IMESA do Município de Assis"
Preletor(es): Adalgisa de Jesus Leite
Sala B-108

CE-46 - "A Prática de Ensino de Matemática nos Cursos de Licenciatura"
Preletor(es): Maria Dolores Ceccato Mendes
Sala C-104

Das 19:00h às 20:00h Atividades Paralelas - Local: FURB ou PROEB

Espaço livre para ser ocupado por palestras, debates, etc.

SEXTA-FEIRA
31 de janeiro - das 9:00h às 11:00h
Conferência - Local: Pavilhão B - PROEB
Prof. Ubiratam D'Ambrósio (UNICAMP - SP)

11:00h Sessão de Encerramento - Local: Pavilhão B - PROEB

14:00h Assembléia da SBEM - Local: Pavilhão B - PROEB