

Programação do 5º Encontro da RPM

Palestras

Abertura

Homenagem ao Professor Geraldo Ávila feita pelo Professor Elon Lages Lima

Palestra I

Hilário de Alencar – Presidente da SBM – Sociedade Brasileira de Matemática

Palestra II

Yuriko Y Baldin – DM-UFSCar – co-coordenadora do Projeto Klein de Matemática em Português.

O Projeto Klein de Matemática em português, seus objetivos, estrutura e exemplo de atividades.

Resumo: Nesta palestra apresentamos as linhas gerais do projeto Klein, sua ligação com o ‘The Klein Project for 21st century’ da ICMI-IMU, seus objetivos e a estrutura da sua execução que almeja envolver todos os segmentos da Educação, interessados em boa formação matemática dos professores do Ensino Médio. Um relato das atividades já realizadas será feito, e alguns exemplos serão comentados. O projeto é inédito no país por ser apoiado por principais associações acadêmicas: SBM, SBEM, SBHMat, SBMAC e OBMEP, e conta com o apoio da CAPES.

Palestra III

Michel Spira
UFMG

Dobraduras de papel voltadas para Aritmética e Álgebra

Palestra IV

Adelmo Ribeiro de Jesus

Como fazer animações em 2D e 3D

Resumo: Nesta palestra você aprenderá a construir animações em 2D e 3D de curvas e superfícies, usadas no estudo de Funções (no ensino básico), Cálculo, e Geometria Analítica. Essas interações se revelam bastante úteis para o aluno e para o professor em sua atividade diária, trazendo reflexões diversas.

Além dessas vantagens, as animações computacionais de curvas e superfícies no espaço são melhor realizadas quando utilizamos as equações paramétricas.

Palestra V

Paulo Cezar P. Carvalho – Comitê Editorial da RPM

Probabilidade na escola básica

Resumo: O uso de Probabilidade é cada vez mais importante em todas as áreas de atividade. Por essa razão, seu ensino na escola básica tem sido introduzido no currículo de muitos países (incluindo o Brasil). No entanto, os professores, de modo geral, se sentem inseguros com o tema, seja por falta de uma formação adequada no assunto, seja por dúvidas sobre a abordagem apropriada para os alunos. Nesta palestra, discutirei ambos os aspectos e proporei uma possível linha de ação para o ensino de Probabilidade na escola básica.

Palestra VI

Eduardo Wagner – Comitê Editorial da RPM

Problemas elementares, ... mas não tão fáceis

Palestra VII

Suely Druck – Diretora Acadêmica da OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

Criando e resolvendo problemas de Matemática

Resumo: Exemplos de como transformar um problema conhecido e resolvido em vários outros com diferentes graus de dificuldade e diferentes abordagens.

Oficinas

OF1 – Matemática versus Origami: Trissecção de um ângulo agudo

Hideo Kumayama

Ementa: A trissecção de um ângulo qualquer é um dos três problemas clássicos da Matemática Grega que tem sido motivo de inquietações dos matemáticos de diversas vertentes; desde os tempos de Hippias de Elis (sec. V a.C.) até nos dias atuais. O mundo origamístico também tem a sua participação nessas inquietações. Pretendemos mostrar que é possível trisseccionar um ângulo agudo apenas com dobras e vincos num papel quadrado.

OF2 – Vale para 1, 2, 3,... , vale sempre?

Renate Watanabe – CE da RPM

Ementa: Perguntas simples com respostas surpreendentes envolvendo números naturais. Indução. Uma atividade para sala de aula.

OF3 – O Teorema de Pick e algumas aplicações

Adán J. Corcho Fernández
UFAL

Ementa: O teorema de Pick foi descoberto no ano 1899 pelo matemático austríaco Georg Alexander Pick. O resultado estabelece uma bela fórmula para a área de polígonos simples cujos vértices estão situados em pontos de coordenadas inteiras do plano. Provaremos uma versão do Teorema de Pick para polígonos com buracos, fazendo-se conexão com a característica de Euler-Poincaré. Além disso, apresentaremos algumas aplicações interessantes no contexto da teoria dos grafos planares e da teoria dos números.

OF4 – Uma proposta metodológica para a formação do conceito de poliedros

Grace Dórea Baqueiro e Maridete Brito Cunha Ferreira
Universidade do Estado da Bahia

Ementa: Esta oficina, inspirada no livro de Lilian Nasser e Lucia Tinoco: *Curso Básico de geometria – Enfoque didático* tem por objetivo, mostrar aos professores, uma prática metodológica, para introduzir alguns conceitos geométricos.

Na 1ª, 2ª e 3ª atividades diversos objetos serão colocados em uma mesa para que os professores observem e manipulem. Depois responderão às atividades, cujo objetivo é construir o conceito de figuras planas, figuras não-planas e poliedros.

Na 4ª atividade, os professores irão construir os poliedros de Platão a partir do modelo planificado. Em seguida, responderão às atividades para descobrirem as especificidades desses poliedros.

Na 5ª e última atividade os professores irão construir o conceito de prisma.

OF5 – Construções e demonstrações em Geometria Espacial

Alvino Sant'Ana e Marilaine Sant'Ana
UFRGS

Ementa: Discussão acerca de construções e demonstrações em Geometria Espacial no ensino médio, partindo de dificuldades identificadas junto aos ingressantes no Curso de Licenciatura em Matemática. Resultados básicos da Geometria Espacial serão abordados com o auxílio de material construído pelos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS: retas e planos no espaços; áreas e volumes; poliedros.

OF6 – Montando uma dieta alimentar com sistemas de equações lineares e o software WINMAT

Gerusa Soares Pinheiro / Ramon Pinto Silva Sales
UNIJORGE/UNIFACS

Ementa: Nas embalagens dos alimentos podemos encontrar informações sobre o valores energéticos, as quantidades de carboidratos, proteínas, gorduras totais e outros nutrientes contidos nos produtos. Podemos verificar também, quanto cada uma dessas quantidades representam percentualmente nos Valores Diários de Referência – VDR.

A partir de uma tabela que mostra os valores nutricionais de alguns alimentos para um saudável café da manhã, vamos montar uma dieta alimentar para determinar as quantidades x_1, \dots, x_6 (em porções) de cada alimento, necessárias para compor o VDR, que em última análise nos levará a sistema de equações indeterminado.

Utilizaremos o software Winmat para nos dar o apoio computacional nessa Oficina.

OF7 – Transformações no plano

Jorge Costa do Nascimento
UESB

Ementa: Uma Transformação no plano é uma relação que estabelece correspondências entre pontos do plano e respectivamente entre figuras do plano. Isto significa que, um dado ponto P do plano possui um ponto correspondente P' deste plano, e, uma dada figura F do plano possui uma figura correspondente F' do plano, por uma dada transformação.

Nesta oficina pretende-se operar com figuras planas congruentes, como também com funções tentando caracterizá-las ou identificá-las de acordo com: paridade (funções pares ou ímpares); periodicidade; dentre outras características e/ou propriedades.

No desenvolvimento das atividades os participantes utilizarão lápis, régua e papel para desenhar tanto as figuras planas, quanto as funções em observação, depois, utilizarão o papel manteiga para obterem as figuras e as funções transladadas de acordo com a transformação empregada.

A partir das observações realizadas sobre os objetos transladados com o auxílio do papel manteiga, verificaremos propriedades desses objetos, bem como aplicaremos os teoremas relacionados a cada operação realizada, etc.

OF8 – Applets no Geogebra

Sonia Regina Soares Ferreira
UFBA

Ementa: Applet é um software aplicativo que é executado no contexto de outro programa. Os Applets geralmente tem algum tipo de interface de usuário, ou fazem parte de uma destas dentro de uma página da web.

O termo foi introduzido pelo Apple Script em 1993. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Applet>)

O software Geogebra permite que você faça applets, dispensando conhecimentos prévios de linguagens de programação. Em outras palavras, você fica responsável pelo conteúdo matemático, utiliza as ferramentas do programa Geogebra para desenvolver o seu trabalho e, o Geogebra traduz este trabalho em linguagem de programação, para poder ser rodado em uma página da web.

A característica do applets de permitir a interação com o usuário, muda a posição do mesmo de observador em agente ativo do processo. E isto, sem sombra de dúvida, facilita a aprendizagem.

OF9 – Entendendo alguns conceitos básicos de Estatística

Denise Nunes Viola e Lia Terezinha Lana Pimenta de Moraes
UFBA

Ementa: Serão realizadas três atividades relativas aos seguintes conceitos básicos de Estatística: Correlação; Medidas Descritivas; e Tamanho de População. Em todas as atividades, o objetivo consiste em transmitir estes conceitos de maneira lúdica envolvendo os participantes. Essa forma de apresentação dos conceitos pode ser reproduzida em sala de aula pelo professores facilitando a compreensão por parte dos alunos.

OF10 – Entendendo alguns conceitos básicos de Probabilidade

Denise Nunes Viola e Lia Terezinha Lana Pimenta de Moraes
UFBA

Ementa: Serão realizadas duas atividades relativas aos seguintes conceitos básicos de Probabilidade: Conceito Frequencial de Probabilidade; e Formação da Distribuição de Gauss (Normal). Em todas as atividades, o objetivo consiste em transmitir estes conceitos de maneira lúdica envolvendo os participantes. Essa forma de apresentação dos conceitos pode ser reproduzida em sala de aula pelo professores facilitando a compreensão por parte dos alunos.

OF11 – Construção do Octaedro truncado e o preenchimento do espaço

Enoilma Simões Paixão Correia Silva
Secretaria do Estado de Educação/Área1/Grupo EMFoco

Ementa: A oficina consiste na construção de octaedros regulares a partir da sua planificação, e através de um truncamento desse poliedro regular obter o poliedro semi-regular tetradecaedro. Com a finalidade de verificar a eficiência dos poliedros no preenchimento do espaço, deseja-se construir um número considerável de sólidos para analisar e tirar conclusões. O desenvolvimento dessa atividade possibilita a exploração dos conceitos de polígonos regulares e revestimento de pisos, reconhecimento de poliedros e prismas, poliedros regulares, polígonos semi-regulares e economia no preenchimento de espaço, além de favorecer o estudo da nomenclatura dos sólidos, estabelecendo relações entre os nomes dos poliedros e o número de seus lados.

OF12 – Isso é um absurdo!

Francisco Bruno de Lima Holanda
Universidade Federal do Ceará

Ementa: A Matemática é a única ciência que permite o uso de uma contradição para demonstrar a não-existência de determinadas situações. Aproveitaremos o tema para abordar diversos tópicos de distintas áreas da Matemática como Teoria dos Números, Álgebra e Combinatória

OF13 – Decomposição de figuras geométricas

Elvia Mureb Sallum
UFMS-USP

Ementa: A teoria de áreas de figuras geométricas planas pode ser desenvolvida iniciando com a área de um quadrado e mostrando que toda região poligonal pode ser decomposta em um número finito de peças que justapostas formam um quadrado. E, para volumes de poliedros? *É possível cortar um tetraedro em um número finito de peças de modo que, justapondo-as, se obtenha um cubo?*

OF14 – Mistério dos chocalhos

Cláudia Monteiro Peixoto
IME-USP

Ementa: Utilizando peças da MATEMATECA – IME-USP, faremos uma introdução à inferência estatística utilizando estimadores de máxima verossimilhança. Descobriremos quantas bolinhas de cada cor estão dentro de um chocalho.

Minicursos

MC1 - O leitor pergunta...e a RPM responde

Maria Elisa E. L. Galvão
USP/UNIBAN

Ementa: O que é que o leitor pergunta?

Problemas curiosos, desafiadores, rotineiros, enigmáticos, misteriosos, divertidos, e, porque não, até complicados ou impossíveis, e, no último caso, deixam de ser problemas...

Vamos trabalhar em uma oficina de resolução de problemas variados trazidos à RPM, nos últimos anos, pelos seus leitores. Tragam-nos também problemas que os desafiam, para que apareçam nos nossos próximos números!

MC2 – Inteligência artificial: projetos práticos para o trabalho na escola

Pedro Malagutti
UFSCAR - SP

Ementa: O minicurso visa a construção de Kits experimentais acerca de atividades com máquinas computacionais simples (feitas com papel, palitos e objetos do dia-a-dia) que aprendem, comunicam-se, memorizam e reproduzem-se. Os projetos apresentados podem ser trabalhados em várias fases da educação escolar e procuram despertar o gosto pelo estudo da Matemática, explicitando o papel fundamental da Lógica no desenvolvimento da tecnologia atual e futura.

MC3 – O erro da pesquisa é de 3%. O que significa isto?

José Paulo Carneiro - Comitê Editorial da RPM
Moacyr Alvim - Fundação Getulio Vargas

Ementa: Principalmente na época das pesquisas eleitorais, todo professor de Matemática se pergunta, ou é perguntado pelos alunos: o que exatamente significa, do ponto de vista matemático, a frase: "o erro da pesquisa é de 3%, para mais ou para menos"? O objetivo do minicurso é explicar este significado, em geral só estudado em cursos específicos de Estatística. Para isto, serão abordados conceitos tais como: amostragem, erros amostrais, amostragem de proporções, uso da curva normal. A abordagem partirá de um experimento concreto em amostragem na sala de aula, para então esclarecer os conteúdos matemáticos envolvido, mantendo-se no nível acessível a um professor de ensino médio. Recomenda-se que cada participante traga uma calculadora científica.

MC4 - Projeto Klein de Matemática em Português

Yuriko Y Baldin – UFSCar

co-coordenadora do Projeto Klein de Matemática em Português

Ementa: A partir de 2011, está programada dentro do Projeto Klein de Matemática, a realização de Oficinas com a participação de professores do Ensino Médio. A oficina proposta como uma das atividades do Encontro Anual da RPM tem como objetivo:

- ✓ Estudar os artigos Klein selecionados a fim de fornecer subsídios para adequação dos artigos ao público alvo do Projeto, constituídos por professores do Ensino Médio;
- ✓ Estabelecer conexões entre os temas dos artigos e a matemática da escola básica, identificando temas secundários necessários para complementar os artigos.

Esta oficina é igual a outras realizadas ou a realizar em diversas regiões do país, para ampliar o envolvimento de todos interessados na melhoria da formação matemática de professores do ensino médio. Metodologia da oficina: O estudo é realizado em grupos e segue um roteiro para análise de pontos destacados nos artigos. Como resultado da oficina, os grupos apresentarão relatórios sobre os roteiros respondidos.

Condições para participação: Ser professor do Ensino Médio, ser licenciando de Matemática no último ano, ou ser professor universitário de matemática para licenciatura.

MC5 - Grandes momentos da História da Matemática

Gilberto Garbi

Ementa: A Matemática como linguagem das leis do Universo; Os primórdios da Matemática no Egito e na Mesopotâmia; A Matemática lógico-dedutiva dos gregos - Tales, Pitágoras, Euclides e Arquimedes; A contribuição dos hindus e árabes; A Álgebra do Renascimento; A criação da Geometria Analítica; A invenção do Cálculo.

Considerações Finais: Uma visão crítica sobre o ensino da Matemática no Brasil.

MC6. - Computador na sala de aula: atividades com Geometria Dinâmica

Cristina Cerri – IME/USP

Ementa: O objetivo do minicurso é apresentar atividades com o software livre de Geometria Dinâmica chamado GeoGebra. Discutiremos o seu uso para o ensino e aprendizagem de tópicos de Geometria e

outros tópicos. Paralelamente trataremos das vantagens e limitações do uso dessas ferramentas em sala de aula.

MC7 – Sobre o infinito, o que sabemos?

Luciano Monteiro de Castro

Ementa: Reflexões sobre a evolução do processo de contagem e o conceito de número. O conceito de infinito e seus desafios à intuição. Questionamentos naturais sobre o infinito: Existe um infinito maior que outro? Como se somam quantidades infinitas? A metáfora do "Hotel de Cantor": uma forma lúdica de compreender o infinito. Conjuntos enumeráveis e não enumeráveis.

MC8 –A arte de ensinar funções

Marcio Oliveira D'Esquivel
Universidade do Estado da Bahia

Ementa: O minicurso propõe a abordagem de funções a partir da construção gráfica e sua relação com arte, utilizando o *software* grafec. Para tanto, serão abordados os conceitos de forma canônica, raízes e pontos notáveis, construção e transladação de gráficos de funções diversas.

MC9 – Teorema de Pitágoras: mais que uma relação entre áreas

José Fábio de Araújo Lima

Resumo: Atualmente, percebemos um grande desinteresse dos alunos com a disciplina de Matemática. Diante disso, acredito que cabe ao professor buscar por atividades, problemas criativos e desafiadores, na tentativa de estimular seus alunos. Certamente, isso possibilitará aos alunos a capacidade de comprovar e provar afirmações, pensar analiticamente e criticamente, despertando um maior interesse pela disciplina.

Neste minicurso, apresento diversas demonstrações do teorema de Pitágoras, algumas propriedades interessantes, alguns jogos, algumas construções geométricas, sua relação com a trigonometria e diversos problemas criativos, intrigantes e desafiadores que já apareceram em concursos e olimpíadas. Trabalhando nesta perspectiva, acredito que estaremos trazendo subsídios para o nosso cotidiano da sala de aula que serão facilitadores no processo ensino-aprendizagem.

MC10 – Financiamentos utilizando o Exel

Jodália Arlêgo e Glória M Fernandes
UFBA

Ementa: Mostrar a composição do valor da prestação de um financiamento através do Sistema de Amortização Francês (Price) e do Sistema de Amortização Constante, utilizando como recurso facilitador a Planilha Eletrônica Excel.

MC11 – Ponto médio, lembra? Outro ponto médio! Dois pontos médios, lembram? Base média!

Cícero Thiago Bernardino Magalhães
Organização Educacional Farias Brito

Ementa: Usar fatos elementares sobre triângulos e quadriláteros para resolver problemas com alto grau de dificuldade.

MC12 – Pontos notáveis de um triângulo. Porque notáveis?

José Luiz dos Santos
Colégio Militar de Salvador

Ementa: Baricentro, Ortocentro, Circuncentro e Incentro. Porque estes pontos são chamados de notáveis?

Este minicurso tem a finalidade de demonstrar a notabilidade de tais pontos serem a única interseção de 3 retas, qualquer que seja o tipo de triângulo. Num primeiro momento, faremos a construção dos pontos com o auxílio do software Geogebra. Depois completarei com a demonstração formal de tal fato, passeando por suas características especiais. Construiremos ainda, o baricentro em um triângulo de cartolina e verificaremos que o mesmo é o centro de massa desse triângulo, tudo isso intercalado com a resolução de questões de vestibular e olimpíadas de matemática.

MC13 – Ambiente virtual de apoio ao Letramento Estatístico para a educação básica (AVAL-EB)

Irene Mauricio Cazorla, Verônica Yumi Kataoka, Eurivalda Ribeiro dos Santos
Santana, Marcelo Moura Casademunt
Instituto Anísio Teixeira

Ementa: O AVAL-EB é um ambiente virtual de aprendizagem que disponibiliza sequências de ensino (SE) de Probabilidade e Estatística, para a Educação Básica, tanto no ambiente papel e lápis, como no virtual. Essas SE são contextualizadas em temas interdisciplinares e transversais, partem da coleta de dados dos próprios alunos, em situações de observação, experimentação aleatória e simulação computacional. O AVAL-EB está sendo desenvolvido com tecnologia livre, estará disponível de forma gratuita e as rotinas computacionais estão sendo escritas no software estatístico R. Além de oferecer um sistema de entrada de dados personalizado, o AVAL-EB gera uma planilha eletrônica on-line, em tempo real, e disponibiliza ferramentas estatísticas básicas para o tratamento das variáveis envolvidas nas SE. O AVAL-EB será disponibilizado para qualquer professor que queira utilizá-lo como suporte nas suas aulas a partir de agosto de 2011. Os professores poderão acessar os tutoriais das atividades, bem como as vídeo aulas teóricas e práticas, que orientarão como trabalhar em ambos ambientes. Espera-se que os professores possam implementar o AVAL-EB de forma autônoma e que seja adotado por instituições públicas de ensino, em especial, pelos sistemas de educação à distância. Os primeiros resultados das pesquisas sinalizam que o AVAL-EB é uma poderosa ferramenta para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística no âmbito escolar.

MC14 – A Matemática financeira e o nosso dia a dia

Ataualpa Magno Ferraz de Novaes
UFBA - Barreiras

Ementa A ênfase do nosso minicurso sobre Matemática Financeira será para situações - problema das transações financeiras que ocorrem em nosso cotidiano.

Cálculos percentuais tais como os juros de mora (que decorrem do atraso no pagamento de nossas contas e são proporcionais ao número de dias relativos à inadimplência) e a multa “oficial” de 2%, proveniente também do atraso no pagamento.

O estudo dos regimes de capitalização simples e composta e o instrumental matemático para deduzirmos as fórmulas dos montantes em ambos os casos (respectivamente: progressão aritmética e geométrica).

Estudaremos o modelo clássico de financiamento com prestações constantes ou Sistema Francês (SF), denominado às vezes de Sistema Price. Nesse momento do curso apresentaremos diversos financiamentos concedidos por lojas de Salvador e constataremos as taxas de juros efetivas desses “empréstimos”.

Por fim, apreciaremos o SAC (Sistema de Amortização Constante), que, atualmente, é o modelo mais aplicado nos financiamentos imobiliários, e faremos a comparação com o SF, nos deslumbrando com a sinfonia matemática que rege esses planos de amortização de dívidas.

MC15 – Aspectos da indução, nas Ciências e na Matemática

Graça Luzia Dominguez Santos
UFBA

Ementa: A Indução em Ciências é conhecida como sendo um processo de se descobrir e justificar leis universais ou gerais a partir da observação e combinação de casos singulares e a Indução Matemática como um método dedutivo para demonstração de fatos sobre números naturais. Neste minicurso apresentamos um breve histórico da evolução do conceito de indução, uma exposição da indução matemática a partir dos axiomas de Peano, analisamos qual a relação entre esses dois conceitos e faremos algumas reflexões sobre o ensino da Indução Matemática nos cursos de graduação em Matemática.

MC16 – Por que trabalhar com equações paramétricas no ensino básico e superior?

Adelmo R. Jesus/ Armando Peixoto/Gerusa S. Pinheiro
UNIJORGE / UNEB

Ementa: O objetivo principal desse Minicurso é justificar (em termos matemáticos e computacionais) as vantagens da utilização das equações paramétricas no Ensino Médio e Superior.

Neste sentido, destacaremos a importância das equações paramétricas em Matemática não somente pela sua importância intrínseca, como também para construção de atividades computacionais mais interativas, em animações 2D e 3D no Winplot.

As equações paramétricas aparecem no Ensino Básico na disciplina Física, onde o parâmetro t é o tempo. Em Matemática estas equações não são utilizadas com a frequência devida, e uma das exceções ocorre na Geometria Analítica, quando esta é lecionada através de vetores.

A primeira vantagem das equações paramétricas é que elas se prestam a generalizações para espaços de dimensão maior que dois. Uma reta em 3D não tem uma expressão simples na forma explícita ou implícita, pois é uma interseção de dois planos. Por outro lado, as equações paramétricas desta reta são inteiramente análogas às do plano, pois derivam da mesma equação vetorial $P = P_0 + tv$. Além dessas vantagens, as animações computacionais no Winplot, de curvas e superfícies no espaço, são melhor realizadas quando utilizamos as equações paramétricas.

MC17 – Geometria Espacial: o problema de acondicionamento de lápis em caixa de madeira

Gilson Bispo de Jesus e Leandro do Nascimento Diniz
UFRB / Grupo EMFoco

Ementa: As atividades que serão desenvolvidas são destinadas aos alunos do ensino médio e sua proposta é a de trabalhar com conceitos da Geometria Espacial. Serão dadas situações-problema nas quais o objetivo é a busca de soluções melhores (problemas de otimização), ou seja, o sujeito encontrará diferentes respostas e deverá investigar, entre elas, qual é a solução “ótima”. O menor custo, a maior área, o melhor aproveitamento de material, dentre outros aspectos serão abordados.

O tema que será discutido nas situações será o acondicionamento de lápis em caixas de madeira, propondo reflexões sobre o formato do lápis e o da embalagem. Ao final será realizada uma discussão didática das situações trabalhadas, dando ênfase à visualização, representação e investigação, dentre outros.