

## Resumos

---

### **Mini curso 1: Curiosidades e Passatempos: o outro lado da Matemática.**

Cristiande de Mello (UNIRIO) e Loisi Carla Monteiro Pereira (UNIRIO)

**Resumo:** É sabido que a Matemática é uma ciência fabulosa e que seu alto grau de complexidade impressiona e, ao mesmo tempo, assusta os que se atrevem a percorrer seus caminhos. E como assusta! Mas, por trás de tanta genialidade, existe o encantamento e a indispensabilidade da simplicidade, que é exatamente onde as ideias matemáticas nascem. Nesse minicurso apresentaremos algumas curiosidades e passatempos matemáticos. Utilizaremos jogos lúdicos para observar e discutir as ideias que estão por trás do formalismo dos principais conceitos matemáticos e veremos que esse âoutro ladoâ da Matemática, aparentemente ingênuo e, muitas vezes, anônimo, é importantíssimo e indispensável para o desenvolvimento e amadurecimento dessa ciência que é tão importante para a evolução de toda humanidade.

---

### **Mini curso 2: Breve introdução histórica ao método variacional e Teorema do Passo da Montanha.**

### **Mini Curso 3: Fazendo Educação Financeira na Prática**

Grupo de Investigações Financeiro-Econômicas em Educação Matemática-GRIFE-UFJF

**Resumo:** Neste mini curso serão apresentadas temáticas referentes a Educação Financeira e como a mesma pode ser problematizada e colocada em prática pelo cidadão. Utilizar-se-á de materiais que possibilitam a visualização da poupança, das dívidas e dos lugares para os quais direcionamos nosso dinheiro e as consequências desse direcionamentos na prática cotidiana do indivíduo-consumidor.

---

### **Mini Curso 4 Vendo, Manipulando e Investigando Poliedros**

Gabriel Grazinoli Peluso, Jennifer de Oliveira Martinho, Leidlaine Medeiros Soares, Lourenço Rigolon Nerval, Rodrigo Gomes Oliveira e Marco Antônio Escher (UFJF)

**Resumo:** O mini curso foi baseado em atividades retiradas do livro âVendo e Entendendo Poliedrosâ da autora Ana Maria M. R. Kaleff (UFF) e fizeram parte de discussões durante a disciplina Matemática Escolar I, ministrada em 2016. As atividades visam propor ao estudante a construção de poliedros por meio de materiais acessíveis, manipulação e compreensão de algumas propriedades ao vivenciar atividades, bem como a exploração de conceitos.

---

## Palestra 1: Dinâmica de endomorfismos de grupos de matrizes

Mauro Patrão (UnB)

**Resumo:** Nessa palestra de divulgação, vamos introduzir os principais conceitos da dinâmica de endomorfismos de grupos de matrizes através de alguns exemplos elementares e no final apresentaremos alguns resultados nossos recentes sobre o princípio variacional e sobre entropia de endomorfismos. O único pré-requisito é ter feito os cursos de cálculo e um curso de introdução à álgebra linear. Também ajudará lembrar como um número real entre zero e um pode ser escrito na base binária.

---

## Palestra 2: Percursos Formativos de Professores e Licenciandos em um grupo colaborativo da educação básica

Daniela Mendes (SEEDUC-RJ)

**Resumo:** Esta palestra traz o percurso de formação e consolidação de um grupo colaborativo de professores, licenciandos e alunos secundaristas sediado em uma escola pública do estado do Rio de Janeiro onde o intercâmbio entre teoria e prática é feito no chão da escola. Grupo este que nasceu do anseio de seus participantes em compartilhar as aflições decorrentes em sala de aula nascidas não só da percepção da dificuldade dos alunos em aprender matemática, mas também da insatisfação em vivenciar aulas de forma mecanizadas; com conteúdos estanques, exemplos e lista de exercícios que resultavam em um processo parado e apático. Neste encontro iremos discutir e apresentar como a interação enquanto grupo com diversos atores da educação (alunos secundaristas, licenciandos, professores e pesquisadores) nos ajudou a compreender esta frustração com o processo mecânico de ensino de matemática e a reestruturar o processo de ensino aprendizagem embasado na combinação entre experiência e teoria. Também apresentaremos exemplos de nossas observações das atividades do grupo onde vemos constantemente que compartilhar saberes entre tão diferentes atores, que não obstante suas diferenças tem o aprendizado de matemática a uni-los, tem nos permitido compreender e a colocar em prática um processo de ensino aprendizagem em que a matemática é vivida de forma significativa para todos os envolvidos, o que tem resultado na melhoria do aprendizado desta disciplina.

---

## Palestra 3: O ensino dos números reais na perspectiva da Educação Matemática

Ion Moutinho (UFF)

**Resumo:** Tradicionalmente, encontramos os números reais apresentados como uma extensão do conjunto dos números racionais, e como resposta a problemas matemáticos. Isso é feito de acordo com a mesma hierarquia da estrutura lógica da Matemática. E o ensino desse conjunto costuma se restringir a abordagens formais e a metodologias de transmissão de informações, com conhecimentos teóricos e gerais acompanhados de exercícios.

Atualmente encontramos diversas pesquisas na área de Educação Matemática que nos mostram a existência de diversos obstáculos cognitivos e epistemológicos relacionados ao aprendizado dos números reais, que inclusive persistem entre estudantes do ensino superior, incluindo discentes de licenciatura em Matemática e de cursos de especialização. Contudo, por outro lado, também encontramos teorias e metodologias desenvolvidas também no contexto da Educação Matemática que nos orientam a respeito do processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos.

Nesta palestra veremos como trabalhos de pesquisadores como Raymond Duval, Bruno D'Ámora, Efraim Fischbein, David Tall, Lev Vigotsky, João Pedro da Ponte, entre outros, assim como o uso de recursos tecnológicos, podem ajudar a criar novas perspectivas para o ensino e aprendizagem dos números reais. Basicamente, veremos como podemos abordar os números reais na escola com o aluno participando ativamente do processo de construção de seus conhecimentos, e o professor atuando como mediador nesse processo, por

meio de atividades exploratórias e investigativas, e que promovam a aproximação dos conceitos matemáticos por meio de resolução de problemas contextualizados. Em particular, veremos como os números reais podem ser apresentados como resposta a problemas práticos, do cotidiano dos alunos. Mais ainda, veremos como utilizar esses recursos no estudo sistemático dos números reais, isto é, não só para a construção do conceito de número real, mas também para a construção de conceitos como ordem, operações aritméticas, propriedades operacionais, simétrico aditivo e inverso multiplicativo, potências e raízes, etc.

---

### Palestra 4: Soluções numéricas para o termostato Gaussiano

Ivana Latosinski e Marcos Túlio Pereira Santos (UFSJ)

**Resumo:** Considere um sistema físico sob a ação de uma força externa não Hamiltoniana. Este sistema não está em equilíbrio, portanto não temos conservação de energia e o sistema irá produzir calor. Se quisermos manter este sistema em um estado fora de equilíbrio porém de forma estável, e por estável queremos dizer que a força de controle ou as variáveis termodinâmicas, como por exemplo a temperatura, são mantidas constantes, então precisamos introduzir um termostato.

No laboratório, o sistema que estamos interessados é acoplado a outro sistema maior, que é chamado de termostato. O papel do termostato é absorver o calor produzido pelo sistema em questão. Por exemplo, podemos estar interessados numa quantidade de fluido cercado por uma quantidade muito maior de cobre. O cobre faz o papel do termostato pois tem uma condutividade termal alta e por estar em grande quantidade, a temperatura da interface fluido-cobre permanecerá praticamente constante.

Quando a energia cinética do sistema é mantida constante então chamamos este sistema de termostato Gaussiano. Os termostatos Gaussianos foram introduzidos por Hoover [6] que, baseado no princípio da menor restrição de Gauss, obteve o modelo matemático para estes sistemas. Os termostatos Gaussianos também foram discutidos por Gallavotti and Ruelle [1], [2] e [3] como sistemas fora do equilíbrio em mecânica estatística. Não são conhecidos princípios variacionais para estes sistemas e portanto necessitam de uma abordagem teórica própria.

Para modelar o termostato Gaussiano, consideramos  $(M, g)$  uma variedade Riemanniana e  $E : M \rightarrow TM$  um campo vetorial sobre  $M$ . Chamamos de termostato Gaussiano o fluxo  $\phi : TM \rightarrow TM$  cujas órbitas  $\eta(t) = (x(t), y(t))$  satisfazem as equações

$$\begin{cases} \dot{x} = v \\ \nabla_v v = E - Proj_v E \end{cases}$$

O termo  $-Proj_v E$  corresponde ao termostato que mantém a velocidade da órbita constante ( $\|v\| = constante$ ).

Nesta palestra, vamos introduzir os termostatos Gaussianos e, além de algumas de suas propriedades dinâmicas, vamos apresentar um simulador numérico que aproxima as órbitas do termostato Gaussiano na esfera parametrizada utilizando o método de Euler.

---

### Palestra 5: Sistemas de Numeração: Das Talhas Numéricas aos Primórdios da Computação Artificial.

Ramalho Garbelini Silva

**Resumo:** A palestra consiste na exposição da trajetória dos principais sistemas de numeração ao longa da história e suas influências na consolidação do sistema binário, como elemento essencial da computação artificial.

---

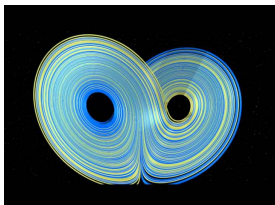
## Palestra 6: Análise de uma situação didática na sala de aula de Matemática

Amarildo Melchiades da Silva (UFJF)

**Resumo:** A proposta da palestra é apresentar e discutir uma situação didática que emerge nas salas de aula de matemática relativo aos processos de ensino e aprendizagem. Em particular, focaremos na dificuldade de aprendizagem gerada pela incompreensão do professor do que, de fato, está ocorrendo a sua frente. E sugerir que a formação inicial do futuro professor é, muitas vezes, insuficiente para tratar de problemas aparentemente corriqueiros em sala de aula.

---

### Sessão Cinemática 1



Filme: CAOS, 2013, produção: Jos Leys, Étienne Ghys et Aurélien Alvarez.

CAOS é um filme para todo público sobre a matemática por trás dos sistemas dinâmicos tratando temas como o efeito borboleta e a teoria do caos. Está previsto um bate papo após a sessão com pesquisadores da área de sistemas dinâmicos.

---

### Sessão Cinemática 2:



Filme: DERIVADAS, 2015, domocumentário de María Campaña Ramia.

Dávila e Evandro têm quinze anos. Moram na roça e estudam na única escola do município de Dores do Turvo, em Minas Gerais. Quando começam a participar na Olimpíada de Matemática Brasileira de Escolas Públicas, eles descobrem a sua paixão pelos números. Hoje, com um punhado de medalhas de ouro, aspiram chegar na Universidade, ao contrário dos pais que não tiveram a oportunidade de terminar o ensino médio. A quilômetros de distância, na floresta de Rio de Janeiro, situa-se o IMPA, um sofisticado centro de pesquisa de formas geométricas, corredores brilhantes e uma biblioteca majestosa com inúmeras estantes. Por mais de 60 anos, Elon Lima trabalhou lá, ensinando novas gerações e produzindo pacientemente resultados surpreendentes. Um filme sobre o amor pela matemática: um universo feito de beleza, persistência e criatividade.