



PALESTRAS E OFICINAS

Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra
2019/2020

ÍNDICE

PALESTRAS

A Matemática e as mensagens secretas

A Matemática está na moda

Alice do outro lado do espelho

Aqui há grafo!

As pontes de Königsberg

Castelos: Matemática na defesa e no ataque

Culpado ou inocente?

É divertido resolver problemas!

Histórias do arco-da-velha

Medindo distâncias inacessíveis: até ao infinito e mais além!

O gémeo digital de uma grande maratona

O papel da Matemática no desenvolvimento da sociedade contemporânea

Que certeza por detrás das conclusões estatísticas?

Vamos visitar a Grafolândia!

Uma história da Geometria

OFICINAS

A Matemática vai a jogo

Estratégias vencedoras

Histórias com Tangram

Melodias matemáticas

Modelação 3D da estátua de D. Dinis com smartphone e drone

Planeta matemático

Uma viagem sobre rodas e estradas exóticas

PALESTRAS

A Matemática e as mensagens secretas

Jaime Carvalho e Silva

Resumo

Com a Criptografia, uma área da Matemática, podemos esconder ("codificar" ou "encriptar") os conteúdos das nossas mensagens de modo a que pessoas não autorizadas não as consigam entender (a não ser que sejam mesmo muito, muito, muito inteligentes!). Nesta sessão, iremos trabalhar alguns exemplos simples de Criptografia, usando métodos com mais de 2000 anos como o do imperador romano Júlio César e usando métodos mais recentes como o da máquina ENIGMA, utilizada na II Guerra Mundial, ou o do software de codificação conhecido por PGP ("Pretty good privacy", isto é "Privacidade bastante boa").

Duração

1h.

Público-alvo

1.º Ciclo do Ensino Básico, 2.º Ciclo do Ensino Básico, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

A Matemática está na moda

Adérito Araújo

Resumo

A matemática está na moda! De acordo com um relatório da OCDE de 2008, "as empresas fortemente inovadoras que exploram adequadamente a matemática pode ganhar rapidamente uma vantagem comercial sobre os seus concorrentes". Apesar de, muitas vezes, as suas contribuições serem invisíveis nos produtos finais, a matemática revela-se, cada vez mais, como o fator essencial na criação de valor acrescentado na indústria, a força motriz para a inovação, a alavanca para a competitividade. Ao fornecer uma estrutura coerente e uma linguagem universal para a análise, otimização e controlo dos processos industriais, o papel da matemática tem vindo a ser amplamente reconhecido tanto nas empresas como nos projetos de investigação mais inovadores. No entanto, paradoxalmente, continua a ser frequente a questão: ainda existem problemas onde a matemática possa desempenhar um papel relevante? A resposta é, claramente, sim e o desafio que se coloca é o de tentar, com exemplos de várias áreas, ilustrar essa evidência.

Duração

45min a 50min.

Público-alvo

Professores do Ensino Secundário.

Material

Computador com projetor.

[Voltar ao topo](#)

Alice do outro lado do espelho

Adérito Araújo

Resumo

A teoria da relatividade tem quase cem anos mas ainda não nos habituamos a ela. Cerca de um século não foi suficiente para alterar os hábitos do nosso pensamento. Durante bastantes anos muitas pessoas viram a teoria como um conto de fadas dos filósofos; outros viram-na como uma espécie de abstração sem sentido em que os matemáticos gastavam o seu tempo. Mais tarde, começámos a perceber que as ideias complicadas do trabalho de Einstein tinham consequências. Este facto fez com que aumentasse o nosso respeito pela teoria sem, no entanto, nos ajudar a percebê-la. Neste trabalho pretende-se fazer um percurso pela teoria da relatividade usando conceitos matemáticos muito simples (semelhança de triângulos, teorema de Pitágoras, etc.). Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/alice/>

Duração

1h a 1h15min.

Público-alvo

Ensino Secundário, Professores.

Material

Computador com projetor.

[Voltar ao topo](#)

Aqui há grafo!

Marta Pascoal

Resumo

Uma rede de telecomunicações, um GPS, um sistema de escoamento de águas, ou a última tournée dos Xutos e Pontapés estão relacionados com problemas matemáticos do mesmo tipo, definidos sobre um grafo. Nesta sessão explicamos em que consistem e conversamos sobre as suas resoluções.

Duração

1h.

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário, Professores.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

As pontes de Königsberg

Adérito Araújo

Resumo

A cidade de Königsberg é banhada pelo rio Pregel que, ao atravessar a cidade se ramifica formando uma ilha (Kneiphof) que está ligada à restante parte da cidade por sete pontes. Dizia-se que os habitantes da cidade, nos dias soalheiros de descanso, tentavam efetuar um percurso que os obrigasse a passar por todas as pontes, mas apenas uma vez em cada uma. Como as suas tentativas foram sempre falhadas, muitos deles acreditavam que não era possível encontrar tal percurso. Será que tinham razão? Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/pontes/>

Duração

1h a 1h15min

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário, Professores.

Material

Videoprojetor e quadro.

[Voltar ao topo](#)

Castelos: Matemática na defesa e no ataque

Adérito Araújo

Resumo

A palavra "castelo" deriva do latim "castellum" que significa campo fortificado e "castrum" que significa lugar fortificado. A configuração clássica de um castelo está usualmente associada às fortificações construídas durante o período medieval. A questão que se pode colocar é a seguinte: qual a melhor maneira de construir uma fortificação por forma a que seja fácil a sua defesa? Vamos ver como é que a matemática pode ajudar a resolver este problema. Para isso vamos necessitar de algumas noções de geometria, de estudar formas convexas e da moderna teoria dos fractais. As soluções geométricas para o problema dos castelos permitiram chegar a formas bonitas como as fortificações de Vauban (ver o forte de S. Luzia em Elvas). Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/castelos/>

Duração

1h a 1h15min.

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico (9.º ano), Ensino Secundário, Professores.

Material

Videoprojetor e quadro.

[Voltar ao topo](#)

Culpado ou inocente?

Adérito Araújo

Resumo

Uma história verdadeira de polícias, advogados, matemáticos e condutores distraídos onde se mostra como a ciência pode ajudar a reconstruir um acidente rodoviário. Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/acidentes/>

Duração

1h a 1h15min.

Público-alvo

Ensino Secundário, Professores.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

É divertido resolver problemas!

Joana Teles

Resumo

A resolução de problemas é um meio de incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática, podendo até ser usada para a deteção de vocações precoces nesta área do saber. A partir da proposta de resolução de alguns problemas habituais em provas de Olimpíadas apresentam-se técnicas usuais na resolução de problemas, nomeadamente o princípio do pombal e o princípio da multiplicação.

Duração

1h.

Público-alvo

2.º Ciclo do Ensino Básico, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Professores.

Material

Projetor e tela.

[Voltar ao topo](#)

Histórias do arco-da-velha

Adérito Araújo

Resumo

O arco-íris é um fenómeno natural espetacular! Depois de um dia chuvoso, quando desponta o sol, é possível apreciar esse fenómeno que se manifesta pelo aparecimento de um enorme arco colorido no firmamento. Pela sua dimensão, pela sua beleza, mas também pela sua forma, o arco esteve, desde sempre envolto em grande misticismo. Porque é que o arco-íris é um arco circular? Porque é que a luz do arco-íris é tão brilhante? Nesta sessão propomos uma viagem pelas primeiras explicações do fenómeno, desde as mais simbólicas às mais científicas, passando pela visão de poetas e pintores. Será dado especial enfoque à passagem da luz por uma gota de água para explicar qualitativamente o arco-íris e responder às questões propostas. Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/arco/>

Duração

1h a 1h15min.

Público-alvo

Ensino Secundário (12.º ano), Professores.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

Matemática e futebol: rigor e magia

Maria da Graça Temido

Resumo

A arte de prever resultados em futebol tem recebido a atenção de muitos estatísticos devido à sua importância, quer no contexto dos sistemas de apostas quer no impacto que este desporto tem na sociedade em geral. Golos, vitórias, derrotas, apostas e *odds* fazem parte de um mundo onde a matemática e a imprevisibilidade do futebol se combinam de forma tão bela quanto rigorosa. Nesta palestra mostramos como se calculam as probabilidades e as *odds* associadas ao número de golos num confronto entre duas equipas. Propomos ainda uma adaptação destes cálculos, quando a escassez ou a abundância de golos perturbam as expectativas dos apostadores.

Duração

1h.

Público-alvo

Ensino Secundário, Professores.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

Medindo distâncias inacessíveis: até ao infinito e mais além!

Jaime Carvalho e Silva

Resumo

A Trigonometria é um tema fascinante mas que os estudantes tendencialmente menos apreciam, sobretudo pela quantidade de fórmulas algébricas envolvidas. Contudo é um dos temas mais antigos da História da Matemática, com mais aplicações práticas e que envolve histórias pitorescas sem fim. Nesta conferência serão apresentados alguns exemplos históricos desde o chinês “Manual da Ilha do Mar” (século III) até à moderna exploração espacial, passando pelos Descobrimentos Portugueses com Pedro Nunes (séc XVI), pelo observatório astronómico de Samarcanda (Uzbequistão, século XV), pelo observatório astronómico de Jantar Mantar (Índia, século XVIII) e pelos grafómetros e teodolitos, instrumentos que sem trigonometria nunca existiriam.

Duração

1h

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico (9.º ano).

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

O gémeo digital de uma grande maratona

Sílvia Barbeiro

Resumo

O planeamento de maratonas que atraem vários milhares de participantes apresenta desafios de eficiência e segurança. A última coisa que tanto os organizadores como os corredores desejam é que a corrida se faça a “passo de caracol” devido a engarrafamentos. O congestionamento de atletas, para além de os desmotivar, potencia colisões e quedas, o que é perigoso. Nesta sessão vamos explorar modelos matemáticos para simular virtualmente o movimento dos corredores numa maratona. Estes modelos ajudam-nos a compreender em que circunstâncias surgem as aglomerações e como o problema pode ser atenuado.

Duração

1h.

Público-alvo

Ensino Secundário.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

O papel da Matemática no desenvolvimento da sociedade contemporânea

Jaime Carvalho e Silva

Resumo

Está permanentemente em discussão se todos os estudantes devem estudar Matemática no Básico, no Secundário ou mesmo no Superior. Na Reforma Pombalina de 1772, ficou determinado que todos os estudantes do primeiro ano de qualquer curso deveriam estudar a Geometria de Euclides como modelo de raciocínio. E hoje como é? Temos computadores que fazem todo o trabalho Matemático e por isso já não é preciso estudar tanta Matemática? Apresentarei exemplos de muitas áreas diferentes que mostram que o conhecimento matemática hoje em dia é cada vez mais necessário, seja na vida ativa como cidadão (como nas eleições ou nos gráficos dos jornais), seja como profissional em qualquer área do conhecimento hoje existente (saúde, jornalismo, etc...) e presumivelmente em qualquer nova área que surja no futuro.

Duração

1h.

Público-alvo

1.º Ciclo do Ensino Básico, 2.º Ciclo do Ensino Básico, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário.

Material

Videoprojetor.

[Voltar ao topo](#)

Que certeza por detrás das conclusões estatísticas?

Maria de Nazaré Mendes Lopes

Resumo

A Estatística é hoje uma das áreas científicas de maior versatilidade e divulgação devido, essencialmente, ao seu carácter interdisciplinar. Das Ciências Humanas e Sociais às Económicas e Tecnológicas, passando pelas Ciências da Vida, todas lidam com populações ou sistemas impossíveis de representar por modelos deterministas. A descrição, análise e interpretação de tais populações ou sistemas, com a obrigatória avaliação do grau de certeza das conclusões, são o objetivo essencial das metodologias estatísticas.

Nesta palestra ilustraremos e discutiremos tais conclusões, ligadas sobretudo às decisões por amostragem, recorrendo a exemplos práticos que possam motivar os estudantes. Destes, destacamos o tratamento de sondagens sobre temas atuais e de interesse para a sociedade em geral. Os dados em estudo foram obtidos por inquérito à população sendo o seu tratamento realizado com o recurso ao software estatístico SPSS.

Duração

1h.

Público-alvo

Ensino Secundário.

Material

Projektor e tela.

[Voltar ao topo](#)

Vamos visitar a Grafolândia!

Joana Teles

Resumo

A partir da conhecida "casinha" que queremos percorrer de uma só vez sem levantar o lápis, chegamos à terra dos grafos. Vamos conhecer o que é um "grafo", verificar que eles estão por todo o lado e usar "teoria de grafos" para desvendar todos os mistérios das figuras que se podem (ou concluir que não podem) percorrer sem levantar o lápis.

Duração

1h.

Público-alvo

1.º Ciclo do Ensino Básico, 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Material

Projetor e tela.

Notas

Alunos do 3.º ano ao 6.ºano.

[Voltar ao topo](#)

Uma história da Geometria

Ercília Sousa

Resumo

Contaremos uma história de como foi desenvolvida a geometria no Egito e na Grécia e o que fizeram o Thales e o Pitágoras.

Duração

1h.

Público-alvo

2.º Ciclo do Ensino Básico.

Material

Projektor e, para cada aluno, papel, lápis e uma régua.

[Voltar ao topo](#)

OFICINAS

A Matemática vai a jogo

Fátima Leite

Resumo

Se gostas de futebol vem aprender a construir a bola do teu desporto favorito. Nesta oficina vais perceber melhor a utilidade da matemática e a sua contribuição para o sucesso no relvado e não só.

Duração

1h30min

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico

Material

Videoprojetor e mesas de trabalho.

Notas

Disponível no 2.º semestre. Máximo de 20 alunos por sessão. Os participantes devem levar alguns materiais.

[Voltar ao topo](#)

Estratégias vencedoras

João Gouveia

Resumo

O jogo do galo, o xadrez, as damas, o hex, o nim, o quatro em linha... Todos já ouvimos falar de pelo menos alguns destes jogos, e todos eles têm muitas coisas em comum: são jogos de dois jogadores, que jogam alternadamente escolhendo em cada jogada uma de entre um número finito de jogadas possíveis, procurando atingir uma posição vencedora. Todos os jogos deste tipo, em que a sorte não tem qualquer intervenção, são exemplos daquilo a que chamamos jogos combinatórios. Nesta oficina aprenderemos um pouco da teoria destes jogos, nomeadamente, o que é uma estratégia vencedora, quando é que existe e como a podemos tentar encontrar. Pelo caminho, vamos experimentando e ilustrando o que aprendermos em vários novos jogos matemáticos que iremos praticar.

Duração

2h.

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário.

Material

Quadro.

[Voltar ao topo](#)

Histórias com Tangram

Gonçalo Gutierrez, Sandra Pinto

Resumo

Nesta oficina vamos ensinar a construir um tangram e descobrir quais as figuras geométricas que o compõem. De seguida, os alunos ilustram uma história com figuras feitas em Tangram.

Duração

1h30min.

Público-alvo

1.º Ciclo do Ensino Básico.

Material

Videoprojetor, colunas de som, cola baton, tesoura, e um quadrado de cartolina (15cm x 15cm) para cada aluno.

[Voltar ao topo](#)

Melodias matemáticas

Ana Cristina Rosa e Marina Ferreira

Resumo

A palavra música é de origem grega – vem de *musiké téchne*, que significa “a arte das musas”, consideradas as fontes da inspiração dos criadores nas várias formas de expressão cultural: pintores, poetas, compositores, etc. Em termos práticos, isto quer dizer que a composição de um trecho musical requer, para além de conhecimentos técnicos, muito talento e imaginação por forma a combinar harmoniosamente os sons e o ritmo ao longo do tempo. Mas não é bem assim... Afinal, basta apenas conhecer as sete notas musicais – dó, ré, mi, fá, sol, lá si – e saber probabilidades! A ideia de utilizar as probabilidades para criar trechos musicais remonta ao século XVIII, quando o famoso compositor Mozart inventou o “Jogo de dados Musical para a escrita de valsas com a ajuda de dois dados sem ser músico ou saber nada de composição”. Mais recentemente, surgiu um método mais sofisticado para compor música, igualmente baseado num modelo probabilístico – as cadeias de Markov. Nesta atividade, terás a oportunidade de te tornares um compositor e de gerares as tuas próprias melodias recorrendo a este método, com a ajuda de um computador.

Duração

1h30min.

Público-alvo

Ensino Secundário.

Material

Videoprojetor; sala equipada com computadores (o ideal será, no máximo, dois alunos por computador); ter instalado, em cada computador, o software CDF (Computable Document Format), que é grátis e pode ser descarregado a partir de um site da Wolfram, como por exemplo: <https://www.wolfram.com/cdf-player/>

Notas

Disponível apenas no 1.º semestre.

Modelação 3D da estátua de D. Dinis com smartphone e drone

Gil Gonçalves

Resumo

Utilizando princípios básicos da fotogrametria e da visão computacional e recorrendo ainda a tecnologias do dia-a-dia iremos construir um modelo digital 3D realista da estátua do D. Dinis. Esta escultura, situada na dianteira do Departamento de Matemática e no alinhamento da Porta Férrea com as Escadas Monumentais, é uma peça fundamental do imaginário dos estudantes da Universidade de Coimbra.

Duração

1h30min.

Público-alvo

Ensino Secundário.

Notas

Disponível apenas no 2.º semestre. Realizada no Departamento de Matemática da UC com um máximo de 20 participantes.

[Voltar ao topo](#)

Planeta matemático

Gonçalo Pena, Marta Pascoal, Raquel Caseiro

Resumo

O "Planeta matemático" é um jogo de tabuleiro desenvolvido com a contribuição de escolas de vários pontos do país, por ocasião do ano internacional da "Matemática do planeta Terra". Os desafios do jogo envolvem questões relacionadas com estas temáticas e o jogo está disponível gratuitamente em: <http://www.uc.pt/go/pm2013>. Esta sessão consiste num campeonato entre equipas, em que cada uma deve completar provas de vários tipos, como sendo resolver problemas simples, desenhar ou utilizar a expressão gestual. Ganha quem conseguir completar a lista de missões mais rapidamente!

Duração

1h30min.

Público-alvo

1.º Ciclo do Ensino Básico, 2.º Ciclo do Ensino Básico, 3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário.

[Voltar ao topo](#)

Uma viagem sobre rodas e estradas exóticas

Fátima Silva Leite

Resumo

Já te imaginaste a conduzir uma bicicleta de rodas quadradas ou pentagonais? E que tal uma voltinha num triciclo que desce escadas? Se pensas que isto é impossível sem solavancos, verás que não é verdade. A matemática vai ajudar-te a perceber que qualquer roda exótica pode rolar suavemente sobre uma estrada. Nesta oficina vais construir o teu próprio veículo e com ele poderás iniciar uma viagem cheia de aventuras.

Duração

1h45min.

Público-alvo

3.º Ciclo do Ensino Básico.

Material

Videoprojetor e mesas de trabalho. Os participantes devem levar alguns materiais.

Notas

Disponível apenas no 2.º semestre. Máximo 20 alunos por sessão.

[Voltar ao topo](#)