



Universidade do Minho

## Programa de Visitas

### CIÊNCIAS

#### BIOLOGIA

#### 1- A Microrganismos aos Quadrinhos [Exposição “conversada”]

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Básico (2º e 3º ciclo) e do Ensino Secundário

**Local:** sala da Escola de Ciências da UMinho, ou nas escolas mediante requisição e tendo as despesas de deslocação pagas.

**Nº de alunos:** 30 a 60 alunos

**Datas:** Ao longo do ano letivo mediante disponibilidade

**Descrição:** Microrganismos aos Quadrinhos é uma palestra-conversa que gira à volta de um conjunto de cartoons produzidos por alunos desta universidade, e que são ilustrativos das aplicações biotecnológicas dos microrganismos nos campos da alimentação, da saúde e do ambiente. Esta conversa pode ser complementada com a requisição da galeria de cartoons impressa em KLine, para exposição nas respetivas escolas interessadas.

A requisição da galeria de cartoons não envolve custos devendo a recolha e a devolução da mesma estar a cargo da escola requisitante. Alerta-se ainda para o facto da escola requisitante ter que se comprometer a entregar os suportes impressos exatamente nas condições de conservação em que os recebeu.

#### 2- Pediu Ciência?

**Público-alvo:** Alunos do 2º ciclo do ensino básico

**Local:** Laboratório/sala de aula na escola que solicita a atividade, a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades e desde que asseguradas as despesas de deslocação.

**Nº de alunos:** 30

**Datas:** Ao longo do ano letivo mediante disponibilidade de elementos da equipa Experiment@Ciência do projeto Scientia.com.pt

**Descrição:** “Pedi Ciência?” Consiste num conjunto de atividades experimentais onde as crianças são convidadas a participar de uma forma ativa e lúdica. “Alimentos, Nutrientes & Calorias” é o tema subjacente a estas atividades onde se pretende sensibilizar para a importância vital de uma alimentação equilibrada. Desvendam-se os diferentes nutrientes, constituintes dos alimentos, e convidam-se os participantes a calcular o valor calórico de alguns alimentos

#### 3- Citometria de fluxo: uma nova ferramenta para o estudo de microrganismos [Atividade experimental]

**Público-alvo:** Alunos do 12º ano letivo

**Local:** Departamento de Biologia, Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** um grupo de 6 alunos

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A citometria permite um estudo integrado de diversas estruturas e funções dos mais variados tipos de células e das respetivas populações celulares. Nesta demonstração vamos mostrar como é que, com base na utilização de sondas fluorescentes e de um equipamento relativamente sofisticado (citómetro de fluxo), podemos medir em cada célula microbiana individualmente, e num grande número de células microbianas, diferentes parâmetros estruturais e funcionais tais como, o tamanho/complexidade relativa, a viabilidade celular e a atividade metabólica. Vamos também evidenciar como é que a citometria de fluxo pode contribuir para a compreensão da heterogeneidade e complexidade de populações microbianas que têm um papel chave em várias áreas tais como a saúde, ambiente, indústria alimentar e biotecnologia.

#### **4- Culturas in vitro: micropropagação vegetal e outras aplicações**

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Secundário, de preferência do 12º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até à lotação máxima da sala

**Datas:** Idealmente no 2º semestre e data a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A Propagação Vegetal é um tema desenvolvido no 12º ano, onde se refere o caso concreto da micropropagação e se identificam algumas técnicas de cultura in vitro de plantas. Para compreender bem os fundamentos teóricos destas técnicas é importante ter presente noções de biologia celular (ex: estrutura e divisão celulares), fisiologia (ex: absorção de água e nutrientes, fotossíntese) e desenvolvimento das plantas (ex: órgãos primários, meristemas apicais, axilares), adquiridas anteriormente. Para compreender bem, como na prática se obtêm as diferentes culturas (ex: rebentos, callus, suspensões) é importante ter bons suportes de imagem.

É objetivo desta palestra introduzir um conjunto de terminologia associada a estas técnicas, explicar e distinguir os diferentes tipos de culturas e como se obtêm, bem como fazer referência a algumas das aplicações científicas, biotecnológicas e comerciais, que este 'curto-circuito' ao processo natural de crescimento vegetal permitiu desenvolver.

A palestra é da responsabilidade da Profª Ana Cunha e tem a duração de 1 hora.

#### **5- O Cancro e a desmistificação do “monstro”: prevenção, rastreio e tratamento**

**Público-alvo:** Alunos do 12º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até à lotação máxima da sala

**Datas:** Entre março e julho de 2016, a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O Cancro é por todos considerado o “monstro” da nossa sociedade; todos os dias ouvimos notícias assustadoras sobre o aumento do número de casos de cancro. Ao longo da nossa vida somos confrontados direta ou indiretamente com a palavra cancro, a temida doença que pode já ter afetado um familiar, um amigo ou até mesmo nós próprios. Esta palestra tem como principal objetivo desmistificar a ideia de “monstro” associada à palavra cancro, na medida em que deve ser interiorizada como uma doença da civilização como muitas outras, cuja prevenção, rastreio e tratamento está ao alcance de todos. Tentarei falar de medidas de prevenção, de rastreio, mas acima de tudo dos tratamentos anticancro clássicos e inovadores que estão a ser investigados e que poderão vir a ter resultados promissores no controlo do cancro. A palestra é da responsabilidade da Doutora Ana Preto e tem a duração de 1 hora.

## 6- Quem tudo vê, Experiment@Ciência! [Palestra]

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou na escola interessada desde que asseguradas as despesas de deslocação.

**Nº de alunos:** entre 30 a 60

**Datas:** Ao longo do ano letivo mediante disponibilidade da equipa Experiment@Ciência do projeto Scientia.com.pt

**Descrição:** Esta palestra, de carácter interdisciplinar e com uma duração prevista de 50 minutos, convida a olhar para as diferentes geometrias – euclidianas e não euclidianas – e desafia e encontra-las no mundo que nos rodeia. Vários exemplos podem ser descobertos no mundo vivo, ou ilustrados por modelos e manuseáveis e testemunham a sua importância justificando a sua conservação ao longo da evolução.

## 7- Das ervilheiras de Mendel à criação de vida artificial: trilhos e conquistas da Genética [Palestra]

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até à lotação máxima da sala

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A Genética tem as suas raízes nos trabalhos do monge Gregor Mendel com ervilheiras, na segunda metade do século XIX, mas é a descoberta da molécula da vida – o DNA – que traz um novo impulso a esta ciência, proporcionando a descoberta e a compreensão de vários fenómenos moleculares que estão na origem da vida.

O conhecimento do genoma, a descoberta de enzimas que são verdadeiras “tesouras moleculares” e o funcionamento de moléculas como “veículos de clonagem”, trouxeram nova revolução a esta área e permitiram o nascimento de uma nova ciência: a Engenharia Genética. As técnicas moleculares que entretanto surgiram foram criando as condições para os enormes e rápidos desenvolvimentos a que hoje assistimos e que estão patentes em temas de crescente interesse público como a sequenciação de genomas, a clonagem, a produção de organismos transgénicos, a terapia génica ou a criação de vida artificial, entre outros.

Nesta palestra, convidam-se os participantes a fazer “uma viagem no tempo” pelos trilhos e pelas descobertas e conquistas mais importantes na área da Genética, salientando as suas potencialidades, limitações e impacto. Responsável: Prof<sup>a</sup> Cristina Aguiar.

## 8- O novo paradigma do transporte da água através da membrana celular: a descoberta das aquaporinas [Palestra]

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Secundário e Superior, docentes e investigadores.

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até à lotação máxima da sala

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A existência de uma membrana biológica permeável à água foi proposta há mais de 100 anos, antes de ser descoberta a sua estrutura básica. Contudo, a velocidade reduzida da difusão simples da água através de uma bicamada lipídica artificial sugeriu a existência de uma via adicional mediada na membrana biológica. Por outro lado, a possibilidade do nosso organismo ajustar a perda de água na urina regulando a sua reabsorção ao nível do rim, claramente apontava o envolvimento de mecanismos moleculares complexos. A descoberta das aquaporinas (AQPs) como proteínas transportadoras de água é relativamente recente e conduziu à atribuição do prémio Nobel da Química a Peter Agre, em 2003, "for discoveries concerning channels in cell membranes". O tema do transporte da água é abordado com algum detalhe ao

nível do ensino secundário, onde se exploram os conceitos de osmose, turgescência e plasmólise. Por exemplo, é amplamente discutido que soluções hipotónicas causam o rompimento dos glóbulos vermelhos (hemólise), mas raramente é referido que a elevada permeabilidade destes à água é devida ao envolvimento de aquaporinas. Estas proteínas transportadoras encontram-se presentes em todas as formas de vida. Em mamíferos, diversas doenças bem conhecidas estão relacionadas com a atividade anormal de diversas aquaporinas, como a AQP0 nas cataratas, a AQP1 na doença de Alzheimer, a AQP2 na diabetes, a AQP4 no edema cerebral, a AQP5 no síndrome de Sjögren (secura dos olhos da boca e de outras membranas mucosas) e a AQP7 na obesidade. Responsável: Prof. Hernâni Varanda Gerós.

## **9- Os segredos submerso do Litoral Norte [Palestra]**

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Secundário da área das Ciências

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até à lotação máxima da sala

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Os oceanos albergam uma grande diversidade biológica que, tradicionalmente, se associa aos mares tropicais e a recifes de coral. A costa Atlântica do norte de Portugal, sem apresentar a espetacularidade de formas e de cores desses mares tropicais alberga, no entanto, uma enorme riqueza biológica, pouco evidente para o leigo ou o observador menos atento. Nesta atividade, será feita uma mostra de alguns dos aspetos mais característicos das comunidades bentónicas marinhas que ocorrem em águas pouco profundas, incluindo a zona entre-marés. Tem a duração de 60 a 90 minutos. Responsável: Prof. Pedro Gomes.

## CIÊNCIAS DA TERRA

### **1- As rochas transparentes - observações ao microscópio [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** A atividade revela-se de especial importância para os alunos do Ensino Secundário, da Área das Ciências Naturais, do 10º ao 12º ano, preferencialmente 11º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 10

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O mundo escondido das rochas é revelado ao microscópio. Dada a falta de microscópicos petrográficos nas escolas secundárias é dada a oportunidade aos alunos de ficarem a conhecer aquele tipo de equipamento e seus princípios de funcionamento. Podem ainda observar como se fazem lâminas delgadas de rochas para observação ao microscópio. Finalmente é dada a possibilidade de observarem vários tipos de rochas, e respetivos minerais, em amostras de mão e ao microscópio. Esta atividade tem a duração aproximada de 30 minutos.

### **2- A Erosão e transporte dos sedimentos em sistemas fluviais – simulador [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** A atividade revela-se de especial importância para os alunos do Ensino Secundário, da Área das Ciências Naturais, do 10º ao 12º ano, preferencialmente 11º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 10

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Com o recurso a um modelo, far-se-ão algumas experiências para percebermos como se processa a erosão fluvial e como são transportados e

depositados pelos rios. Serão também observadas amostras de rochas ao microscópio petrográfico. Esta atividade tem a duração aproximada de 30 minutos.

### 3- Geologia, Ambiente e Sociedade [Palestra]

**Público-alvo:** estudantes e docentes do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** entre 20 e 100

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A atividade geológica é muito mal entendida ou mesmo desconhecida em parte pela maioria dos alunos e do público em geral. Em plena sociedade de consumo, a exploração dos recursos geológicos colocam vários problemas que têm reflexos sobre o ambiente e o tipo de sociedade que queremos ter no futuro. Também os riscos geológicos, como a erosão costeira, os deslizamentos de terra, colocam grandes desafios à sociedade. É ainda uma mais valia proteger o património geológico e recuperar explorações mineiras, contribuindo para a economia local das populações e para a divulgação da geologia.

### 4- A importância da Geodiversidade na Conservação da Natureza [Palestra]

**Descrição:** Esta palestra centra-se na temática da geoconservação, entendida como a conservação da natureza abiótica. Evidencia-se o conceito de geodiversidade e o papel dos elementos geológicos nas atividades humanas. Enfatiza-se a origem e evolução da conservação da natureza e as suas ligações com o tema do património geológico.

**Público-alvo:** estudantes e docentes do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** entre 20 e 100

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

## FÍSICA

### 1- Energias renováveis/alternativas [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos do Ensino Básico (2º e 3º ciclos) ou Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 1 turma

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Produção de energia por meio de materiais fotovoltaicos (energia solar). Produção de energia a partir do vento (energia eólica). Produção de energia utilizando células de combustível. Responsável: Prof. Mário Rui Pereira.

### 2- Demonstrações experimentais no estudo do som [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 10/15 alunos

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** 1- Observação de oscilação sinusoidal referente à vibração harmónica de um diapasão, no computador e num osciloscópio. Vibração por simpatia de dois diapasões montados sobre a caixa de ressonância. Batimentos e interferência de ondas sonoras com diapasões e visualização no osciloscópio. Medida da velocidade de propagação do som no ar com utilização do osciloscópio.

Desfasamento de ondas sonoras emitidas por um diapasão e visualização no osciloscópio.

2- Visualização de ondas sonoras emitidas por altifalantes, num osciloscópio.

Espetro sonoro. Batimentos e interferência de ondas sonoras.

3- Determinação da velocidade de propagação do som no ar, pelos métodos (i) tempo de voo; e (ii) desfasamento.

4- Medição da velocidade de propagação do som no ar por efeito de eco.

5- Verificação experimental, por meio do sonómetro e outros cordofones, das leis das cordas vibrantes.

6- Harmónicos. Análise de Fourier dos sons produzidos por diversos instrumentos.

Análise de Fourier de sons complexos. Espetros de frequências de sons emitidos ao falar. Responsável: Profª Maria de Jesus M. Gomes.

### 3- Demonstrações experimentais no estudo do movimento oscilatório e ondulatório

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 10/15 alunos

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** 1 - Visualização de sinais no osciloscópio. Caracterização dos sinais observados. Oscilação sinusoidal de uma mola elástica e visualização no écran de um computador. Observação de uma oscilação sinusoidal amortecida e visualização no écran de um computador.

2 - Utilização de numa mola elástica longitudinal para observação da onda estacionária, para diferentes frequências, e observação dos diferentes harmónicos.

3 - Estudo de uma onda estacionária numa corda tensa e observação dos diferentes harmónicos.

4 - Estudo de uma onda estacionária num tubo de ar cilíndrico, utilizando um diapasão.

5- Ondas mecânicas (som) e ondas eletromagnéticas (luz) – como se propagam.

Responsável: Profª Maria de Jesus M. Gomes.

### 4- Energias renováveis/alternativas [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos do Ensino Básico (2º e 3º ciclos) ou Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 1 turma

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** - Produção de energia por meio de materiais fotovoltaicos (energia solar). Produção de energia a partir do vento (energia eólica). Produção de energia utilizando células de combustível. Responsável: Prof. Mário Rui Pereira

### 5- Optometria e Ciências da Visão [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos do Ensino Básico (2º e 3º ciclos) ou Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 10/12 alunos

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Demonstração de um conjunto de experiências relacionadas com a visão: [1] Ametropias – “por que vemos mal e como se pode corrigir a visão” [2] Prismas – “o mundo a dobrar!!” [3] Lentes de Contacto – os “óculos invisíveis”

[4] Acomodação – o “zoom” do olho [5] Campo Visual – “porque não vemos tudo à nossa volta?” [6] A Íris – “uma persiana muito especial”.

Responsáveis: Profs. José Manuel González-Méijome e António Queirós

## 6- Da célula fotovoltaica à eletricidade [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano) e Docentes do Ensino Secundário

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** - O panorama energético mundial

- O problema das emissões de gases de efeito de estufa

- Prós e contras da energia fotovoltaica

- Células e painéis fotovoltaicos: o que são e como funcionam

- 50 anos de evolução do fotovoltaico

- A física da célula solar: semicondutores, a junção p-n e o efeito fotovoltaico

- Outros tipos de células solares

- Conclusões

Responsável: Prof. João Pedro Alpuim.

## 7- A Origem do Universo [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Descrição da origem e evolução do Universo, tal como é visto nos nossos dias. Inclui imagens de choques entre galáxias e entre estrelas.

Responsável: Prof. Ricardo Mendes Ribeiro

## 8- O Sol [Palestra]

**Público-alvo:** alunos do Ensino Básico (3º ciclos) ou Ensino Secundário

**Local:** Departamento de Física, Campus de Gualtar (Braga)

**Nº de alunos:** máximo 2 turmas

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Uma viagem pela nossa estrela, sobre as suas características a sua história e o seu futuro.

Responsável: Prof. Mário Rui Pereira

## 9- Conversas com um Físico

**Público-alvo:** alunos do 12º Ano

**Local:** nas Escolas Secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Tertúlia de Física, a realizar nas Escolas. Tema livre dentro da Física.

Responsável: Prof. Ricardo Mendes Ribeiro.

## 10- Os defeitos da visão e a sua compensação optométrica [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O sistema visual, por vezes, sofre algum tipo de anomalia que impede a visão correta dos objetos, quer que eles estejam a uma distância curta ou mais distante. Para fazer com que as imagens se formem adequadamente na retina, por vezes é preciso aplicar elementos compensadores, como lentes de contacto ou óculos. Existem ainda algumas outras anomalias que requerem de terapias de treino para melhorar algumas capacidades de coordenação entre ambos os olhos. A palestra pretende fazer uma abordagem teórica das partes que integram o sistema visual e como o Optometrista pode compensar as suas disfunções. Responsável: Prof. José Manuel González-Méijome.

## 11- Ótica e Visão [Palestra com demonstrações]

**Público-alvo:** Ensino Básico (7º ao 9º ano) e Ensino Secundário (10º ao 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** uma turma

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Em muitos aspetos, o olho humano pode ser considerado um instrumento ótico. Desta forma, é possível compreender o seu funcionamento recorrendo a alguns conceitos de ótica. Com esta palestra pretende-se abordar conceitos de ótica geométrica (reflexão, refração), aplicando-os à explicação do funcionamento do olho humano. Serão explicados os diferentes erros refrativos (miopia, hipermetropia e astigmatismo) e a sua compensação. A palestra será acompanhada por pequenas demonstrações práticas ilustrativas dos tópicos abordados. Responsáveis: Prof<sup>as</sup>. Sandra Franco e Madalena Lira.

## 12- A Magia da Cor [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A possibilidade de ver o mundo a cores é um dos aspetos mais fascinantes da visão humana. Esta palestra aborda os aspetos fisiológicos, físicos e psicológicos da visão das cores e, em particular, compara a visão normal com a visão dos daltónicos, que representam quase 10% da população masculina. Responsável: Prof. Sérgio Nascimento.

## 13- Um olhar das ciências da visão para a pintura [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra descrevem-se alguns trabalhos científicos recentes em que neurologistas, oftalmologistas, físicos e psicólogos, procuram explicar alguns aspetos das pinturas e dos seus pintores com base no conhecimento atual sobre



diversos aspetos do sistema visual humano. São sugeridas algumas explicações para o fascínio do sorriso da Mona Lisa, é abordada a forma como as cataratas de Claude Monet e a doença macular de Edgar Degas influenciaram as respetivas pinturas, é analisado o estrabismo de Rembrandt a partir dos seus autorretratos e é discutido o potencial daltonismo de alguns pintores. Analisam-se também alguns aspetos da representação do real nas pinturas, como o uso das sombras como pistas de tridimensionalidade ou os efeitos de transparência, para demonstrar algumas das características fundamentais da nossa visão e a forma como diversos pintores as exploraram. Responsável: Prof. Sérgio Nascimento.

#### **14- O daltonismo – o que é? [Palestra]**

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)  
**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias  
**Nº de alunos:** a definir  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Existe a ideia errada de que os daltónicos não vêem cores. De fato, só uma fração muito pequena é que vê apenas gradações claro-escuro todos os restantes vêem cores só que de forma diferente dos observadores normais. Esta palestra aborda os aspetos fisiológicos, genéticos e percetuais dos daltónicos e, em particular, compara a visão normal com a visão dos daltónicos, que representam quase 10% da população masculina. Responsável: Prof. Sérgio Nascimento.

#### **15- O fascínio da visão [Palestra]**

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)  
**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias  
**Nº de alunos:** a definir  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A possibilidade que temos de ver é algo que damos como adquirido mas os processos envolvidos são muito complexos e não são ainda compreendidos na sua totalidade. A biologia, a química, a física e a psicologia, entre outras, procuram explicar os diversos aspetos da visão, desde a ótica ao funcionamento do cérebro, num esforço interdisciplinar fascinante. Nesta palestra explica-se como se estuda a visão e abordam-se os aspetos fundamentais da perceção visual: a visão das cores, dos objetos, do movimento, e a visão tridimensional. Em particular, descrevem-se situações em que a visão falha na representação do mundo, dando origem às famosas ilusões visuais. Responsável: Prof. Sérgio Nascimento.

#### **16- Nanociência e Nanotecnologia [Palestra]**

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10º ao 12º ano)  
**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias  
**Nº de alunos:** a definir  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A nanotecnologia está a mudar o mundo. Os cientistas correm desenfreadamente de modo a acompanhar o ritmo desta nova moda de entender os materiais, lançando portais de internet, relatórios, produtos com o prefixo "nano"... Mais de 10 biliões de euros são investidos pelos governos de países industrializados em nanotecnologia, somados a outro tanto da indústria privada. Contudo... não é tarefa fácil! Muitas das notícias que vêm a público carecem de credibilidade pelo seu estado ainda embrionário e ausência de protótipos que funcionem.

Alguns temas a abordar nesta palestra prendem-se com desenvolvimentos de novos materiais, como os nanotubos de carbono e o grafeno, engenharia de superfícies hidrofóbicas e hidrofílicas, superfícies autolimpantes (efeito lótus), fabricação de proteínas, biomateriais (implantes, próteses, regeneração da pele, reparação óssea?), nanossensores para dosagem de fármacos e para alerta contra ataques bioquímicos no nosso organismo, sensores biométricos, visão artificial, motores e máquinas biológicas (miosina, diátomos), células solares e de combustível, entre outros. Responsável: Prof. Carlos José Tavares.

## 17- Supercondutividade, um fenómeno fascinante e útil [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino Secundário (10<sup>o</sup> ao 12<sup>o</sup> ano)

**Local:** Escola de Ciências ou nas escolas secundárias

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** supercondutividade é um dos fenómenos mais fascinantes que ocorrem na matéria condensada, ao baixar a temperatura, a resistência elétrica dum condutor de repente fica nula.

Como isto acontece? Para perceber o mecanismo, primeiro, é preciso compreender porque é que a resistência normalmente existe. As propriedades básicas dos supercondutores e as suas aplicações serão explicadas numa perspetiva histórica. Os tópicos abordados incluirão o mecanismo da supercondutividade e a analogia com a superfluidez; pares de eletrões ligados (pares de Cooper); os efeitos de Meissner e de Josephson e as suas aplicações, os materiais supercondutores com a temperatura crítica elevada, a levitação magnética devida ao efeito Meissner (possivelmente acompanhada por uma demonstração). Responsável: Prof. Mikhail Vasilevskiy.

## MATEMÁTICA E APLICAÇÕES

### 1- Atelier - Jogos Matemáticos [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos dos Ensinos Básico (2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ciclos) e Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** máximo de 25

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** “Como as outras ciências, a Matemática é uma espécie de jogo cujo adversário é o universo. Os melhores matemáticos e os melhores professores de matemática são obviamente aqueles que, para além de compreenderem as regras do jogo, também sabem desfrutar o prazer do jogo.” (Martin Gardner, Rodas, vida e outras diversões matemáticas).

Neste atelier, os alunos poderão aprender a jogar alguns jogos matemáticos: pontos e quadrados, semáforo, konane, ouri, hex, rastros e avanço. Os alunos terão oportunidade de jogar entre eles ou com monitores que acompanharão este atelier.

### 2- A Programação de Máquinas de Turing [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos dos Ensinos Básico (2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ciclos) e Secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** 1 turma

**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A máquina de Turing é a mãe de todos os computadores. Foi inventada em 1936 por um grande cientista do século XX, Alan Turing. É uma máquina muito lenta, muito antiquada, trabalha com papel quadriculado! Mas é

uma máquina muito simples, qualquer pessoa a pode programar. Queres tentar?  
Responsável: Prof. José Carlos Espírito Santo.

### 3- Exposição “Matemática Recreativa” [Exposição interativa]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano  
**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga  
**Nº de alunos:** máximo de 25  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Esta exposição interativa pretende dar a conhecer vários conceitos e raciocínios da Matemática de um modo lúdico. A exposição conta com 15 atividades diferentes e permite criar um ambiente onde se possa experimentar e discutir matemática. As atividades propostas são: O caixeiro viajante; Dominó; O Teorema das 4 cores; Cubo Soma; Pavimentações; Tangran; Torre de Hanoi; Os sapos amestrados; Os puzzles metálicos; A corrida a 20; Semáforo; Hex;  $\text{cubo} + \text{cubo} + \text{cubo} = \text{cubo}$ ; polígonos e polígonos; Números triangulares.

### 4- Exposição “Experimentar Matemática” [Exposição interativa]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano  
**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Braga  
**Nº de alunos:** máximo de 30  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta exposição interativa os alunos podem colocar hipóteses sobre várias situações matemáticas e testá-las, de um modo lúdico. As atividades propostas são surpreendentes e interessantes. Aqui os alunos podem conhecer um pouco da matemática das películas de sabão, criar pavimentações, estudar simetrias, analisar problemas de preenchimento de espaço ou mesmo experimentar andar num triciclo com rodas quadradas.

### 5- Brincar com intervalos! [Palestra]

**Público-alvo:** alunos do 9º e do 10º ano  
**Local:** Escola de Ciências Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas  
**Nº de alunos:** a definir  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A ideia base da análise intervalar consiste em substituir os cálculos realizados com números reais, por cálculos com intervalos de números reais. Como subtrair ou multiplicar intervalos, o que é a adição intervalar, como resolver uma equação em que os coeficientes são intervalos, como resolver sistemas de equações, são exemplos curiosos de como se pode brincar com intervalos!  
Responsável: Profª Maria Antónia Forjaz.

### 6- O cachimbo que não era cachimbo e outras histórias [Palestra]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano  
**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas  
**Nº de alunos:** a definir  
**Datas:** A combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Um paradoxo é um raciocínio aparentemente válido cujos pontos de partida são premissas aparentemente inócuas e cujos pontos de chegada são conclusões aparentemente absurdas. Nesta palestra analisaremos uma série de

paradoxos e falácias dando ênfase às noções de lógica e/ou de semântica envolvidas. Responsável: Prof<sup>a</sup> Cláudia Mendes Araújo.

#### 7- O fascinante número de ouro [Palestra]

**Público-alvo:** alunos do 3º ciclo do Ensino Básico

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O que têm em comum o arranjo das pétalas de uma rosa, a concha em espiral de um molusco e o quadro "A última ceia" de Salvador Dalí? Pode ser difícil de acreditar, mas estes exemplos tão díspares têm em comum um determinado número (ou proporção geométrica) que, no século XIX, foi denominado de número de ouro. No dia-a-dia, usamos o termo "proporção" para comparar partes de um objeto (quanto à dimensão ou à quantidade) ou para descrever a relação harmoniosa entre diferentes partes. Nesta palestra, vemos que o número de ouro se deixa abarcar de uma forma surpreendente por estas duas definições. Responsável: Prof<sup>a</sup> Suzana Mendes Gonçalves.

#### 8- O número perdido e o número escondido [Palestra]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº de alunos:** até 40 alunos por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Na sociedade da informação em que vivemos, é importante estabelecermos fiabilidade e segurança nas comunicações. Se a segurança tem sido alvo de atenção desde, pelo menos, o Império Romano, a fiabilidade foi assunto de estudo dos matemáticos desde 1950. Neste seminário, os alunos tomam parte ativa cifrando mensagens e codificando informação, fazendo uso das infraestruturas existentes num Laboratório de Computação do DMA, aplicando uma série de funções construídas para o efeito. Responsável: Prof. Pedro Patrício.

#### 9- A Surpreendente e curioso $\pi$ [Palestra]

**Público-alvo:** alunos do 3º ciclo do Ensino Básico

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Poderá parecer estranho dedicar uma palestra apenas a um número mas já muitos saberão que  $\pi$  é um número especial, revelando-se de uma forma extraordinária nos mais inesperados lugares e contextos. Nesta palestra, falamos de um número que, para além de se mostrar extremamente útil na Matemática, guarda mistérios e curiosidades que têm vindo a intrigar o Homem ao longo da História. Responsável: Prof<sup>a</sup> Suzana Mendes Gonçalves.

#### 10- A Viagens a Marte, leitores de CD e outras histórias [Palestra]

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Um conceito simples como a aritmética modular está presente em aplicações triviais no nosso dia a dia, como sejam os códigos de barras. O

propósito dessa aplicação é o mesmo envolvido no estudo de algoritmos implementados, por exemplo, em transmissões de dados do espaço ou em leitores de CDs. Responsável: Prof. Pedro Patrício.

#### 11- É lógico! [Atividade experimental]

**Público-alvo:** a partir do 10º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 1 turma

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A lógica consiste no estudo dos princípios e das técnicas do raciocínio, procurando definir linguagens formais que permitam representar de forma precisa e sem ambiguidade a linguagem natural e estabelecendo regras que conduzam a uma construção rigorosa e sistemática de argumentos válidos. Desempenha, pois, um papel fundamental em qualquer área do saber, pelo que é de extrema importância que os alunos a explorem para mais facilmente a assumirem como uma ferramenta de aprendizagem e descoberta. Nesta atividade, é feita uma abordagem a noções elementares de lógica, com uma breve introdução ao cálculo proposicional da lógica clássica. Em seguida, é aberto aos alunos um espaço de resolução de desafios matemáticos, em pequenos grupos. No final, os alunos são encorajados a apresentar e discutir os resultados obtidos com os restantes participantes. Tem a duração de 60 a 90 minutos. Responsáveis: Prof<sup>as</sup> Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Araújo.

#### 12- A matemática necessária para o movimento de robots [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 15 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Os alunos têm a oportunidade de verificar como a Matemática pode fazer os robôs inteligentes. São apresentados vários vídeos sobre o transporte cooperativo de um objeto por dois robôs num ambiente desconhecido. Os alunos poderão ainda experimentar e ver, num ambiente de simulação, os pequenos robôs "Kheperas" em ação. É também frisado que após modelação matemática, a simulação tem um importante papel para que sejam testados os modelos matemáticos e, finalmente, sejam utilizados em robôs reais. A atividade tem uma duração de 30 minutos.

#### 13- Problema de empacotamento - Como arrumar um conjunto de caixas com medidas diferentes num contentor? [Atividade experimental]

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 15 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Como empacotar caixas de diversas dimensões num contentor? Aceitar este desafio e conseguir colocar todas as caixas num contentor é resolver um problema de otimização, em que um dos objetivos é conseguir um melhor aproveitamento do espaço disponível, para levar o máximo de carga. Este tipo de problemas, aparece em diversas situações práticas como as do carregamento de contentores, camiões, barcos e aviões. A atividade tem uma duração de 20 minutos.

**14- Sabes distinguir entre Coca-Cola e Pepsi? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**15- Descrição:** O objetivo desta atividade é fazer o planeamento de uma experiência científica com base na teoria dos testes de hipóteses. Os alunos irão desenhar toda a experiência, tais como, o número de provas necessárias, a atribuição aleatória do conteúdo nos copos, o processo de provas do conteúdo dos copos e, por fim, determinarão estatisticamente se o aluno voluntário consegue ou não distinguir entre Pepsi e Coca-Cola. A atividade tem uma duração de 30 a 45 minutos.

**16- Como comparar duas ou mais populações usando as Caixas-com-Bigodes? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta atividade os alunos aprenderão a comparar duas ou mais populações com a ajuda do novo método gráfico Caixa-com-Bigodes. Para tal ser-lhes-á dado o conceito de profundidade de um número, para que possam determinar as medidas necessárias para a construção do gráfico: mediana, quartos (superior e inferior), máximo e mínimo. Com a ajuda de cronómetros os alunos tomarão consciência da necessidade de recorrerem aos métodos gráficos para uma melhor interpretação dos resultados. A atividade tem uma duração de 30 a 45 minutos.

**17- Como comparar duas ou mais populações usando as Caixas-com-Bigodes? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta atividade os alunos aprenderão a comparar duas ou mais populações com a ajuda do novo método gráfico Caixa-com-Bigodes. Para tal ser-lhes-á dado o conceito de profundidade de um número, para que possam determinar as medidas necessárias para a construção do gráfico: mediana, quartos (superior e inferior), máximo e mínimo. Com a ajuda de cronómetros os alunos tomarão consciência da necessidade de recorrerem aos métodos gráficos para uma melhor interpretação dos resultados. A atividade tem uma duração de 30 a 45 minutos.

**18- A ruína do jogador [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**19- Descrição:** Esta atividade ilustra um modelo simplificado para alguns processos estocásticos importantes. Suponhamos que o jogador aposta inicialmente 1 euro. Se sair a face nacional, o montante em jogo é incrementado de uma unidade. Caso contrário, este montante é decrementado uma unidade. Qual a probabilidade de o jogador atingir a ruína (0 euros) ao fim de  $n$  lançamentos? A atividade tem uma duração de 20 minutos.

**20- Como estimar o número de peixes num lago usando Captura-Recaptura? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Como poderemos estimar o tamanho de uma população de papagaios, sardinhas ou trutas? Os alunos depressa se apercebem que tal tarefa não é tão simples quando à partida parece ser. A amostragem captura-recaptura é introduzida e posta em prática para estimar uma população de 250 peixes. Ao fim de algumas repetições os alunos tomam consciência de uma natural variabilidade nos resultados obtidos e sugerem estimativas para o tamanho real da população. A atividade pode ser adaptada para ter uma qualquer duração de tempo entre 30 a 45 minutos.

**21- Tens perceção extrassensorial? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Dado um baralho de cartas convencional, o aluno deve procurar adivinhar a cor de cada carta que dele é retirada: vermelha ou preta. Concluir-se-á que o aluno tem PES se existirem evidências significativas de que ele consegue adivinhar a cor de um número significativo de cartas. A atividade tem uma duração de 20 minutos.

**22- Que porta escolhes? [Atividade experimental]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** 10 a 30 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Num concurso da Televisão um concorrente está a um passo de ganhar um prémio. Para tal vai ter de escolher o prémio que está por atrás de uma de três portas: Porta A, Porta B ou Porta C. Por detrás de uma das portas está um automóvel topo de gama enquanto nas restantes está uma bicicleta (um prémio de menor valor). O jogo consiste em:

- 1.O concorrente escolhe uma porta.
- 2.O apresentador abre uma das portas (que o concorrente não escolheu) onde se encontra uma bicicleta.
- 3.O apresentador pergunta ao concorrente se pretende mudar a porta que escolheu inicialmente.
- 4.O concorrente pode optar por uma das seguintes estratégias: (a) MANTER a porta que escolheu inicialmente; ou (b) optar por TROCAR de porta.

Qual a melhor estratégia para ganhar o automóvel? A atividade tem uma duração de 20 minutos.

### **23- A Matemática da Relatividade Restrita [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Pretende-se dar a conhecer aos alunos o modelo matemático da teoria da Relatividade Restrita estabelecida por Albert Einstein em 1905. Alguns conceitos nomeadamente o de espaço, tempo, referencial e simultaneidade serão discutidos à luz desta Teoria.

Responsável: Profª Piedade Ramos

### **24- A surpreendente geometria de um mundo com curvatura [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** Quarta e quinta-feira de manhã e sexta-feira todo o dia, a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra iremos descrever a geometria da superfície do globo terrestre, fazendo comparações com as propriedades da bem conhecida geometria euclidiana e analisando as suas diferenças com a geometria do mundo que nos rodeia, passando pelo famoso axioma das paralelas, construção de mapas, caminhos mais curtos em navegação e indo até à teoria da relatividade.

Responsável: Profª Ana Cristina Ferreira.

### **25- A utilização da (BIO) estatística nas ciências da saúde [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A Bioestatística é uma ciência que desenvolve e aplica metodologias estatísticas, com forte fundamentação matemática, no estudo de problemas em ciências da vida que surgem nas mais variadas áreas como a biologia, a medicina, o meio ambiente, a epidemiologia e a saúde pública. Nesta palestra daremos a conhecer algumas atividades propostas no âmbito de um projeto financiado pela FCT. Responsável: Prof. Luís Machado.

### **26- Apostas múltiplas no euromilhões [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O euromilhões é um jogo que fascina milhares de pessoas de nove países da Europa!!! Com apenas 2€ é possível ganhar milhões... É simples, fácil e...barato!!! Para jogar não é necessária nenhuma técnica engenhosa, ou será que é? Haverá ciência por detrás deste jogo? Sorte é a palavra-chave, ou não? O que é certo é que jogamos semana após semana...vamos ganhando de quando em vez uns prémios que nos ajudam a comprar o boletim seguinte e basta esperar que as esferas numeradas e bem baralhadas façam o seu trabalho. Com sorte (ou não?), um dia virá o prémio. Responsável: Profª Cecília Azevedo.



## **27- Como controlar os nossos Rins usando Estatística? [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Os nossos rins são um órgão muito importante do nosso organismo. São eles os responsáveis pela excreção de substâncias tóxicas geradas durante o metabolismo. Por isso, a função renal deve ser monitorizada regularmente em pessoas com problemas de saúde. A creatinina é a substância utilizada para detetar falhas na nossa função renal. Quando os valores de creatinina no sangue são muito elevados, significa que os nossos rins não estão a conseguir expelir as substâncias tóxicas o que significa a existência de problemas na função renal. Como pode a Estatística ajudar a detetar o mais cedo possível falhas na função renal? Nesta palestra iremos responder a esta questão.

Responsável: Profª Inês Sousa.

## **28 - Matemática e Arquitetura de mãos dadas [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Os amigos conhecem-se mutuamente, respeitam-se e complementam-se de modo a atingir um objetivo comum. A matemática e a arquitetura têm caminhado lado a lado ao longo dos tempos em cooperação, possibilitando um desenvolvimento mútuo. Exemplos desta participação em pensamentos e obras será o tema da palestra. Responsável: Profª Ana Isabel Filipe.

## **29 - O Mathematica na Matemática [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** até 40 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O objetivo desta ação é dar a conhecer aos alunos o poderoso sistema computacional Mathematica usando-o como ferramenta para a compreensão e exploração de alguns conceitos de Matemática. Os alunos têm oportunidade de usar o software no decurso da atividade que tem uma duração compreendida entre 60 e 90 minutos. Responsável: Profª Cecília Azevedo.

## **30 - O mistério da carta falsa (e outras histórias) [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** São apresentados alguns problemas simples que envolvem sucessões de crescimento muito rápido. Por exemplo, se num tabuleiro com 64 casas fosse possível colocar um grão de arroz na primeira casa, 2 grãos na segunda, 4 na terceira e assim sucessivamente até à sexagésima quarta casa, teríamos sobre o nosso tabuleiro uma

quantidade suficiente para distribuir muitas toneladas de arroz por cada ser humano à face da Terra. Responsável: Prof. Rui Ralha.

### **31- Viagens a Marte, leitores de CD e outras histórias [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos a partir do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas

**Nº de alunos:** a definir

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Um conceito simples como a aritmética modular está presente em aplicações triviais no nosso dia-a-dia, como sejam os códigos de barras. O propósito dessa aplicação é o mesmo envolvido no estudo de algoritmos implementados, por exemplo, em transmissões de dados do espaço ou em leitores de CDs. Responsável: Prof. Pedro Patrício.

## **QUÍMICA**

### **1- Chocolate – uma doce magia [Palestra]**

**Público-alvo:** 3º ciclo do Ensino Básico (8º ou 9º anos)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra “Chocolate – uma doce magia” serão abordados alguns aspetos da química do chocolate, nomeadamente composição química e compostos farmacologicamente ativos. Dado haver alguns mitos sobre o chocolate, estes serão “avaliados” como verdade ou mito com base na composição química. Responsável: Profª Ana Paula Esteves.

### **2- Química e Saúde - a aventura de descobrir novos medicamentos [Palestra]**

**Público-alvo:** alunos do 9º ano

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra, além de uma breve noção do modo como atuam os medicamentos, será apresentado o plano geral do processo da descoberta de um novo medicamento e as estratégias usadas neste processo, ilustrando com casos relevantes da História da Medicina. Serão destacados os métodos de investigação mais modernos nesta área e a participação dos Investigadores intervenientes neste processo. Responsável: Profª Alice Dias.

### **3- Baterias de Lítio: História e Desenvolvimento Atual [Palestra]**

**Público-alvo:** 3º ciclo do Ensino Básico

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O desenvolvimento das baterias de lítio teve início nos finais dos anos 50 e princípios dos anos 60 tendo, nesta altura, a comunidade científica desenvolvido em paralelo a eletroquímica do estado sólido. As baterias primárias de lítio estão no

mercado há cerca de 30 anos, embora a primeira com capacidade de ser recarregável foi introduzida pela empresa Sony muito mais recentemente. O esforço em preparar e caracterizar eletrólitos sólidos, que tenham vantagens únicas em relação à sua aplicabilidade em células galvânicas, tem sido enorme. Responsável: Prof<sup>a</sup> Maria Manuela Silva.

#### 4- Olimpíadas da Química Júnior 2016 [Atividade experimental]

**Público-alvo:** 3º Ciclo (8º e 9º ano)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** 90 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** As Olimpíadas de Química Júnior (OQJ) pretendem dinamizar o estudo e o ensino da Química nas Escolas Básicas, despertar o interesse por esta ciência, assim como cativar vocações para carreiras científico-tecnológicas entre os alunos do 8º e 9º anos de escolaridade.

As OQJ são um concurso entre equipas de 3 alunos cada provenientes de diferentes escolas da região. As diferentes equipas têm que efetuar uma prova teórica, com questões relacionadas com imagens, filmes e animações projetadas, e uma prova de laboratório, com questões baseadas na observação de montagens experimentais.

Responsáveis: Prof<sup>as</sup> Maria José Medeiros, Maria Gabriela Botelho, Manuela Raposo, Sílvia Lima, Susana Costa e Manuela Silva.

#### 5- Luz e cor [Palestra]

**Público-alvo:** 3º ciclo do Ensino Básico (8º ou 9º anos)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A luz permite-nos perceber e desfrutar do mundo que nos rodeia através da cor: assistir a um pôr do sol no final de um dia de praia bem passado, apreciar um campo de flores de variadas cores, ou ver um espetáculo colorido de pirotecnia! Nesta palestra serão abordados alguns aspetos da química associados com a luz e a cor, com exemplos do quotidiano facilmente reconhecidos pelos alunos. Responsável: Prof<sup>a</sup> Susana Costa.

#### 6- Visita guiada aos Laboratórios de Química [visita e apresentação dos cursos]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** 15 a 30

**Datas:** às segundas ou sextas-feira, uma vez por mês (a combinar em função da disponibilidade).

**Descrição:** Observação dos laboratórios de investigação, ensino e equipamentos. Esta atividade tem aproximadamente 50 minutos de duração.

## 7- Água, Meio Ambiente e Vida [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Data:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A água é o constituinte mais característico da Terra. Ingrediente essencial da vida, a água é talvez o recurso mais precioso que a Terra fornece à Humanidade. Sendo a Água tão essencial para a nossa existência como estamos a cuidar dessa fonte primordial da vida? Responsável: Prof<sup>a</sup> Maria Manuela Silva.

## 8- Ópera, Veneno e outros Químicos [Palestra]

**Público-alvo:** Ensino secundário (12º ano)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O que existe de comum entre as histórias de Harry Potter, o alimento divino oferecido ao povo de Israel no deserto, as bruxas que voavam em vassouras, a morte aparente de Julieta no drama de Shakespeare, a mãe do imperador Nero e Puccini? Nesta palestra, originalmente concebida no âmbito do Ano Internacional da Química, encontra a resposta a esta e a outras questões, tendo a ópera como elemento condutor de uma viagem por caminhos que levarão ao mundo das poções, dos venenos e das paixões. Tem a duração de 90 minutos. Responsável: Prof. João Paulo André.

## 9- Terapia Génica: O Contributo do Centro de Química da Universidade do Minho [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Os avanços registados a nível da compreensão dos mecanismos moleculares das patologias humanas, vulgarmente designadas por doenças, levaram ao desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas. De entre estas destaca-se a terapia génica pelo seu grande potencial no tratamento de várias patologias que até agora são incuráveis. O princípio desta metodologia consiste na introdução de material genético no doente de modo a reparar um defeito ou produzir um efeito terapêutico. Embora o princípio seja conhecido há mais de duas décadas só recentemente foram iniciados os primeiros ensaios clínicos. No entanto, para que esta terapia possa ser aplicada de modo generalizado vários problemas têm ainda que ser resolvidos. Destes destacam-se o desenvolvimento de processos adequados para a produção do material genético a aplicar e o desenvolvimento de veículos eficientes e seletivos para a entrega do material genético nas células-alvo. Nos últimos anos um grupo de investigadores do Centro de Química tem dado o seu contributo para a resolução destes problemas com resultados interessantes. Nesta palestra serão descritos os avanços registados e as perspetivas futuras da investigação em curso. Responsável: Prof. João Carlos Marcos.

## 10- Fronteiras e Desafios da Química [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O impacto da Química Analítica e a sua abrangência fica bem demonstrado pelas áreas de aplicação, tais como, a química propriamente dita, o controlo de qualidade químico, a bioquímica e a biotecnologia, a saúde, a química farmacêutica e ambiental, as ciências forenses e a ciência de materiais e de superfícies. Responsável: Prof<sup>a</sup> Maria Manuela Silva.

## 11- Conversas do Arsénio [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O arsénio tem sido ao longo da história o elemento químico provavelmente mais associado ao envenenamento e ao crime. “Arsénico”, “pó da sucessão”, “verde de Scheele”, “verde de Paris” são designações por que ficaram conhecidos alguns compostos deste semimetal do grupo 15 da Tabela Periódica. Eles são os protagonistas desta palestra que mostra como o arsénio foi (é!) um elemento químico com impacto na sociedade em domínios tão variados como a saúde, as ciências forenses, a política, a economia, a arte, o design, a moda, a literatura, o cinema .... Responsável: Prof. João Paulo André.

## 12- Materiais óticos: aplicações no quotidiano [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade (quartas-feiras)

**Descrição:** Nesta palestra serão abordados alguns aspetos relativos à estrutura e ao design de diversos compostos orgânicos como materiais óticos com diversas aplicações práticas tais como na indústria das telecomunicações, em optoelectrónica, em diagnóstico médico ou como materiais eletroluminescentes usados na iluminação, nas telas de ecrãs de televisão, telemóveis e computadores. Responsáveis: Prof<sup>as</sup> Maria Manuela Raposo e Susana Paula Costa.

## 13- Polímeros: amigos ou inimigos do ambiente? [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário (preferencialmente 12º ano)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra apresenta-se a constituição química de polímeros sintéticos assim como as suas principais aplicações. É feita uma análise do impacto ambiental

negativo que estes materiais possuem após a sua utilização. Apresentam-se alternativas tais como a substituição cada vez maior dos polímeros sintéticos por biodegradáveis e a reciclagem secundária. Tem a duração de 30 minutos.  
Responsável: Prof<sup>a</sup> Maria Gabriela Botelho.

#### **14- Antioxidantes: Mito ou realidade? [Palestra]**

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** É sabido que uma dieta variada e rica em alimentos contendo antioxidantes traz benefícios à saúde. Baseado neste facto tem surgido anúncios publicitários que evidenciam o teor em antioxidantes endógenos de diversos alimentos e tem-se desenvolvido alimentos aos quais são adicionados antioxidantes. Tem também surgido suplementos de antioxidantes que são muitas vezes apresentados como um meio de prevenir as doenças e combater os efeitos negativos do envelhecimento. No entanto, não existe consenso sobre a necessidade de tomar estes suplementos e, em caso afirmativo, qual a dose recomendada. Nesta apresentação serão referidos os principais antioxidantes naturais encontrados nos alimentos e serão abordados os efeitos dos suplementos de antioxidantes na saúde. Responsável: Prof<sup>a</sup>. Dulce Geraldo.

#### **15- Química e Saúde: a aventura de descobrir novos medicamentos [Palestra]**

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta palestra, além de uma breve noção do modo como atuam os medicamentos, será apresentado o plano geral do processo da descoberta de um novo medicamento e as estratégias usadas neste processo, ilustrando com casos relevantes da História da Medicina. Serão destacados os métodos de investigação mais modernos nesta área e a participação dos Investigadores intervenientes neste processo.  
Responsável: Prof<sup>a</sup> Alice Dias.

#### **16- Baterias de Lítio: História e Desenvolvimento Atual [Palestra]**

**Público-alvo:** ensino secundário (10<sup>o</sup> e 11<sup>o</sup>)

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O desenvolvimento das baterias de lítio teve início nos finais dos anos 50 e princípios dos anos 60 tendo, nesta altura, a comunidade científica desenvolvido em paralelo a eletroquímica do estado sólido. As baterias primárias de lítio estão no mercado há cerca de 30 anos, embora a primeira com capacidade de ser recarregável foi introduzida pela empresa Sony muito mais recentemente. O esforço em preparar e caracterizar eletrólitos sólidos, que tenham vantagens únicas em relação à sua aplicabilidade em células galvânicas, tem sido enorme. Responsável: Prof<sup>a</sup> Maria Manuela Silva.

## 17- As fábricas de eletrões [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A primeira célula galvânica, desenvolvida pelo físico italiano Alessandro Volta e apresentada em 1800, era constituída por uma série de discos de metais diferentes e papel de cartolina "empilhados" de modo a formar um conjunto de unidades capazes de fornecer uma corrente contínua de energia elétrica. Embora a corrente e o potencial produzidos pelos primeiros dispositivos fossem fracos, a comunidade científica reconheceu a importância da invenção e, em poucos anos, versões novas foram desenvolvidas, resultando na criação e expansão de uma indústria de produção de energia elétrica. As baterias atualmente comercializadas são eficientes e fáceis ao ponto de serem quase esquecidas, no interior de milhares de equipamentos eletrónicos diferentes.

Passados mais de 200 anos, novas gerações de células, com comportamentos vastamente melhorados, estão prestes a reaparecer como componentes fundamentais em veículos elétricos e dispositivos portáteis (computadores, telemóveis e consolas de jogos) para voltar a inspirar e impulsionar novos avanços na indústria de transporte e eletrónica. Responsável: Prof. Michael Smith.

## 18- Ozono - a camada que nos protege [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** A atmosfera terrestre é dividida em várias camadas diferentes, de acordo com a composição, a variação da temperatura e da altitude. A troposfera é a camada mais ativa, no que diz respeito a acontecimentos visíveis - relâmpagos, vulcões - dão-se todos nesta camada. Acima da troposfera temos a estratosfera, que é constituída por azoto, oxigénio e ozono.

O ozono que serve para impedir que os raios ultra violeta (UV) nocivos atinjam a superfície terrestre é um produto de uma sequência de reações exotérmicas provocadas pela radiação UV proveniente do Sol.

Formação:  $O_2 + \text{fotão (UV)} \rightarrow O + O$

$O + O_2 \rightarrow O_3 + \text{calor}$

Destruição:  $O_3 + \text{fotão (UV)} \rightarrow O_2 + O$

A formação e a destruição do ozono por processos naturais fazem parte de um equilíbrio dinâmico que mantém uma concentração deste gás constante na estratosfera.

Entretanto, desde os anos 60 do século XX tem-se observado a existência de outros mecanismos que provocam a destruição/diminuição da camada de ozono na estratosfera, sejam estes naturais ou devido à ação do homem. O que é esta camada e que mecanismos são estes que provocam perturbações no nosso dia-a-dia?

Responsável: Prof<sup>a</sup> Isabel Correia Neves.

## 19- Química forense na procura de vestígios de crime [Palestra]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** O princípio básico da química forense é o facto indiscutível de que todo e qualquer tipo de contacto deixam vestígios. O papel do químico forense é, em primeiro lugar, encontrar os vestígios. Serão analisadas esses vestígios e o seu será significado definido. Uma investigação num laboratório forense envolve muitos profissionais que, em conjunto, formam um quadro do crime onde os químicos ajudarão a resolver o caso. Responsável: Prof. António Maurício Fonseca.

## 20- Viagem pelo mundo dos perfumes: das essências à perfumaria

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** uma turma por sessão

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Esta palestra pretende proporcionar uma curta viagem pelo fantástico mundo dos perfumes. Após algumas curiosidades “improváveis”, são abordadas as essências do ponto de vista das suas estruturas químicas, onde surgem os compostos orgânicos, designadamente hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres. O isolamento dos óleos essenciais (essências) a partir de matérias-primas naturais obtidas de animais, frutos, vegetais e naturalmente flores, por diversas técnicas, incluindo destilação e extração com solventes são abordadas. É efetuada a associação entre essas essências e os perfumes que usamos. O vocabulário associado aos perfumes e as sugestões dos perfumistas são também notas desta viagem onde se espera uma certa química no ar... Responsável: Prof.<sup>a</sup> M. Sameiro Gonçalves.

## 21- Vem experimentar [Atividade experimental]

**Público-alvo:** ensino secundário

**Local:** Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga

**Nº alunos:** máximo de 18 alunos

**Datas:** a combinar em função da disponibilidade

**Descrição:** Nesta atividade é proporcionada a realização de diferentes protocolos experimentais envolvendo a aplicação de técnicas de espectroscopia de absorção no ultravioleta e visível e/ou espectroscopia de absorção atómica de chama. No decurso do trabalho os alunos (agrupados em grupos de 2 a 3) procedem à preparação da solução a analisar e de soluções padrões (de calibração) e participam, posteriormente, na realização de algumas rotinas envolvidas na utilização dos referidos equipamentos analíticos. Dependendo dos objetivos propostos pelo professor responsável pelo grupo visitante e de acordo com o tempo proposto para a visita assim se poderá realizar uma ou mais dos protocolos experimentais. Esta atividade tem a duração mínima de 60 minutos. Responsável: Prof. Carlos Jorge Silva.