



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Programa de Visitas 2025



ÍNDICE

	PÁGINA
1 – ATIVIDADES PARA O PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO	
1.1 BIOLOGIA	2
1.2 FÍSICA	3
1.3 MATEMÁTICA	4
2 – ATIVIDADES PARA O 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO	
2.1 BIOLOGIA	6
2.2 FÍSICA	8
2.3 MATEMÁTICA	9
2.4 QUÍMICA	12
3 – ATIVIDADES PARA O 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO	
3.1 BIOLOGIA	13
3.2 FÍSICA	15
3.3 MATEMÁTICA	20
3.4 QUÍMICA	26
4 – ATIVIDADES PARA O ENSINO SECUNDÁRIO	
4.1 BIOLOGIA	29
4.2 CIÊNCIAS DA TERRA	35
4.3 FÍSICA	38
4.4 MATEMÁTICA	46
4.5 QUÍMICA	53
CONTACTOS	60

1 – ATIVIDADES PARA O PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

1.1 BIOLOGIA

O que são leveduras? Vem descobrir o fantástico mundo destes microrganismos [Sessão *hands-on*]

Descrição: Nesta atividade os alunos irão conhecer e visualizar leveduras, entender para que servem e quais as áreas em que são utilizadas. Pretende-se, em pequenos grupos, utilizar diversos meios para visualizar microrganismos e realizar pequenas experiências que mostrem o seu potencial.

Responsável: Ricardo Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. A presença de microscópios e lupas é aconselhável.

Público-alvo: Alunos do pré-escolar e 1º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 20 alunos).

Mundo Microscópico: os micróbios também respiram [Sessão *hands-on*]

Descrição: Microscópico: os micróbios também respiram é uma exploração do mundo microscópico da fermentação, ideal para alunos dos 4 aos 10 anos. Os participantes serão introduzidos ao processo de fermentação por meio de uma abordagem prática e divertida usando balões. Eles observarão como os microrganismos na presença de açúcar, fermentam libertando dióxido de carbono que permitirá inflar os balões. Esta experiência educativa e interativa despertará a curiosidade dos alunos sobre o mundo microbiano, a necessidade de ingerir alimentos e a analogia da respiração celular com a respiração dos organismos.

Responsável: Paula Sampaio

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos do Estudo do Meio (nomeadamente na área da Biologia). Pretende atingir a competência presente no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória: Utilizar processos científicos simples de conhecimento da realidade, assumindo uma atitude de permanente investigação e experimentação, reconhecendo o contributo da ciência para o progresso tecnológico e para a melhoria da qualidade de vida.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a atividade pode ser realizada nos Laboratório/sala de aula na Escola de Ciências da UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do pré-escolar e 1º ciclo.

Nº alunos por grupo:: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra]

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

1.2 FÍSICA

Laboratório da Vida: O Enorme Poder das Células na Medicina

Descrição: Nesta atividade interativa, as crianças serão introduzidas ao mundo mágico da biotecnologia e do cultivo celular. Através de demonstrações simples e divertidas, aprenderão como cientistas cultivam células para tratar doenças simples mas também algumas mais complicadas. As crianças poderão observar modelos de células, participar em simulações de laboratório e até experimentar, de forma lúdica, como diferentes tipos de células crescem e interagem no tratamento de doenças. Será uma aventura científica que mistura biologia e imaginação! Objetivos: Despertar curiosidade científica sobre o corpo humano e a biotecnologia; introduzir conceitos básicos sobre células e suas aplicações no tratamento de doenças; associar ciência ao mundo real e às possibilidades de melhorar a qualidade de vida. Duração: 45 minutos a 1 hora. Responsáveis: Clarisse Ribeiro e Sylvie Ribeiro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do pré-escolar e 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Super Materiais: O Mundo Mágico do Magnetismo e da Energia Invisível

Descrição: Nesta atividade interativa, as crianças irão explorar diversos materiais inteligentes (magnéticos, piezoelétricos e magnetoelétricos) através de demonstrações simples e divertidas. Aprenderão como esses materiais se movem, brilham ou até fazem sons com estímulos como ímanes, vibrações ou campos magnéticos. Inclui pequenos desafios como fazer "dançar" partículas magnéticas, acender LEDs com movimentos e experimentar materiais que vibram ao toque. Será uma aventura científica que faz rimar magia com tecnologia! Objetivos: Desenvolver curiosidade científica e introduzir conceitos básicos de materiais inteligentes, associando-os ao mundo real. Duração: 45 minutos a 1 hora. Responsável: Pedro Libânio Martins.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do pré-escolar e 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Nanomedicina - remédios muito pequeninos para grandes doenças

Descrição: Nesta atividade, explicarei o que é a Nanomedicina, darei exemplos da minha investigação e mostrarei ainda como remédios muito pequeninos tratam grandes doenças. Vamos descobrir como as lagartixas sobem às paredes e como o mundo nano existe dentro de nós. Responsável: Marlene Lúcio.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Viva o sol [Apresentação e atividades experimentais e lúdicas]

Descrição: Nesta sessão pretende-se que os mais pequenos entendam a importância da radiação solar, a radiação UV, o que significa o índice de radiação UV e a influência horária/sazonal e de localização geográfica na radiação solar incidente, ensinando-se de forma lúdica medidas de fotoproteção. A atividade é acompanhada de jogos em grupo que permitam a aplicação e sedimentação dos conceitos apreendidos.

Responsáveis: Marlene Lúcio e/ou colaboradores

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do pré-escolar e 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Os olhos: como funcionam, como devemos usá-los e cuidá-los [Demonstração experimental]

Descrição: Nesta sessão pretende-se que os mais pequenos entendam quais são as partes do olho, como formam as imagens que vemos e de que modo pode alterar-se a visão se alguma delas não funcionar bem. Pretende-se sensibilizar as crianças para os problemas da visão, como evitá-los com hábitos saudáveis e como se corrigem quando se manifestam. A atividade é acompanhada de experiências feitas com lentes e prismas que mostram às crianças de uma forma intuitiva de que forma se pode alterar as imagens que vêm. Também poderão tocar em lentes de óculos e brincar com elas e ainda ter na mão lentes de contacto para perceber de que modo os materiais gelatinosos se podem converter em lentes. Farão também lentes com gotas de água que aumentam o tamanho das imagens (efeito lupa) de forma diferente segundo o tamanho e forma da gota, podendo assim ver aumentadas as letras de texto.

Responsáveis: José Manuel Méijome e Rute Araújo.

Data/horário: Em data a combinar.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas.

Público-alvo: alunos do pré-escolar e 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

1.3 MATEMÁTICA

Os números e as redes neuronais

Descrição: Este encontro com alunos do 1º ciclo, inicia-se com uma pequena palestra onde se apresentam os números, relações entre eles, algumas propriedades e curiosidades. Subsequentemente serão propostas duas atividades exploratórias aos alunos: a primeira envolvendo números primos e o seu papel na encriptação de mensagens; a segunda para explorar o papel dos números no funcionamento de uma rede neuronal. Responsável: José Joaquim Martins Oliveira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 1º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Observações: os alunos deverão saber fazer contas de somar, subtrair, dividir e multiplicar números com dois algarismos.

Jogos de tabuleiro [Atividade virtual disponibilizada online]

Descrição: Os jogos de tabuleiro funcionam como sistemas de aprendizagem baseados em regras, criando mundos em que os jogadores participam ativamente, usando pensamento estratégico para fazer escolhas, resolver problemas complexos, buscar conhecimento do conteúdo, receber feedback constante e considerar o ponto de vista dos outros. Alguns são jogos matemáticos, não havendo o fator sorte nem informação escondida, mas todos são fortes exercitadores de competências essenciais para aprender ou fazer matemática. Este mural digital reúne informação sobre jogos de tabuleiros, com vídeos e material que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: <https://padlet.com/cmatjuniorgroup/jogosdetabuleiro>

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição virtual disponibilizada online]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas. Este mural digital reúne informação sobre estas questões, com vídeos e applets que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: https://padlet.com/outlab_cmat/fractais

Público-alvo: público generalizado.

2 – ATIVIDADES PARA O 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

2.1 BIOLOGIA

O que são leveduras? Vem descobrir o fantástico mundo destes microrganismos [Sessão *hands-on*]

Descrição: Nesta atividade os alunos irão conhecer e visualizar leveduras, entender para que servem e quais as áreas em que são utilizadas. Pretende-se, em pequenos grupos, utilizar diversos meios para visualizar microorganismos e realizar pequenas experiências que mostrem o seu potencial.

Responsável: Ricardo Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. A presença de microscópios e lupas é aconselhável.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 20 alunos).

Pedi Ciência?!... [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

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” e “A Scientia contribui para a Sustentabilidade” são dois dos temas explorados nestas atividades. No primeiro tema pretende-se sensibilizar para a importância de uma alimentação equilibrada, desvendam-se os diferentes nutrientes constituintes dos alimentos, e convidam-se os participantes a analisar e decifrar rótulos e a calcular o valor calórico de alguns alimentos. No 2º tema promovem-se atitudes e comportamentos em prol de um estilo de vida mais sustentável.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: As atividades são concebidas para crianças dos diferentes níveis de ensino e têm por base à área das Ciências, concretamente da Biologia Alimentar e da Matemática, que se apresentam na interseção de todas as outras áreas do programa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo, em particular do 6º e 9º ano de escolaridade.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Observações: As atividades experimentais incluídas no tema “Alimentos, Nutrientes & Calorias” poderão ser dinamizadas em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e/ou a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe fazem...**

Alerta Vermelho! – A Biodiversidade está em perigo! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: A oficina proporciona perceber a importância de preservar a Biodiversidade do nosso planeta, através do uso de uma ferramenta poderosa (escala de conservação RED LIST) que permite obter informações e conhecer o estado das diferentes espécies.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Perder? Ganhar?... Importante é reutilizar e reciclar! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: A oficina proporciona, de uma forma dinâmica e desafiante, refletir sobre como reduzir, reciclar, reutilizar, recusar, respeitar, repensar, repassar e reintegrar... e ainda a saber acrescentar mais! Responsabilizar..

Restaurar... tudo para promover a Sustentabilidade! É oferecida a possibilidade de jogar um jogo de cartas especial, concebido para alertar, entreter e encantar jogadores de todas as idades.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egípto. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos).

Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe faziam... [Palestra]

Descrição: Nesta palestra a abordagem escolhida procura estabelecer pontes entre a Geometria que se aprende na escola e a sua aplicação na vida cotidiana, com recurso a objetos e materiais manipuláveis, de modo a facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Responsável: Cristina Aguiar.

Enquadramento curricular: Tema abordado no 6º ano do 2º ciclo do Ensino Básico (Tema organizador Terra-Ambiente de vida/ I-Processos vitais comuns aos seres vivos: Trocas nutricionais entre os organismos e o meio) mas transversal a outros níveis de ensino.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, em particular do 6º ano.

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Observações: Esta palestra poderá ser oferecida em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e ainda em conjunto com a sessão *hands-on* **Pediú Ciência?!...**

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades *hands-on* e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

2.2 FÍSICA

Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas (Demonstração experimental)

Descrição: Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas para demonstrar alguns dos limites da nossa visão e perceção. Partindo de uma perceção da cor normal, será simulada a visão das cores daltónica e as suas limitações. Que cores confunde um daltónico? Será ainda testada a nossa perceção face a estímulos confusos e contraditórios: O Vestido! O vestido é azul e preto ou braco dourado? De 30 a 45 minutos.

Responsável: João Linhares

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Ciências da Cor – Departamento de Física, Gualtar. A atividade também pode ser disponibilizada para apresentações em escolas, com deslocação à escola para apresentação.

Público-alvo: Alunos a partir do 5º ano até ao secundário.

Nº alunos por grupo: No laboratório de Ciências da Cor, grupos de 6 alunos. Em auditório, para grupos até 25 alunos (uma turma no máximo).

Viva o sol [Apresentação e atividades experimentais e lúdicas]

Descrição: Nesta sessão pretende-se que os mais pequenos entendam a importância da radiação solar, a radiação UV, o que significa o índice de radiação UV e a influência horária/sazonal e de localização geográfica na radiação solar incidente, ensinando-se de forma lúdica medidas de fotoproteção. A atividade é acompanhada de experiências feitas com modelos em papel que as crianças constroem e que posicionadas perante uma fonte luminosa que imita o sol terão sombras de diversos tamanhos, o que permitirá explicar a faixa horária diária mais perigosa para a exposição solar. Serão ainda abordadas a importância das cores e dos tecidos do vestuário na reflexão da luz solar e fotoproteção.

Responsáveis: Marlene Lúcio e/ou colaboradores

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do 2º ciclo do Ensino Básico

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Olhos e dispositivos de visualização: a distância importa [Demonstração experimental]

Descrição: O olho humano tem a capacidade de focar objetos a diferentes distâncias durante pelo menos até aos 40 anos. Nesta atividade irá demonstrar-se com auxílio a conceitos da optometria e ciências da visão e experiências laboratoriais simples o motivo pelo qual realizamos um esforço 10 vezes superior para ver o ecrã de um telemóvel em relação ao que realizamos quando vemos televisão, de que modo isso pode afetar o desenvolvimento ocular, e por que motivo perdemos a capacidade de ver ao perto a partir dos 50 anos.

O olho humano é um órgão complexo, mas os seus princípios ópticos básicos podem ser facilmente reproduzidos em experiências simples no âmbito da optometria e as ciências da visão. Nesta atividade, será também construído um olho capaz de formar imagens a partir de objetos como folhas de papel, copos de café e tapetes antiderrapantes.

Responsável: José Manuel Méijome.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/d65747V44xg>.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Olhos para que vos quero: a evolução do sistema visual [Demonstração experimental]

Descrição: Nesta palestra mostram-se conceitos evolutivos que conduziram o sistema visual até à sua configuração e função atuais com especial ênfase nas características dos olhos de alguns animais e a sua comparação com o olho humano. São abordados os diferentes princípios de formação da imagem em ausência e presença de lentes no sistema e faz-se uma analogia com as aplicações atuais na área tecnológica. A atividade é acompanhada de demonstrações da forma como se formariam as imagens nos organismos sem olhos que começaram a evoluir a partir do período câmbrico até à formação de olhos sem lentes e com lentes que existem atualmente. Estas demonstrações permitem aos presentes perceber por que motivo os olhos atuais são conformados da forma em que se apresentam e quais as consequências de ter ou não ter certos elementos num sistema formador de imagens.

Responsável: José Manuel Méijome e Paulo Fernandes.

Data/horário: Em data a combinar.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Estudo do olho a partir de um modelo animal [Demonstração experimental]

Descrição: O ensino, a investigação e a prática clínica em optometria e ciências da visão requerem um conhecimento aprofundado da estrutura anatómica do olho. Mas estes conceitos são introduzidos no ensino das ciências desde o ensino básico e secundário. Nesta atividade vai poder assistir à dissecação de um olho de animal, sendo adicionalmente explicado algumas das funções das diferentes partes integrantes do globo ocular.

Responsável: Prof. António Queirós Pereira.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em https://youtu.be/XjgZ_xbZ9Ow.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

2.3 MATEMÁTICA

Jogos de tabuleiro [Atividade virtual disponibilizada online]

Descrição: Os jogos de tabuleiro funcionam como sistemas de aprendizagem baseados em regras, criando mundos em que os jogadores participam ativamente, usando pensamento estratégico para fazer escolhas, resolver problemas complexos, buscar conhecimento do conteúdo, receber feedback constante e considerar o ponto de vista dos outros. Alguns são jogos matemáticos, não havendo o fator sorte nem informação escondida, mas todos são fortes exercitadores de competências essenciais para aprender ou fazer matemática. Este mural digital reúne informação sobre jogos de tabuleiros, com vídeos e material que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos, Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: <https://padlet.com/cmatjuniorgroup/jogosdetabuleiro>

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição virtual disponibilizada online]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza

surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas. Este mural digital reúne informação sobre estas questões, com vídeos e applets que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: https://padlet.com/outlab_cmat/fractais

Público-alvo: a partir do primeiro ciclo

Atelier - Jogos Matemáticos [Atividade experimental]

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.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Suzana Mendes Gonçalves, Lisa Santos e Davide Azevedo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos dos Ensinos Básico (2º e 3º ciclos) e Secundário.

N.º alunos por grupo: 1 turma.

Pediu Ciência?!... [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: “Pediu Ciência?!...” consiste num conjunto de atividades experimentais onde as crianças são convidadas a participar de uma forma ativa e lúdica. “Alimentos, Nutrientes & Calorias” e “A Scientia contribui para a Sustentabilidade” são dois dos temas explorados nestas atividades. No primeiro tema pretende-se sensibilizar para a importância de uma alimentação equilibrada, desvendam-se os diferentes nutrientes constituintes dos alimentos, e convidam-se os participantes a analisar e decifrar rótulos e a calcular o valor calórico de alguns alimentos. No 2º tema promovem-se atitudes e comportamentos em prol de um estilo de vida mais sustentável.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: As atividades são concebidas para crianças dos diferentes níveis de ensino e têm por base à área das Ciências, concretamente da Biologia Alimentar e da Matemática, que se apresentam na interseção de todas as outras áreas do programa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo, em particular do 6º e 9º ano de escolaridade.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Observações: As atividades experimentais incluídas no tema “Alimentos, Nutrientes & Calorias” poderão ser dinamizadas em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e/ou a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe fazem...**

Alerta Vermelho! – A Biodiversidade está em perigo! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: A oficina proporciona perceber a importância de preservar a Biodiversidade do nosso planeta, através do uso de uma ferramenta poderosa (escala de conservação RED LIST) que permite obter informações e conhecer o estado das diferentes espécies.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Perder? Ganhar?... Importante é reutilizar e reciclar! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: A oficina proporciona, de uma forma dinâmica e desafiante, refletir sobre como reduzir, reciclar, reutilizar, recusar, respeitar, repensar, repassar e reintegrar... e ainda a saber acrescentar mais! Responsabilizar.. Restaurar... tudo para promover a Sustentabilidade! É oferecida a possibilidade de jogar um jogo de cartas especial, concebido para alertar, entreter e encantar jogadores de todas as idades.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egito. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos).

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

A geometria desconhecida é a mais apetecida! [Palestra]

Descrição: Geometria e Medida é uma das áreas temáticas dos currículos presente em qualquer um dos ciclos e anos do Ensino Básico. A importância do seu ensino-aprendizagem prende-se com o facto desta se articular muito bem com as três capacidades transversais preconizadas nos diferentes programas de matemática, resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação, bem como permitir que competências como visualização, representação e raciocínio geométrico sejam adquiridas.

Responsável: Maria Antónia Forjaz

Enquadramento curricular: Geometria como tema transversal abordado do 1º ano ao 9º ciclo do Ensino Básico, sendo, em particular abordados conceitos e conteúdos dos subtemas: localização e orientação no espaço, figuras geométricas, propriedades geométricas (ângulos, paralelismo e perpendicularidade, triângulos e quadriláteros, amplitude de ângulos). Particular atenção se dá à observação incluída no programa do 9º ano: "É igualmente relevante que os alunos tenham conhecimento de que existem outras Geometrias e qual a razão para esse facto."

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, em particular do 6º ano.

Nº alunos por grupo: a definir.

Observações: Esta palestra poderá ser oferecida em conjunto com a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe faziam...** (ver no capítulo da Biologia) e/ou com a palestra **Pão pão, queijo queijo. E as calorias?**

Onde é que as vejo? (ver no capítulo da Biologia) e ainda em conjunto com a sessão *hands-on* **Pediú Ciência?**

2.4 QUÍMICA

Chemistry Everywhere [Exposição itinerante]

Descrição: Exposição itinerante, elaborada para circular nas escolas do Ensino Básico e Secundário, constituída por seis painéis, denominada "Química para tod@s". Os painéis podem ficar expostos nas Escolas por um período máximo de cinco dias úteis sem qualquer custo, no entanto, devem ser levantados no Departamento de Química (sala 2.07) e uma vez terminada a exposição, devem ser devolvidos no mesmo local. As escolas interessadas em acolher a exposição, deverão enviar mail para gdulce@quimica.uminho.pt.

Responsável: Dulce Geraldo.

Data/horário: De acordo com a escolha da escola, mediante a disponibilidade.

Local: nas escolas.

Público-alvo: Escolas do Ensino Básico e Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

3 – ATIVIDADES PARA O 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO

3.1 BIOLOGIA

O que são leveduras? Vem descobrir o fantástico mundo destes microrganismos [Sessão *hands-on*]

Descrição: Nesta atividade os alunos irão conhecer e visualizar leveduras, entender para que servem e quais as áreas em que são utilizadas. Pretende-se, em pequenos grupos, utilizar diversos meios para visualizar microorganismos e realizar pequenas experiências que mostrem o seu potencial. Responsável: Ricardo Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. A presença de microscópios e lupas é aconselhável.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 20 alunos).

Códigos de barras de ADN: à procura de espécies invasoras no mar [Atividade experimental]

Descrição: As metodologias que usam como base o ADN permitem monitorizar a Biodiversidade de uma forma mais eficaz, não destrutiva e menos morosa. Para além da deteção precoce de espécies invasoras nos ecossistemas, monitorizar a Biodiversidade é fulcral para aceder ao estado de saúde dos ecossistemas, conservar espécies em perigo e descobrir “hotspots” de Biodiversidade, e desta forma contribuir para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos naturais. Nesta atividade os alunos entram em contacto com o conceito de DNA barcoding, que é uma metodologia através da qual as espécies são identificadas com base em sequências curtas de ADN – códigos de barras de ADN, e do seu potencial e de outras ferramentas moleculares para a monitorização da Biodiversidade. Serão fornecidos códigos de barras de ADN aos alunos, e o contexto em que foram obtidos será explicado, e com o auxílio de um computador e de uma base de dados genética disponível online (<https://v4.boldsystems.org/>), será incumbida aos alunos a tarefa de descobrir se algum destes códigos de barras pertence a espécies invasoras marinhas. Responsável: Sofia Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Requisitos: são necessários computadores (1 computador para cada 3-4 alunos), com acesso à internet; 1-2 lupas (também é possível realizar a atividade sem lupas); e projetor.

Scientia@Laboratórios [Atividade experimental] (em conjunto com a Matemática)

Descrição: A atividade convida os participantes a visitar diferentes laboratórios de Ciências Exatas tomando contacto e experimentando alguns dos seus equipamentos, materiais e software computacional. São ainda objetivos desta iniciativa despertar o interesse dos participantes para estas áreas científicas e aproximar as escolas básicas e secundárias das universidades. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos das áreas curriculares de Matemática e Biologia do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório na Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Pediu Ciência?!... [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: “Pediu Ciência?!...” consiste num conjunto de atividades experimentais onde as crianças são convidadas a participar de uma forma ativa e lúdica. “Alimentos, Nutrientes & Calorias” e “A Scientia contribui para a Sustentabilidade” são dois dos temas explorados nestas atividades. No primeiro tema pretende-se sensibilizar para a importância de uma alimentação equilibrada, desvendam-se os diferentes nutrientes constituintes dos alimentos, e convidam-se os participantes a analisar e decifrar rótulos e a calcular o valor calórico de alguns alimentos. No 2º tema promovem-se atitudes e comportamentos em prol de um estilo de vida mais sustentável.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: As atividades são concebidas para crianças dos diferentes níveis de ensino e têm por base à área das Ciências, concretamente da Biologia Alimentar e da Matemática, que se apresentam na interseção de todas as outras áreas do programa.

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

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo, em particular do 6º e 9º ano de escolaridade.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Observações: As atividades experimentais incluídas no tema “Alimentos, Nutrientes & Calorias” poderão ser dinamizadas em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e/ou a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe faziam....**

Alerta Vermelho! – A Biodiversidade está em perigo! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: A oficina proporciona perceber a importância de preservar a Biodiversidade do nosso planeta, através do uso de uma ferramenta poderosa (escala de conservação RED LIST) que permite obter informações e conhecer o estado das diferentes espécies. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Perder? Ganhar?... Importante é reutilizar e reciclar! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: A oficina proporciona, de uma forma dinâmica e desafiante, refletir sobre como reduzir, reciclar, reutilizar, recusar, respeitar, repensar, repassar e reintegrar... e ainda a saber acrescentar mais! Responsabilizar.. Restaurar...tudo para promover a Sustentabilidade! É oferecida a possibilidade de jogar um jogo de cartas especial, concebido para alertar, entreter e encantar jogadores de todas as idades. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egípto. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos).

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove

expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe faziam... [Palestra]

Descrição: Nesta palestra a abordagem escolhida procura estabelecer pontes entre a Geometria que se aprende na escola e a sua aplicação na vida cotidiana, com recurso a objetos e materiais manipuláveis, de modo a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Responsável: Cristina Aguiar.

Enquadramento curricular: Tema abordado no 6º ano do 2º ciclo do Ensino Básico que continua a ser desenvolvido no 9º ano do 3º ciclo do Ensino Básico (Viver melhor na terra/ Organismo humano em equilíbrio: Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico, em particular do 9º ano.

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Observações: Esta palestra poderá ser oferecida em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e ainda em conjunto com a sessão *hands-on* **Pediú Ciência?!...**

3.2 FÍSICA

Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas (Demonstração experimental)

Descrição: Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas para demonstrar alguns dos limites da nossa visão e percepção. Partindo de uma percepção da cor normal, será simulada a visão das cores daltónica e as suas limitações. Que cores confunde um daltónico? Será ainda testada a nossa percepção face a estímulos confusos e contraditórios: O Vestido! O vestido é azul e preto ou braco dourado? De 30 a 45 minutos. Responsável: João Linhares

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Ciências da Cor – Departamento de Física, Gualtar. A atividade também pode ser disponibilizada para apresentações em escolas, com deslocação à escola para apresentação.

Público-alvo: Alunos a partir do 5º ano até ao secundário.

Nº alunos por grupo: No laboratório de Ciências da Cor, grupos de 6 alunos. Em auditório, para grupos até 25 alunos (uma turma no máximo).

Irradia boa energia [Apresentação e atividades experimentais e lúdicas]

Descrição: Nesta sessão pretende-se que os alunos entendam a importância da radiação solar, em particular aquela que é transmitida sob a forma de radiação eletromagnética. Detalhar-se-á a composição espectral e a forma de interação da energia solar com a terra e com as nossas células. Far-se-ão atividades recorrendo a lâmpadas UV, tecidos de várias cores e materiais, protetores solares e papel reativo UV para explicar a fotoproteção.

Responsáveis: Marlene Lúcio e/ou colaboradores

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Técnicas de produção de filmes finos e suas aplicações [Demonstração experimental]

Descrição: A atividade inclui uma visita ao Laboratório de Filmes Finos I, onde poderão ver alguns equipamentos experimentais para produção de filmes finos e conhecer um pouco das suas aplicações em situações e objetos do nosso dia-a-dia. Um dos componentes fundamentais destes equipamentos são os sistemas de vácuo, pelo que se dará também a conhecer algumas noções sobre o vácuo e bombas de vácuo. A visita inclui uma demonstração onde irá ser produzido um espelho de alumínio/ouro por Evaporação Térmica Resistiva. Duração: Cerca de 45 minutos.

Responsável: José António Santos.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Filmes Finos I – Departamento de Física, Gualtar. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 10 a 15.

Demonstrações experimentais no estudo do som [Demonstração experimental]

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. Espectro 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. Espectros de frequências de sons emitidos ao falar. A atividade tem a duração de 1h.

Responsável: José Pedro Basto da Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga. A atividade também está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/JW71aXeNohA>

Público Alvo: alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (10 a 15 alunos)

Demonstrações experimentais no estudo do movimento oscilatório e ondulatório [Demonstração experimental]

Descrição: 1 - Visualização de sinais no osciloscópio. Caracterização dos sinais observados. Oscilação sinusoidal de uma mola elástica e visualização no ecrã de um computador. Observação de uma oscilação sinusoidal amortecida e visualização no ecrã 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. A atividade tem a duração de 1h.

Responsável: José Pedro Basto da Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público Alvo: alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (10 a 15 alunos).

Oficina da Luz - Demonstrações experimentais no estudo da radiação [Demonstração experimental]

Descrição: Radiação, o que é? Matéria, o que é?

Demonstrações sobre os processos de interação da radiação com a matéria.

Visualização de fenómenos de reflexão e refração. Reflexão interna total. Dispersão da luz branca: o arco-íris.

Separação da luz branca com uma rede de difração.

Uso da rede de difração para visualizar espectros atômicos.

Absorção e emissão de luz. A cor como absorção seletiva no visível.

A cor associada a outros fenómenos óticos. Fluorescência, interferência, difusão, ...

Difusão seletiva e a cor do céu e do pôr do sol.

A atividade tem a duração de cerca de 2 horas.

Responsável: Teresa Viseu.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos a partir do 8º ano. Esta atividade pode ser adaptada ao nível etário dos alunos podendo ser adequada para alunos do 3º ciclo ou do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (12 a 15 alunos).

Energias renováveis/alternativas [Demonstração experimental]

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: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas.

Público-alvo: alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

O Sol [Palestra]

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

Responsável: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do Ensino Básico (3º ciclo) ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Olhos e dispositivos de visualização: a distância importa [Demonstração experimental]

Descrição: O olho humano tem a capacidade de focar objetos a diferentes distâncias durante pelo menos até aos 40 anos. Nesta atividade irá demonstrar-se com auxílio a conceitos da optometria e ciências da visão e experiências laboratoriais simples o motivo pelo qual realizamos um esforço 10 vezes superior para ver o ecrã de um telemóvel em relação ao que realizamos quando vemos televisão, de que modo isso pode afetar o desenvolvimento ocular, e por que motivo perdemos a capacidade de ver ao perto a partir dos 50 anos.

O olho humano é um órgão complexo, mas os seus princípios ópticos básicos podem ser facilmente reproduzidos em experiências simples no âmbito da optometria e as ciências da visão. Nesta actividade, será também construído um olho capaz de formar imagens a partir de objetos como folhas de papel, copos de café e tapetes antiderrapantes.

Responsável: José Manuel Méijome.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/d65747V44xg>.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Olhos para que vos quero: a evolução do sistema visual [Demonstração experimental]

Descrição: Nesta palestra mostram-se conceitos evolutivos que conduziram o sistema visual até à sua configuração e função atuais com especial ênfase nas características dos olhos de alguns animais e a sua comparação com o olho humano. São abordados os diferentes princípios de formação da imagem em ausência e presença de lentes no sistema e faz-se uma analogia com as aplicações atuais na área tecnológica. A atividade é acompanhada de demonstrações da forma como se formariam as imagens nos organismos sem olhos que começaram a evoluir a partir do período câmbrio até à formação de olhos sem lentes e com lentes que existem atualmente. Estas demonstrações permitem aos presentes perceber por que motivo os olhos atuais são conformados da forma em que se apresentam e quais as consequências de ter ou não ter certos elementos num sistema formador de imagens.

Responsável: José Manuel Méijome e Paulo Fernandes.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Estudo do olho a partir de um modelo animal [Demonstração experimental]

Descrição: O ensino, a investigação e a prática clínica em optometria e ciências da visão requerem um conhecimento aprofundado da estrutura anatómica do olho. Mas estes conceitos são introduzidos no ensino das ciências desde o ensino básico e secundário. Nesta atividade vai poder assistir à dissecação de um olho de animal, sendo adicionalmente explicado algumas das funções das diferentes partes integrantes do globo ocular.

Responsável: Prof. António Queirós Pereira.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em https://youtu.be/XigZ_xbZ9Ow.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Desenvolvimento de tintas ativas e sensores por impressão 2D e 3D [Demonstração experimental]

Descrição: A nova dinâmica das cidades e as tendências de reconfiguração das áreas urbanas têm como objetivo colocar o foco nas pessoas e nas suas necessidades, criando uma maior necessidade de ligação e desenvolvimento do território. Com a massificação da tecnologia associada à Internet das Coisas (IoT), as cidades do futuro serão necessariamente Cidades Inteligentes, orientadas às necessidades dos cidadãos, sob pena de perderem competitividade na atração de pessoas e investimentos reprodutivos, geradores de empregos sustentáveis. Para estas cidades inteligentes precisamos de materiais igualmente ... inteligentes e impressos!!!

Este trabalho experimental envolve a elaboração/utilização de novos materiais baseados em tintas (polímeros e nanopartículas), a sua impressão e a sua incorporação em aplicações tecnológicas: i) imanes permanentes e sensores magnéticos e ii) sensores de força de deformação. Os materiais desenvolvidos serão incorporados em diversos dispositivos tecnológicos inteligentes.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/ajRAYSCbko0>.

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Desenvolvimento de membranas porosas e nanomateriais para monitorização e remediação ambiental [Demonstração experimental]

Descrição: A temática da poluição aquática nunca foi tão atual como nos dias de hoje. A presença de poluentes altamente resistentes à degradação por métodos convencionais (e.g. degradação biológica) tornou-se um sério problema ambiental. Estes poluentes, denominados poluentes emergentes, mesmo em baixas concentrações podem ser tóxicos para os organismos aquáticos.

A fotocatalise tem recebido considerável atenção da comunidade científica como uma possível solução para degradar esses compostos. As nanopartículas de dióxido de titânio (TiO₂) surgem como o material capaz de degradar estes compostos e a sua imobilização em membranas poliméricas torna o processo sustentável, pois evita libertação de nanopartículas para o ambiente e permite a reutilização das mesmas.

Esta atividade irá focar-se na produção de nanopartículas fotocatalíticas, sua imobilização em membranas poliméricas e aplicação destas na degradação fotocatalíticas de um antibiótico. Produção de nanopartículas e membranas poliméricas. Degradação de ciprofloxacina por fotocatalise com radiação UV. Igualmente, será abordada a utilização de nanopartículas para a monitorização de parâmetros ambientais relevantes.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/y6c7viFzocw>.

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Nanociência e Nanotecnologia [Palestra]

Descrição: Nanociência e nanotecnologia são duas palavras que passaram a fazer parte do nosso quotidiano. Nesta palestra será apresentada brevemente uma definição de nanociência e nanotecnologia, as escalas envolvidas, as suas linhas fundamentais de investigação, intervenção e impacto, os métodos de fabrico e caracterização assim como uma visão do que já temos conseguido e o que podemos esperar nesta área científica.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Das necessidades energéticas aos problemas ambientais: onde estamos e para onde caminhamos [Palestra]

Descrição: É mostrado a evolução do consumo energético ao longo da evolução do ser humano, é relacionado o consumo energético com o desenvolvimento dos países e com o nível de vida das famílias. Depois de avaliar para que precisamos a energia e de que tipo de energia necessitamos, são analisadas as previsões para o futuro. Finalmente é discutido o impacto que a utilização dos diferentes recursos energéticos tem no ambiente.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Sensores e geradores de energia sustentáveis para monitorizações quotidianas [Palestra]

Descrição: No trabalho de investigação desenvolvido pelos investigadores no Centro de Física da Universidade do Minho são produzidos diferentes protótipos funcionais como sensores e geradores de energia. Estes dispositivos são desenvolvidos após uma criteriosa seleção de materiais (polímeros e materiais de reforço) tendo em conta as suas principais propriedades intrínsecas, principalmente as mecânicas, elétricas, químicas e funcionais. Os sensores são críticos para monitorizar no dia-a-dia movimentos como o caminhar, movimentar a mão, entre muitos outros, que podem ajudar na recuperação e reabilitação de pacientes. Os materiais geradores de energia podem alimentar sensores e dispositivos de baixo custo e com isso ajudar na sustentabilidade do planeta.

Responsáveis: Pedro Costa, Daniela Correia.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Requisitos: Monitor/projetor; Energia elétrica (220 V).

Sistemas de armazenamento de energia: desafios e oportunidades no âmbito das baterias [Palestra]

Descrição: Por razões econômicas e ambientais, há um crescente interesse no desenvolvimento de sistemas eficientes de armazenamento de energia. Esses tipos de sistemas desempenham um papel fundamental no estilo de vida moderno em constante desenvolvimento tecnológico. Dentro dos vários sistemas de armazenamento de energia, o que mais se destaca são as baterias de ião-lítio, adequadas para dispositivos portáteis como telemóveis, computadores, e veículos elétricos, entre outros, em que o desafio é obter sistemas com alta densidade energética, seguros, recicláveis e adequados para cada aplicação.

Neste contexto, serão apresentados os vários tipos de sistemas de armazenamento de energia com destaque para as baterias de ião-lítio, assim como nos novos sistemas em desenvolvimento. Serão discutidos os desenvolvimentos mais recentes na área das baterias através da descrição dos conceitos, teorias e materiais envolvidos na função e otimização dos seus principais componentes, com o objetivo de melhorar sua eficiência e desempenho.

Responsável: Carlos M. Costa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

A relevância e os desafios nos sistemas portáteis de armazenamento de energia [Palestra]

Descrição: O armazenamento de energia e a sua portabilidade é uma necessidade constante e atual devido ao contínuo desenvolvimento tecnológico e também à constante mobilidade das pessoas. Igualmente, é uma das contribuições mais relevantes para um mundo mais eficiente e sustentável. Um tipo de armazenamento de energia são as baterias de ião-lítio que convertem a energia química em energia elétrica e que estão presentes em inúmeros dispositivos, como por exemplo: telemóvel, computador, carros elétricos, etc.

Nesta palestra será apresentada a relevância dos sistemas portáteis de armazenamento de energia, será explicada importância das baterias de ião lítio, bem como os princípios básicos de funcionamento e a sua constituição. Finalmente, serão discutidos os desafios mais relevantes a serem superados num futuro próximo neste contexto.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Estamos sozinhos no Universo? [Palestra]

Descrição: Nesta palestra vamos tentar pensar sobre as probabilidades, as vantagens e desvantagens de sermos únicos no nosso vasto Universo, ou sermos apenas mais um.

Responsável: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

3.3 MATEMÁTICA

Jogos de tabuleiro [Atividade virtual disponibilizada online]

Descrição: Os jogos de tabuleiro funcionam como sistemas de aprendizagem baseados em regras, criando mundos em que os jogadores participam ativamente, usando pensamento estratégico para fazer escolhas, resolver problemas complexos, buscar conhecimento do conteúdo, receber feedback constante e considerar o ponto de vista dos outros. Alguns são jogos matemáticos, não havendo o fator sorte nem informação escondida, mas todos são fortes

exercitadores de competências essenciais para aprender ou fazer matemática. Este mural digital reúne informação sobre jogos de tabuleiros, com vídeos e material que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: <https://padlet.com/cmatjuniorgroup/jogosdetabuleiro>

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição virtual disponibilizada online]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas. Este mural digital reúne informação sobre estas questões, com vídeos e applets que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: https://padlet.com/outlab_cmat/fractais

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição presencial]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas. Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Matemática, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Atelier - Jogos Matemáticos [Atividade experimental]

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. Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Suzana Mendes Gonçalves, Lisa Santos e Davide Azevedo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos dos Ensinos Básico (2º e 3º ciclos) e Secundário.

N.º alunos por grupo: 1 turma.

Cubos esféricos | Escape room

Descrição: A atividade tem o formato de Escape Room. Em cada sessão, um grupo de 8 pessoas, fechadas numa sala, deverá decifrar os enigmas apresentados de modo a conseguir escapar no período de 45 minutos. A temática desta sala de fuga é o problema da espuma cúbica.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Davide Azevedo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, Campus de Gualtar, Braga.

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

Nº alunos por grupo: 8.

Números para todos | Escape room

Descrição: A atividade tem o formato de Escape Room. Em cada sessão um grupo de 8 pessoas deverá entrar numa sala e decifrar os enigmas apresentados, de modo a conseguir escapar no período de 30 minutos. Os enigmas versam sobre sistemas criptográficos e assinaturas digitais. A segurança de dados é um tema incontornável da atualidade e uma das principais preocupações da nossa era. A criptografia é fundamental para garantir a transmissão segura de dados como transações financeiras, informações pessoais e conversas privadas. Com os desafios propostos na *Escape Room* e os pósteres produzidos para apoio à atividade, os participantes poderão perceber processos e ideias matemáticas que fundamentam a criptografia.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Davide Azevedo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 8.

Exposição “Experimentar Matemática” [Exposição interativa]

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.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, Campus de Gualtar, Braga.

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

O que é Estatística?

Descrição: A dinâmica presente num laboratório real de Estatística, com partilha de testemunhos e interesses de alunos de Estatística. Responsável: Raquel Menezes e alunos de Estatística.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em https://youtu.be/a83EsyO44_c.

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Brincar com intervalos! [Palestra]

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: Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos de Números e Operações da área curricular de Matemática do 9º ano Ensino Básico.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 9º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O cachimbo que não era cachimbo e outras histórias [Palestra]

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: Cláudia Mendes Araújo.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com os conteúdos programáticos de Lógica da área curricular de Matemática A do 10º ano do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O fascinante número de ouro [Palestra]

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 Dali? 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: Suzana Mendes Gonçalves.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos da área curricular de Matemática do 3º ciclo do Ensino Básico.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O número perdido e o número escondido [Palestra]

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: Pedro Patrício.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: laboratório de computação do Departamento de Matemática, no *Campus* de Gualtar, em Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

O que é a Estatística? Alguns conceitos e aplicações [Palestra]

Descrição: "A Estatística é a Ciência que nos guia na tomada de decisões em situação de incerteza" definiu Dinis Pestana (1998). Nesta palestra alguns conceitos e aplicações da Estatística serão apresentados, bem como uma breve resenha histórica sobre esta ciência e os principais cientistas que a influenciaram.

Responsável: A. Manuela Gonçalves.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos de Estatística e Probabilidades.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 9º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Programação de Máquinas de Turing [Atividade experimental]

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: José Carlos Espírito Santo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos do 9º ano e Secundário.

N.º alunos por grupo: 1 turma.

Surpreendente e curioso π [Palestra]

Descrição: Poderá parecer estranho dedicar uma palestra apenas a um número mas já muitos saberão que π 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: Suzana Mendes Gonçalves.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos da área curricular de Matemática do 3º ciclo do Ensino Básico.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: a definir.

Scientia@Laboratórios [Atividade experimental] (em conjunto com a Biologia)

Descrição: A atividade convida os participantes a visitar diferentes laboratórios de Ciências Exatas tomando contacto e experimentando alguns dos seus equipamentos, materiais e software computacional. São ainda objetivos desta iniciativa despertar o interesse dos participantes para estas áreas científicas e aproximar as escolas básicas e secundárias das universidades. Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos das áreas curriculares de Matemática e Biologia do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório na Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Pediu Ciência?!... [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: “Pediu Ciência?!...” consiste num conjunto de atividades experimentais onde as crianças são convidadas a participar de uma forma ativa e lúdica. “Alimentos, Nutrientes & Calorias” e “A Scientia contribui para a Sustentabilidade” são dois dos temas explorados nestas atividades. No primeiro tema pretende-se sensibilizar para a importância de uma alimentação equilibrada, desvendam-se os diferentes nutrientes constituintes dos alimentos, e convidam-se os participantes a analisar e decifrar rótulos e a calcular o valor calórico de alguns alimentos. No 2º tema promovem-se atitudes e comportamentos em prol de um estilo de vida mais sustentável.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: As atividades são concebidas para crianças dos diferentes níveis de ensino e têm por base à área das Ciências, concretamente da Biologia Alimentar e da Matemática, que se apresentam na interseção de todas as outras áreas do programa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo, em particular do 6º e 9º ano de escolaridade.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Observações: As atividades experimentais incluídas no tema “Alimentos, Nutrientes & Calorias” poderão ser dinamizadas em conjunto com a palestra **A geometria desconhecida é a mais apetecida!** (ver no capítulo da Matemática) e/ou a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe fazem....**

Alerta Vermelho! – A Biodiversidade está em perigo! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: A oficina proporciona perceber a importância de preservar a Biodiversidade do nosso planeta, através do uso de uma ferramenta poderosa (escala de conservação RED LIST) que permite obter informações e conhecer o estado das diferentes espécies.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Perder? Ganhar?... Importante é reutilizar e reciclar! [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: A oficina proporciona, de uma forma dinâmica e desafiante, refletir sobre como reduzir, reciclar, reutilizar, recusar, respeitar, repensar, repassar e reintegrar... e ainda a saber acrescentar mais! Responsabilizar.. Restaurar... tudo para promover a Sustentabilidade! É oferecida a possibilidade de jogar um jogo de cartas especial, concebido para alertar, entreter e encantar jogadores de todas as idades.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade (com algum material básico de laboratório), a adaptar à instalação dos diferentes postos com atividades.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 30 alunos). Será possível oferecer a atividade a mais do que uma turma em simultâneo se as instalações o permitirem e se os recursos humanos necessários forem recrutados.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egipto. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 30 alunos).

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

A geometria desconhecida é a mais apetecida! [Palestra]

Descrição: Geometria e Medida é uma das áreas temáticas dos currículos presente em qualquer um dos ciclos e anos do Ensino Básico. A importância do seu ensino-aprendizagem prende-se com o facto desta se articular muito bem com as três capacidades transversais preconizadas nos diferentes programas de matemática, resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação, bem como permitir que competências como visualização, representação e raciocínio geométrico sejam adquiridas.

Responsável: Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: Geometria como tema transversal abordado do 1º ano ao 9º ciclo do Ensino Básico, sendo, em particular abordados conceitos e conteúdos dos subtemas: localização e orientação no espaço, figuras geométricas, propriedades geométricas (ângulos, paralelismo e perpendicularidade, triângulos e quadriláteros, amplitude de ângulos). Particular atenção se dá à observação incluída no programa do 9º ano: "É igualmente relevante que os alunos tenham conhecimento de que existem outras Geometrias e qual a razão para esse facto."

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico, em particular do 9º ano.

Nº alunos por grupo: a definir.

Observações: Esta palestra poderá ser oferecida em conjunto com a palestra **Uns micróbios por dia nem sabe o bem que lhe faziam...** (ver no capítulo da Biologia) e/ou com a sessão *hands-on* **Pediu Ciência?**

3.4 QUÍMICA

A Química é a Chave [Escape room]

Descrição: Arsénio Frâncio, químico de renome internacional, vivia com medo que lhe roubassem os resultados da sua investigação. Escondeu-os num laboratório e deixou pistas químicas para os voltar a encontrar. Participa nesta “escape room” e prova que a Química é a chave.

Responsável: Sílvia Lima e Susana Costa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas.

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 6 participantes por cada sessão de 30-35 minutos. A atividade funciona em sessões de 30-35 minutos, pelo que, para uma turma, será necessário agendar várias sessões.

Valorização dos resíduos orgânicos: a circularidade do carbono [Palestra]

Descrição: O carbono, é essencial para a nossa vida. Reconhecemos a sua presença e importância enquanto fazem parte dos organismos vivos que constituem os diferentes ecossistemas. Mas o que acontece quando eles se transformam em resíduos? Há potencial para valorizar este tipo de resíduos? Nesta palestra iremos explorar esta questão e mostrar como é possível transformar os resíduos orgânicos em recursos valiosos num mundo cada vez mais orientado para a sustentabilidade. Começaremos por abordar a importância de encontrar formas eficientes e sustentáveis de lidar com os resíduos orgânicos na nossa sociedade moderna, assim como explorar a sua relação com a economia circular.

Serão ainda apresentados resultados provenientes de investigações recentes que mostram o sucesso da aplicação de composto orgânico na agricultura, revelando como as substâncias húmicas, formadas durante a compostagem, podem enriquecer o solo, reduzindo a dependência de fertilizantes sintéticos prejudiciais ao meio ambiente.

Noutro contexto, será abordada a aplicação do composto orgânico na retenção de contaminantes, como metais e fármacos, que ocorrem nas águas residuais. A nossa investigação revelou que os componentes orgânicos presentes no composto têm a capacidade de adsorver e remover estas substâncias nocivas da água, tornando-a mais segura para o meio ambiente e para o consumo humano.

Responsável: Fátima Bento.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do 9.º ao 12.º ano.

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão.

Desvendando as propriedades admiráveis da água [Palestra]

Descrição: A água é o elo essencial que conecta toda a vida na Terra. Seja na escala microscópica das células ou na vastidão dos ecossistemas, a água é a base que sustenta a diversidade e a complexidade da vida em nosso planeta. Ela desempenhando um papel fundamental na existência e sustentação de todos os organismos vivos. Essa substância extraordinária possui propriedades únicas que a tornam essencial para a biologia e a ecologia, influenciando desde os processos celulares mais básicos até os ecossistemas mais complexos.

O acesso à água potável é um elemento crítico para a saúde e o bem-estar da população global, desempenhando um papel crucial na geopolítica, nas estratégias de segurança e desenvolvimento regional e global.

Ainda que água tenha uma dimensão e importância que ultrapassam as fronteiras do conhecimento, é a ciência que explica as propriedades únicas desta substância química simples que justificam o seu suporte à vida no nosso planeta. Responsável: Fátima Bento.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do 9.º ao 12.º ano.

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão.

Chocolate – uma doce magia [Palestra]

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: Ana Paula Esteves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

A Química na Saúde: a aventura de descobrir novos medicamentos! [Palestra]

Descrição: Na sociedade atual, a área da Saúde encontra-se fundamentalmente ligada à Medicina e o contributo da Química é praticamente ignorado por todos. Na verdade, poucos se apercebem que o sucesso dos médicos no tratamento das doenças depende dos medicamentos que são substâncias químicas e o seu efeito terapêutico é, também, um processo químico. Assim, o contributo dos químicos é essencial na descoberta de um novo medicamento. A introdução de novos fármacos no mercado tem uma estatística atual preocupante e a investigação nesta área constitui um dos grandes desafios da atualidade porque os medicamentos existentes não só são insuficientes como estão a perder a eficácia.

Nesta palestra, além de uma breve noção do modo como atuam os medicamentos, será explicado o processo da descoberta de um novo medicamento através da história de alguns medicamentos de sucesso bem presentes no nosso quotidiano. Será destacado o papel essencial dos químicos neste processo.

Responsável: Alice Dias.

Enquadramento curricular: Esta palestra situa-se na interface entre a Química e Biologia e vai ao encontro do programa das Ciências Naturais enquadrando-se no domínio viver melhor na terra.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escolas e Departamento de Química (*Campus* de Gualtar, Braga). Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do 9.º ano.

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

A Química na nossa Vida: moléculas do quotidiano! [Palestra/demonstração]

Descrição: A química é essencial à vida e está presente no nosso dia-a-dia quando comemos, quando dormimos, quando estamos doentes, quando cozinhamos, quando lavamos a roupa ou a loiça, quando lavamos os dentes, nas novas tecnologias que dão conforto às nossas vidas, nos nossos comportamentos e afetos e em muitos outros processos. A Química está na base da Vida e sustenta a Sociedade Moderna, mesmo sem nos apercebermos!

Nesta palestra/demonstração será desvendada a Química escondida em vertentes diversificadas da nossa vida e/ou serão realizadas demonstrações experimentais com moléculas do quotidiano.

Responsável: Alice Dias.

Enquadramento curricular: Esta palestra/demonstração vai ao encontro aos conteúdos abordados no programa de Ciências Físico-Químicas do 9.º ano de escolaridade, módulo "Classificação dos materiais".

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 9.º ano.

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Olimpíadas da Química Júnior 2025 [Atividade experimental]

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 dos 8.º e 9.º anos de escolaridade e são organizadas em colaboração com a Sociedade Portuguesa de Química.

As OQJ são um concurso entre equipas de três alunos 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: Ana Paula Bettencourt Estevão e Manuela Silva.

Enquadramento curricular: Estas provas abrangem os diferentes conteúdos programáticos da área curricular de Química do 3.º Ciclo do Ensino Básico.

Data: 12 de abril de 2025.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

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

Nº participantes: 90 alunos.

Chemistry Everywhere [Exposição itinerante]

Descrição: Exposição itinerante, elaborada para circular nas escolas do Ensino Básico e Secundário, constituída por seis painéis, denominada "Química para tod@s". Os painéis podem ficar expostos nas Escolas por um período máximo de cinco dias úteis sem qualquer custo, no entanto, devem ser levantados no Departamento de Química (sala 2.07) e uma vez terminada a exposição, devem ser devolvidos no mesmo local. As escolas interessadas em acolher a exposição, deverão enviar mail para gdulce@quimica.uminho.pt.

Responsável: Dulce Geraldo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: nas escolas.

Público-alvo: Escolas do Ensino Básico e Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

4 – ATIVIDADES PARA O ENSINO SECUNDÁRIO

4.1 BIOLOGIA

Visita guiada aos Laboratórios do IB-S

Descrição: As visitas às instalações do IB-S, Instituto de Ciência e Inovação para a Bio-Sustentabilidade, incluem a apresentação da investigação desenvolvida nos diferentes laboratórios e uma ligeira descrição dos projetos de investigação que lá se desenvolvem. Durante a visita será ainda possível ver alguns dos equipamentos utilizados em investigação e aprender como se podem resolver questões do quotidiano com recurso a alguns desses equipamentos. Esta atividade tem uma duração de aproximadamente 90 minutos, em conformidade com o tempo disponível para a visita por parte da escola visitante.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: IB-S, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (12.º ano).

N.º alunos por grupo: 1 turma máximo.

O que são leveduras? Vem descobrir o fantástico mundo destes microrganismos [Sessão *hands-on*]

Descrição: Nesta atividade os alunos irão conhecer e visualizar leveduras, entender para que servem e quais as áreas em que são utilizadas. Pretende-se, em pequenos grupos, utilizar diversos meios para visualizar microorganismos e realizar pequenas experiências que mostrem o seu potencial.

Responsável: Ricardo Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. A presença de microscópios e lupas é aconselhável.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 20 alunos).

Códigos de barras de ADN: à procura de espécies invasoras no mar [Atividade experimental]

Descrição: As metodologias que usam como base o ADN permitem monitorizar a Biodiversidade de uma forma mais eficaz, não destrutiva e menos morosa. Para além da deteção precoce de espécies invasoras nos ecossistemas, monitorizar a Biodiversidade é fulcral para aceder ao estado de saúde dos ecossistemas, conservar espécies em perigo e descobrir “hotspots” de Biodiversidade, e desta forma contribuir para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos naturais. Nesta atividade os alunos entram em contacto com o conceito de DNA barcoding, que é uma metodologia através da qual as espécies são identificadas com base em sequências curtas de ADN – códigos de barras de ADN, e do seu potencial e de outras ferramentas moleculares para a monitorização da Biodiversidade. Serão fornecidos códigos de barras de ADN aos alunos, e o contexto em que foram obtidos será explicado, e com o auxílio de um computador e de uma base de dados genética disponível online (<https://v4.boldsystems.org/>), será incumbida aos alunos a tarefa de descobrir se algum destes códigos de barras pertence a espécies invasoras marinhas. Responsável: Sofia Duarte.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Requisitos: são necessários computadores (1 computador para cada 3-4 alunos), com acesso à internet; 1-2 lupas (também é possível realizar a atividade sem lupas); e projetor.

CSI Microbiano [Sessão *hands-on*]

Descrição: A identificação de microrganismos como bactérias, vírus, fungos e outros patógenos até à classificação de estirpe pode ajudar a identificar e rastrear o microrganismo responsável por determinados surtos de doenças infecciosas e questões ambientais.

Os participantes serão introduzidos aos processos de identificação baseados em marcadores moleculares microsatélites, fazendo o paralelismo com a identificação humana. Eles observarão fenótipos de microrganismos em placas de Petri e serão desafiados a resolver um caso de contaminação ou recorrência, utilizando as informações genotípicas dos microrganismos para rastrear a origem do agente patogénico presente na situação hipotética.

Responsável: Paula Sampaio

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos de Biologia, nomeadamente no tema da “continuidade da Vida baseia-se em informação hereditária contida principalmente no programa genético”, a estrutura do DNA, marcadores moleculares e taxas de mutações. Pretende atingir a competência presente no Perfil dos Alunos à Saída do ensino secundário em que os alunos não só aprendam conceitos, teorias, leis e princípios no âmbito da Biologia, mas que também compreendam metodologias de investigação.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Scientia@Laboratórios [Atividade experimental] (em conjunto com a Matemática)

Descrição: A atividade convida os participantes a visitar diferentes laboratórios de Ciências Exatas tomando contacto e experimentando alguns dos seus equipamentos, materiais e software computacional. São ainda objetivos desta iniciativa despertar o interesse dos participantes para estas áreas científicas e aproximar as escolas básicas e secundárias das universidades.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos das áreas curriculares de Matemática e Biologia do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório na Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Quem tudo vê, Experiment@Ciência! [Palestra] (em conjunto com a Matemática)

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.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: temas abordados no programa das disciplinas de Matemática e de Biologia Geologia para o ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou na escola.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: a definir.

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (em conjunto com a Matemática)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Matemática)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egito. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma (cerca de 30 alunos).

Uma árvore – uma comunidade [Palestra]

Descrição: Quando olhamos para uma planta deparamo-nos apenas para um indivíduo ou para uma comunidade de organismos? Numa época em que é largamente reconhecido o papel dos microbiomas na saúde de múltiplos seres vivos, especificamente na saúde humana, até que ponto é que conhecemos o microbioma vegetal? Nesta apresentação serão abordados alguns dos microrganismos fundamentais para a sustentabilidade vegetal. As plantas apresentam uma capacidade extraordinária de interagirem com o mundo microbiano e do qual retiram grandes benefícios. Alguns exemplos de associações entre planta-microrganismo serão abordados, na expectativa de alargar os horizontes sobre a importância dos microbiomas vegetais.

Responsável: Teresa Lino Neto.

Enquadramento curricular: temas abordados no programa da disciplina de Biologia para o ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom.

Público-alvo: Alunos do 11º e 12º anos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Mas as plantas têm micróbios a crescer dentro delas? [Demonstração laboratorial]

Nesta atividade será demonstrado que as folhas de uma planta apresentam uma grande diversidade de microrganismos a crescer no seu interior. Assim, serão esterilizadas folhas de uma planta e fragmentos das mesmas serão introduzidos em meios de cultura, apropriados ao crescimento microbiano. Será verificado, que no final de 3 dias, aparecerá uma diversidade de fungos/bactérias, os quais correspondem a endófitos. Será explicada a vantagem desse tipo de micróbios para as plantas e qual o proveito que o Homem poderá tirar do seu isolamento.

Responsável: Profª Teresa Lino Neto.

Datas: em permanência **online**.

Local: a atividade está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/BInHMTUmafM>

Público a que se destina – alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

“Boys vs. Girls”: como estudar os genes que definem o sexo das flores? [Demonstração laboratorial]

Nesta atividade serão explicadas metodologias que permitem avaliar de que forma os genes que controlam a floração são expressos em espécies com flores femininas e masculinas separadas, como é o caso do sobreiro e do

castanheiro. Será extraído material genético de tecidos vegetais, e será feita a análise de genes responsáveis pelo seu desenvolvimento através de técnicas de biologia molecular. Neste vídeo será explicada a importância do estudo dos genes na compreensão do sucesso reprodutivo e na produtividade destas espécies.

Responsável: Rómulo Sobral.

Datas/horário: em permanência **online**.

Local: a atividade está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/z865PG774GI>

Público a que se destina – alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Culturas *in vitro*: micropropagação vegetal e outras aplicações [Palestra]

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. Tem a duração de 1 hora.

Responsável: Ana Cunha.

Enquadramento curricular: temas abordados no programa da disciplina de Biologia do 12º ano (U4: Produção de alimentos e sustentabilidade), mas também abrange informação ministrada no 11º ano (U5: Crescimento e renovação celular e U6: Reprodução).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

O Cancro e a desmistificação do “monstro”: prevenção, rastreio e tratamento [Palestra]

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. Falarei de medidas de prevenção, de rastreio, mas acima de tudo dos tratamentos anti-cancro clássicos e inovadores que estão a ser investigados e que poderão vir a ter resultados promissores no controlo do cancro. A palestra tem a duração de 1 hora.

Responsável: Ana Preto.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga. ou nas Escolas em função da disponibilidade. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Publico-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

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

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 transgênicos, 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, descobertas e conquistas mais importantes da Genética, salientando as suas potencialidades, limitações e impacto.

Responsável: Cristina Aguiar.

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa de Biologia e Geologia do 11^o ano (Reprodução) e de Biologia do 12^o ano (Reprodução e manipulação da fertilidade, Património Genético).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do 12^o ano.

N^o alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Compostos de plantas aliados da saúde [Palestra]

Descrição: Pela fotossíntese, com a ajuda inestimável da água e da luz solar, as plantas tornaram possível a colonização do planeta porque estão na base da cadeia alimentar e fornecem O₂. No entanto, no contexto atual de alterações climáticas e de aumento exponencial da população mundial, a fome ameaça uma parte significativa da população do planeta. Torna-se por isso fundamental implementar práticas sustentáveis de gestão da nossa casa em forma de bola, de preservação da biodiversidade e da saúde dos ecossistemas. É fundamental conhecer melhor as plantas para se garantirem sistemas sustentáveis de produção de alimentos e se implementarem práticas agrícolas resilientes. As plantas dão ainda um colorido especial ao nosso mundo. Dos verdes (da clorofila), passando pelos amarelos e laranjas (dos carotenoides) até aos vermelhos e violetas (das antocianinas). Estes pigmentos determinam, por exemplo, as cores dos frutos e dos seus subprodutos, mas têm também papéis fundamentais na nutrição e saúde da humanidade. Os sumos de frutos vermelhos são antioxidantes poderosos e têm propriedades anti-inflamatórias; compostos como o resveratrol são usados na terapia do cancro. Os carotenoides são convertidos em vitamina A que tem um papel importante na visão. Vamos conhecer melhor estes compostos com propriedades bioativas, como de sintetizam nos tecidos vegetais, como se purificam, como se estudam, como atuam no nosso organismo.

Responsável: Hernâni Varanda Gerós.

Enquadramento curricular: o tema é transversal nos currículos escolares de ciências naturais. Em particular, adequa-se ao programa da componente de Biologia da disciplina de Biologia-Geologia do 10^o e 11^o anos que assume, como finalidade, a construção de uma sólida literacia biológica.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

N^o alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

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

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 AQPO 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: Hernâni Varanda Gerós.

Enquadramento curricular: o tema da membrana biológica começa a ser abordado na disciplina de Ciências Naturais no 5º ano (Célula - unidade básica de vida), sendo também um conceito muito importante para apreensão de tópicos abordados no 9º ano (3. Organismo humano em equilíbrio), em todas as unidades de Biologia e Geologia do 10º ano (U1-U4), várias do 11º ano (ex: U5: Crescimento e renovação celulares; U7: Evolução biológica) e do 12º ano (U1-U4). Esta é contudo uma palestra mais avançada para alunos do 12º ano e professores deste nível de ensino.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Bases moleculares do movimento dos organelos, das células e dos organismos [Palestra]

Descrição: Como se movimentam as células, como a ameba ou o espermatozoide? E como se contraem os músculos produzindo movimento num organismo? Como se movem os cromossomas bem como os organelos, como as mitocôndrias e os cloroplastos? Em que consistem os "movimentos de ciclose" que frequentemente observamos em folhas de plantas no microscópio ótico? Serão movimentos aleatórios dos cloroplastos ou baseados no alinhamento ordenado de filamentos do citoesqueleto e de proteínas motoras ancoradas aos organelos? Nesta palestra vamos explorar os mecanismos moleculares envolvidos no movimento dos organismos, das células e dos organelos. Serão explorados os papéis dos filamentos de actina e dos microtúbulos do citoesqueleto e de proteínas motoras que consomem energia, como as miosinas, as cinesinas e as dineínas. Os mecanismos moleculares do movimento são altamente conservados na maioria dos organismos. Podemos observar movimento no microscópio de fluorescência simplesmente quando misturamos numa lâmina de vidro filamentos de actina fluorescentes, miosina e ATP...

Responsável: Hernâni Varanda Gerós.

Enquadramento curricular: O tema ultraestrutura da célula é abordado no 10º ano mas continua a ser importante para os 11º e 12º anos.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Manutenção da informação genética e sua manipulação [Palestra]

Descrição: A informação genética está na base das características dos seres vivos e na sua transmissão à descendência. Alterações no património genético podem ser dramáticas para os organismos vivos. Diariamente o nosso DNA está sujeito a agressões por agentes químicos (poluição, alimentos contaminados) e físicos (radiação ultravioleta, radiação) que podem provocar mutações. Assim, na evolução dos seres vivos os mecanismos de monitorização da informação genética e sua manutenção através da reparação constituíram vantagens selectivas. Nesta palestra alguns desses modos de alteração do DNA e mecanismos celulares de reparação de danos de DNA serão abordados. Curiosamente um dos mecanismos de reparação de DNA está na base dos processos laboratoriais de manipulação genética. Serão dados vários exemplos de manipulação genética de organismos e respectivas implicações éticas, na saúde e no ambiente.

Responsável: Rui Oliveira.

Enquadramento curricular: tema adaptado ao programa de Biologia do 12º ano (Património Genético - Transmissão de características hereditárias; Organização e regulação do material genético; Alterações do material genético).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga e/ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11º e 12º anos).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

O "admirável mundo novo" da biotecnologia [Palestra]

Descrição: Os avanços da manipulação genética e a manipulação de células têm aberto possibilidades de modificação de seres vivos e a criação de organismos multicelulares sem reprodução sexuada (clonagem). O potencial destas técnicas permite prever teoricamente métodos de cura de muitas doenças genéticas e outras que afectam cada vez mais os seres humanos (cancro e diabetes por exemplo). Por outro lado estas técnicas podem ser usadas para a criação de seres vivos potencialmente perigosos, com fins militares e a criação de clones de pessoas. Nesta palestra estas técnicas serão abordadas e será discutida a sua eficiência bem como as possíveis implicações na saúde, no ambiente e no futuro da espécie humana.

Responsável: Rui Oliveira.

Enquadramento curricular: tema adaptado ao programa de Biologia do 11º ano "Crescimento e renovação celular - DNA e síntese proteica; Mitose e Reprodução sexuada - Estratégias reprodutoras. Tema adaptado ao programa de Biologia do 12º ano (Património Genético - Transmissão de características hereditárias; Organização e regulação do material genético; Alterações do material genético) e Reprodução humana - Manipulação da fertilidade.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar, Braga e/ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11º e 12º anos).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

4.2 CIÊNCIAS DA TERRA

Do pensamento à concretização – Criação de uma spin-off na área ambiental [Palestra]

Descrição: Criada em 2019, a spin-off PhytoClean, da Universidade do Minho dedica-se ao tratamento de água e solos contaminados, através da aplicação de soluções baseadas na Natureza, conhecidas como "Nature-Based Solutions". A sua missão centra-se em oferecer alternativas sustentáveis para a recuperação de áreas degradadas, promovendo a proteção dos recursos naturais, dentro dos princípios da economia circular.

Responsável: Patrícia Gomes.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Biologia e Geologia, 12º ano;

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário, da Área das Ciências Naturais, do 10º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Quem disse que a água não tem sabor? [Atividade experimental]

Descrição: O objetivo desta atividade é discutir a influência do contexto geológico na mineralização e no 'sabor' da água. Através de uma prova cega, os alunos serão desafiados a identificar e distinguir propriedades de diferentes águas minerais naturais e de nascente, promovendo a compreensão da complexa interação entre a água subterrânea e as rochas no subsolo. A atividade tem duração aproximada de 1 hora.

Responsável: Joana Rodrigues

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Geologia, 12º ano; Geografia, 10º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário

Nº alunos por grupo: 1 turma

Inundações e secas: os eventos extremos afetam as nossas vidas [Palestra]

Descrição: O objetivo esta atividade é conversar com os estudantes de que forma é que a escassez ou o excesso de água afetam o nosso quotidiano e o meio ambiente. Serão abordadas as causas e impactos das inundações e das secas, assim como algumas estratégias para reduzir os danos. Serão ainda apresentados casos reais de comunidades afetadas A palestra tem duração aproximada de 45 minutos. A atividade será dinâmica, pretendendo-se a colaboração dos estudantes.

Responsável: Paula Marinho.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Geologia, 12º ano; Geografia, 10º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: uma turma.

Avaliação da disponibilidade e qualidade da água superficial e subterrânea [Demonstração experimental]

Descrição: Nesta atividade pretende-se demonstrar os diferentes procedimentos metodológicos, desde a planificação em laboratório até à colheita de amostras em campo, na caracterização e avaliação da disponibilidade de água subterrânea e sua relação com a água superficial. Será demonstrada a medição de profundidade do nível freático e sua variabilidade temporal, bem como a determinação de parâmetros “in situ” em águas superficiais e subterrâneas. Será demonstrado a importância do conhecimento geológico na determinação de disponibilidade hídrica e composição química da água. Responsável: Margarida Antunes.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/VWPO-Q8bl8g>.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

A água superficial e subterrânea nos meios urbanos - exemplo da região de Braga [Palestra]

Descrição: No enquadramento atual em que a disponibilidade dos recursos hídricos representa uma das principais preocupações na gestão dos meios urbanos, pretende-se dar a conhecer os recursos hídricos da região de Braga. O desenvolvimento incessante em áreas urbanas ameaça a qualidade e quantidade das águas subterrâneas, sendo fundamental o conhecimento de inventários hidrogeológicos e de potenciais focos de contaminação para compreender a vulnerabilidade dos sistemas aquíferos na cidade de Braga.

Responsável: Margarida Antunes.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia de 10º e 11º anos, e Geologia de 12º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga, ou nas Escolas Secundárias da área de Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: estudantes (11 – 12º ano de escolaridade) e docentes do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Rotina de colheita, preparação e análise de solos [Demonstração experimental]

Descrição: Propõe-se uma atividade que mostre as etapas necessárias em trabalhos de investigação que envolvem o solo, incluindo a colheita da amostra no campo e o seu percurso por vários espaços laboratoriais do Departamento de Ciências da Terra/Centro de Ciências da Terra. Ao longo deste percurso, mostra-se a entrada e preparação prévia da amostra e análise expedita de textura no laboratório de moagem, passando para a sedimentologia onde se processa a análise granulométrica. De seguida, as amostras devidamente separadas seguem para os laboratórios mais limpos, onde se mostra a análise mineralógica no laboratório de DRX, a separação de minerais de argila (labs de argila) e análise química (pH, CE, LOI) no lab de espectrometria.

Responsável: Teresa Valente.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/6UfLIRVZDvQ>

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

As rochas transparentes - observações ao microscópio [Atividade experimental]

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 microscópico. 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.

Responsável: Pedro Pimenta.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia de 10º e 11º anos, e Geologia de 12º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga.

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.

Nº alunos por grupo: 8-12.

Geologia, Ambiente e Sociedade [Palestra]

Descrição: A atividade geológica é geralmente desconhecida pela maioria dos alunos e pelo público em geral. Em plena sociedade de consumo, a exploração dos recursos geológicos coloca 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 e os movimentos de vertente 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.

Responsáveis: Renato Henriques ou Paulo Pereira.

Enquadramento curricular (referência à disciplina e ano em que é tratado o tema da atividade): Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Geologia, 12º ano; Geografia, 10º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Estudantes e docentes do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

A importância da geodiversidade na conservação da natureza [Palestra]

Descrição: Para além da biodiversidade, a natureza possui uma componente não viva, da qual se destacam os elementos da geodiversidade, nomeadamente minerais, rochas, fósseis, solos, águas e formas de relevo. Para além de sustentarem a componente viva da natureza, alguns desses elementos da geodiversidade possuem elevado valor científico, cultural, ecológico, económico ou estético. Com exemplos, aborda-se a importância de proteger e valorizar a geodiversidade no âmbito das políticas de conservação da natureza.

Responsável: Paulo Pereira.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Geologia, 12º ano; Geografia, 10º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: estudantes e docentes do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

A importância da geologia na paisagem do Parque Nacional da Peneda-Gerês [Saída de Campo]

Descrição: O Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) é a mais importante área protegida em Portugal, na qual se destacam as formas de relevo fortemente influenciadas pela litologia e pela tectónica. Ao longo da saída de campo são abordadas as particularidades geomorfológicas características do PNPG, com ênfase na morfologia granítica a várias escalas e nos vestígios glaciários. São igualmente abordadas as relações entre a geodiversidade, a biodiversidade e as atividades humanas.

Responsáveis: Paulo Pereira e Luís Gonçalves.

Enquadramento curricular: Biologia e Geologia, 10º e 11º anos; Geologia, 12º ano.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade, entre 1 de abril e 31 de julho.

Local: visita a vários locais nas serras do Gerês ou da Peneda (dependendo da origem dos participantes).

Público-alvo: estudantes e docentes do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: entre 15 e 25.

Outros dados: A atividade tem a duração de 1 dia, com saída das escolas às 08h00 e chegada às 19h00. No caso de o meio de transporte dos participantes ser um autocarro, este não poderá ter lotação superior a 25 lugares; os participantes deverão levar almoço volante, água, vestuário e calçado adequado para trilhos de montanha. O transporte para esta atividade fica a cargo da Escola Secundária.

4.3 FÍSICA

Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas (demonstração experimental)

Descrição: Demonstrações de ilusões de cor e ilusões óticas para demonstrar alguns dos limites da nossa visão e percepção. Partindo de uma percepção da cor normal, será simulada a visão das cores daltónica e as suas limitações. Que cores confunde um daltónico? Será ainda testada a nossa percepção face a estímulos confusos e contraditórios: O Vestido! O vestido é azul e preto ou braco dourado?

Responsável: João Linhares

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Ciências da Cor – Departamento de Física, Gualtar. A atividade também pode ser disponibilizada para apresentações em escolas, com deslocação à escola para apresentação.

Público-alvo: Alunos a partir do 5º ano até ao secundário.

Nº alunos por grupo: No laboratório de Ciências da Cor, grupos de 6 alunos. Em auditório, para grupos até 25 alunos (uma turma no máximo).

Masterclass de Física de Astropartículas [Demonstração experimental]

Descrição: Os participantes nesta atividade ficarão a saber, numa palestra introdutória, o que é a Física de Astropartículas, quais são as partículas mais energéticas do Universo e como é feita a sua deteção no Observatório Pierre Auger. De seguida, os participantes serão desafiados a fazer uma análise de dados reais do observatório, baseada num programa informático desenvolvido para o efeito, para procurar responder à questão sobre qual é a origem destas partículas. A actividade terminará com uma discussão, em grupo, dos resultados que obtiverem.

Responsáveis: Raul Sarmento, Henrique Carvalho (LIP-Minho). Duração: 3 horas.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: anfiteatro e sala de computadores, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos do 11º e 12º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Construção de um detector de partículas [Atividade experimental]

Descrição: Os participantes nesta atividade ficarão a saber, numa palestra introdutória, o que é a Física de Partículas e como se consegue observar e estudar partículas elementares. De seguida, os participantes serão desafiados a construir um detector do tipo câmara de nevoeiro, que usarão para visualizar os rastos de partículas.

Responsáveis: Raul Sarmento, Henrique Carvalho (LIP-Minho). Duração: 1h30m.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: sala ou anfiteatro, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: alunos do 10º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Irradia boa energia [Apresentação e atividades experimentais e lúdicas]

Descrição: Nesta sessão pretende-se que os alunos entendam a importância da radiação solar, em particular aquela que é transmitida sob a forma de radiação eletromagnética. Detalhar-se-á a composição espectral e a forma de interação da energia solar com a terra e com as nossas células. Far-se-ão atividades recorrendo a lâmpadas UV, tecidos de várias cores e materiais, protetores solares e papel reativo UV para explicar a fotoproteção. Explicar-se-á o papel dos filtros solares químicos e físicos na fotoproteção. Apresentar-se-á a potencialidade das nanopartículas como filtros físicos fotoprotetores.

Responsáveis: Marlene Lúcio e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Técnicas de produção de filmes finos e suas aplicações [Demonstração experimental]

Descrição: A atividade inclui uma visita ao Laboratório de Filmes Finos I, onde poderão ver alguns equipamentos experimentais para produção de filmes finos e conhecer um pouco das suas aplicações em situações e objetos do

nosso dia-a-dia. Um dos componentes fundamentais destes equipamentos são os sistemas de vácuo, pelo que se dará também a conhecer algumas noções sobre o vácuo e bombas de vácuo. A visita inclui uma demonstração onde irá ser produzido um espelho de alumínio/ouro por Evaporação Térmica Resistiva. Duração: Cerca de 45 minutos.

Responsável: José António Santos.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Filmes Finos I – Departamento de Física, Gualtar. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 10 a 15.

Laser pulsado de nanossegundos e nanomateriais [Demonstração experimental]

Descrição: A atividade inclui uma visita ao Laboratório de Filmes Finos II, onde poderão ver o laser pulsado utilizado para a produção de nanomateriais por ablação laser. Pretende-se dar a conhecer o que é um laser pulsado, as interações radiação-matéria, o processo de fabrico dos nanomateriais através desta técnica e também conhecer algumas das suas aplicações em dispositivos médicos e na área da microeletrónica. A visita inclui uma demonstração onde irá também ser produzido um filme fino de um óxido transparente por ablação laser. Cerca de 45 minutos.

Responsável: José Pedro Basto da Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório de Filmes Finos II – Departamento de Física, Gualtar. A atividade também está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/5kWWIN8Kb7M>

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário

Nº alunos por grupo: 10-15

Demonstrações experimentais no estudo do som [Demonstração experimental]

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. Espectro 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. Espectros de frequências de sons emitidos ao falar. A atividade tem a duração de 1h.

Responsável: José Pedro Basto da Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar (Braga). A atividade também está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/JW71aXeNohA>

Público Alvo: alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (10 a 15 alunos)

Demonstrações experimentais no estudo do movimento oscilatório e ondulatório [Demonstração experimental]

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. A atividade tem a duração de 1h.

Responsável: José Pedro Basto da Silva

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público Alvo: alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (10 a 15 alunos)

Oficina da Luz - Demonstrações experimentais no estudo da radiação [Demonstração experimental]

Descrição: Radiação, o que é? Matéria, o que é?

Demonstrações sobre os processos de interação da radiação com a matéria.

Visualização de fenómenos de reflexão e refração. Reflexão interna total. Dispersão da luz branca: o arco-íris.

Separação da luz branca com uma rede de difração.

Uso da rede de difração para visualizar espectros atómicos.

Absorção e emissão de luz. A cor como absorção seletiva no visível.

A cor associada a outros fenómenos óticos. Fluorescência, interferência, difusão, ...

Difusão seletiva e a cor do céu e do pôr do sol.

A atividade tem a duração de cerca de 2 horas.

Responsável: Teresa Viseu.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos a partir do 8º ano. Esta atividade pode ser adaptada ao nível etário dos alunos podendo ser adequada para alunos do 3º ciclo ou do ensino secundário.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (12 a 15 alunos).

Eletromagnetismo e campos na matéria [Demonstração experimental]

Descrição: - Campo elétrico e Campo magnético: Observação de linhas de campo magnético criado por um Ímã de ferrite. O campo magnético criado por correntes elétricas num solenóide.

- Campos na matéria. Materiais diamagnéticos, paramagnéticos, ferromagnéticos e suas aplicações em dispositivos.

- Diamagnetismo perfeito. Superconductividade. Levitação magnética por um supercondutor.

- Forças electromagnéticas e cargas: Aceleração de partículas e deflexão de feixes por campos elétricos e magnéticos.

- Indução eletromagnética: Correntes induzidas devido a oscilações do fluxo magnético provocadas pelo movimento de ímanes permanentes. Geração e transporte de energia.

Responsável: Bernardo Almeida.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1/2 turma (12 a 15 alunos).

Termodinâmica [Demonstração experimental]

Descrição: Compressão adiabática de um gás ideal. Lei dos gases ideais. Evolução, em tempo real, da pressão, volume e temperatura do gás. Responsável: Bernardo Almeida.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Energias renováveis/alternativas [Demonstração experimental]

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: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas.

Público-alvo: alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Olhos e dispositivos de visualização: a distância importa [Demonstração experimental]

Descrição: O olho humano tem a capacidade de focar objetos a diferentes distâncias durante pelo menos até aos 40 anos. Nesta atividade irá demonstrar-se com auxílio a conceitos da optometria e ciências da visão e experiências laboratoriais simples o motivo pelo qual realizamos um esforço 10 vezes superior para ver o ecrã de um telemóvel em relação ao que realizamos quando vemos televisão, de que modo isso pode afetar o desenvolvimento ocular, e por que motivo perdemos a capacidade de ver ao perto a partir dos 50 anos.

O olho humano é um órgão complexo, mas os seus princípios ópticos básicos podem ser facilmente reproduzidos em experiências simples no âmbito da optometria e as ciências da visão. Nesta actividade, será também construído um olho capaz de formar imagens a partir de objetos como folhas de papel, copos de café e tapetes antiderrapantes.

Responsável: José Manuel Méijome.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/d65747V44xg> .

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Olhos para que vos quero: a evolução do sistema visual [Demonstração experimental]

Descrição: Nesta palestra mostram-se conceitos evolutivos que conduziram o sistema visual até à sua configuração e função atuais com especial ênfase nas características dos olhos de alguns animais e a sua comparação com o olho humano. São abordados os diferentes princípios de formação da imagem em ausência e presença de lentes no sistema e faz-se uma analogia com as aplicações atuais na área tecnológica. A atividade é acompanhada de demonstrações da forma como se formariam as imagens nos organismos sem olhos que começaram a evoluir a partir do período câmbrico até à formação de olhos sem lentes e com lentes que existem atualmente. Estas demonstrações permitem aos presentes perceber por que motivo os olhos atuais são conformados da forma em que se apresentam e quais as consequências de ter ou não ter certos elementos num sistema formador de imagens.

Responsáveis: José Manuel Méijome e Paulo Fernandes

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Óptica e visão em alguns objetos do quotidiano [Palestra e Demonstrações]

Descrição: Nesta sessão são apresentados de modo prático alguns dos aspetos mais fascinantes da luz e as suas propriedades, bem como algumas aplicações com que o público em geral interage no seu dia-a-dia. Incide-se particularmente na importância da ótica nas comunicações modernas, dispositivos de visualização e formação de imagem e algumas propriedades interessantes da luz na natureza que se tentam aproveitar atualmente na tecnologia. Exemplificam-se ainda alguns aspetos da formação de imagens no olho humano a partir de informação com diferentes frequências (p.e. informação de detalhe vs informação grosseira). São apresentados exemplos do quotidiano que atuam como elementos formadores de imagens aumentadas, miniaturizadas ou simplesmente distorcidas. A atividade é acompanhada de experiências de óptica tais como curvar a luz com um chorro de água, fazer um projetor multimédia com um telemóvel e uma lente condensadora ou demonstrar os conceitos de refração e reflexão da luz com recurso a lasers, lanternas, lentes e prismas.

Responsáveis: José Manuel Méijome e António Queirós.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas.

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Estudo do olho a partir de um modelo animal [Demonstração experimental]

Descrição: O ensino, a investigação e a prática clínica em optometria e ciências da visão requerem um conhecimento aprofundado da estrutura anatômica do olho. Mas estes conceitos são introduzidos no ensino das

ciências desde o ensino básico e secundário. Nesta atividade vai poder assistir à dissecação de um olho de animal, sendo adicionalmente explicado algumas das funções das diferentes partes integrantes do globo ocular.

Responsável: Prof. António Queirós Pereira.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em https://youtu.be/XjgZ_xbZ9Ow .

Público-alvo: alunos do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Desenvolvimento de tintas ativas e sensores por impressão 2D e 3D [Demonstração experimental]

Descrição: A nova dinâmica das cidades e as tendências de reconfiguração das áreas urbanas têm como objetivo colocar o foco nas pessoas e nas suas necessidades, criando uma maior necessidade de ligação e desenvolvimento do território. Com a massificação da tecnologia associada à Internet das Coisas (IoT), as cidades do futuro serão necessariamente Cidades Inteligentes, orientadas às necessidades dos cidadãos, sob pena de perderem competitividade na atração de pessoas e investimentos reprodutivos, geradores de empregos sustentáveis. Para estas cidades inteligentes precisamos de materiais igualmente ... inteligentes e impressos!!!

Este trabalho experimental envolve a elaboração/utilização de novos materiais baseados em tintas (polímeros e nanopartículas), a sua impressão e a sua incorporação em aplicações tecnológicas: i) imanes permanentes e sensores magnéticos e ii) sensores de força de deformação. Os materiais desenvolvidos serão incorporados em diversos dispositivos tecnológicos inteligentes.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/ajRAYSCbko0> .

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Desenvolvimento de membranas porosas e nanomateriais para monitorização e remediação ambiental

[Demonstração experimental]

Descrição: A temática da poluição aquática nunca foi tão atual como nos dias de hoje. A presença de poluentes altamente resistentes à degradação por métodos convencionais (e.g. degradação biológica) tornou-se um sério problema ambiental. Estes poluentes, denominados poluentes emergentes, mesmo em baixas concentrações podem ser tóxicos para os organismos aquáticos.

A fotocatalise tem recebido considerável atenção da comunidade científica como uma possível solução para degradar esses compostos. As nanopartículas de dióxido de titânio (TiO₂) surgem como o material capaz de degradar estes compostos e a sua imobilização em membranas poliméricas torna o processo sustentável, pois evita libertação de nanopartículas para o ambiente e permite a reutilização das mesmas.

Esta atividade irá focar-se na produção de nanopartículas fotocatalíticas, sua imobilização em membranas poliméricas e aplicação destas na degradação fotocatalíticas de um antibiótico. Produção de nanopartículas e membranas poliméricas. Degradação de ciprofloxacina por fotocatalise com radiação UV. Igualmente, será abordada a utilização de nanopartículas para a monitorização de parâmetros ambientais relevantes.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/y6c7viFzocw> .

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Supercondutividade, um fenómeno fascinante e útil [Palestra com demonstração]

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: Mikhail Vasilevskiy.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências ou nas escolas secundárias.

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

N^o alunos por grupo: lotação da sala.

Nanomateriais para a Saúde, Energia e Meio Ambiente [Palestra]

Descrição: A nanotecnologia está a mudar o mundo. Os cientistas acompanham o ritmo desta nova forma de entender os materiais a uma escala mais pequena. Determinadas propriedades e funcionalidades dos materiais só se proporcionam quando estruturados a esta dimensão, como por exemplo o arranjo dos átomos de carbono numa folha atómica do grafeno. Já os antigos recorriam à nanotecnologia sem o saberem; como por exemplo na produção dos vitrais das igrejas, onde o tamanho e a forma das partículas de ouro e de prata da matriz vítrea ditavam a transmissão ótica da luz e a cor que aparentava. Hoje em dia a nanotecnologia ajuda a salvar vidas, como no tratamento não invasivo do cancro, bem como ajuda a preservar o nosso ambiente oferecendo novos materiais para produção de energia e para a descontaminação de meios aquáticos.

Responsável: Carlos José Tavares.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), *Campus* de Azurém (Guimarães) ou nas escolas.

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

N^o alunos por grupo: lotação da sala.

Para grandes males pequenos remédios [Palestra]

Descrição: Covid 19 e vacinas. Duas palavras que povoaram as nossas vidas nesta pandemia. Nesta sessão de apresentação explicaremos o funcionamento das vacinas da covid-19, contextualizando a sua produção nas novas soluções de nanomedicina. Explicaremos o que é a nanoterapêutica e o que nanossistemas como os lipossomas e lipoplexos podem fazer por nós e pelos grandes males que a medicina clássica não consegue resolver. Apresentaremos ainda outros exemplos de aplicações da nanomedicina, nomeadamente na nossa investigação e na investigação de vanguarda nesta área, mostrando como estes pequenos remédios já estão no mercado a socorrer-nos em muitos grandes males.

Responsável: Marlene Lúcio e/ou colaboradores

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

N^o alunos por grupo: lotação da sala.

As partículas mais energéticas do Universo [Palestra]

Descrição: Palestra onde se abordará a Física de Partículas, com ênfase nas pesquisas sobre raios cósmicos.

Responsável: Raul Sarmento.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, ou nas escolas secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário.

N^o alunos por grupo: lotação da sala.

A Física das Partículas Elementares [Palestra]

Descrição: Palestra onde se fará uma introdução à Física das Partículas Elementares, com ênfase nos métodos experimentais e questões em aberto.

Responsável: Nuno Castro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, ou nas escolas secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário.

N^o alunos por grupo: lotação da sala.

Células solares e energia fotovoltaica [Palestra]

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: João Pedro Alpuim.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências ou nas escolas secundárias. Transmissão via zoom durante a pandemia.

Público-alvo: alunos do Ensino Secundário (10º ao 12º ano).

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Introdução à Física Quântica [Palestra]

Descrição: A Física quântica permeia muito do mundo e da tecnologia que nos rodeia, mesmo sem nos apercebermos disso. Tem leis que são contra-intuitivas mas que se podem aprender mudando o nosso paradigma de pensamento sobre os fenómenos físicos. Nesta palestra ilustram-se de forma compreensível as principais consequências da Física quântica.

Responsável: Ricardo Mendes Ribeiro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 12º Ano com Física.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Requisitos: Necessita quadro com canetas ou giz de várias cores; não necessita projetor.

Introdução à Relatividade [Palestra]

Descrição: Palestra para ilustrar os conceitos fundamentais da relatividade restrita.

Responsável: Ricardo Mendes Ribeiro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 12º Ano com Física.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Requisitos: Necessita quadro com canetas ou giz de várias cores; não necessita projetor.

A Origem do Universo [Palestra]

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: Ricardo Mendes Ribeiro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 12º Ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O Sol [Palestra]

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

Responsável: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Estamos sozinhos no Universo? [Palestra]

Descrição: Nesta palestra vamos tentar pensar sobre as probabilidades, as vantagens e desvantagens de sermos únicos no nosso vasto Universo, ou sermos apenas mais um.

Responsável: Mário Rui Pereira.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade..

Local: Departamento de Física, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Conversas com um Físico

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

Responsável: Ricardo Mendes Ribeiro.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Nas Escolas Secundárias.

Público-alvo: Alunos do 12º Ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Nanociência e Nanotecnologia [Palestra]

Descrição: Nanociência e nanotecnologia são duas palavras que passaram a fazer parte do nosso quotidiano. Nesta palestra será apresentada brevemente uma definição de nanociência e nanotecnologia, as escalas envolvidas, as suas linhas fundamentais de investigação, intervenção e impacto, os métodos de fabrico e caracterização assim como uma visão do que já temos conseguido e o que podemos esperar nesta área científica.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências ou nas escolas básicas/secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Das necessidades energéticas aos problemas ambientais: onde estamos e para onde caminhamos [Palestra]

Descrição: É mostrado a evolução do consumo energético ao longo da evolução do ser humano, é relacionado o consumo energético com o desenvolvimento dos países e com o nível de vida das famílias. Depois de avaliar para que precisamos a energia e de que tipo de energia necessitamos, são analisadas as previsões para o futuro. Finalmente é discutido o impacto que a utilização dos diferentes recursos energéticos tem no ambiente.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências ou nas escolas básicas/secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Sensores e geradores de energia sustentáveis para monitorizações quotidianas [Palestra]

Descrição: No trabalho de investigação desenvolvido pelos investigadores no Centro de Física da Universidade do Minho são produzidos diferentes protótipos funcionais como sensores e geradores de energia. Estes dispositivos são desenvolvidos após uma criteriosa seleção de materiais (polímeros e materiais de reforço) tendo em conta as suas principais propriedades intrínsecas, principalmente as mecânicas, elétricas, químicas e funcionais. Os sensores são críticos para monitorizar no dia-a-dia movimentos como o caminhar, movimentar a mão, entre muitos outros, que podem ajudar na recuperação e reabilitação de pacientes. Os materiais geradores de energia podem alimentar sensores e dispositivos de baixo custo e com isso ajudar na sustentabilidade do planeta.

Responsáveis: Pedro Costa, Daniela Correia.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Requisitos: Monitor/projetor; Energia elétrica (220 V).

Sistemas de armazenamento de energia: desafios e oportunidades no âmbito das baterias [Palestra]

Descrição: Por razões econômicas e ambientais, há um crescente interesse no desenvolvimento de sistemas eficientes de armazenamento de energia. Esses tipos de sistemas desempenham um papel fundamental no estilo de vida moderno em constante desenvolvimento tecnológico. Dentro dos vários sistemas de armazenamento de energia, o que mais se destaca são as baterias de ião-lítio, adequadas para dispositivos portáteis como telemóveis, computadores, e veículos elétricos, entre outros, em que o desafio é obter sistemas com alta densidade energética, seguros, recicláveis e adequados para cada aplicação.

Neste contexto, serão apresentados os vários tipos de sistemas de armazenamento de energia com destaque para as baterias de ião-lítio, assim como nos novos sistemas em desenvolvimento. Serão discutidos os desenvolvimentos mais recentes na área das baterias através da descrição dos conceitos, teorias e materiais envolvidos na função e otimização dos seus principais componentes, com o objetivo de melhorar sua eficiência e desempenho.

Responsável: Carlos M. Costa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, *Campus* de Gualtar (Braga), ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

A relevância e os desafios nos sistemas portáteis de armazenamento de energia [Palestra]

Descrição: O armazenamento de energia e a sua portabilidade é uma necessidade constante e atual devido ao contínuo desenvolvimento tecnológico e também à constante mobilidade das pessoas. Igualmente, é uma das contribuições mais relevantes para um mundo mais eficiente e sustentável. Um tipo de armazenamento de energia são as baterias de ião-lítio que convertem a energia química em energia elétrica e que estão presentes em inúmeros dispositivos, como por exemplo: telemóvel, computador, carros elétricos, etc.

Nesta palestra será apresentada a relevância dos sistemas portáteis de armazenamento de energia, será explicada importância das baterias de ião lítio, bem como os princípios básicos de funcionamento e a sua constituição. Finalmente, serão discutidos os desafios mais relevantes a serem superados num futuro próximo neste contexto.

Responsável: Senen Lanceros-Mendez e/ou colaboradores.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências ou nas escolas básicas/secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

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

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

4.4 MATEMÁTICA

Jogos de tabuleiro [Atividade virtual disponibilizada online]

Descrição: Os jogos de tabuleiro funcionam como sistemas de aprendizagem baseados em regras, criando mundos em que os jogadores participam ativamente, usando pensamento estratégico para fazer escolhas, resolver problemas complexos, buscar conhecimento do conteúdo, receber feedback constante e considerar o ponto de vista dos outros. Alguns são jogos matemáticos, não havendo o fator sorte nem informação escondida, mas todos são fortes exercitadores de competências essenciais para aprender ou fazer matemática. Este mural digital reúne informação sobre jogos de tabuleiros, com vídeos e material que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: <https://padlet.com/cmatjuniorgroup/jogosdetabuleiro>

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição virtual disponibilizada online]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de

construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas. Este mural digital reúne informação sobre estas questões, com vídeos e applets que podem ser explorados pelas escolas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: Em permanência **online**.

Local: https://padlet.com/outlab_cmat/fractais

Público-alvo: público generalizado.

Fractais e Natureza [Exposição presencial]

Descrição: Um fractal é uma forma de aspeto estranho, irregular e fragmentada, recortada e repetitiva, que encontramos facilmente ao nosso redor. Os fractais fazem parte integrante da biologia e são soluções que a seleção natural utiliza vezes e vezes sem conta. Estão presentes nos nossos pulmões e vasos sanguíneos, nas flores, nas árvores, nos sistemas climáticos e nas telecomunicações sem fios. A matemática apresenta-nos maneiras de construir objetos com estas propriedades, como o triângulo de Sierpinski ou a esponja de Menger, e a natureza surpreende-nos com estruturas fractais no reino vegetal, no reino animal, em formações geológicas e outros fenómenos naturais como as trovoadas.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Atelier - Jogos Matemáticos [Atividade experimental]

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. Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Suzana Mendes Gonçalves, Lisa Santos e Davide Azevedo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos dos Ensinos Básico (2º e 3º ciclos) e Secundário.

N.º alunos por grupo: a definir.

Cubos esféricos | Escape room

Descrição: A atividade tem o formato de Escape Room. Em cada sessão, um grupo de 8 pessoas, fechadas numa sala, deverá decifrar os enigmas apresentados de modo a conseguir escapar no período de 45 minutos. A temática desta sala de fuga é o problema da espuma cúbica.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Davide Azevedo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

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

Nº alunos por grupo: 8.

Números para todos | Escape room

Descrição: A atividade tem o formato de Escape Room. Em cada sessão um grupo de 8 pessoas deverá entrar numa sala e decifrar os enigmas apresentados, de modo a conseguir escapar no período de 30 minutos. Os enigmas versam sobre sistemas criptográficos e assinaturas digitais. A segurança de dados é um tema incontornável da atualidade e uma das principais preocupações da nossa era. A criptografia é fundamental para garantir a transmissão segura de dados como transações financeiras, informações pessoais e conversas privadas. Com os desafios propostos na *Escape Room* e os pósteres produzidos para apoio à atividade, os participantes poderão perceber processos e ideias matemáticas que fundamentam a criptografia.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo, Davide Azevedo, Lisa Santos e Suzana Mendes Gonçalves

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº máximo de alunos por grupo: 8.

M² em H₂O na agricultura [Atividade experimental]

Descrição: Nesta atividade pretende-se sensibilizar os alunos para a importância do uso eficiente da água e para o papel da modelação matemática na otimização dessa eficiência. Os alunos verificarão experimentalmente que a quantidade de água que se infiltra no solo pode ser modelada pela equação de Horton.

Responsáveis: Paulo Pereira, Sofia Lopes e Teresa Malheiro

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães

Público-alvo: Alunos do 10º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Requisitos: são necessários pelo menos 8 computadores para os alunos realizarem a atividade. Antes da atividade, será necessário instalar um programa.

É lógico! [Atividade experimental]

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: Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Gonçalves.

Enquadramento curricular: o tema da atividade relaciona-se com os conteúdos programáticos de Lógica da área curricular de Matemática A do 10º ano do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos a partir do 10º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Exposição “Experimental Matemática” [Exposição interativa]

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.

Responsáveis: Cláudia Mendes Araújo e Suzana Mendes Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

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

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Infinito [Palestra]

Descrição: Recorrendo à famosa história contada por Hilbert em 1942, passada no Hotel Intergalático de Hilbert, com um número numerável de quartos, introduz-se a noção de cardinal de um conjunto não finito e mostra-se como a nossa intuição nos atraiçoa quando pensamos, pela primeira vez, neste tipo de questões. Uma vez estabelecida a definição rigorosa de cardinal de um conjunto infinito, fazemos uma pequena viagem por resultados que Cantor nos deixou sobre cardinais, tão surpreendentes à data. Aproveitando a ideia do Hotel de Hilbert, apresentaremos uma prova informal do Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein, que garante que, se há uma função injetiva dum

conjunto A num conjunto B e uma função injetiva de B em A, então existe uma função bijetiva de A em B, notando que este resultado dá consistência à definição de cardinal.

Responsável: Lisa Santos.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade

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

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Como pode a Estatística ajudar na sobrevivência da sardinha? [Palestra]

Descrição: Uma conversa sobre o papel da estatística na recuperação da biodiversidade marinha e sustentabilidade das pescas. Objetivo? Melhorar o conhecimento sobre a real abundância da sardinha na costa portuguesa, recorrendo à análise de dados recolhidos pelos próprios pescadores, e durante as campanhas científicas promovidas periodicamente pelo IPMA.

Responsável: Raquel Menezes.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade

Local: Dep. Matemática, *Campus* de Azurém - Guimarães, ou nas escolas secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

História de um *serial killer* e outras histórias - o papel da Estatística [Palestra]

Descrição: Como pode a Estatística ajudar a resolver crimes, como aqueles cometidos pelo médico Harold Shipman? Nesta palestra iremos responder a esta questão e outras, que ilustram a importância da Estatística em contextos do nosso dia-a-dia mais diversos.

Responsável: Raquel Menezes.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, *Campus* de Azurém - Guimarães, ou nas escolas secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Matemática e Música [Palestra]

Descrição: O matemático e filósofo Pitágoras foi um dos primeiros a estudar a relação entre a matemática e a música. Com o monocórdio descobriu relações entre intervalos musicais e proporções numéricas e desenvolveu um sistema de afinação - o sistema pitagórico - para construir a escala musical. No entanto, da diferença entre doze intervalos de quinta e sete intervalos de oitava resultava um erro (coma pitagórico), que tornava impossível a utilização de algumas tonalidades. Nesta palestra são apresentados sistemas de afinação que foram desenvolvidos ao longo dos séculos.

Responsável: Irene Brito.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Matemática, *Campus* de Azurém - Guimarães.

Público-alvo: Alunos do 10º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O que é Estatística?

Descrição: A dinâmica presente num laboratório real de Estatística, com partilha de testemunhos e interesses de alunos de Estatística.

Responsável: Raquel Menezes e alunos de Estatística.

Data: Em permanência **online**.

Local: disponível para visualização no **Youtube** em https://youtu.be/a83Esy044_c.

Público-alvo: 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Brincar com intervalos! [Palestra]

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: Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos de Números e Operações da área curricular de Matemática do 9º ano Ensino Básico.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do 9º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Como controlar os nossos Rins usando Estatística? [Palestra]

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: Inês Sousa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Dep. Matemática, Campus de Azurém - Guimarães, ou nas escolas secundárias. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O cachimbo que não era cachimbo e outras histórias [Palestra]

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: Cláudia Mendes Araújo.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com os conteúdos programáticos de Lógica da área curricular de Matemática A do 10º ano do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O mistério da carta falsa (e outras histórias) [Palestra]

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: Rui Ralha.

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos da área curricular de Matemática A do Ensino Secundário (11º e 12º anos de escolaridade).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

O número perdido e o número escondido [Palestra]

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: Pedro Patrício.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: laboratório de computação do Departamento de Matemática, no *Campus* de Gualtar, em Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

“O que é a Estatística? Alguns conceitos e aplicações.” [Palestra]

Descrição: "A Estatística é a Ciência que nos guia na tomada de decisões em situação de incerteza" definiu Dinis Pestana (1998). Nesta palestra alguns conceitos e aplicações da Estatística serão apresentados, bem como uma breve resenha histórica sobre esta ciência e os principais cientistas que a influenciaram.

Responsável: A. Manuela Gonçalves

Enquadramento curricular: o tema da palestra relaciona-se com conteúdos programáticos de Estatística e Probabilidades.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, Campus de Azurém, Guimarães, ou nas Escolas.

Público-alvo: Alunos do 9º ao 12º ano.

Nº alunos por grupo: lotação da sala.

Programação de Máquinas de Turing [Atividade experimental]

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: José Carlos Espírito Santo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: alunos do 9º ano e Secundário.

N.º alunos por grupo: 1 turma.

Resoluções mágicas de problemas *bizarros* [Palestra]

Descrição: Nesta palestra, quase em jeito de magia, iremos construir a solução de problemas *bizarros* usando instrumentos simples, mas devidamente formalizados, de Análise Combinatória. No fim, tudo fica super fácil!

Responsável: Ana Jacinta Soares.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga, ou nas escolas. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário a frequentar Matemática.

N.º alunos por grupo: lotação da sala

Scientia@Laboratórios [Atividade experimental] (em conjunto com a Biologia)

Descrição: A atividade convida os participantes a visitar diferentes laboratórios de Ciências Exatas tomando contacto e experimentando alguns dos seus equipamentos, materiais e software computacional. São ainda objetivos desta iniciativa despertar o interesse dos participantes para estas áreas científicas e aproximar as escolas básicas e secundárias das universidades.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da atividade interliga-se com os conteúdos programáticos das áreas curriculares de Matemática e Biologia do Ensino Secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório na Escola de Ciências, Campus de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos a partir do 9º ano.

Nº alunos por grupo: 1 turma.

Quem tudo vê, Experiment@Ciência! [Palestra] (em conjunto com a Biologia)

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.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: temas abordados no programa das disciplinas de Matemática e de Biologia Geologia para o ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: a definir.

Scientia das Coisas [Exposição itinerante] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Dinamizada pelo Scientia.com.pt, a exposição “Scientia das Coisas” pretende desafiar-nos a olhar de forma diferente para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia. Presentemente, a exposição materializa-se em nove expositores (prisma triangular de 50 cm x 200 cm) que representam nove diferentes objetos - lápis, sapatilha, saco de plástico, ovo, linho, banana, abelha, sardinha e garrano – onde se pretende evidenciar como as ciências influenciam o nosso modo de vida e como estão envolvidas nas peças selecionadas. Em conjunto, ou separado, a exposição pode ser requisitada e mostrada em diferentes locais e contextos, podendo ser exposta isoladamente ou agregar-se a um programa mais vasto de iniciativas, com atividades hands-on e/ou palestras que integrem, por exemplo, Semanas da Ciência, Escolas Abertas, etc.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Enquadramento curricular: o tema da exposição interliga-se com os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares do ensino obrigatório (variando, apenas, o modo como cada objeto/elemento pode ser abordado).

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: a exposição pode ser visitada na Escola de Ciências da UMinho (sem custos) e também pode ser requisitada pelas escolas, aplicando-se neste caso um custo de cedência.

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Observações: A exposição pode ser dinamizada em conjunto com a palestra “Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos”.

Scientia das Coisas: o desafio de ver as ciências ao olhar para os objetos [Palestra] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Partido da exposição “Scientia das Coisas”, é explorada a forma diferente e científica de olhar para objetos que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

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

Público-alvo: Público generalizado (a definir pela entidade requisitante/ iniciativa a desenvolver).

Nº alunos por grupo: até à lotação máxima da sala.

Jogos Científicos [Sessão *hands-on*] (Em conjunto com a Biologia)

Descrição: Aprender Ciência a jogar é superdivertido! Aceitem o desafio porque há mil jogos que podes escolher: o jogo da Glória dos Animais, o jogo da Geodiversidade, o Semáforo, Cães e Gatos e até o Ouri que se joga muito em África, mas que se pensa ter tido origem no Egípto. Porque o mais importante é jogar, aprender e não perder ou ganhar.

Responsáveis: Cristina Aguiar, Maria Antónia Forjaz.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Laboratório/sala de aula na UMinho ou na escola que solicita a atividade.

Público-alvo: Alunos do 2º e 3º ciclo e ensino secundário.

Nº máximo e nº mínimo de participantes: 1 turma (cerca de 30 alunos).

4.5 QUÍMICA

A Química é a Chave [Escape room]

Descrição: Arsénio Frâncio, químico de renome internacional, vivia com medo que lhe roubassem os resultados da sua investigação. Escondeu-os num laboratório e deixou pistas químicas para os voltar a encontrar. Participa nesta “escape room” e prova que a Química é a chave.

Responsável: Sílvia Lima e Susana Costa.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga, ou nas escolas.

Público-alvo: Alunos do 3º ciclo do Ensino Básico ou Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: 6 participantes por cada sessão de 30-35 minutos. A atividade funciona em sessões de 30-35 minutos, pelo que, para uma turma, será necessário agendar várias sessões.

Descobre @ Químic@ que há em ti

Descrição: Esta atividade é multifacetada e inclui uma palestra, uma atividade de demonstração ou de laboratório e uma análise de cartazes. No final os alunos são convidados a participar num *quizz* em equipas que é realizado a partir dos telemóveis dos alunos.

Responsável: Dulce Geraldo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos de Ciências e Tecnologias do Ensino Secundário.

Nº alunos por grupo: uma turma.

Óleos Essenciais: Química e Aplicações Sustentáveis [Palestra + componente experimental (opcional)]

Descrição: Nesta atividade propõe-se uma abordagem aos óleos essenciais do ponto de vista da obtenção a partir de fontes naturais, composição química, caracterização por técnicas espectroscópicas e aplicações. A componente experimental incluirá o uso de óleos essenciais em aplicações tão distintas quanto a preparação de produtos perfumados e de formulações biopesticidas.

Responsável: M^a Sameiro Gonçalves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

Público-alvo: Alunos do ensino secundário (10.º ao 12.º ano).

N.º alunos por grupo: lotação da sala.

Das essências aos perfumes - é uma questão de química [Atividade experimental]

Descrição: Nesta atividade propõe-se o isolamento de essências a partir de fontes naturais de origem vegetal e a sua caracterização por técnicas espectroscópicas. As essências obtidas serão posteriormente usadas na formulação de vários perfumes.

Responsáveis: M. Sameiro Gonçalves

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa do 10.º ano, módulo “Propriedades e transformação da matéria”; evidencia a relação entre química, tecnologia e sociedade que se pretende ao longo do ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. A atividade também está disponível para visualização no **Youtube** em <https://youtu.be/mTrHeSDcMG4>

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º ano).

N.º alunos por grupo: Uma turma por sessão.

A Química da Natureza: as cores da primavera, do verão e do outono [Atividade experimental]

Descrição: Os pigmentos das plantas dão cor ao mundo em que vivemos, desempenham funções biológicas

essenciais à vida e possuem um papel fundamental na alimentação e prevenção de doenças. Nesta atividade propõe-se a extração dos pigmentos de fontes vegetais e a sua separação e identificação através de métodos cromatográficos. Os pigmentos isolados serão posteriormente caracterizados relativamente à cor e propriedades físico-químicas. Responsável: Alice Dias

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (10.º ao 12.º).

N.º alunos por grupo: 1 turma por sessão.

O papel da Química no Ambiente: simulação do funcionamento de uma ETA [Atividade experimental]

Descrição: Nesta atividade será apresentado um dos campos de aplicação da Química no Ambiente. Será explicado o funcionamento das Estações de Tratamento de Águas (ETA) sendo realizadas em laboratório operações unitárias que simulam as etapas de tratamento numa ETA demonstrando os passos que a água captada no rio sofre até chegar aos consumidores.

Responsáveis: Ana Paula Bettencourt e Dulce Geraldo

Enquadramento curricular: Disciplina de Físico-Química e Físico-Química A

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (10.º e 11.º anos).

N.º alunos por grupo: 1 turma (máximo 24 alunos)

Produtos Naturais no Quotidiano: presente, passado e futuro [Palestra + componente experimental (opcional)]

Descrição: Nesta atividade propõe-se uma abordagem aos produtos naturais e à sua diversidade estrutural e de atividades biológicas e o papel relevante que têm desempenhado na sociedade ao longo dos séculos, quer como fármacos, condimentos, aditivos alimentares, entre outros. A componente de demonstração incidirá sobre duas técnicas comuns de extração e isolamento de produtos naturais a partir de especiarias.

Responsável: Ana Paula Esteves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta

Público-alvo: Alunos do ensino secundário (10.º ao 12.º ano).

N.º alunos por grupo: lotação da sala.

Clorofila: a molécula-chave na sustentabilidade [Atividade experimental]

Descrição: A fotossíntese é um processo vital para quase todas as plantas e animais, uma vez que fornece a fonte de energia que impulsiona todas as suas funções metabólicas e o oxigénio necessário para a respiração. Por outro lado, também é essencial para o planeta porque alivia as consequências das mudanças climáticas e promove a regeneração da matéria orgânica no solo. Sendo a clorofila um pigmento fotossintético muito importante, além de ser usado frequentemente como indicador da atividade fotossintética, é hoje em dia considerado um importante índice de sustentabilidade. Neste *workshop* será demonstrada a importância da luz solar, da clorofila e do dióxido de carbono na fotossíntese. Será ainda analisada e discutida a importância destes fatores na sustentabilidade.

Responsável: Alice Dias.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga

Público-alvo: Alunos do ensino secundário (10.º ao 12.º ano).

N.º alunos por grupo: 1 turma por sessão.

Valorização dos resíduos orgânicos: a circularidade do carbono [Palestra]

Descrição: O carbono, é essencial para a nossa vida. Reconhecemos a sua presença e importância enquanto fazem parte dos organismos vivos que constituem os diferentes ecossistemas. Mas o que acontece quando eles se transformam em resíduos? Há potencial para valorizar este tipo de resíduos? Nesta palestra iremos explorar esta questão e mostrar como é possível transformar os resíduos orgânicos em recursos valiosos num mundo cada vez mais orientado para a sustentabilidade. Começaremos por abordar a importância de encontrar formas eficientes e

sustentáveis de lidar com os resíduos orgânicos na nossa sociedade moderna, assim como explorar a sua relação com a economia circular.

Serão ainda apresentados resultados provenientes de investigações recentes que mostram o sucesso da aplicação de composto orgânico na agricultura, revelando como as substâncias húmicas, formadas durante a compostagem, podem enriquecer o solo, reduzindo a dependência de fertilizantes sintéticos prejudiciais ao meio ambiente.

Noutro contexto, será abordada a aplicação do composto orgânico na retenção de contaminantes, como metais e fármacos, que ocorrem nas águas residuais. A nossa investigação revelou que os componentes orgânicos presentes no composto têm a capacidade de adsorver e remover estas substâncias nocivas da água, tornando-a mais segura para o meio ambiente e para o consumo humano.

Responsável: Fátima Bento.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do 9.º ao 12.º ano.

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão.

Desvendando as propriedades admiráveis da água [Palestra]

Descrição: A água é o elo essencial que conecta toda a vida na Terra. Seja na escala microscópica das células ou na vastidão dos ecossistemas, a água é a base que sustenta a diversidade e a complexidade da vida em nosso planeta. Ela desempenhando um papel fundamental na existência e sustentação de todos os organismos vivos. Essa substância extraordinária possui propriedades únicas que a tornam essencial para a biologia e a ecologia, influenciando desde os processos celulares mais básicos até os ecossistemas mais complexos.

O acesso à água potável é um elemento crítico para a saúde e o bem-estar da população global, desempenhando um papel crucial na geopolítica, nas estratégias de segurança e desenvolvimento regional e global.

Ainda que água tenha uma dimensão e importância que ultrapassam as fronteiras do conhecimento, é a ciência que explica as propriedades únicas desta substância química simples que justificam o seu suporte à vida no nosso planeta.

Responsável: Fátima Bento.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do 9.º ao 12.º ano.

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão.

Década de Restauração de Ecossistemas – a importância da Química Sustentável [Palestra]

Descrição: A ONU declarou 2021-2030 como “Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas”. Esta iniciativa visa prevenir, interromper e reverter a degradação dos ecossistemas em todos os continentes e oceanos.

Estamos todos convocados e o sucesso dependerá da forma como desempenharmos o nosso papel. Mas... como poderemos contribuir? A Química Sustentável/Química Verde poderá inspirar-nos para ações capazes de responder aos desafios que se impõem numa perspetiva multidisciplinar e abrangente.

Responsável: Mª Sameiro Gonçalves.

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa do 11.º ano, módulo “Equilíbrio químico”, aspetos quantitativos das reações químicas: economia atómica e química verde; evidencia a relação entre química, tecnologia e sociedade que se pretende ao longo do ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: Lotação da sala.

Produtos Naturais: fármacos do passado, fármacos do futuro [Palestra]

Descrição: Existe uma grande diversidade de produtos naturais em todo o Mundo, os quais têm sido usados pelo Homem ao longo dos tempos e com diferentes aplicações, nomeadamente como fármacos. Nas últimas décadas renasceu o interesse por estes produtos no mundo ocidental, embora desde sempre tenham sido importantes para as populações de regiões do globo em desenvolvimento. Quer sejam provenientes de plantas, microrganismos ou

animais marinhos, os produtos naturais podem constituir fontes importantes para o desenvolvimento de novos fármacos e terapias.

Responsável: Ana Paula Esteves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Marie Curie e a descoberta da radioatividade [Palestra]

Descrição: Marie Skłodowska Curie, cujo 150.º aniversário do seu nascimento se assinalou em 2017, ao dar continuidade à investigação de Henri Becquerel sobre as emanações de minérios de urânio, não só descobriu dois novos elementos químicos como interpretou o fenómeno da radioatividade. Se as recém-descobertas radiações tiveram consequências imediatas ao nível do conhecimento da estrutura atómica, hoje apresentam uma variedade de aplicações em que se destacam as de natureza clínica, tal como Pierre Curie cedo anteviu.

Responsável: João Paulo André.

Enquadramento curricular: A estrutura atómica e o decaimento radioativo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão.

Eça de Queirós e a Química [Palestra]

Descrição: A obra ficcional de Eça de Queirós é rica em detalhes descritivos que se estendem ao domínio das ciências naturais. A Química, quer pela via farmacêutica, quer pela das banais aplicações domésticas, não escapou à pena realista do autor, contribuindo de forma marcante para a elaboração do retrato que nos quis deixar da sociedade portuguesa de finais de Oitocentos: a partir da sua obra ficcional é possível elaborar um rol de quatro dezenas de compostos, produtos e preparações químicas e farmacêuticas. Nesta perspetiva, a causa da morte de Juliana - a criada de Luísa n' O Primo Basílio e uma das personagens mais fascinantes, e hediondas, da obra de Eça - é-nos apresentada através de uma narrativa de exatidão e rigor científico, constituindo um caso paradigmático na literatura realista universal. Este e outros casos Queirosianos são analisados. Esta palestra tem a duração de 50 minutos.

Responsável: João Paulo André.

Enquadramento curricular: A palestra, não tendo um enquadramento curricular específico no que respeita aos aspetos científicos abordados, é um exercício de interdisciplinaridade que coloca em sintonia a Química e a Farmácia com o realismo da ficção de Eça de Queirós.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: até duas turmas por sessão

Fronteiras e Desafios da Química [Palestra]

Descrição: O impacto da Química Analítica e a sua abrangência ficam bem demonstrados 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: Maria Manuela Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Química e Saúde: a aventura de descobrir novos medicamentos [Palestra]

Descrição: Na sociedade atual, a área da Saúde encontra-se fundamentalmente ligada à Medicina e o contributo da Química é praticamente ignorado por todos. Na verdade, poucos se apercebem que o sucesso dos médicos no tratamento das doenças depende dos medicamentos que são substâncias químicas e o seu efeito terapêutico é, também, um processo químico. Assim, o contributo dos químicos é essencial na descoberta de um novo medicamento. A introdução de novos fármacos no mercado tem uma estatística atual preocupante e a investigação nesta área constitui um dos grandes desafios da atualidade porque os medicamentos existentes não só são insuficientes como estão a perder a eficácia.

Nesta palestra, além de uma breve noção do modo como atuam os medicamentos, será explicado o processo da descoberta de um novo medicamento através da história de alguns medicamentos de sucesso bem presentes no nosso quotidiano. Será destacado o papel essencial dos químicos neste processo.

Responsável: Alice Dias.

Enquadramento curricular: Esta palestra vai ao encontro do ponto 6 do programa de Química do 12.º ano (Desenvolver medicamentos e terapias para tratamento de doenças ainda incuráveis). Para além disso, esta palestra situa-se na interface entre a Química e a Biologia enquadrando-se nos objetivos definidos para a disciplina de Física e Química A (10.º e 11.º anos) que visam a compreensão do mundo com o recurso à interdisciplinaridade e inter-relação com a sociedade.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escolas ou Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

A Química na nossa Vida: moléculas do quotidiano! [Palestra]

Descrição: A química é essencial à vida e está presente no nosso dia-a-dia quando comemos, quando dormimos, quando estamos doentes, quando cozinhamos, quando lavamos a roupa ou a loiça, quando lavamos os dentes, nas novas tecnologias que dão conforto às nossas vidas, nos nossos comportamentos e afetos e em muitos outros processos. A Química está na base da Vida e sustenta a Sociedade Moderna, mesmo sem nos apercebermos!

Nesta palestra será desvendada a Química escondida em vertentes diversificadas da nossa vida.

Responsável: Alice Dias.

Enquadramento curricular: Esta palestra vai ao encontro dos conteúdos abordados na disciplina de Física e Química A (10.º e 11.º anos) que visam a compreensão do mundo com o recurso à interdisciplinaridade e inter-relação com a sociedade.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Escolas e Departamento de Química (*Campus* de Gualtar, Braga). Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Janelas inteligentes acionadas pelo Sol [Palestra]

Descrição: O desenvolvimento de novas tecnologias ligadas às janelas, é essencial para poder aplicá-las em diferentes climas, aumentar a economia energética e melhorar o conforto do ambiente habitacional. Através da reflexão da luz infravermelha e da transparência em toda a região visível, estas novas janelas inteligentes minimizam o consumo de energia dos edifícios, mantendo uma temperatura interna confortável e um nível de iluminação ideal (edifícios de energia zero).

Responsável: Maria Manuela Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (10.º, 11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Baterias de Lítio: História e Desenvolvimento Atual [Palestra]

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 tenha sido 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: Maria Manuela Silva.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (10.º, 11 e 12º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Ozono - a camada que nos protege [Palestra]

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 nitrogénio, oxigénio e ozono.

O ozono que serve para impedir que os raios ultravioleta (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: Isabel Correia Neves.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: uma turma por sessão.

Química forense na procura de vestígios de crime [Palestra]

Descrição: O princípio básico da química forense é o facto indiscutível de que todo e qualquer tipo de contacto deixa vestígios. O papel do químico forense é, em primeiro lugar, encontrar os vestígios. Serão analisados esses vestígios e o seu significado será 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: António Maurício Fonseca.

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa de Química do 10.º ano de escolaridade, módulo "Propriedades e transformação da matéria", e ao programa do 12.º ano, módulo "Química e as suas relações com a tecnologia e sociedade".

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: Uma turma por sessão.

Viagem pelo mundo dos perfumes: das essências à perfumaria [Palestra]

Descrição: Curta viagem pelo fantástico mundo dos perfumes. Após algumas curiosidades "improváveis", são abordadas as essências do ponto de vista das suas estruturas químicas. O isolamento dos óleos essenciais (essências) a partir de matérias-primas naturais obtidas de animais, frutos, vegetais e naturalmente flores, por

diversas técnicas é abordado. O vocabulário associado aos perfumes e as sugestões dos perfumistas são também notas desta viagem onde se espera uma certa química no ar...

Responsável: M.^a Sameiro Gonçalves.

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa do 10.º ano, módulo “Propriedades e transformação da matéria”; evidencia a relação entre química, tecnologia e sociedade que se pretende ao longo do ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: Lotação da sala.

Química Verde e economia atómica: uma perspetiva prática [Palestra]

Descrição: A Química Verde (QV), definida como a prática da química com objetivos de obter *a priori* proteção intencional do ambiente e da saúde da biosfera, incluindo os humanos, é cada vez mais um imperativo das sociedades atuais. O ensino de QV deve iniciar-se muito cedo de modo a sensibilizar atitudes e comportamentos. Nesta palestra pretende-se abordar do ponto de vista da sustentabilidade os doze princípios da QV, incluindo o conceito de economia atómica, recorrendo a exemplos reais ilustrativos.

Responsável: M.^a Sameiro Gonçalves.

Enquadramento curricular: Tema adaptado ao programa do 11.º ano, módulo “Equilíbrio químico”, aspetos quantitativos das reações químicas, economia atómica e química verde; evidencia a relação entre química, tecnologia e sociedade que se pretende ao longo do ensino secundário.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga. Possibilidade de transmissão via zoom, mediante consulta.

Público-alvo: Alunos do Ensino secundário (11.º e 12.º anos).

Nº alunos por grupo: Lotação da sala.

Chemistry Everywhere [Exposição itinerante]

Descrição: Exposição itinerante, elaborada para circular nas escolas do Ensino Básico e Secundário, constituída por seis painéis, denominada “Química para tod@s”. Os painéis podem ficar expostos nas Escolas por um período máximo de cinco dias úteis sem qualquer custo, no entanto, devem ser levantados no Departamento de Química (sala 2.07) e uma vez terminada a exposição, devem ser devolvidos no mesmo local. As escolas interessadas em acolher a exposição, deverão enviar mail para gdulce@quimica.uminho.pt.

Responsável: Dulce Geraldo.

Data/horário: A combinar em função da disponibilidade.

Local: nas escolas.

Público-alvo: Escolas do Ensino Básico e Secundário.

Nº alunos por grupo: não aplicável.

Olimpíadas da Química Mais 2025 [Atividade experimental]

Descrição: As Olimpíadas de Química Mais (OQ+) pretendem dinamizar o estudo e o ensino da Química nas Escolas Secundárias e despertar o interesse por esta ciência.

As OQ+ são um concurso entre equipas de três alunos provenientes de diferentes escolas. As diferentes equipas têm que efetuar uma prova teórica na semifinal na UM e, caso vençam e passem à final nacional, os alunos envolvidos terão de efetuar uma prova teórica individual e uma prova prática individual.

Responsáveis: Susana Costa e Manuela Raposo

Enquadramento curricular: Estas provas abrangem os diferentes conteúdos programáticos da área curricular de Química do Ensino Secundário (10.º e 11.º anos).

Data: 15 de março de 2025.

Local: Departamento de Química, *Campus* de Gualtar, Braga.

Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário (10.º e 11.º anos).

Nº participantes: 90 alunos.

CONTACTOS

Os pedidos de visita devem referir:

- Data(s) e horários propostos para a visita
- Nome da escola
- Nome do professor e contactos (email e telefone)
- N° de alunos e ano
- Atividades que desejam realizar
- Local: na escola ou na UMinho
- Formato: presencial ou online (zoom)

Escola de Ciências

Universidade do Minho

Campus de Gualtar

4710-057 Braga

Tel.: 253604390/253601531

E-mail: sec@ecum.uminho.pt

URL: <http://www.ecum.uminho.pt>