



CASA DAS CIÊNCIAS

**XI ENCONTRO
DA CASA
DAS CIÊNCIAS**

REALIZAÇÃO: ESCOLA SECUNDÁRIA MARTINS SARMENTO
APOIO: CÂMARA MUNICIPAL DE GUIMARÃES + CENTRO DE FORMAÇÃO MARTINS SARMENTO

CENTRO CULTURAL VILA FLOR
ESCOLA SECUNDÁRIA MARTINS SARMENTO

GUIMARÃES

07, 08 + 09

JULHO

2026

**POR CIDADES
DE UM SÓ PLANETA:
CAPACITAR PROFESSORES
PARA UM FUTURO
SUSTENTÁVEL.**

XI ENCONTRO DA CASA DAS CIÊNCIAS

“POR CIDADES DE UM SÓ PLANETA”: CAPACITAR PROFESSORES PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Nota introdutória	4		
Comissões	5		
Projetos	6	Comunicações	17
Interação do Som com Meios Materiais: Abordagem Experimental no Ensino da Acústica	6	Do ímã à rede elétrica: investigação do campo magnético, indução eletromagnética e a produção de energia hidroelétrica em barragens com capacidade <i>blackstart</i>	17
Projeto de Pesquisa de Asteroides: Ciência Cidadã, Aprendizagens e Defesa Planetária	7	Química Verde no ensino experimental: entre a intenção curricular e a prática didática	19
Projetos escolares do ESERO – O espaço como elemento inspirador de cidades sustentáveis	8	Gamificação e IA na Química Orgânica: uma proposta de investigação-ação no ensino profissional	20
Experimentar para Aprender: O Clube Ciência Viva como Espaço de Motivação	9	<i>Coaching</i> educativo e <i>journaling</i> no 8.º ano, em física e química: autonomia, pensamento crítico e aprendizagens mais conscientes	21
Respirar Fundo	10	Micorrefinarias: fungos decompositores como fábricas de nutrientes para pessoas e o solo	22
Há barulho na tua Escola?	11	A datação radiométrica no ensino e aprendizagem das geociências	24
<i>Cyberfootprint Solutions: Strategies for Lighter Digital Impact</i>	13	Eco-Microbiologia na escola: práticas seguras, sustentáveis e de baixo custo	25
Inventar a Alimentação do Futuro	14	Ondas sísmicas e destruição: proposta de um modelo no ensino da sismologia no 10.º ano de escolaridade	26
Geologia, Educação e Sustentabilidade: ideias em prática	15	<i>BioAct</i> : educação, ciência e economia circular para comunidades académicas sustentáveis	28
A Aeronáutica Desportiva e conhecimento do Espaço – um projecto em rede	16	<i>Contos e Enigmas</i> : um projeto interdisciplinar para a sustentabilidade	29
		Projeto <i>Sombra para todos</i>	30
		<i>New Stets – Safe future</i> Recursos Educativos STEAM para a Sustentabilidade	32

Para um ensino humanista das ciências.

As ciências desempenham um papel fundamental na sociedade moderna, influenciando decisões políticas, económicas e sociais. No entanto, a forma como ensinamos essas disciplinas pode moldar a maneira como os nossos alunos percebem e interagem com o mundo ao seu redor. Um ensino humanista contribui para o desenvolvimento integral do estudante, incentivando a curiosidade, a criatividade e a sensibilização para com os grandes problemas da era moderna, como são, a ética da inteligência artificial e os problemas ligados às alterações climáticas e sustentabilidade.

Para além da habitual forte componente orientada para a formação de professores nas diversas áreas científicas, teremos a oportunidade de assistir a conferências plenárias e temáticas, à apresentação de projetos educativos inovadores, e ainda de assistir e participar ativamente em dois painéis de debate subordinados, respetivamente, aos temas, “Ciência, Sustentabilidade e Justiça Social”, e “Ética da Inteligência Artificial”, com a colaboração de especialistas na área do ensino das ciências que têm uma intervenção cultural, social e política, relevantes para a discussão e para a proposta de soluções dos problemas acima referidos.

Os participantes poderão colaborar, trocar ideias e refletir sobre as suas próprias metodologias de ensino, com o objetivo urgente de valorizar, não apenas o conhecimento técnico, mas também a formação de seres humanos comprometidos com um futuro mais justo e sustentável.

Acreditamos que, juntos, podemos inspirar uma nova geração de pensadores críticos e cidadãos ativos. Esperamos que este encontro sirva como um catalisador para repensar as abordagens ao ensino das ciências, enfatizando a importância da ética, da responsabilidade social e da compreensão dos impactos (positivos e negativos) das descobertas científicas na vida humana.

Contamos com a sua presença no X Encontro da Casa das Ciências, nas Caldas da Rainha, de 14 a 16 de abril de 2025!

João Nuno Tavares

Coordenador da Casa das Ciências

Comissão científica

João Nuno Tavares
DM/UP

Alexandre Magalhães
DQB/FCUP

Jorge Canhoto
DCV/FCTUC

José Francisco Rodrigues
DM/FCUL

Paulo Ribeiro Claro
DQ/UA

José Manuel Cidade Mourão
DM/IST

Rute Coimbra
UA

Sónia Gouveia
DETI/UA

Comissão organizadora

Coordenação geral

Alexandra Coelho
Casa das Ciências

Raul Seabra
Casa das Ciências

Joana Rodrigues
Geopark Naturtejo

Manuel Almeida
AE de Parede

Rúben Leite
Casa das Ciências

Interação do Som com Meios Materiais: Abordagem Experimental no Ensino da Acústica

Objetivo

- Promover a compreensão dos fenómenos de reflexão, absorção e transmissão do som
- Desenvolver competências experimentais e pensamento crítico
- Implementar metodologias ativas
- Relacionar ciência com situações do quotidiano

Descrição sumária

Projeto desenvolvido no 11.º ano de Física e Química A, centrado numa abordagem experimental dos fenómenos acústicos. Inclui aula conceptual, atividade experimental investigativa e visita de estudo. A atividade central, baseada na metodologia POE, envolveu a análise da propagação do som em diferentes materiais (cortiça, esferovite, metal e vidro) com recurso ao *software Audacity*. Partindo do problema do ruído em espaços escolares, os alunos formularam hipóteses, recolheram dados e interpretaram resultados. Os resultados evidenciaram melhoria na compreensão dos conceitos e superação de pré-conceções, destacando o valor das metodologias experimentais na aprendizagem significativa. Trata-se de uma prática replicável que promove o envolvimento ativo dos alunos.

Docentes e/ou discentes envolvidos

Alunos do 11.º ano; Docente: Marta Isabel Oliveira Miranda; Orientação: Doutor Pedro Alberto, Dra. Paula Branquinho

Enquadramento Curricular

Física e Química A – 11.º ano; Domínio: Ondas e Som

Email de contacto

miomiranda@gmail.com

AUTOR(ES)

Marta Isabel Oliveira Miranda

Departamento de Física, FCTUC e

Escola Infanta Dona Maria

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

AUTOR(ES)

Álvaro Folhas

Universidade de Coimbra (CITEUC)

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Projeto de Pesquisa de Asteroides: Ciência Cidadã, Aprendizagens e Defesa Planetária

Objetivo

Promover a literacia científica e o interesse pela Astronomia através da participação em projetos de pesquisa de asteroides, desenvolvendo competências de observação, análise de dados, pensamento crítico e trabalho colaborativo. Pretende-se igualmente evidenciar o potencial pedagógico deste tipo de atividades no reforço das aprendizagens em Física e Química, Matemática e Tecnologias Digitais, bem como sensibilizar para a importância da monitorização de objetos próximos da Terra no contexto da defesa planetária.

Descrição sumária

A participação em campanhas de pesquisa de asteroides promovidas pela *International Astronomical Search Collaboration* (IASC) e organizada para as escolas portuguesas através do *NUCLIO Asteroid Search Campaigns*, apresenta um conjunto de vantagens didáticas, científicas e motivacionais, particularmente no ensino interdisciplinar das Ciências. Os alunos contactam com práticas autênticas de investigação científica, aproximando-se do modo como a ciência é efetivamente produzida. A análise de imagens astronómicas, a identificação de objetos em movimento e a validação de dados permitem desenvolver competências como observação sistemática, análise e interpretação de dados, rigor metodológico, pensamento crítico e capacidade de decisão e resolução de problemas. A atividade promove igualmente a compreensão do método científico em contexto real e não apenas teórico, procurando aproximar os alunos de práticas autênticas de investigação científica, promovendo simultaneamente aprendizagens interdisciplinares e competências digitais.

Serão ainda apresentados resultados obtidos no âmbito de um estudo desenvolvido em contexto de doutoramento, no qual se analisou o impacto pedagógico deste tipo de atividades no desenvolvimento de competências científicas, motivação para a aprendizagem e perceção da ciência por parte dos alunos.

Docentes e/ou discentes envolvidos

Docentes de Física e Química e alunos do ensino básico e secundário envolvidos em atividades de Astronomia e ciência cidadã.

Enquadramento Curricular

Física e Química; Ciências Naturais; Matemática; Tecnologias da Informação e Comunicação; Domínio da Autonomia Curricular; Educação STEAM.

Email de contacto

alvaro.folhas@gmail.com

**“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável**

AUTOR(ES)

ESERO Portugal

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Projetos escolares do ESERO – O espaço como elemento inspirador de cidades sustentáveis

Objetivo

Promover novas competências e capacidades na área das STEM através de metodologias inovadoras como a aprendizagem através da resolução de problemas e da análise de dados reais.

Promover o interesse nas áreas STEM utilizando o espaço como contexto inspirador para tornar o ensino e a aprendizagem destas disciplinas mais atrativos e relevantes para o quotidiano.

Sensibilizar os jovens para os desafios ambientais e sociais deste século.

Descrição sumária

O *European Space Education Resource O2ice* (ESERO) Portugal é um projeto desenvolvido no enquadramento do contrato-programa entre a *Ciência Viva* e a *Agência Espacial Europeia* (ESA) e integra uma rede europeia com 22 países. Anualmente o ESERO Portugal promove a dinamização de projetos nas escolas, do pré-escolar ao ensino secundário, os quais fomentam aprendizagens na área das STEM e competências como a gestão de projetos, a comunicação ou a capacidade de trabalhar em equipa. O projeto escolar *Detetives do Clima* desafia os jovens a fazerem a diferença na defesa climática e ambiental do planeta, realizando atividades científicas ou submetendo projetos de investigação. Este projeto tem dois níveis de complexidade. No *Detetives do Clima Kids* as equipas completam duas atividades relacionadas com as *Ciências da Terra*. Recomendado para estudantes até aos 12 anos. No *Detetives do Clima*, recomendado para estudantes até aos 19 anos, as equipas têm de realizar um projeto que envolve a investigação de um problema climático ou ambiental através da recolha e análise de dados reais. Para isso os estudantes utilizam plataformas como o *Copernicus Browser* que permite o acesso a dados de satélites de Observação da Terra. O projeto escolar *Moon Camp* desafia os jovens, do pré-escolar ao ensino secundário, a conceber um futuro *habitat* espacial para os astronautas na Lua ou em outras regiões do Sistema Solar. Os estudantes consideram questões como a utilização sustentável de recursos e estudam as condições de cultivo de alimentos noutros planetas. Os projetos podem ser apresentados sob a forma de trabalhos manuais, modelos e impressões em 3D, realidade aumentada e realidade virtual, fomentando a criatividade das equipas.

Enquadramento Curricular

Os projetos promovem a interdisciplinaridade fomentando a interação entre conhecimentos de diferentes disciplinas.

Email de contacto

esero@cienciaviva.pt

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências

AUTOR(ES)

Fernanda Neri

Júlio Bigas

Escola Secundária Dona Maria II – Braga

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Experimentar para Aprender: O Clube Ciência Viva como Espaço de Motivação

Objetivo

Promover o interesse pela ciência e tecnologia junto dos alunos;
Desenvolver competências de pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas;
Incentivar a aprendizagem experimental e interdisciplinar;
Sensibilizar para temas ambientais e tecnológicos por meio de atividades práticas.

Descrição sumária

O projeto consistiu na dinamização de *workshops* semanais no âmbito do *Clube Ciência Viva*, abordando diferentes áreas científicas e tecnológicas de forma prática e interativa. Entre as atividades desenvolvidas destacam-se *workshops* sobre plantas invasoras, tinturaria com pigmentos naturais, programação de dispositivos tecnológicos (*Robots*, *TI-Innovator-Hub* e *Microbit*), jogos matemáticos, fabrico de sabonetes, entre outros.

As sessões procuram estimular a curiosidade científica, promover a literacia científica e tecnológica e aproximar os alunos de metodologias de aprendizagem ativa.

Docentes e/ou discentes envolvidos

Professores pertencentes ao clube *Ciência Viva*;
Alunos do clube *Ciência Viva*;

Enquadramento Curricular

O projeto articula-se com as áreas curriculares de Ciências Naturais, Biologia, Físico-Química, Matemática, TIC e Educação Ambiental, promovendo aprendizagens interdisciplinares e competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

Email de contacto

mfernandaneri@aedonamaria.pt

Respirar Fundo

Objetivo

Criar uma rede-piloto de monitorização da qualidade do ar na envolvente de 13 escolas portuguesas. Incentivar a criação de clubes meteorológicos em contexto escolar. Promover a mudança de hábitos de mobilidade junto da comunidade escolar e do poder local. Sensibilizar para a importância da qualidade do ar tanto na saúde como no ambiente.

Descrição sumária

O projeto *Respirar Fundo* é uma iniciativa-piloto de ciência cidadã e sensibilização ambiental. Pretende dar resposta à falta de conhecimento sobre o ar que se respira nas áreas envolventes das escolas em Portugal e esclarecer os pontos de contacto entre a poluição atmosférica e as alterações climáticas. Teve como principal objetivo a abordagem e a monitorização da qualidade do ar em 13 escolas do 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário em Portugal Continental. Foi monitorizada a concentração de partículas em suspensão (PM 2.5 e PM 10) e dos gases NO₂ (dióxido de azoto) e O₃ (ozono troposférico), através da instalação de estações de medição da qualidade do ar certificadas, num itinerário rotativo pelas 13 escolas. O projeto ofereceu também estações meteorológicas às escolas participantes (FIGURA 1) para monitorizarem outros parâmetros tais como precipitação, vento, humidade, temperatura (FIGURA 2). Em complemento, estão a ser produzidos vários conteúdos pedagógicos e promovidas sessões informativas com o envolvimento direto dos estudantes e docentes.



FIGURA 1. Estação meteorológica



FIGURA 2. Tablet com os dados da estação

Docentes e/ou discentes envolvidos

Estudantes e Docentes das escolas envolvidas, Técnicos operacionais, autarquias locais; CENSE – Centro de Investigação de Ambiente e Sustentabilidade (NOVA FCT).

Enquadramento Curricular

Com base nos documentos do projeto e nas orientações curriculares para o 3.º Ciclo, o projeto Respirar Fundo apresenta uma forte componente interdisciplinar, relacionando-se diretamente com as disciplinas de:

AUTOR(ES)

João Luís Azevedo

Teresa Pacheco

Sérgio Bastos

Associação Bora Ambiental

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências

AUTOR(ES)

Ana Maria Tavares

Agrupamento de escolas Dr. Manuel Laranjeira

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Há barulho na tua Escola?

Objetivo

Identificar fontes de poluição sonora, em ambientes diversos, recorrendo ao uso de sonómetros e, com base em pesquisa, avaliar criticamente as consequências da poluição sonora no ser humano, propondo medidas de prevenção e proteção.

Descrição sumária

O projeto *Há barulho na tua Escola?* foi implementado nas aulas de Físico-Química, na turma 8^ºC, que integra o *Projeto Piloto dos Manuais Digitais*, em colaboração com a professora de Geografia e a professora coadjuvante de Físico-Química. Os alunos de Física de 12^º ano ajudaram na programação das placas micro:bit.

Os alunos programaram placas micro:bit para medirem o nível de intensidade sonora em diferentes locais da escola. Usaram sonómetros e compararam os resultados obtidos nos dois processos de medição. Com os dados recolhidos, construíram gráficos em Excel e discutiram os resultados comunicando conclusões, que foram partilhadas com uma turma de 11^º ano na disciplina de Espanhol e na disciplina de Inglês, nas quais foi elaborado um vídeo de sensibilização para o ruído no contexto escolar.

Este projeto interdisciplinar, desenvolvido a partir de uma aprendizagem essencial de Físico-Química de 8.^º ano: "Identificar fontes de poluição sonora, em ambientes diversos, recorrendo ao uso de sonómetros e, com base em pesquisa, avaliar criticamente as consequências da poluição sonora no ser humano, propondo medidas de prevenção e proteção.", envolveu as seguintes etapas: 1.^ª: Programação das placas micro:bit; 2.^ª: Medição do nível de intensidade sonora; 3.^ª: Construção de gráficos e análise de dados; 4.^ª: Partilha de conclusões; 5.^ª: Elaboração de uma campanha de sensibilização; 6.^ª: Avaliação das atividades.

A atividade desenvolvida contribuiu para fomentar nos alunos o gosto pelas ciências. Permitiu ainda mostrar aos alunos que a Física é uma ciência com ligações às atividades do quotidiano, contribuindo para o bem-estar dos cidadãos.

Docentes e/ou discentes envolvidos

Prof.^ª Ana Maria tavares, Prof.^ª Paula Brandão, Prof.^ª Paula Silva, Prof.^ª Sónia Capela

Enquadramento Curricular

Domínio Som – 8^º ano de Físico-Química

Email de contacto

ana.tavares.510@aemlaranjeira.pt

- Ciências Naturais: Estudo da composição e dinâmica da atmosfera; Saúde individual e comunitária, analisando como a qualidade do ar influencia o bem-estar das populações e a sua relação com a sustentabilidade dos ecossistemas e a gestão sustentável de recursos; Impactes ambientais da atividade humana.
- Físico-Química: Estudo das propriedades dos gases; compreensão de substâncias e misturas através da análise de poluentes específicos (NO_2 , O_3 , SO_2), processos de combustão e a sua relação com a poluição atmosférica; Exploração da energia e suas transformações, estabelecendo a ligação direta entre os sistemas de transporte, o consumo energético e a emissão de poluentes.
- Geografia: Análise e interpretação de mapas de qualidade do ar (via plataformas como *QualAr* ou *European Air Quality Index*) e utilização de dados estatísticos para representação gráfica. Estudo da dispersão da poluição atmosférica, considerando a influência de fatores físicos como os ventos, o relevo e a meteorologia local; Análise das causas e consequências da poluição urbana, o papel das políticas ambientais no planeamento urbano e a promoção do desenvolvimento sustentável através de mudanças na mobilidade. Para enquadrar várias disciplinas de forma interdisciplinar e implementar um trabalho prático relacionado com a estação meteorológica foi desenvolvido um Domínio de Autonomia Curricular (DAC) com as disciplinas de Geografia, (FIGURA 3) Ciências Naturais, Físico-Química (FIGURA 4) Matemática, Português, TIC (FIGURA 5) e Educação para a Cidadania.



FIGURA 3. Na estação.



FIGURA 4. Análise dados FQ.



FIGURA 5. Questionário.

Cyberfootprint Solutions: Strategies for Lighter Digital Impact

AUTOR(ES)

Cristina Guerra

Adília Charmier

João Canto

Universidade Lusófona

SALA

Palácio Vila Flor

Objetivo

O projeto (2025-1-TR01-KA220-SCH-000356003) é uma iniciativa Erasmus+ que pretende minimizar a pegada de carbono digital, criando uma articulação entre a transformação digital das escolas e o princípio fundamental da sustentabilidade. O projeto contribui diretamente para a Agenda 2030, focando-se no binómio Educação (ODS 4) e Ação Climática (ODS 13), através da Inovação Digital (ODS 9) e do Consumo Responsável (ODS 12), e assenta em três pilares-chave: (i) Aumentar a sensibilização nas escolas para os impactos das pegadas digitais; (ii) Desenvolver material pedagógico para integrar na estratégia das escolas em termos de redução da sua pegada digital; (iii) Desenvolver plataforma online sustentável que aloja todos os recursos e os torna acessíveis a toda a comunidade escolar.

Descrição sumária

O projeto visa reduzir o impacto ambiental digital nas escolas, através do desenvolvimento de um *Roteiro para a Sustentabilidade Digital (Digital Greenprint)*, criando critérios para uma Web verde. A iniciativa foca-se na sensibilização e formação de professores e alunos e na definição de políticas e recomendações estratégicas. Numa primeira fase, através da análise das pegadas digitais e do mapeamento de padrões comportamentais, será estabelecida uma base centrada no utilizador. Este levantamento de pegadas, padrões e necessidades será baseado em inquéritos e na análise dos dados das escolas colaboradoras (docentes e discentes). A partir dessa base, serão elaborados relatórios locais sobre as necessidades e as melhores práticas já implementadas nos países parceiros, e será realizada uma análise global comparativa e integrada que permitirá definir recomendações de melhoria. Nesta fase, com base nos relatórios desenvolvidos, serão elaborados os Critérios *Green Web* (critérios e orientações para reduzir a pegada digital) e uma abordagem estruturada para a sustentabilidade. Numa segunda fase, e com base nas necessidades identificadas, serão produzidos Materiais Educativos para apoio ao ensino, Ferramentas Digitais Interativas para discentes e docentes, Módulos de Formação para capacitação de professores, gestores escolares e equipas de TI e uma Plataforma *Green Web* que disponibiliza e centraliza todos os conteúdos e Módulos de Formação, bem como o Guia Prático com estratégias e exemplos, para apoiar na implementação de boas práticas de sustentabilidade digital. Estes resultados ajudarão a compreender o impacto da pegada digital e dotarão as escolas e os educadores de ferramentas e estratégias para integrar a sustentabilidade digital nos seus ambientes educativos.

Docentes e/ou discentes envolvidos

(i) Docentes da Instituição: Cristina Guerra, Adília Charmier, João Canto, Pedro Carmona; (ii) Parceiros Internacionais: Universidade de Gaziantep, Universidade de Balıkesir e Denizli Directorate for National Education (Turquia), Universidade Goethe (Alemanha), Universidade Transilvânia de Brasov (Roménia); (iii) Escolas colaboradoras: De vários níveis de ensino, envolvendo os respetivos discentes, docentes e pessoal não docente.

Enquadramento Curricular

Desenvolver recursos pedagógicos passíveis de integração em atividades letivas e para apoio na implementação de estratégias escolares para a redução da pegada digital.

Email de contacto

cristina.guerra@ulusofona.pt

**“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável**

XI Encontro da Casa das Ciências

AUTOR(ES)

Elisabete Cristina Bastos Pinto

Ciências da Nutrição – UCP

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

Inventar a Alimentação do Futuro

Objetivo

Esta iniciativa tem como objetivo criar a oportunidade para alunos do ensino básico e secundário refletirem sobre as relações entre a alimentação e o ambiente, economia e saúde através de um concurso onde são convidados a criar e a justificar uma receita que represente o caminho de um futuro sustentável para a alimentação de todos.

Descrição sumária

Este é um concurso para jovens do 9.º ano e do ensino secundário de todo o país, incluindo escolas portuguesas na diáspora. É composto por duas fases: uma eliminatória em que as criações (incluindo fotos e vídeo) são descritas online e depois uma final nacional nas instalações da Católica no Porto com os selecionados em cada uma de várias categorias (*street food*, leguminosas, plantas silvestres e sabor a mar).

Em 2025/26 foram a concurso 141 receitas criadas por 448 alunos, representando 37 escolas de 24 concelhos de Portugal. O júri tem incluído a colaboração graciosa do chef Hélio Loureiro e os prémios monetários (num total de 950€ por ano) têm sido patrocinados por projetos de investigação da Universidade, cujos objetivos se encontram alinhados com os objetivos desta iniciativa. Está em preparação a 5ª edição, a ter lugar em 2026/27. A página pública do concurso pode ser consultada em www.esb.ucp.pt/inventar

Docentes e/ou discentes envolvidos

Equipa docente das *Ciências da Nutrição da Universidade Católica Portuguesa* e docentes coordenadores nas escolas aderentes, para além dos próprios alunos participantes.

Enquadramento Curricular

A educação alimentar faz parte integrante do referencial de educação para a saúde aplicável a todos os ciclos de ensino. Por outro lado a área curricular de Educação para a Cidadania inclui o desafio da análise do desenvolvimento sustentável nas suas inter-relações com o ambiente, a economia e a sociedade, sem esquecer a busca de soluções práticas. Todas estas prioridades criam o contexto ideal para iniciativas como a deste concurso, que disponibiliza adicionalmente a motivação do jogo para focar os interesses dos participantes em assuntos que de outra forma poderiam parecer mais distantes.

Email de contacto

ecbpinto@ucp.pt

**“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável**

AUTOR(ES)

Rute Coimbra

Universidade de Aveiro

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

Geologia, Educação e Sustentabilidade: ideias em prática

Objetivo

Pretende-se explorar uma abordagem multidisciplinar ao papel das Geociências na sociedade e no meio ambiente, na qual os alunos participam com empenho em atividades práticas, aprofundando a compreensão dos desafios modernos e soluções sustentáveis. Serão apresentados os resultados quantitativos desta abordagem, a visibilidade e impacto na sociedade/escolas da zona. Neste espaço de debate, alguns momentos inesquecíveis e opiniões dos alunos também serão parte desta partilha.

Descrição sumária

As Geociências desempenham um papel fundamental na educação sustentável, promovendo a compreensão do ambiente e dos desafios da sociedade atual. Através de metodologias inovadoras, podemos inspirar futuros professores que, idealmente, podem também inspirar os seus alunos a se tornarem cidadãos conscientes e ativos na preservação do nosso Planeta.

Email de contacto

rcoimbra@ua.pt

**“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável**

XI Encontro da Casa das Ciências

AUTOR(ES)

Manuel Almeida

Agrupamento de Escolas de Parede

SALA

Palácio Vila Flor

A Aeronáutica Desportiva e conhecimento do Espaço – um projecto em rede

Objetivo

Sensibilizar docentes e discentes para as práticas dos diversos desportos aeronáuticos como introdução ao conhecimento e exploração do Espaço, num âmbito desenvolvimento de competências tecnológicas e científicas.

Descrição sumária

Dar a conhecer a [F.AI](#) e as suas Comissões; apresentar a Comissão da Educação, onde o responsável pelo projecto é Delegado; falar da óbvia ligação ao espaço; apresentação sumária das outras Comissões; motivação e desafio para a criação de projectos e actividades neste âmbito, em conjugação com os clubes locais de ciência.

Docentes e/ou discentes envolvidos

Todos os interessados nas escolas e instituições aderentes ao projecto em contexto científico e desportivo.

Enquadramento Curricular

Área científica adequada aos diversos (todos) níveis de ensino; clubes ou iniciativas locais de ciências, nomeadamente o *Clube da Ciência Viva*; enquadramento desportivo.

Email de contacto

manuel.almeida@aeeparede.edu.pt

Do íman à rede elétrica: investigação do campo magnético, indução eletromagnética e a produção de energia hidroelétrica em barragens com capacidade *blackstart*

AUTOR(ES)

Sara Daniela da Silva Claro Oubiña

Ana Paula Branquinho

Pedro Vieira Alberto

Departamento de Física, Escola Secundária Infanta

D. Maria, Faculdade de Ciências Tecnologia da Universidade de Coimbra

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

O ensino da indução eletromagnética no secundário é desafiante devido à abstração dos conceitos e à persistência de preconceções. Este estudo, desenvolvido no âmbito da disciplina de Física e Química A (11.º ano), investiga o impacto de uma intervenção didática baseada na metodologia de rotação por estações na evolução conceptual dos alunos, articulando os fenómenos físicos com contextos tecnológicos reais, nomeadamente a produção de energia hidroelétrica e o procedimento de *Blackstart* (rearranque autónomo da rede elétrica após um apagão).

Adotou-se uma metodologia mista, enquadrada na investigação-ação. A intervenção estruturou-se em seis estações de aprendizagem que integraram: atividades laboratoriais (movimento relativo íman-bobina, indução mútua, travagem magnética), simulação digital (*PhET Faraday's Law*), exploração de uma minibarragem e de uma lanterna de Faraday (ambas construídas pela investigadora) e análise do *Blackstart* em barragens hidroelétricas. A sequência foi enquadrada por uma narrativa de um apagão generalizado, promovendo a ligação entre os princípios da indução eletromagnética e a sua relevância sociotecnológica.

A avaliação da aprendizagem foi realizada através de um pré-teste e de dois pós-testes (imediatamente após a intervenção e após a prova de avaliação das aprendizagens (PAA)). Os resultados mostram uma evolução positiva: a média de respostas corretas da turma ($N=28$) subiu de 53,82% no pré-teste para 80,86% no pós-teste final, o que corresponde a um ganho normalizado de $\langle g \rangle = 0,59$, classificado como um ganho médio segundo Hake (1998). As melhorias mais expressivas ocorreram nos conceitos inicialmente mais frágeis: interpretação da variação do fluxo magnético (de 25% para 86%) e identificação das condições necessárias à indução (de 32% para 79%).

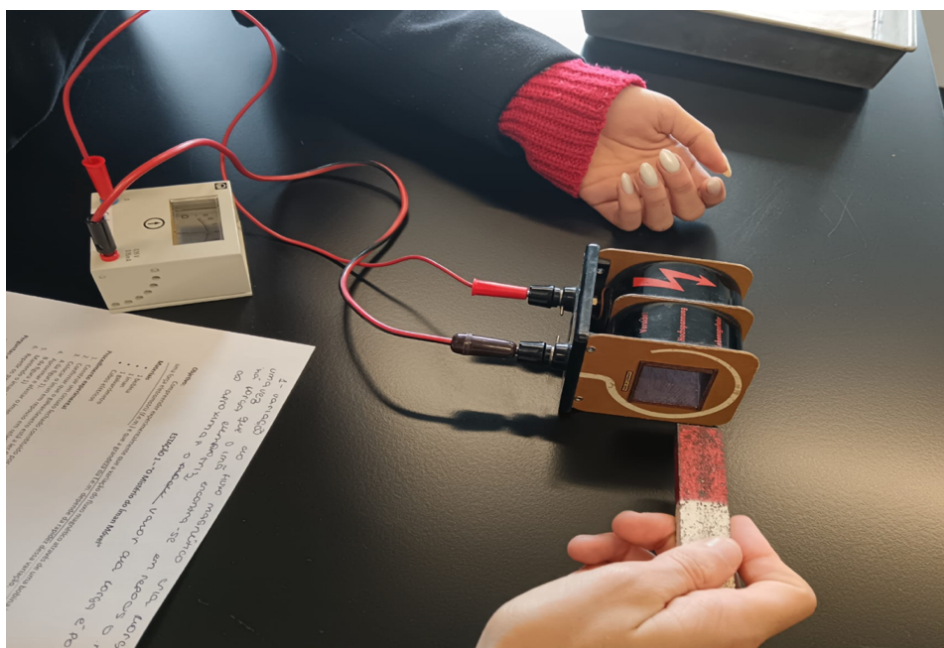


FIGURA 1. Registo fotográfico de uma das estações experimentais (Estação 1): aluno a movimentar um íman numa bobina ligada a um galvanómetro, observando a corrente induzida apenas durante o movimento relativo.

**“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável**

A análise qualitativa evidencia a superação de preconceções persistentes, como a ideia de que “o ímã cria corrente apenas por estar próximo”. Os questionários de percepção revelaram uma avaliação muito positiva: 100% dos alunos consideraram que o projeto contribuiu para a sua aprendizagem e que as atividades foram interessantes/motivadoras. A visita de estudo à Sala Experimental (Departamento de Física da Universidade de Coimbra) foi também muito bem avaliada (81% de “concordo totalmente” na satisfação global).

Os resultados obtidos reforçam a importância da articulação entre experimentação, modelação e contextualização tecnológica no ensino da Física. A metodologia de rotação por estações, aliada a contextos reais como o *Blackstart*, revelou-se eficaz na promoção de aprendizagens mais significativas e duradouras, contribuindo simultaneamente para o desenvolvimento da literacia científica e da motivação dos alunos.

Química Verde no ensino experimental: entre a intenção curricular e a prática didática

AUTOR(ES)

Natália Relvão Silva

Mariette Pereira

Institute of Molecular Sciences (IMS): CQC – Centro de Química da Universidade de Coimbra, Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Promover a Química Verde no ensino básico e secundário exige mais do que a introdução de novos conteúdos: implica repensar o papel do ensino experimental e as escolhas associadas às práticas laboratoriais. Neste sentido, este contributo apresenta uma reflexão fundamentada sobre possibilidades de integração dos princípios da Química Verde no ensino da Química, procurando alinhar a prática educativa com princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

A reformulação de atividades experimentais, através da redução do uso de substâncias perigosas, da minimização da produção de resíduos e da seleção criteriosa de reagentes, pode preservar o rigor científico das aprendizagens e reforçar a sua dimensão ética e ambiental. Neste contexto, atividades laboratoriais de precipitação tradicionalmente realizadas com nitrato de chumbo(II), como a formação de iodeto de chumbo(II), podem ser repensadas através da adoção de abordagens em microescala e da utilização de reagentes mais seguros. A formação de carbonato de cálcio pode ilustrar uma alternativa experimental para explorar conceitos como reações de precipitação, evidências de reação química e estequiometria, reduzindo simultaneamente a toxicidade e o impacto ambiental associados a atividades desta natureza.

Contudo, estudos recentes evidenciam que a integração da Química Verde nos documentos curriculares e manuais escolares portugueses permanece limitada e desigual, particularmente no ensino básico, persistindo em alguns manuais escolares propostas laboratoriais que recorrem a reagentes tóxicos. Esta situação evidencia um desfasamento entre os princípios da sustentabilidade e as práticas educativas, sugerindo que a promoção de práticas laboratoriais mais sustentáveis depende não apenas da reformulação de algumas atividades experimentais, mas também de uma maior coerência entre currículo, manuais escolares e prática docente. Conclui-se que a integração explícita e consistente da Química Verde constitui uma condição essencial para promover uma educação científica mais sustentável e formar alunos críticos e ambientalmente conscientes.

Gamificação e IA na Química Orgânica: uma proposta de investigação-ação no ensino profissional

AUTOR(ES)

José Alberto Ferreira

Escola Secundária da Senhora da Hora

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

O presente trabalho insere-se na necessidade de motivar e capacitar os alunos do ensino profissional, numa disciplina com grau de abstração elevada, usando estratégias digitais alinhadas com as premissas de educação para o desenvolvimento sustentável e resiliência. No contexto escolar português, esta capacitação exige estratégias que superem a tradicional apatia dos alunos face às ciências e que estimulem o pensamento crítico, a literacia científica e a consciência ambiental, áreas de competência centrais preconizadas pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

O objetivo deste estudo consistiu em desenvolver e implementar uma ferramenta pedagógica digital gamificada, através de um jogo interativo baseado no formato “Quem Quer Ser Hidrocarboneto-Milionário?”, focado nos conteúdos de Química Orgânica (hidrocarbonetos). A intervenção visou potenciar a motivação e o engajamento de uma turma do 11.º ano do Curso Profissional de Programador de Informática. Para tal adotou-se uma metodologia de investigação-ação, estruturada em três fases fundamentais:

- Construção com IA: Utilizou-se a Inteligência Artificial (IA) generativa como ferramenta de construção no processo pedagógico. A IA auxiliou na programação do jogo e na estruturação das questões. Este recurso foi integrado sabendo que os alunos do ensino secundário em Portugal manifestam uma forte abertura e familiaridade com ferramentas de IA generativa para apoiar as suas aprendizagens. Os alunos puderam analisar a arquitetura lógica, o código (HTML/JavaScript) e os algoritmos por detrás do recurso didático, por disponibilização do ficheiro.

- Implementação: O jogo foi integrado em ambiente de sala de aula, promovendo a aprendizagem ativa através da gamificação.

- Avaliação: Foi aferida através da observação direta da implementação do jogo e do feedback oral dos alunos.

Os resultados foram positivos colocando os alunos a jogar com o objetivo de vencer e obter a recompensa do prémio máximo, gerando um aumento significativo no engajamento e na participação oral. A IA revelou-se um motor de eficiência pedagógica, permitindo a personalização do jogo e libertando tempo para o papel do professor enquanto facilitador na aprendizagem. Ao cruzar a ciência e a educação através das tecnologias, criam-se as pontes necessárias para transformar a sala de aula num autêntico laboratório de ideias sustentáveis, personalizáveis e evolutivas.

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências

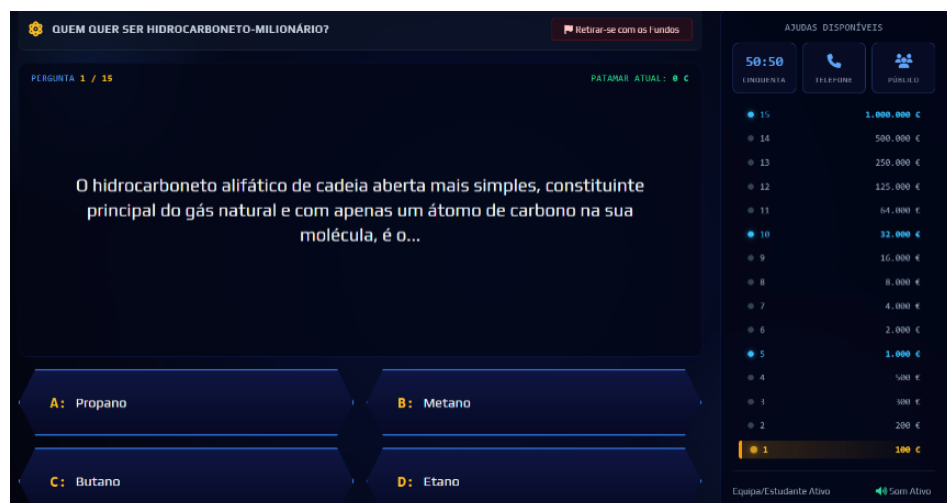


FIGURA 1. Captura de ecrã da primeira pergunta do jogo.

Coaching educativo e journaling no 8.º ano, em física e química: autonomia, pensamento crítico e aprendizagens mais conscientes

AUTOR(ES)

José Alberto Ferreira

Ana Margarida Alves

Escola Secundária da Senhora da Hora

Leadingflow

GRANDE AUDITÓRIO

CCVF

Num contexto educativo marcado por distrações constantes, dificuldades de concentração e reduzida capacidade de reflexão dos alunos sobre a própria aprendizagem, torna-se cada vez mais importante criar estratégias simples, práticas e humanizadas que aumentem o envolvimento dos alunos nas aulas.

A investigação na área da aprendizagem autorregulada demonstra que os alunos aprendem melhor quando conseguem refletir sobre aquilo que fazem, identificar dificuldades e definir estratégias de melhoria.

Esta perspetiva encontra-se alinhada com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), que valoriza competências como pensamento crítico e criativo, autonomia, relacionamento interpessoal, responsabilidade e desenvolvimento pessoal, colocando o aluno no centro do processo educativo. Neste sentido, foi implementada uma metodologia de *coaching* educativo e *journaling* reflexivo em turmas do 8.º ano, na disciplina de Física e Química. O trabalho desenvolvido surgiu da necessidade de ajudar os alunos a compreender melhor aquilo que aprendem, identificar dúvidas reais e ganhar maior consciência sobre os seus hábitos de estudo, participação e responsabilidade.

Após uma atividade experimental e com a exploração de fenómenos físicos, os alunos realizaram pequenas reflexões orientadas através de questões simples. Estas práticas aproximam-se dos modelos de *journaling* reflexivo descritos por Moon (2006), nos quais a escrita reflexiva promove maior consciência metacognitiva e consolidação das aprendizagens.

As rotinas de reflexão, realizadas de forma breve e regular, permitiram transformar um momento final de aula numa oportunidade de pensamento crítico e autorregulado. Foram integradas estratégias de *coaching* educativo através de perguntas orientadoras, *feedback* formativo e proposta de pequenas metas individuais. Estudos sobre *coaching* educativo demonstram impacto positivo no desenvolvimento da metacognição, definição de objetivos e responsabilização dos alunos perante a aprendizagem.

A análise das respostas dos alunos revelou, não apenas dificuldades científicas e conceções alternativas em conteúdos de Física e Química do 8.º ano, como luz, espelhos, ondas e radar, mas também dificuldades de atenção, organização e comunicação científica. Verificou-se uma melhoria gradual das reflexões, maior capacidade dos alunos verbalizarem aquilo que não compreendiam e um aumento do envolvimento nas atividades da aula e no esclarecimento de dúvidas.

Esta metodologia demonstrou ser de fácil aplicação e sustentável em contexto real de sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais como autonomia, pensamento crítico, responsabilidade e consciência do próprio processo de aprendizagem, indo ao encontro das orientações internacionais para uma educação mais participativa, reflexiva e promotora de competências para um futuro sustentável (UNESCO, 2017), fundamentais para os desafios educativos e sociais do século XXI.

Micorrefinarias: fungos decompositores como fábricas de nutrientes para pessoas e o solo

AUTOR(ES)

Phillipe John Dalledone Kenny

Claudio Ferraz Oliver

Grupo de Investigação: Solo São – Caldas da Rainha
Mestrado em Microbiologia Aplicada – Faculdade de
Ciências, Universidade de Lisboa

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

O presente relato apresenta uma proposta pedagógica e ecológica baseada na utilização de fungos decompositores para transformar material de podas em alimento e fertilidade do solo. Foi demonstrado como fungos decompositores, conhecidos como “fungos de podridão branca”, funcionam como uma ferramenta biotecnológica natural capaz de degradar e converter materiais resistentes em cogumelos comestíveis de elevado valor nutricional e, simultaneamente, mediar a produção de composto acelerador da regeneração do solo e da sua capacidade de retenção hídrica. Essa proposta inovadora serve como exemplo de uma etapa fundamental na prática de uma bioeconomia circular centrada na manutenção dos ciclos de nutrientes, na valorização de resíduos e na diminuição da pegada de carbono.

Neste projeto piloto, o micélio do fungo *Stropharia rugosoannulata* foi inoculado em canteiros com estilha da Mata D. Leonor – Caldas da Rainha com o objetivo de promover a compostagem eficiente de um resíduo abundante e geralmente difícil de tratar. O método foi replicado numa horta comunitária local e por cidadãos em seus domicílios e quintas.

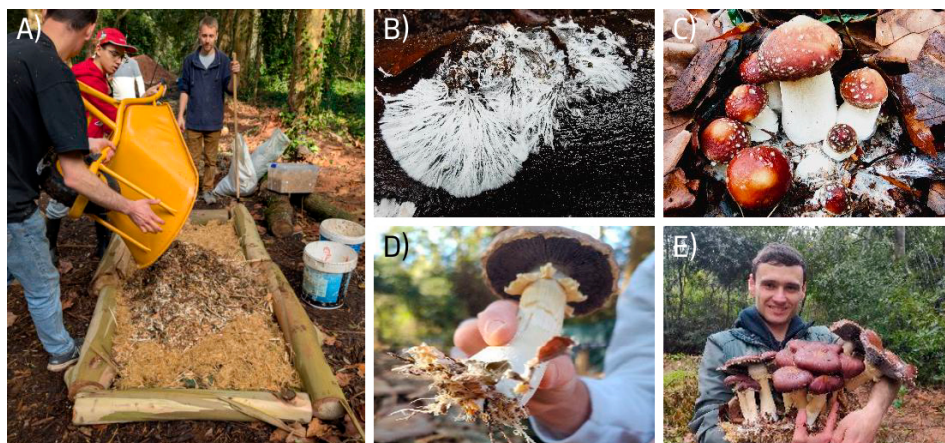


FIGURA 1. A) Montagem de canteiro lasanha e inoculação de micélio. B) Micélio a iniciar a degradação. C) Frutificação de cogumelos. D) Cogumelo com seus rizomorfos. E) Colheita de cogumelos.

O piloto demonstra o papel essencial dos fungos saprófitos como linha de frente na biodegradação da lignocelulose, principal componente estrutural da biomassa vegetal e mais abundante fonte de carbono terrestre. Ao libertar a celulose para acessar a energia e outros nutrientes fotossintetizados, os fungos alimentam a teia de vida do solo e promovem a formação de húmus. Os fungos oferecem uma lente reversa para estudar a fotossíntese e a biossíntese vegetal por meio da compreensão da degradação biológica da biomassa e da ciclagem de nutrientes, com a vantagem da produção de um alimento proteico no processo.

A proposta constitui um material pedagógico interdisciplinar de tecnologia intermédia, que permite aos alunos observar processos ecológicos de forma didática e em tempo real por meio da sequência: decomposição–reciclagem de nutrientes–formação do solo–produção de alimento. Estimula ainda a participação ativa, a ciência cidadã e o pensamento crítico orientados para os *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* da ONU 2, 4, 11 e 13.

Este projeto está enquadrado num programa mais amplo de “Biorrefinaria”: um modelo de valorização de biorresíduos urbanos através de tecnologias baseadas na natureza e desenvolvidas pela comunidade.

Cidades de um só planeta são constituídas a partir de propostas inovadoras baseadas em processos da natureza. Para alcançar esse objetivo inverte-se a abordagem baseada em problemas para a abor-

dagem de valorização: de perguntas “Como lidamos com o problema dos resíduos?”, para perguntas “Como valoriza, integrar e transformar ‘resíduos’ em riqueza, de forma a resgatar a relação humana com o ambiente e os ritmos do planeta?”.



FIGURA 2. Cidadãos a estudar o processo.



FIGURA 3. Inoculação de micélio na “Biorrefinaria” comunitária.

AUTOR(ES)

Edmundo Martins

Martim Chichorro

João Correia de Freitas

AE de Azambuja, GeoBioTec & NOVA FCT - UNL,

EduNOVA, ISPA & NOVA FCT - UNL

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

A datação radiométrica no ensino e aprendizagem das geociências

A compreensão do tempo geológico e da datação radiométrica é fundamental no ensino nas Geociências, exigindo a desconstrução de concepções alternativas e a mobilização interdisciplinar de conhecimentos de Química e Matemática. Todavia, a evolução dos referenciais curriculares portugueses revela uma progressiva perda de preponderância desta temática, atualmente circunscrita a uma *Aprendizagem Essencial* (AE) no 10.º ano de Biologia e Geologia, cuja formulação genérica não explicita conceitos nucleares nem o grau de aprofundamento adequado.

Para diagnosticar o estado atual deste processo de ensino-aprendizagem, desenvolveu-se um estudo assente em triangulação metodológica, compreendendo a análise documental de três manuais escolares, a aplicação de questionários a 62 docentes e a realização de entrevistas semiestruturadas a 3 docentes. Os resultados sugerem um desfasamento entre o rigor científico da Geocronologia e a prática pedagógica. Embora os docentes se percecionem como preparados no âmbito da lecionação desta AE, reconhecem lacunas derivadas da formação inicial e da escassa oferta de formação contínua neste domínio, o que resulta numa centralidade do manual escolar como principal filtro do conhecimento. Esta dependência traduz-se numa acentuada simplificação conceptual e numa estratégia centrada na resolução de exercícios.

O diagnóstico identifica fragilidades na distinção entre datação absoluta e datação radiométrica, ou entre taxa e constante de decaimento. Determinados conceitos carecem de aprofundamento e outros, como a temperatura de fecho, a idade de cristalização e a sistemática isotópica (e.g., U-Pb em zircão), raramente são explorados, uma vez que nem sempre integram o corpus de conhecimento docente. Constatou-se ainda um desconhecimento sobre a espectrometria de massa e a aplicação da geocronologia em contextos sedimentares e metamórficos, nomeadamente no que concerne à interpretação de representações gráficas (e.g. diagramas de concórdia) e a aplicação do conceito de *Idade Máxima de Deposição*.

Apresenta-se uma proposta de capacitação docente consubstanciada em recursos educativos de cariz prático e investigativo. Estes mobilizam contextos geológicos regionais, destacando-se o contributo geocronológico para o conhecimento das rochas mais antigas do Maciço Ibérico, na transição do ciclo orogénico Cadomiano para o estágio de fragmentação continental (*Rift-α-Drift*) no Paleozoico inferior.

O estudo aprofundou a geocronologia U-Pb através da análise de zircões por espectrometria de massa, abrangendo desde a amostragem mineral até à interpretação e sistematização de dados geocronológicos (FIGURA 1).



FIGURA 1. Fotografias tiradas durante a implementação de uma sessão sobre permeabilidade de materiais, para alunos do 1º ano de escolaridade. Observamos a explicação e demonstração pelas monitoras e as crianças a trabalhar.

Nota: Imagens de E. Martins e de M. Chichorro. Recursos resultantes da investigação desenvolvida pelo primeiro autor no âmbito da dissertação de mestrado em educação – complementos de geologia para o ensino, na NOVA FCT.

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências

Eco-Microbiologia na escola: práticas seguras, sustentáveis e de baixo custo

AUTOR(ES)

Lara Amorim

Betina da Silva Lopes

Raquel Ribeiro

Conceição Santos

Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências,
Universidade do Porto

IB2Lab-LAQV-REQUIMTE – Laboratório Associado para a

Química Verde da Rede de Química e Tecnologia, Porto

CIDTFF – Centro de Investigação em Didática e Tecnologia
na Formação de Formadores, Aveiro

Centro Ciência Viva de Vila do Conde

Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de

Aveiro; Associação Biopolis – Centro de Investigação em

Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), Vairão

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

A implementação de atividades práticas de microbiologia no ensino secundário é frequentemente limitada pelo custo de equipamentos e consumíveis, pelos requisitos de biossegurança e pela falta de confiança dos professores na condução de trabalho laboratorial. Estas limitações favorecem abordagens predominantemente teóricas ou demonstrativas, reduzindo oportunidades de aprendizagem experimental e de desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo.

Neste contexto, apresenta-se uma proposta baseada na Eco-Microbiologia, que integra princípios de frugalidade, circularidade e responsabilidade ambiental no ensino da microbiologia. A abordagem propõe alternativas de baixo custo e reduzido impacto ambiental a equipamentos laboratoriais convencionais, bem como a utilização de fontes microbianas seguras (nível BSL-1), como alimentos fermentados e probióticos, mantendo critérios de rigor científico e limites claros de biossegurança.

Serão apresentados exemplos concretos de adaptação para contexto escolar, incluindo a substituição de equipamentos laboratoriais por soluções acessíveis, preparação de meios de cultura com ingredientes comuns e a utilização de indicadores naturais para visualizar processos microbiológicos. Estas estratégias permitem realizar atividades experimentais simples, replicáveis e pedagogicamente relevantes, promovendo a literacia microbiológica no âmbito de uma educação científica orientada para a sustentabilidade.

A proposta visa apoiar a transferência efetiva para a prática letiva, articulando-se com as Aprendizagens Essenciais de Biologia e Geologia e com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, nomeadamente no trabalho experimental, na interpretação de evidências, na sustentabilidade e na tomada de decisão informada.



FIGURA 1. Da microbiologia tradicional à Eco-Microbiologia: estratégias de baixo custo, seguras e sustentáveis para o ensino da microbiologia.

Ondas sísmicas e destruição: proposta de um modelo no ensino da sismologia no 10.º ano de escolaridade

AUTOR(ES)

Maria Ana Leão

Cecília Guerra

Nuno Correia

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

O ensino da sismologia no ensino secundário apresenta desafios associados à natureza abstrata dos fenómenos geológicos e à persistência de concepções alternativas relativas à origem dos sismos, propagação das ondas sísmicas e efeitos destrutivos associados. Neste contexto, o presente estudo teve como principal objetivo analisar o contributo do *Ensino Orientado para a Aprendizagem por Modelos* (EOAM) na compreensão dos fenómenos sísmicos por alunos do 10.º ano de escolaridade.

A investigação foi desenvolvida no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, seguindo uma abordagem de Investigação-Ação, de natureza aplicada e interventiva. A amostra integrou 22 alunos de uma turma do 10.º ano de escolaridade. Foi concebida e implementada uma sequência didática intitulada “Compreender sismos através de modelos”, estruturada em cinco aulas e centrada na utilização de diferentes estratégias de modelação, com particular destaque para a exploração de uma mesa sísmica destinada à simulação dos efeitos das ondas sísmicas em diferentes estruturas. A sequência integrou ainda uma saída de campo virtual ao Terramoto de Lisboa de 1755 e a utilização de “mini-modelos” para exploração das ondas sísmicas.

A sequência didática foi orientada pelos princípios do EOAM, promovendo a construção e reformulação de modelos mentais através da interação com modelos físicos. A mesa sísmica assumiu um papel central na intervenção, permitindo aos alunos observar diretamente os efeitos das vibrações em diferentes estruturas, explorar relações entre intensidade sísmica e destruição e compreender conceitos associados à propagação das ondas sísmicas.

A recolha de dados baseou-se em diferentes instrumentos, nomeadamente pré- e pós-testes, grelhas de avaliação dos V de Gowin e um inquérito por snapshot aplicado no final da sequência didática. Os dados recolhidos foram tratados através de uma abordagem metodológica mista, combinando análise estatística descritiva e análise de conteúdo.

Os resultados evidenciam uma evolução significativa das aprendizagens dos alunos ao longo da intervenção pedagógica. A média obtida nos testes passou de 37,2% no pré-teste para 88,5% no pós-teste, revelando melhorias expressivas na compreensão das ondas sísmicas, das escalas de avaliação sísmica e das construções antissísmicas.

A análise dos V de Gowin revelou que os alunos conseguiram estruturar e relacionar adequadamente os conceitos científicos envolvidos, demonstrando capacidade de interpretação dos resultados experimentais. Paralelamente, os resultados do snapshot evidenciaram elevados níveis de motivação e interesse, sendo a mesa sísmica identificada pelos alunos como a atividade mais relevante da sequência didática.

Os resultados obtidos sugerem que a utilização de modelos, particularmente da mesa sísmica, constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino da sismologia, contribuindo para a superação de concepções alternativas e para uma compreensão mais concreta dos fenómenos sísmicos.

Conclui-se, assim, que o EOAM pode assumir um papel relevante no ensino das Geociências, particularmente em conteúdos que exigem elevados níveis de abstração, a nível do ensino secundário.



FIGURA 1. Utilização da mesa sísmica em sala de aula.

BioAct: educação, ciência e economia circular para comunidades académicas sustentáveis

AUTOR(ES)

Elisabete Maurício

Anabela Cruces

Faculdade de Engenharia da Universidade Lusófona,
BIORG

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

A implementação de estratégias sustentáveis em contexto universitário constitui uma abordagem relevante para promover a integração entre investigação aplicada, ensino interdisciplinar, divulgação científica e responsabilidade ambiental institucional. Neste contexto, foram desenvolvidos projetos integrados no âmbito do projeto [BioAct – Seed funding](#), centrados na valorização de resíduos alimentares, na compostagem e na criação de hortas biológicas educativas, com o objetivo de apoiar práticas de economia circular, fortalecer as políticas internas de sustentabilidade e aproximar a ciência da comunidade académica e da sociedade.

O projeto BioAct aborda o desperdício alimentar como um desafio ambiental e económico, explorando a conversão de resíduos alimentares em bio-produtos de valor acrescentado. Através da valorização de subprodutos orgânicos provenientes dos serviços alimentares universitários, foram desenvolvidas abordagens sustentáveis para reaproveitamento de biomassa, promovendo a redução do impacto ambiental e a utilização eficiente de recursos. Paralelamente, foi implementado um sistema de compostagem no Campus universitário, permitindo o tratamento de resíduos orgânicos e a produção de composto utilizado na horta biológica educativa.

A horta biológica, gerida colaborativamente por estudantes, professores e colaboradores, integrou espécies vegetais com potencial nutricional e medicinal utilizadas em estudos laboratoriais para obtenção de extratos bioativos, e desenvolvimento de aplicações cosméticas e nutracêuticas. Os estudantes participaram ativamente em todas as fases experimentais, incluindo monitorização microbiológica, análise da atividade do solo, avaliação da ciclagem de nutrientes e isolamento de microrganismos com potencial antimicrobiano.

Para além da componente científica e pedagógica, estes projetos incluíram ações de divulgação e sensibilização dirigidas à comunidade académica e ao público em geral, promovendo a literacia científica e a consciencialização ambiental. *Workshops*, atividades práticas, ações de educação ambiental e iniciativas de ciência participativa permitiram aproximar os jovens e as comunidades dos desafios associados à sustentabilidade, à gestão de resíduos e à economia circular, incentivando uma participação mais ativa e informada.

A integração destas iniciativas proporcionou um ambiente de aprendizagem experiencial e colaborativo, promovendo competências científicas, técnicas e analíticas, bem como o pensamento crítico e a responsabilidade social. Simultaneamente, os projetos contribuíram para reforçar políticas institucionais de sustentabilidade, demonstrando o potencial das comunidades académicas como espaços de inovação, educação ambiental, comunicação de ciência e implementação de modelos circulares de gestão de recursos alinhados com os *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas*.

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

Contos e Enigmas: um projeto interdisciplinar para a sustentabilidade

AUTOR(ES)

Egídia Azevedo

Ângela Martins Ferreira

Escola Secundária Emídio Navarro

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

O Ano Internacional do Voluntariado para o Desenvolvimento Sustentável 2026 centrou-se na promoção de ações que incentivam todos os cidadãos a contribuir para a aceleração do progresso em direção aos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* (ODS). Este enquadramento constituiu a base para a criação do projeto interdisciplinar *Contos e Enigmas*, implementado na Escola Secundária Emídio Navarro, em Almada, envolvendo turmas do ensino básico e secundário das disciplinas de Ciências Naturais, Físico-Química e Biologia e Geologia. O projeto foi desenvolvido em turmas do 8.º ano e numa turma do 11.º ano, em estreita articulação com os conteúdos programáticos.

Os objetivos definidos foram: promover o desenvolvimento de competências científicas, comunicacionais e digitais; fomentar a interdisciplinaridade; estimular a resolução de problemas com diferentes graus de complexidade; desenvolver o pensamento crítico e criativo e o trabalho colaborativo; reforçar a articulação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; promover a ecoliteracia; incentivar ações alinhadas com os princípios do desenvolvimento sustentável; e valorizar o voluntariado como ferramenta de cooperação e de desenvolvimento de competências, atitudes e valores.

O projeto foi operacionalizado em duas fases distintas. Na primeira fase procedeu-se à apresentação do projeto, à calendarização das atividades e definição dos critérios de avaliação, à constituição dos grupos de trabalho e à seleção dos temas associados aos ODS. Os alunos desenvolveram atividades colaborativas interdisciplinares, incluindo experiências práticas, construção de modelos tridimensionais representativos de diferentes processos científicos e elaboração de pósteres digitais.

A segunda fase foi dedicada à divulgação e comunicação dos trabalhos realizados. Os alunos apresentaram as atividades desenvolvidas a outras turmas do agrupamento, previamente inscritas para participar nos desafios científicos propostos. Estes desafios consistiam na resolução de pistas que conduziam à obtenção de códigos necessários para a abertura de um cofre, onde se encontrava o prémio final.

Os resultados evidenciaram o potencial do trabalho de projeto na mobilização e transferência de conhecimentos relacionados com os ODS, promovendo a discussão de soluções para problemas ambientais concretos e contribuindo para o desenvolvimento das competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (FIGURA 1)

Em suma, o desenvolvimento de trabalho de projeto de cariz interdisciplinar permite o desenvolvimento de um conjunto diverso de competências científicas, digitais e comunicacionais, sendo um contributo importante para o desenvolvimento holístico dos alunos.



FIGURA 1. Esquema de uma possível configuração da interação laseramostra.

Projeto Sombra para todxs

O Projeto *Sombra para Todxs* é uma iniciativa de *Ciência Cidadã*, desenvolvida em contexto escolar, que articula as Aprendizagens Essenciais (AE's) das disciplinas de Ciências Naturais, Cidadania e Desenvolvimento, Português, Biologia e Aplicações Informáticas na prevenção do cancro da pele. Teve início no ano letivo de 2024/25 com uma turma de 12.º ano e prolongou-se pelo ano letivo de 2025/26 com duas turmas, uma do 12.º ano e outra do 8.º ano, numa lógica de continuidade, de aprofundamento, de melhoria e de evolução.

A iniciativa resultou de uma parceria da investigadora da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Dra. Magda Fonseca, com a Câmara Municipal de Oeiras, com o ITQB, com a InovLabs e com os docentes da Escola Secundária Quinta do Marquês (ESQM), tendo a associação de doentes Evita-Cancro Hereditário como entidade proponente do *Sombra para Todxs*. Da colaboração ativa entre todos os parceiros e alunos, foi possível transformar a sala de aula num laboratório vivo de aprendizagem e de cidadania ativa.

A conceção e implementação do projeto assentou num conjunto de metodologias ativas, articuladas de forma intencional para promover aprendizagens significativas e efetivas. Os alunos assumiram o papel de investigadores, co-criadores e comunicadores de ciência — levando a cabo pesquisas, entrevistas e oficinas de robótica, de forma a dominarem o mais possível os conteúdos sobre a prevenção em causa e a criarem dispositivos que lhes permitissem fundamentar a necessidade de motivação, para alterar comportamentos deles próprios e dos cidadãos, tornando-os mais conscientes na prevenção deste tipo de cancro.

Na TABELA 1 apresenta-se um resumo das Estratégias aplicadas e a sua implementação.

TABELA I – Estratégias e Implementação aplicadas ao longo do Projeto Sombra para Todxs.

Estratégia	Descrição e Implementação
STEAM	Integração articulada entre as disciplinas. A ciência foi indissociável da tecnologia (Microbit), da engenharia (câmaras UV e sensores), das artes (videoclip, podcast, identidade gráfica) e da matemática (tratamento e visualização de dados). Cada produto exigiu literacia simultânea em múltiplos domínios.
Inquiry-Based Learning (IBL)	Partindo de questões: — “Qual é a exposição UV real no nosso contexto?”; “O que sabe a comunidade sobre UV e cancro da pele?” —, os alunos desenharam instrumentos (sensores UV / Microbit), recolheram dados, interpretaram evidências e comunicaram as conclusões com base nos dados reais.
TED Talks	Utilizando uma Metodologia de Educação pelos Pares os alunos prepararam e apresentaram TED Talk sobre o tema, comunicando conhecimento complexo de forma clara e cativante para outros colegas.
Padlets Colaborativos	Foram construídos Padlets temáticos sobre cancro da pele e sobre genética. Estas plataformas funcionaram como portefólios de aprendizagem colaborativa.
Ciência Cidadã	Todas as estratégias convergiram num modelo de Ciência Cidadã: os alunos recolheram dados reais, aplicaram conhecimento científico a problemas da comunidade e comunicaram resultados em espaços públicos — os alunos tornaram-se agentes de mudança e embaixadores do Projeto.

Os alunos construíram diferentes Produtos ao longo destes 2 anos letivos: Câmara UV, sensores UV e de qualidade do ar (*Microbit*) Website com painel de dados UV videoclip de sensibilização e podcast educativo Folhetos, Infográficos, Flyers, Questionários em vários formatos. Assumiram o papel de embaixadores científicos, apresentando o Projeto em vários contextos, nomeadamente:

- No Programa Conversas com Saúde;
- Na Noite Europeia dos Investigadores (NEI);

AUTOR(ES)

Maria dos Anjos Tomaz

Ana Teles

Fátima Santana

Magda Fonseca

Escola Secundária Quinta do Marquês

Associação Evita-Cancro Hereditário

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências

- No V Encontro Nacional de Ciência + Cidadã;
- No Science Café — Nova Medical School;
- Na ESQM a todas as turmas num formato de TedTalks.

Cada evento constituiu uma oportunidade de validação dos materiais junto da comunidade científica e do público, promovendo a literacia para a saúde e o pensamento crítico sobre a exposição solar.

O Projeto *Sombra para Todxs* demonstrou que é desejável a articulação entre os saberes e a combinação de STEAM, IBL, Metodologia de Educação pelos Pares e outras estratégias colaborativas, criando um ecossistema de aprendizagem que desenvolve nos alunos competências transversais — pensamento crítico, colaboração e comunicação de ciência — ao mesmo tempo que produziu materiais com impacto desejável na mudança de comportamentos mais preventivos.

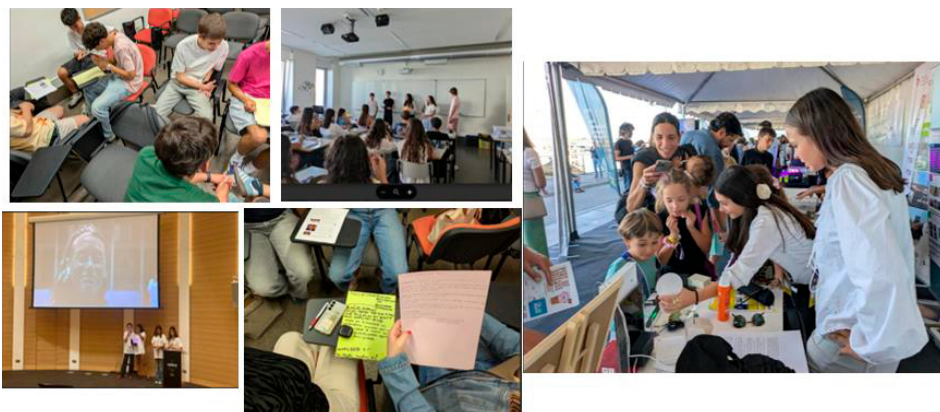


FIGURA 1. Fotografias de diversas atividades desenvolvidas no Projeto Sombra para Todxs

New Stets – Safe future

Recursos Educativos STEAM para a Sustentabilidade

AUTOR(ES)

A. Cruces

T. Granja

D. Costa

G. Ribeiro

E. Maurício

BioRG – FE – CUL – Universidade Lusófona

IDL – Instituto Dom Luiz e Departamento de Geologia – FCUL

Universidade Lusófona

PEQUENO AUDITÓRIO

CCVF

Durante 16 meses (Set/2024 – Dez/2025) no âmbito do Projecto ERASMUS New Steps – Safe Future (NSSF) (2023–2–HU01-KA220–SCH–000178668), colaboraram seis parceiros de países europeus: BGÉSZC Öveges József Technical Secondary Grammar and Vocational School (Hungria), SITES Ltd (Irlanda), Universidade Lusófona (Portugal), Escola Profissional de Hotelaria Gamarra (Espanha), Escola Básica Rödingsskolan (Suécia), MULTI-ACT (ONG – Associação Multidisciplinar de Apoio à Sociedade) (Turquia). Este projecto visa contribuir para a redução da pegada de carbono no combate às alterações climáticas. Além disso, também apoia o desenvolvimento de professores, dirigentes escolares e profissionais do ensino com atividades planeadas seguindo a abordagem STEAM. O objetivo é dotar os alunos do 3.º ciclo e do ensino Secundário de competências STEM com base científica, focadas na investigação, desenvolvimento de colaboração, e ações internacionais coordenadas desde a avaliação de processos até à educação ambiental.

No âmbito deste projecto foram trabalhados conteúdos de seis TEMAS (ÁGUA, RESÍDUOS, TRANSPORTES, ENERGIA, HÁBITOS ALIMENTARES E VIDA DIÁRIA). Para cada tema foram desenvolvidos cinco módulos STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes, Matemática), contendo cada módulo cinco atividades diferentes (artigo, vídeo, quizz, jogo, desafio) (FIGURA 1). No total foram produzidas 150 atividades que traduzidas em sete línguas (inglês, português, espanhol, basco, turco, húngaro, sueco) originaram 1050 documentos disponíveis na plataforma digital do projecto (newstepssafefuture.eu). Durante o projecto foram disponibilizadas informações através de redes sociais ([Facebook](#); [Instagram](#); [LinkedIn](#)).

No final do projecto foram realizados em simultâneo “Multiplier Events” nos seis países com alunos do 3.º ciclo e/ou ensino secundário. Em Portugal a sessão foi realizada com cerca de 25 alunos da Escola Básica de Manique do Intendente, onde os alunos após uma breve explicação dos temas puderam explorar os diferentes módulos e atividades. No final foi avaliado o grau de satisfação dos alunos quanto à tipologia e conteúdo de cada atividade. Das tipologias exploradas 64% dos alunos preferiram os “quizz” e 28% preferiram os “jogos”. Foi realizada uma Acção de Curta Duração (3h) presencial para professores onde foi possível explorarem o potencial educativo/ pedagógico.

Nesta comunicação pretende-se dar a conhecer os recursos produzidos e salientar a importância de um ensino multidisciplinar onde cada área pode contribuir para uma aprendizagem mais holística, envolvendo os alunos num processo activo de ensino-aprendizagem.

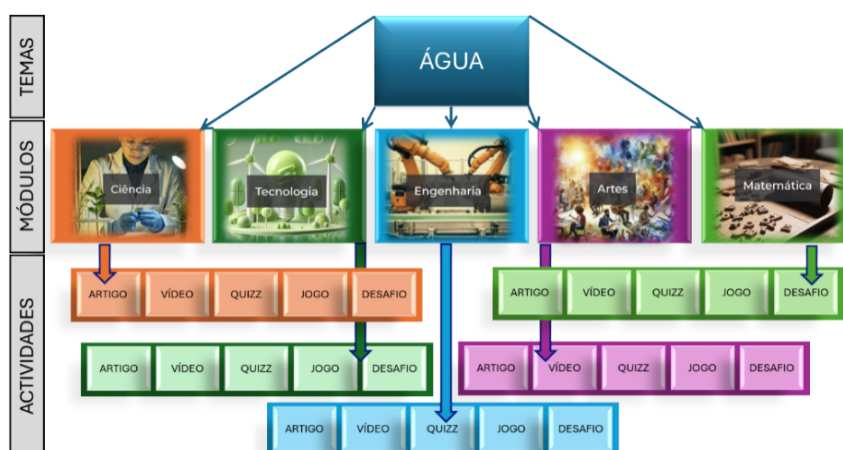


FIGURA 1. Exemplo do esquema do conjunto de materiais produzidos para o tema ÁGUA.

“Por Cidades de um só Planeta”:
Capacitar Professores para um
Futuro Sustentável

XI Encontro da Casa das Ciências



**CASA DAS
CIÊNCIAS**