

**VII ENCONTRO
INTERNACIONAL
DA CASA
DAS CIÊNCIAS**

**20 A 22
JULHO
2022**

**POLITÉCNICO
DO PORTO
INSTITUTO
SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DO PORTO**

**CLIMA E SUSTEN-
TABILIDADE**

NO INÍCIO A BOMBA, LUTAR POR UM MUNDO MELHOR



VII ENCONTRO INTERNACIONAL DA CASA DAS CIÊNCIAS

CLIMA E SUSTENTABILIDADE

Nota introdutória	4
Programa	5
Comissões	9
Projetos	10
Uso do Microcontrolador Arduino no desenvolvimento de projetos na área da sustentabilidade em turmas de Química do 12.º ano	10
A Natureza é a melhor Sala de Aula	12
Sons e Luzes do Parque D. Carlos I e Mata Rainha D. Leonor	14
Selos matemáticos	15
SmartAir	16
Árvores remediadoras do aquecimento global	17
STEAM approaches in Science Teaching	18
Microplásticos na areia da praia de Matosinhos	19
Comunicações	20
A história do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra como ferramenta de Ensino das ciências físico-naturais e domínio de autonomia curricular	20
A pegada ecológica na sensibilização para os problemas ambientais	22
A pegada ecológica com alunos do ensino profissional	24
Escolas pelo Planeta	26
Oficina de Biologia e Geologia no laboratório escolar da paisagem do parque das águas	28
Creative LAB_SCI&MATH	29
Está nas nossas mãos salvar o planeta	31
Vamos fazer um perfume de alfazema?	32

Clima e sustentabilidade

Estaremos hoje habilitados a prever o impacto da atividade humana no clima e a inferir daí a insustentabilidade do nosso modo de vida? Sendo o problema, pela sua natureza, efetivamente global, poderá o processo democrático num país ou num conjunto de países ter impacto relevante na evolução do planeta? A Casa das Ciências procura dar aos professores que participam nos seus encontros uma oportunidade para aprofundarem o seu conhecimento em áreas onde a ciência é relevante para a nossa sociedade. Procura dar suporte à sua participação nas discussões em curso na nossa sociedade. Estas discussões no espaço público são frequentemente pouco informadas e mal fundamentadas no conhecimento científico atual. A multidisciplinaridade é a regra, mas o conhecimento multidisciplinar não pode evitar o sólido conhecimento de cada área disciplinar. É este o objetivo das iniciativas da Casa das Ciências. As alterações climáticas e o seu impacto na sustentabilidade das sociedades humanas é, porventura, o maior problema da humanidade. A complexidade do problema e a incerteza quanto à evolução futura têm permitido posturas públicas contraditórias, invocando-se frequentemente o conhecimento científico de forma totalmente incorreta, mas facilmente aceite por uma população não iniciada nos métodos e na prática da ciência. Professores mais informados vão criar escolas mais ricas na discussão interna e na sua interação com a sociedade circundante. Os professores envolvidos na Casa das Ciências vão ser os motores do desenvolvimento de projetos multidisciplinares com os seus alunos.

20 de julho

- 08:30h - 09:30h** **Receção aos participantes**
- 09:30h - 09:45h** **Sessão de Abertura**
- 09:45h - 11:00h** **Mesa Redonda - Clima e Sustentabilidade**
Auditório Magno (António Lopes, Ana Monteiro, Maria João Ramos)
- 11:00h - 11:30h** **Pausa para café**
- 11:30h - 13:00h** **Conferência de abertura - Para que clima vamos mudar?**
Auditório Magno (Miguel Miranda, José Ferreira Gomes)
- 13:00h - 15:00h** **Almoço**
- 15:00h - 19:00h** **Oficinas**

21 de julho

- 09:00h - 13:00h** **Oficinas**
- 13:00h - 15:00h** **Almoço**
- 15:00h - 19:00h** **Oficinas**
- 21:00h** **Programa Cultural**

22 de julho

- 09:00h - 10:15h** **Apresentação de Projetos Educativos de Escolas/Empresas/Instituições & Comunicações Paralelas**
Anfiteatro H202 | H207 | G201
- 10:15h - 11:00h** **Os 15 anos da Casa das Ciências**
Auditório Magno (Marçal Grilo, Maria João Ramos, José Ferreira Gomes, João Nuno Tavares)
- 11:00h - 11:30h** **Pausa para café**
Apresentação de posters
- 11:30h - 13:00h** **Conferências Plenárias**
 - Inteligência Artificial: Aplicações no Futuro do Clima e Sustentabilidade**
Auditório Magno (Luís Paulo Reis, Paulo Ribeiro Claro)
 - A Matemática da sustentabilidade**
Auditório H202 (Maria Manuel Torres, João Nuno Tavares)
 - Reconstruct the past to help the Future**
Auditório E (Fátima Abrantes, Jorge Canhoto)
 - Educação para a Cidadania e para o Desenvolvimento Sustentável**
Auditório H207 (Isilda Rodrigues, Andreia Carvalho)
- 13:00h - 15:00h** **Almoço**
- 15:00h - 16:45h** **Painel - Políticas para a sustentabilidade**
Auditório Magno (Jorge Moreira da Silva, Isabel Furtado, João Matos Fernandes, Carlos Borrego)
- 16:45h - 17:30h** **Pausa para café**
Inscrição para perguntas
- 17:30h - 18:30h** **Debate - Políticas para a sustentabilidade**
Auditório Magno (Jorge Moreira da Silva, Isabel Furtado, João Matos Fernandes, Carlos Borrego)
- 18:30h - 19:00h** **Sessão de Encerramento**

Oficinas

20 de julho

Física & Química

Ciência colaborativa dentro e fora de portas - Uma abordagem ao nível do ensino básico

Sala H308 (Paulo Sanches, Alberto Sousa)

Arduíno e a aquisição de dados em Física

Sala H503 (Guiomar Evans, Luís Afonso)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

Do rio à casa: o papel da Química no tratamento da água

Sala G306 (Ana Paula Bettencourt, Dulce Geraldo)

Aprendizagem baseada em Experimentação Remota

Sala H425 (Gustavo Alves, Maria Arceлина Marques, André Vaz Fidalgo, Natércia Machado Lima, Clara Viegas)

O tratamento de resíduos de laboratórios de química: um contributo para a sustentabilidade ambiental

Sala G105 (Mónica Rosas, Diana Rede, Maria Fernandes, Teresa Oliva Teles, Cristina Delerue-Matos)

Exploração didática de vídeos

Sala F302 (Carlos Portela)

Produção de materiais em som digital com o Audacity

Sala B205 (Manuel Almeida)

Implementação de Atividades Experimentais Virtuais na sala de aula

Sala H509 (Paulo Simão Carvalho, Marcelo Rodrigues, Léo Macena dos Santos)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Matemática

MathCityMap - Rotas Matemáticas

Sala G202 (Ana Júlia Viamonte, Amélia Caldeira, Ana Moura, Isabel Figueiredo, Isabel Pinto, Alexandra Antunes Gavina, Alzira Faria)

A Matemática do Aquecimento Global

Sala I203 (José Matos)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Biologia & Geologia & Geografia

Laboratórios Escolares da Paisagem no ensino das Ciências

Sala H421 (Manuela Lopes)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Prevenção e diagnóstico de cancro na sala de aula

Sala G303 (Nuno Ribeiro, Luís Cirnes, Álvaro Rocha, Catarina Teixeira, Jéssica Costa, Ângela Moreira)

Um percurso pela hidrogeologia urbana: cidades inteligentes, sustentabilidade e água subterrânea

Sala C217 (Liliana Freitas, Maria José Afonso, Helder I. Chamimé)

Águas Subterrâneas: Património Geológico Invisível

Sala C102 (Joana Rodrigues)

Observando a Terra da macro à microescala: importância para o desenvolvimento sustentável

Sala B206 (Joana Ribeiro, Sara Leal, Ana Santos)

Crime Ambiental Sob Investigação

Sala G172 (Valentina F. Domingues, Mª da Luz Maia, Diana Rede)

Aquecimento climático, contaminantes emergentes e sustentabilidade

Sala 5.1.12 (ESS) (Piedade Barros, Elisabete Pacheco)

Literacia sobre o medicamento

Sala 5.2.08 (ESS) (Rita Ferraz Oliveira, Ângelo Jesus)

Mudanças climáticas na história da Terra. O que dizem as rochas

Sala C219 (Luís Vitor Duarte)

Introdução às Ciências

Laboratórios Escolares da Paisagem no ensino das Ciências

Sala H421 (Manuela Lopes)

Observando a Terra da macro à microescala: importância para o desenvolvimento sustentável

Sala B206 (Joana Ribeiro, Sara Leal, Ana Santos)

Como proteger a saúde das plantas pode ajudar a resolver os grandes desafios globais Celebrações do Ano Internacional da Sanidade Vegetal dinamizadas pelo FitoLab

Sala B208 (Joana Costa, António Portugal)

TIC

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Produção de materiais em som digital com o Audacity

Sala B205 (Manuel Almeida)

Aprendizagem baseada em Experimentação Remota

Sala H425 (Gustavo Alves, Maria Arceлина Marques, André Vaz Fidalgo, Natércia Machado Lima, Clara Viegas)

Oficinas

21 de julho (manhã)

Física & Química

Circuitos Elétricos e Instrumentos de Medida

Sala H503 (Gulomar Evans, Luís Afonso)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

Digital Storytelling

Sala F303 (Marco Bento)

O tratamento de resíduos de laboratórios de química: um contributo para a sustentabilidade ambiental

Sala G105 (Mónica Rosas, Diana Rede, Maria Fernandes, Teresa Oliva Teles, Cricina Delerue-Matos)

Redução do desperdício alimentar: o papel decisivo do controlo de qualidade

Sala G307 (Álvaro Torrinha, Bela Barros, Elsa Vieira, Marta Oliveira, Ricarda Torre, Simone Morais)

Exploração didática de vídeos

Sala F302 (Carlos Portéla)

Programação elementar em Linguagem C para todos

Sala B205 (Manuel Almeida)

Comunicação e Voz no Ensino: os desafios do Professor

Sala H309 (André Araújo)

Aprendizagem baseada em Experimentação Remota

Sala H425 (Gustavo Alves, Maria Arcelina Marques, André Vaz Fidalgo, Natércia Machado Lima, Clara Viegas)

Comunicar ciência com o PÚBLICO na Escola

Sala B209 (Teresa Firmino)

Astronomia de Bolso

Sala H312 (Ildio André Costa, Filipe Pires, Elsa Moreira, Ricardo Reis, José Dantas)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Matemática

Trabalhar o tema da Sustentabilidade nas aulas de Matemática

Sala F309 (Maria Manuel Torres, Helena Castro)

MathCityMap - Rotas Matemáticas

Sala G202 (Ana Júlia Viamonte, Amélia Caldeira, Ana Moura, Isabel Figueiredo, Isabel Pinto, Alexandra Antunes Gavimá, Alzira Faria)

Enigmas numéricos

Sala G203 (Ana Rute Domingos)

Comunicar ciência com o PÚBLICO na Escola

Sala B209 (Teresa Firmino)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Biologia & Geologia & Geografia

As conchas como arquivo climático: potencial e limitações

Sala C111 (Rute Coimbra)

Ciência colaborativa dentro e fora de portas - Uma abordagem ao nível do ensino básico

Sala H308 (Paulo Sanches, Alberto Sousa)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

O papel dos fungos na sustentabilidade dos ambientes terrestre e marinho

Sala G302 (Liliana Freitas, Maria José Afonso, Helder I. Chamimé)

O ciclo das rochas: do laboratório à urbe

Sala L101-2 (Hélder Pereira, Gina P. Correia)

Prevenção e diagnóstico de cancro na sala de aula

Sala G303 (Nuno Ribeiro, Luís Cirnes, Álvaro Rocha, Catarina Teixeira, Jéssica Costa, Ângela Moreira)

Comunicar ciência com o PÚBLICO na Escola

Sala B209 (Teresa Firmino)

Comunicação e Voz no Ensino: os desafios do Professor

Sala H309 (André Araújo)

Proteção Solar Mitos e Realidades

Sala 5.1.16 (ESS) (Ana Isabel Oliveira, Marlene Santos)

Atividades Geoambientais - 3º Ciclos e Secundário

Sala G306 (Anabela Cruces)

O Mistério das Abelhas: uma oficina científico-didática para o ensino básico, pelo Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto

Sala B206 (Maria João Fonseca, Nuno Teles, Rosário Chaves)

Nematologistas por um dia

Sala G304 (Isabel Luci P. M. da Conceição, Raquel Varandas, Rita Gonçalves, Soraja Perpétua)

Programação elementar em Linguagem C para todos

Sala B205 (Manuel Almeida)

Introdução às Ciências

Ciência colaborativa dentro e fora de portas - Uma abordagem ao nível do ensino básico

Sala H308 (Paulo Sanches, Alberto Sousa)

Digital Storytelling

Sala F303 (Marco Bento)

Os parasitas vão à escola

Sala 5.1.12 (ESS) (Agostinho Cruz, Fernando Xavier Moreira, Cristiana Filipa Magalhães Gregório)

Proteção Solar Mitos e Realidades

Sala 5.1.16 (ESS) (Ana Isabel Oliveira, Marlene Santos)

O Mistério das Abelhas: uma oficina científico-didática para o ensino básico, pelo Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto

Sala B206 (Maria João Fonseca, Nuno Teles, Rosário Chaves)

TIC

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Aprendizagem baseada em Experimentação Remota

Sala H425 (Gustavo Alves, Maria Arcelina Marques, André Vaz Fidalgo, Natércia Machado Lima, Clara Viegas)

Programação elementar em Linguagem C para todos

Sala B205 (Manuel Almeida)

Oficinas

21 de julho (tarde)

Física & Química

Circuitos Elétricos e

Instrumentos de Medida

Sala H503 (Guiomar Evans, Luís Afonso)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

O tratamento de resíduos de laboratórios de química: um contributo para a sustentabilidade ambiental

Sala G105 (Mónica Rosas, Diana Rede, Maria Fernandes, Teresa Oliva Têtes, Cristina Deterue-Matos)

Redução do desperdício alimentar: o papel decisivo do controlo de qualidade

Sala G307 (Álvoro Torrinha, Bela Barros, Elsa Vieira, Marta Oliveira, Ricarda Torre, Simone Morais)

Exploração didática de vídeos

Sala F302 (Carlos Portela)

Programação elementar em Linguagem C para todos

Sala B205 (Manuel Almeida)

Vlab-Fis: uma proposta diferente para o Ensino Experimental da Física

Sala H509 (Paulo Simeão Carvalho, Natália Machado)

Digital Storytelling

Sala F303 (Marco Bento)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Matemática

MathCityMap - Rotas Matemáticas

Sala G202 (Ana Júlia Viamonte, Amélia Caldeira, Ana Moura, Isabel Figueiredo, Isabel Pinto, Alexandra Antunes Gavina, Alzira Faria)

A Matemática do Aquecimento Global

Sala I203 (José Matos)

Scratch: ferramenta de aprendizagem para professores

Sala I207 (Pedro Silva)

"Liberta o Escher que há em ti"

Sala H206 (Sérgio Gomes Machado, Valter Roque)

Sismos e construções humanas

Sala L101-1 (Bento Cavadas, Nelson Mestrinho)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Biologia & Geologia & Geografia

As conchas como arquivo climático: potencial e limitações

Sala C111 (Rute Coimbra)

Mudanças climáticas na história da Terra. O que dizem as rochas

Sala C219 (Luís Vítor Duarte)

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

O ciclo das rochas: do laboratório à urbe

Sala L101-2 (Helder Pereira, Gina P. Correia)

Roteiro de Minas - Património Geológico e Geomineiro de Portugal na ponta dos dedos

Sala C102 (Joana Rodrigues)

Observando a Terra da macro à microescala: importância para o desenvolvimento sustentável

Sala B206 (Joana Ribeiro)

Aquecimento climático, contaminantes emergentes e sustentabilidade

Sala 5.1.12 (ESS) (Piedade Barros, Elisabete Pacheco)

Ondas de calor e efeitos na saúde humana: respostas fisiológicas ao aumento da temperatura

Sala 5.1.09 (ESS) (Pedro Monteiro, Cláudia Barrias)

Literacia sobre o medicamento

Sala 5.1.17(ESS) (Patrícia Correia e Cláudia Pinho)

Proteção Solar Mitos e Realidades

Sala 5.1.16 (ESS) (Ana Isabel Oliveira, Marlene Santos)

Crime Ambiental Sob Investigação

Sala G172 (Valentina F. Domingues, Mª da Luz Maia, Diana Rede)

Literacia sobre o medicamento

Sala 5.2.08 (ESS) (Rita Ferraz, Ângelo Jesus)

Laboratórios Escolares da Paisagem no ensino das Ciências

Sala H421 (Manuela Lopes)

Nematologistas por um dia

Sala G304 (Isabel Luci P. M. da Conceição, Raquel Varandas, Rita Gonçalves, Soraia Perpétuo)

Plantas Invasoras: identificação, mapeamento e controlo

Sala H309 (José Teixeira, Elizabete Marchante)

Sismos e construções humanas

Sala L101-1 (Bento Cavadas, Nelson Mestrinho)

Introdução às Ciências

"Liberta o Escher que há em ti"

Sala H206 (Sérgio Gomes Machado, Valter Roque)

Proteção Solar Mitos e Realidades

Sala 5.1.16 (ESS) (Ana Isabel Oliveira, Marlene Santos)

Atividades Geoambientais - 3º Ciclos e Secundário

Sala G306 (Anabela Cruces)

Laboratórios Escolares da Paisagem no ensino das Ciências

Sala H421 (Manuela Lopes)

Digital Storytelling

Sala F303 (Marco Bento)

TIC

Criando um Sistema de Rega Inteligente: uma abordagem transdisciplinar

Sala G305 (Alexandre Gomes)

Programação elementar em Linguagem C para todos

Sala B205 (Manuel Almeida)

Comissão científica

João Nuno Tavares
DM/UP

José Ferreira Gomes
Universidade da Maia

João Lopes dos Santos
DFA/FCUP

Jorge Canhoto
DCV/FCTUC

José Francisco Rodrigues
DM/FCUL

Luís Vítor Duarte
DCT/FCTUC

Maria João Ramos
DQB/FCUP

Paulo Emanuel Fonseca
DG/FCUL

Paulo Ribeiro Claro
DQ/UA

Helder I. Chaminé
LABCARGA e DEG|ISEP

Cristina Maria Matos
DEQ|ISEP

Gustavo Alves
DEE|ISEP

José Augusto Fernandes
DEG|ISEP

José Matos
LEMA/ISEP e CMUP

Piedade Barros
CISA, ESS|IPP

Agostinho Cruz
CISA, ESS/IPP

Guiomar Evans
FCUL

Comissão organizadora

Coordenação geral
Manuel Luíz da Silva Pinto

Alexandra Coelho
Casa das Ciências

Guilherme Monteiro
Casa das Ciências

Raul Seabra
Casa das Ciências

Liliana Freitas
Casa das Ciências

Joana Rodrigues
Geopark Naturtejo
Geoparque Mundial da UNESCO

Coordenação local

Cristina Matos
DEQ|ISEP

Maria Teresa Pereira de Oliva Teles Moreira
DEQ|ISEP

Maria de Fátima de Sá Barroso
DEQ|ISEP

Virgínia Cruz Fernandes
DEQ|ISEP

Mónica Rosas da Silva
DEQ|ISEP

Hendrikus Petrus Antonius Nouws
DEQ|ISEP

Divulgação e acompanhamento e
Divulgação

Carlos Portela
E. S. Dr. Joaquim de Carvalho

Hélder Pereira
E. S. de Loulé
EGU CoE

Luís Afonso
E. S. José Gomes Ferreira

Manuel Almeida
E. S. Fernando Lopes Graça

Maria João Fonseca
Museu de História Natural e da Ciência da U. P.

Marília Peres
ES José Saramago - Mafra

Paulo Malheiro Dias
Professor de Informática

Paulo Sanches
A. E. de Moimenta da Beira

Pedro Silva
A. E. Dr. Manuel Gomes de Almeida

Júlia Ferreira
E. S. Maia

Luís Barata
Escola Básica do 2º e 3º ciclos de Caldas de Vizela

Luís Valente
IE
UMinho

Uso do Microcontrolador Arduíno no desenvolvimento de projetos na área da sustentabilidade em turmas de Química do 12.º ano

AUTOR(ES)

Isabel Maria Lopes Allen

Agrupamento de Escolas da Maia

PALAVRAS-CHAVE

Ensino básico e secundário, Ferramenta didático-pedagógica, História da Ciência, Projetos STEM

SALA

H 202

Objetivo

Segundo o Decreto-Lei 55-2018 de 6 de julho do Ministério da Educação e da Ciência é necessário: “apostar na dinamização do trabalho de projeto e no desenvolvimento de experiências de comunicação e expressão nas modalidades oral, escrita, visual e multimodal, valorizando o papel dos alunos enquanto autores, proporcionando-lhes situações de aprendizagens significativas.” E “desenvolver nos alunos competências que lhes permitam questionar os saberes estabelecidos, integrar conhecimentos emergentes, comunicar eficientemente e resolver problemas complexos”.

Assim, a realização de projetos com recurso ao microcontrolador Arduíno teve como objetivos promover: o trabalho em equipa e a aprendizagem colaborativa; a utilização das novas tecnologias para projetar e produzir produtos que contribuam para a sustentabilidade da comunidade escolar; desenvolvimento das competências de comunicação; o empreendedorismo criativo e social e a consciência entre os jovens de que a ciência pode ser feita por todos e com recursos de baixo custo.

Descrição sumária

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia centrada no aluno em que este adquire conhecimentos com base nas suas experiências e de forma colaborativa. Tendo por base esta metodologia, no início do ano letivo 2021/22, os alunos do 12ºano, na disciplina de Química, foram desafiados a pensar na criação e desenvolvimento de um projeto interdisciplinar, com recurso ao microcontrolador Arduíno, na área da sustentabilidade e cuja solução desse resposta a um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Durante o primeiro período letivo, os alunos tiveram de estruturar os seus projetos com base nos seguintes itens: nome do projeto; problema central a resolver; problemas parcelares; descrição/enquadramento; desenho plano experimental; interdisciplinaridade/parcerias. Neste contexto, elaboraram um vídeo de apresentação da equipa e do projeto, usando a APP Powtoon (<https://www.powtoon.com/>), e utilizando a ferramenta de aprendizagem digital, Sutori (<https://www.sutori.com/en/>) iniciaram a criação do portefólio do projeto. O segundo período letivo foi dedicado ao desenvolvimento do projeto e à elaboração de um relato sobre o mesmo, para posterior submissão a encontros/conferências, criação de uma página web e participação em concursos nacionais e/ou internacionais. No terceiro período letivo, os alunos finalizaram o projeto, elaboraram um poster, um pitch, apresentação de 1 min, sob a forma de vídeo, do produto desenvolvido, e um livro digital, usando a APP Book Creator (<https://app.bookcreator.com/sign-in>). Adicionalmente, participaram em concursos e Encontros nacionais e internacionalizaram o seu trabalho num projeto de mobilidade à Grécia, no âmbito do projeto Erasmus+ Science Connect. Alguns dos projetos desenvolvidos pelos alunos, são: PEPPERONI: <https://left4deadgame2.wixsite.com/websitepepperoni>; RoboTrex 7170 - <https://robotrex-7170.wixsite.com/aemaia> e Smart Street Lightning -

<https://fergam11.editorx.io/sslight/en/blank>; Soil Grader – <https://soilgraderproject.wixsite.com/soilgrader> No fim do trabalho de projeto os alunos responderam a um pequeno questionário sobre o trabalho desenvolvido: 96,4% gostou de realizar o trabalho de projeto; 91,1% considerou útil o trabalho de projeto para a sua aprendizagem; 89,3% achou que foi produtivo trabalhar em grupo e 92,9% esteve empenhado na realização do trabalho. A avaliação das aprendizagens foi feita com base em rubricas de avaliação (exemplo de tópicos que constam dessas rubricas: apresentação e criatividade; rigor e correção estrutural; pertinência e domínio científico etc.) relativas ao trabalho experimental desenvolvido pelos alunos ao longo do projeto, às apresentações orais e escritas e aos materiais digitais produzidos. As atividades desenvolvidas permitiram aos alunos refletir sobre problemas, necessidades ou potencialidades de melhoria na vivência escolar, na sua organização, na inclusão e participação responsável de todos os alunos. Os alunos desenvolveram curiosidade pela ciência e seus fenômenos, mostraram muita criatividade na procura de soluções e apresentaram resultados que evidenciam o desenvolvimento de competências de autonomia, liderança, iniciativa, digitais, de comunicação, adaptabilidade e sentido social e global.

A Natureza é a melhor Sala de Aula

Objetivo

“As temáticas abordadas na disciplina de Ciências Naturais constituem-se, (...) como um campo privilegiado para a realização de trabalho de projeto e trabalho colaborativo, permitindo o desenvolvimento de aprendizagens interdisciplinares, nomeadamente com as disciplinas de Português, (...) e Matemática, e de competências nas áreas de “Relacionamento interpessoal” e “Desenvolvimento e autonomia pessoal”. Para além do trabalho de projeto, os professores devem selecionar as abordagens metodológicas que melhor se adequem aos seus alunos e que promovam o desenvolvimento das aprendizagens essenciais explicitadas neste documento.” (in Aprendizagens Essenciais; julho 2018) Assim, Inserido no Plano 21|23 Escola + para recuperação das aprendizagens, este projeto a desenvolver com os alunos tem como objetivos gerais:

- Aproximar as crianças e jovens da natureza fundamentando nelas o dever de zelo e preservação pois criam um vínculo afetivo e de pertença à natureza.
- Estimular a vertente sensorial potenciando estímulo aos sentidos, visando o desenvolvimento integral do aluno.
- Um espaço de horta, mesmo que pequeno, numa janela, proporciona recursos para exploração do tato, olfato, paladar, visão e audição.
- Constituir um espaço de aprendizagem verdadeiramente prático uma vez que horta é uma verdadeira sala de aula ao ar livre.
- Inspirar para a mudança de comportamentos sublinhando a importância de uma alimentação mais saudável, maior respeito pela natureza e aproximação entre as pessoas cujo corolário se traduzirá na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Descrição Sumária

O Agrupamento de Escolas Sophia de Melo Breyner está inserido numa cidade à beira mar plantada, com uma forte ligação ao mar sendo este o maior estímulo natural que os alunos experienciam. Contudo, tal como nas grandes cidades, a grande maioria dos alunos passa mais tempo em locais fechados do que em contacto com a Natureza. A este aspeto alia-se a era digital que vivemos, a qual também condiciona muito o tempo de qualidade que os alunos passam em ambientes saudáveis e em contacto com o mundo vivo que os rodeia. A questão que se levanta neste quotidiano é: “a quantas sensações diferentes estão as crianças e jovens expostos diariamente?” “Não poderá a horta na escola ser um grande diferencial positivo no dia a dia dos alunos?”

A horta é um instrumento pedagógico muito poderoso para trabalhar valores humanos como, responsabilidade, autonomia, cooperação e a vertente emocional pelo efeito quase terapêutico que tem no quotidiano e, mais do que habilidades e competências de plantar, cuidar e combater pragas, as atividades na horta permitem desenvolver valores de sustentabilidade, princípios de alimentação saudável e ser o complemento perfeito para a leção de conteúdos de Ciências Naturais no 2.º ciclo.

Por este motivo, nasceu o projeto Janelortas – Canteiros Bio que pretende ser uma mostra na escola para potenciar em toda a comunidade escolar vontade de experienciar, experimentar, sensibilizar e promover o gosto pela Natureza.

Ao longo de cada período, os alunos são incentivados a cuidar das suas “Janelortas”, criadas com o reaproveitamento de garrafas de água, na sala de aula, e as famílias estimuladas a criar um espaço, em casa, podendo este ser apenas um vaso fundo na varanda/janela, para receber os produtos resultantes da sementeira para serem posteriormente cuidados em família. Assim, pretende proporcionar-se uma vertente mais holística da horta escolar, fundamentada na ideia de desenvolver um horta que entra pelas casas dos alunos dentro.

AUTOR(ES)

Sílvia Couto

Agrupamento Sophia de Melo Breyner, Arcozelo,
Vila Nova de Gaia

SALA

H 202

Paralelamente, na escola, implementam-se os Canteiro Bio, espaços destinados ao cultivo sustentável.

Numa perspectiva interdisciplinar, os professores das diferentes disciplinas desenvolvem projetos em articulação. Na disciplina de Português, a exploração da obra “A vida mágica da sementinha”; Na disciplina de Matemática, a abordagem de toda a unidade relativa ao tema Organização e Tratamento de Dados, com elaboração de gráficos de crescimento das plantas e/ou Mediação e Cálculo de Áreas e Volumes. Em Ciências Naturais, o estudo da influência dos fatores do meio no desenvolvimento das plantas; Em E.V. e E.T., elaboração de cartazes para divulgação dos produtos em desenvolvimento e identificação dos canteiros; No âmbito da Educação Especial, a inclusão dos alunos do Centro de Apoio à Aprendizagem em todas as atividades da Horta e Mercado de Produtos Biológicos.

Sons e Luzes do Parque D. Carlos I e Mata Rainha D. Leonor

Uma experiência sensorial

Objetivo

Esta atividade de campo realizada no âmbito das disciplinas de Físico-Química e Ciências Naturais teve como principais objetivos o desenvolvimento da capacidade de observação e descrição através de diferentes meios, tendo a natureza como objeto de estudo. Para tal, propôs-se a um grupo de alunos de oitavo ano um conjunto de atividades elencadas num guião de aprendizagem aplicado durante duas saídas de campo - ao Parque D. Carlos I e à Mata Rainha Dona Leonor em Caldas da Rainha – dois locais do património histórico e natural do nosso Conselho.

Os alunos usaram os seus telemóveis (recorrendo à utilização de aplicações e da câmara fotográfica) e os cadernos de laboratório para fazer o registo auditivo e visual dos sons e imagens. Esta atividade permitiu, assim, o estreitamento da relação das crianças com o seu meio natural e com o seu património, fortalecendo laços que levam à vontade de criar ações que visam a sustentabilidade do planeta e a preocupação com o clima.

Descrição Sumária

A atividade em questão envolveu a criação de um guião de aprendizagem multidisciplinar que foi usado pelos alunos nas saídas de campo a dois locais do património histórico e natural da cidade de Caldas da Rainha – o Parque D. Carlos I e a Mata Rainha D. Leonor. Usando o telemóvel com recurso às aplicações “BirdNet” e “SoundMeter” os alunos identificaram espécies de aves presentes nos locais protegidos da nossa cidade e mediram níveis de intensidade sonora em diferentes pontos desses locais, tendo como orientação ao trabalho um guião de aprendizagem. Os alunos usaram ainda os seus cadernos de laboratório para fazer a descrição dos sons e das imagens captadas.

Solicitou-se ainda que os alunos fizessem um registo fotográfico de evidências de fenómenos luminosos de absorção, reflexão e refração da luz. O resultado deste trabalho culminou numa exposição interativa realizada nos dias abertos do Agrupamento de Escolas Rafael Bordalo Pinheiro com vista à sensibilização da comunidade para a necessidade de preservação do património natural e a sustentabilidade do planeta.

AUTOR(ES)

Michel Félix Pimenta

Escola Secundária Rafael Bordalo Pinheiro

SALA

H 202

Selos matemáticos

Um projeto STE(A)M

Objetivos

Um projeto STE(A)M inovador que envolve um grande número de alunos, docentes de diversas áreas disciplinares e permite o trabalho colaborativo com outras escolas e/ou países.

Descrição Sumária

Este projeto faz parte de uma das iniciativas do projeto “Ciência Fora da Caixa”, inserido no projeto “Clubes Ciência Viva na Escola”.

Recorrendo a tecnologias recentes, nomeadamente aos QR Code, pretende elaborar-se uma exposição que remeterá para um áudio/vídeo de cada selo matemático. Envolve várias disciplinas: os alunos pesquisam e elaboraram as respetivas bibliografias, em quatro línguas (Português, Espanhol, Francês e Inglês) e criam áudios dos selos selecionados.

Futuramente, está prevista uma exposição de todo este trabalho, “O ábaco dos Selos Matemáticos”, em que cada peça será um prisma pentagonal que conterá o selo matemático, a respetiva bibliografia e um QR Code que remeterá para os respetivos áudios/vídeos.

Todo este processo de criação integra-se no conceito de metodologia STE(A)M (Science, Technology, Engineering, All Approaches and Math), pois a aprendizagem surge predicada com utilidade, dinamismo e liberdade, sendo a interdisciplinaridade uma constante.

A ideia é envolver várias disciplinas, vários professores, várias escolas e/ou países: o limite é a imaginação!

AUTOR(ES)

Sérgio Gomes Machado

Escola Secundária de Emídio Navarro

SALA

H 207

SmartAir

Objetivos

Este projeto que se enquadra no tema Clima, Sustentabilidade e Cidadania, tem como objetivos: colocar o comportamento e as práticas dos cidadãos no foco do debate, problematizar o potencial da Internet das Coisas para o aumento da eficiência em tarefas e na resolução de problemas sociais relevantes; dotar a comunidade educativa de conhecimentos técnicos e científicos no que concerne à construção e ao uso de sensores para monitorizar problemas ambientais, enquadrando curricularmente o tema em estudo nas diversas disciplinas e nos diversos níveis de ensino; promover estratégias de ciência cidadã em contexto de ensino/aprendizagem (recolha e análise participativa de dados a partir de sensores, etc.); capacitar a comunidade educativa para a utilização de plataformas digitais de consciência coletiva, desenvolver um conjunto de ferramenta para a identificação e a quantificação dos valores de CO₂ emitidos para a atmosfera na cidade em estudo e aumentar a consciência da população da Gafanha da Nazaré sobre a problemática associada às mudanças ambientais e quais as possíveis soluções.

Descrição Sumária

O SmartAir é um projeto da Escola Secundária da Gafanha da Nazaré que está relacionado com a qualidade do ar. Este projeto surgiu para dar resposta às problemáticas identificadas pela comunidade educativa e que estão relacionadas com o aumento da emissão de gases poluentes para a atmosfera nas últimas décadas. Alunos e professores receberam formação de investigadores da Universidade de Aveiro ao nível da qualidade do ar e por parte dos professores das áreas técnicas da escola ao nível da construção de sistemas embutidos com recurso a microcontroladores e sensores e ao nível da comunicação e informação. Foi feito o enquadramento curricular no âmbito da Autonomia Curricular (DAC) e no âmbito de projeto SmartSchoolLab, dedicaram-se à construção de sensores de CO₂. Os dados recolhidos pelos sensores foram facultados à comunidade educativa e aos órgãos de comunicação da região nos diversos canais de comunicação do agrupamento. Os alunos do ensino secundário criaram uma aplicação multimédia que permitiu identificar os principais obstáculos na circulação pedonal e de bicicleta, construíram sensores e disponibilizaram uma aplicação na página da Escola e os dados foram disponibilizados à comunidade educativa. Estes foram discutidos e analisados com elementos da Associação de Pais, empresas e poder local e com docentes da Universidade de Aveiro. Os elementos envolvidos no projeto, recorrendo-se de t-shirts com slogans alusivos à temática em estudo, realizaram ações de sensibilização nas ruas de acesso à escola.

AUTOR(ES)

Teresa Pacheco

Agrupamento de Escolas da Gafanha da Nazaré

SALA

H 207

Árvores remediadoras do aquecimento global

Objetivos

Desenvolver de forma prática os conhecimentos de composição do ar e suas relações com a fotossíntese e a combustão executando ações mitigadoras do aquecimento global.

Conforme habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular do Brasil.

Ciências:

- Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando a sua composição;
- Discutir como os fenômenos naturais ou antrópicos que alteram a composição do ar;
- Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra;
- Discutir as ações humanas responsáveis pelo aumento artificial da temperatura atmosférica (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.);
- Implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro;
- Caracterizar a vegetação do Cerrado;
- Avaliar como os impactos provocados por ações antrópicas podem afetar o desenvolvimento da vegetação;

Geografia:

- Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas.
- Analisar a distribuição territorial da população brasileira, considerando a diversidade étnico-cultural (indígena).

Descrição Sumária

A fim de atender aos objetivos propostos a atividade com o 7.º ano foi dividida em dois momentos:

Aula prática experimental em que os estudantes:

- Realizaram o experimento para demonstrar que fotossíntese gera oxigênio e absorve gás carbônico enquanto a combustão faz o inverso.
- Observaram o experimento que evidencia que uma atmosfera enriquecida com gás carbônico retém calor por mais tempo.
- Participaram do plantio de uma árvore nativa do cerrado no campus do colégio.

Atividade Restaura Natureza em que os estudantes:

- Assistiram a uma palestra de um indígena Xavante sobre sua territorialidade, ancestralidade, cultura e hábitos.
- Participaram da atividade guiada pelos estudantes da equipe Restaura Natureza no Parque dos Pássaros com oficinas sobre:
 - a. controle de espécies exóticas invasoras;
 - b. proteção de caules de mudas contra injúrias de roçadeiras;
 - c. conhecendo o cerrado;
 - d. plantio de sementes em áreas degradadas.

AUTOR(ES)

Michel Aquino de Souza

Colégio Militar Dom Pedro II do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal do Brasil

SALA

H 207

STEAM approaches in Science Teaching

Objetivos

Criar ambientes de aprendizagem que envolvam os alunos na resolução de problemas reais por forma a dar significado às aprendizagens; integrar as disciplinas STEAM como forma de promover o desenvolvimento de competências transversais e a transferência de saberes; motivar os alunos para a aprendizagem das ciências e para a procura de profissões nas áreas das ciências e engenharia; desenvolver a aprendizagem integrada que potencia a formação do aluno em várias áreas do conhecimento; promover o trabalho de equipa envolvendo os alunos, de forma inclusiva, de modo a potenciar as competências individuais e resolver problemas; desenvolver as competências do PASEO, nomeadamente, o pensamento crítico e criativo, saber científico e tecnológico, pesquisa e seleção de informação e comunicação.

Descrição Sumária

Foram realizadas três atividades STEAM: Construção de carros movidos a elásticos a partir de materiais do dia a dia. O carro deve deslocar-se em linha reta durante, pelo menos, 3 metros. A atividade é composta pelas seguintes fases: (1) pesquisa; (2) desenho do protótipo; (3) construção do carro elástico (seleção de materiais, construção, testes, adaptação dos carros); (4) corrida de carros e recolha de dados utilizando uma fotorresistência iluminada por um diodo laser controlada por microcontrolador Arduino; (5) tratamento de dados e sua representação gráfica ($E_c = f(v)$, $E_c = f(v^2)$, $E_c = f(d)$); (6) divulgação à comunidade do trabalho de projeto através de Poster e vídeo. Construção de pontes em massa. Esta atividade é composta pelas seguintes fases: (1) pesquisa; (2) desenho do protótipo; (3) construção das pontes (seleção de materiais, nomeadamente colas, construção, testes, adaptação das pontes); (4) exposição à comunidade; (5) concurso de pontes, quanto à estética e resistência dos materiais, medindo a massa que a ponte suportava e o tempo até à rutura; (5) divulgação à comunidade do trabalho de projeto através de vídeos. Som: construção do mapa de ruído da Escola. Fases da atividade: (1) elaborar um plano de trabalho para construir um mapa de ruído da escola tendo em conta algumas questões orientadoras; (2) registar os dados recolhidos com recurso à App Arduino Science Journal; (3) construir o mapa de ruído da escola; (4) Identificar as zonas onde os níveis de intensidade sonora são mais elevados; (5) estudar o impacto da poluição sonora na saúde humana e, em particular, no desempenho escolar; (6) divulgação dos resultados à comunidade através de um Poster.

AUTOR(ES)

Álvaro Barbosa, Maria Leite,

Maria José Pereira, Paula Pacheco,

Sandra Marques

Escola Secundária de Rio Tinto, Rio Tinto, Portugal

SALA

G 201

Microplásticos na areia da praia de Matosinhos

Projeto de flexibilidade curricular numa turma CLIL de 7.º ano

AUTOR(ES)

Isabel Allen, Isaura Magalhães,

Luísa Santos

Agrupamento de Escolas da Maia

SALA

G 201

Objetivos

No âmbito do projeto CLIL (Content and Language Integrated Learning) os alunos de uma turma de 7.º ano da Escola Secundária da Maia desenvolveram o projeto de investigação “Microplásticos na areia da praia de Matosinhos”, nas disciplinas de Ciências Naturais, Físico Química e Inglês. O projeto inseriu-se no 13.º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável, “Ação Climática” tendo como objetivos principais dar a conhecer os microplásticos, a sua origem e as consequências da sua presença no meio marinho e sensibilizar a comunidade educativa para a necessidade de redução da produção e consumo de plásticos. Tratando-se de uma turma inserida num programa que visa a aprendizagem integrada de conteúdo curricular e língua inglesa, o projeto foi elaborado em Inglês. Os alunos tiveram oportunidade de: pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos; realizar atividades em ambientes exteriores à sala de aula articuladas com outras atividades práticas e articular conhecimentos de diferentes disciplinas.

Descrição Sumária

A metodologia pedagógica usada foi a da Aprendizagem Baseada em Projetos, permitindo aos alunos trabalharem autonomamente para construírem o seu próprio saber, num processo de aprendizagem dinâmico e ativo que culmina em produtos concretos. Recorreu-se também, à utilização dos dispositivos móveis no processo de ensino-aprendizagem. Nas aulas de Inglês os alunos tomaram consciência da existência de um problema à sua volta: excesso de plástico e trabalharam em diferentes soluções para a redução do problema e chamada de ação da comunidade educativa e local para uma alteração de atitude. Nas aulas de Físico Química os alunos procederam à recolha de areia da praia de Matosinhos; à preparação de soluções; ao uso de técnicas de separação de misturas (peneiração, decantação e filtração); à pesquisa e identificação de microplásticos. Nas aulas de Ciências Naturais os alunos tiveram oportunidade de constatar a alteração do ciclo das rochas na presença de microplásticos e fizeram os seus próprios plastiglomeratos. Os alunos elaboraram vídeos usando a APP Animoto, relatórios experimentais usando as APPs Popplet/GoConqr; realizaram uma exposição na escola para a comunidade educativa de modo a sensibilizar alunos, professores e pais para o problema dos plásticos e um poster que foi apresentado no 2.º Colóquio Working CLIL.

A história do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra como ferramenta de Ensino das ciências físico-naturais e domínio de autonomia curricular

Um Curso de Formação contínua

AUTOR(ES)

Fernando B. Figueiredo,
Departamento de Matemática, CITEUC, FCTUC,
Universidade de Coimbra, Portugal

António J. Leonardo

CFisUC, Universidade de Coimbra, Portugal

Gina P. Correia

CITEUC, Universidade de Coimbra, Portugal

PALAVRAS-CHAVE

Ensino básico e secundário,
Ferramenta didático-pedagógica,
História da Ciência, Projetos STEM

AUDITÓRIO

Magno

A importância da História da Ciência (HC) como ferramenta didático-pedagógica para o ensino das ciências é hoje em dia uma questão mais que consensual junto da comunidade educativa. Professores e alunos usam com regularidade temas de HC para uma melhor compreensão de tópicos e conceitos científicos, e os próprios currículos das várias disciplinas, integram eles mesmos muitos episódios da sua própria história.

O Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra (OGAUC), com uma história de mais de 200 anos nas ciências da terra e do espaço, pode servir como uma ferramenta privilegiada para a educação científica do público escolar em particular e de toda a comunidade em geral. Sabendo nós que o mistério e o encanto do espaço e da astronomia, bem como o das ciências da Terra é comum à maior parte dos jovens alunos, a história do OGAUC constitui-se como uma ótima ferramenta didático-pedagógica colocada ao dispor dos professores nos processos de ensino e aprendizagem das diferentes disciplinas e respetivos conteúdos curriculares.

Nesta comunicação pretende-se apresentar um curso de formação acreditado para professores dos ensinos básico e secundário (CCPFC/ACC-112554/21) (FIGURA 1), refletir sobre a importância da história das ciências físico-naturais como ferramenta didático-pedagógica, e do modo como a história do OGAUC pode contribuir positivamente na implementação de estratégias inovadoras, nomeadamente no campo das geociências e do ambiente.

Destinado aos grupos de recrutamento 230, 420, 500, 510 e 520, o curso de formação decorreu em janeiro e fevereiro de 2022 tendo sido abordadas temáticas integradas nas áreas científicas da astronomia, da astrofísica solar, do geomagnetismo, da meteorologia e da sismologia. Com base no conteúdo informativo disponibilizado sobre o OGAUC e as Aprendizagens Essenciais do currículo, os formandos, organizados em grupos interdisciplinares, elaboraram projetos STEM inseridos em Domínios de Autonomia Curricular, todos com adaptabilidade real à prática letiva.

A produção destes trabalhos numa perspetiva transdisciplinar e direcionada para objetivos pedagógicos, mostra que importa continuar a promover a história do OGAUC como ferramenta didático-pedagógica, contribuindo, através do conhecimento do passado, para compreender o presente e preparar o futuro.

**Ação de
Formação
(CCPFC/ACC-112554/21)
Grupos 230, 420,
500, 510 e 520**



‘A história do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra como ferramenta de Ensino das ciências físico-naturais e domínio de autonomia curricular’

Datas:

5 e 22 de janeiro | 12 de fevereiro de 2022

Local:

Observatório Geofísico e Astronómico da UC
Rua do Observatório, Santa Clara, 3040-004 Coimbra

Formadores:

António Leonardo, Fernando B. Figueiredo, Gina P. Correia



Figura 1. Cartaz promocional do Curso de Formação.

A pegada ecológica na sensibilização para os problemas ambientais

AUTOR(ES)

Ana Paula Rocha

CIPAF, ESEPF, Porto

Catarina Ferreira

CIPAF, ESEPF, Porto

Margarida Quinta e Costa

CIPAF, ESEPF, Porto

PALAVRAS-CHAVE

Pegada ecológica, sustentabilidade, 2.º ciclo, formação

AUDITÓRIO

Magno

A sustentabilidade é um tema atual e é urgente disseminar comportamentos que protejam o meio ambiente, na população em geral e nos alunos em particular. O conceito da pegada ecológica foi criado pelos cientistas canadenses Mathis Wackernagel e William Rees em 1990 e hoje é internacionalmente reconhecido como uma das formas de medir a utilização, pelo homem, dos recursos naturais do planeta. A pegada ecológica mede-se pela aplicação de uma ferramenta que permite calcular a utilização dos recursos produzidos pela natureza e o respetivo desgaste causado por cada um de nós. Esta metodologia, reconhecida internacionalmente, foi desenvolvida pela Global Footprint Network (<https://www.footprintnetwork.org>).

O objetivo desta intervenção é sensibilizar as crianças para escolhas que diminuam o desvanecimento dos recursos naturais. Neste sentido, desenvolvemos este projeto para uma unidade curricular do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º CEB com o objetivo de desenvolver um cálculo da pegada ecológica adaptado ao grupo etário do 2.º CEB, mas direcionada ao quotidiano das crianças, e planificar uma intervenção para sensibilização dos alunos. Na nossa opinião as pegadas já existentes são complexas para alunos do 2.º CEB. Decidimos implementá-lo em contexto de Prática de Ensino Supervisionada pois consideramos que uma sensibilização neste grupo etário pareceu-nos fundamental para que tomem consciência do impacto das suas escolhas no planeta.

Na implementação deste projeto, inicialmente, ocorreu uma chuva de ideias sobre a definição de pegada ecológica. Depois os alunos assistiram a uma apresentação onde abordamos: o que é a Pegada Ecológica; as Famílias das Pegadas e a importância de calcular a Pegada Ecológica. Posteriormente, fizeram o cálculo da sua pegada através de um jogo de tabuleiro (FIGURA 1). Para terminar, os alunos refletiram sobre algumas atitudes do dia-a-dia e foram trabalhadas sugestões, sobre como reduzir o consumo de carne e peixe, evitar desperdícios alimentares, reduzir desperdício de água, evitar comprar sacos de plástico e evitar gastos desnecessários de eletricidade.

Pretendeu-se, com este jogo adaptado ao 2.º CEB, que os alunos fizessem o cálculo individual da sua pegada ecológica. Para tal, construíram-se seis tabuleiros de cartolina acompanhados pelas respetivas questões que se debruçaram sobre três categorias de consumo que correspondem aos gastos quotidianos, dos quais transportes, alimentação e casa. Alguns exemplos são: Quantas vezes comes carne ao longo de tua semana?; Aproximadamente quanto tempo demoras no banho?; Que meio de transporte utilizas ao vir para a escola?; Que quantidade de roupa reutilizas/compras em 2.ª mão? Com este jogo exige-se aos alunos que observem o impacto do seu estilo de vida e dos seus colegas, concluindo que, se o esse padrão continuar o planeta terra não suportará tais consumos. Terminado o jogo, são explicados os resultados e elucidadas sugestões de melhoria da mesma, como por exemplo: optar por outros alimentos substitutos à carne e ao peixe; aproveitar a água que não utilizamos, colocando um garrafão perto da banheira para colocar a água fria, depois podemos utilizá-la para descarga ou rega das plantas; verificar que todos os interruptores ficam desligados ao sair de casa. O percurso foi registado num bilhete de entrada com a pontuação do jogo e as respetivas mudanças, na parte de trás do bilhete encontra-se o bilhete de saída onde após um mês foi preenchido e analisado novamente, a fim de perceber se as metas foram alcançadas e se estas atitudes se refletem no resultado individual do jogo.

Verificamos que os alunos não conheciam o conceito de Pegada Ecológica e que não tinham consciência das suas escolhas para a sustentabilidade do planeta, mostrando

bastante surpresa ao longo da apresentação de possíveis aproveitamentos de água e procedimentos ligados à sustentabilidade. Nos resultados iniciais a média situou-se nos 23,5 pontos e o desvio padrão nos de 6 pontos, que corresponde à cor amarela, cujo risco já se encontra preocupante. Passado um mês, foi colocado em prática, novamente, o jogo e os resultados desceram para 21,9 no caso da média e o desvio padrão passou a 5 pontos. Estes segundos resultados correspondem à cor verde, mas, é de salientar que estão no limite das capacidades da Terra por isso, estes projetos e sensibilizações terão de continuar a ter lugar na sala de aula pois, foi notória a dedicação dos alunos em mudarem as suas práticas.



Figura 1. Imagem do jogo do tabuleiro.

REFERÊNCIAS

¹ Branco, C. (2022). A Pegada Ecológica das Organizações. Porto: Universidade do Porto.

² ENDESA, (2019). Sustentabilidade. Consultado a 19/02/2021.

A pegada ecológica com alunos do ensino profissional

AUTOR(ES)

Hélder Martinho Machado Martins,

Sara Dias Alves,

Margarida Quinta e Costa

CIPAF, Escola Superior de Educação de Paulo

Frassinetti, Porto, Portugal

AUDITÓRIO

Magno

O Dia da Terra celebra-se anualmente no dia 22 de abril em mais de 190 países. Neste dia milhões de pessoas assumem o seu “compromisso com a proteção e a necessidade de preservar os recursos naturais, o ambiente e a sustentabilidade da Terra” (Turismo de Portugal, 2020). A data comemorativa com o cálculo da pegada ecológica (PE) pretende informar e responsabilizar os alunos de como o nosso estilo de vida pode afetar de forma negativa o nosso Planeta e sensibilizar para o envolvimento de todos na sua proteção e recuperação. A PE é a métrica utilizada para medir a relação entre os recursos produzidos pela natureza e o consumo humano. As diferentes PE devem-se aos diferentes estilos de vida e padrões de consumo, incluindo o tipo de alimentação, habitação, vestuário, produção de resíduos, transportes, entre outros (WWF, 2020).

No âmbito do dia da Terra, alunos do ensino profissional do curso Técnico Auxiliar de Saúde (TAS), tiveram a oportunidade de calcular a sua PE. A importância deste cálculo, nomeadamente da sensibilização sobre os problemas ambientais consequentes de comportamentos que prejudicam o Planeta, desenvolvido nas disciplinas, Gestão Organização de Serviços e Cuidados Gerais (GOSCS) e Higiene, Segurança e Cuidados Gerais (HSCG), é fundamentado numa das funções do TAS que é “assegurar a recolha, triagem, transporte e acondicionamento de resíduos hospitalares, garantindo o manuseamento e transporte adequado dos mesmos de acordo com procedimentos definidos” (ANQEP,2022).

Os alunos realizaram o cálculo das suas pegadas a partir de um jogo de tabuleiro, construído na formação inicial de professores, constituído por 18 questões sobre os hábitos alimentares e de consumo. As perguntas foram respondidas com atribuição de diferentes cotações, de modo que cada aluno obteve o resultado da sua PE. A classificação foi atribuída considerando uma boa PE para pontuação abaixo de 21, evidenciando que os alunos tinham hábitos sustentáveis; uma pontuação entre 21 e 44 indicava que a PE era pouco sustentável e demonstrava que o padrão de vida estava moderadamente acima da capacidade de regeneração dos recursos do planeta; a pontuação acima dos 44 caracterizava uma PE alta e um modo de vida insustentável, alertando para a necessidade de uma mudança imediata de hábitos.

Os resultados obtidos são preocupantes, uma vez que 96% dos alunos inquiridos apresentavam uma PE pouco sustentável sendo que dois obtiveram uma PE alta (de 46 e 50 pontos). Apenas três alunos tiveram valores sustentáveis. Os alunos tiveram a oportunidade de refletir e tomar consciência de que, alterando os seus hábitos e rotinas, contribuem para a diminuição da PE individual. Alguns gestos como: reduzir o consumo de água; reutilizar os sacos das compras; ter em conta a origem dos produtos agrícolas que se adquire; diminuir a produção de resíduos sólidos ao adquirir embalagens com maior capacidade e produtos com pouca embalagem; evitar o consumo de produtos descartáveis; encaminhar os resíduos para reciclar; são pequenas mudanças que ajudam a diminuir a PE de cada indivíduo (Quercus, 2022). Esta iniciativa já contribuiu para uma melhoria de hábitos destes alunos, que se traduziu na redução de desperdício de água, bem como na compra de sacos plásticos.

Os alunos desconheciam o termo PE, mas, apesar de a temática não ter sido abordada anteriormente, o interesse pela atividade foi evidente. Estes ficaram preocupados com o impacto que os resíduos hospitalares (RH) provocam no ambiente e também como a sua separação é um procedimento crucial para a prevenção e controle das infeções adquiridas nos cuidados de saúde (IAC'S). Nas unidades de prestação de cuidados de saúde é crucial adotar

boas práticas em todas as etapas da gestão dos RH de modo a reduzir os riscos associados ao manuseamento, nomeadamente, dos RH perigosos, por um lado e para contribuir para a preservação ambiental, por outro. Espera-se assim que, com esta sensibilização, se formem cidadãos ativos, informados e responsáveis quer na escola, quer no seu futuro profissional, assim como em casa, contribuindo para a sustentabilidade do Planeta.

REFERÊNCIAS

¹ ANQEP, (2020). Agência nacional para a qualificação e o ensino profissional.

² QUERCUS, (2022). Quercus - conservar a biodiversidade.

³ TURISMO DE PORTUGAL, (2020). <http://www.turismodeportugal.pt/pt/Agenda/Paginas/dia-mundial-terra.aspx>.

⁴ WWF, (2020). Relatório Planeta Vivo 2020.

Escolas pelo Planeta

Envolvimento e participação para uma cidadania digital

AUTOR(ES)

José Azevedo, Sofia Maia,

Susana Neves, Margarida Vaz

Faculdade de Letras da Universidade do Porto,

Portugal

PALAVRAS-CHAVE

Educação ambiental, Ação climática,

Ativismo jovem, Envolvimento em rede

AUDITÓRIO

Magno

O Escolas pelo Planeta é uma iniciativa desenvolvida no âmbito do projeto europeu 1Planet4All, cujo propósito visa despertar a consciência e o entendimento crítico nos jovens e jovens adultos em relação às alterações climáticas, enquanto ameaça global para o desenvolvimento sustentável, e promover o seu envolvimento em ações concretas para a construção de comunidades “climate-smart”, seguras e inclusivas.

Dados de janeiro de 2022 do Eurobarómetro reportam que 91% dos jovens europeus, entre os 15 e os 24 anos de idade, acreditam que o combate às alterações climáticas pode ajudar a melhorar a sua própria saúde e bem-estar, ao passo que 49% consideram as alterações climáticas o principal desafio para o futuro da UE. 80% concordam com a importância de converter a Europa no primeiro continente neutro do ponto de vista climático, até 2050. É, por isso, fundamental reforçar a capacitação das gerações mais novas para agir e promover as mudanças necessárias em prol de um desenvolvimento mais justo e sustentável.

Neste contexto, e pela sua proximidade com estas faixas etárias, a escola assume um papel privilegiado para o desenvolvimento de valores e atitudes e na transmissão de conhecimentos que estimulem os estudantes a partilharem conceções e posturas cidadãs, cientes das suas responsabilidades, e, principalmente, a perceberem como podem agir no meio ambiente. A formação de gerações mais conscientes, ativas e solidárias contribui para o compromisso com a sustentabilidade ecológica e social e para um futuro mais seguro e inclusivo. Desta forma, a literacia ambiental funciona como estratégia de prevenção, participação e de intervenção de todos e todas nos problemas adjacentes à ação humana.

Neste período em que se intensifica a pressão sobre as escolas para dar resposta às problemáticas da sociedade atual e para desenvolver atividades ligadas à proteção do meio ambiente e, mais concretamente, ao combate ao fenómeno das alterações climáticas, estudos dão conta de iniciativas, neste âmbito, com inferiores níveis de eficácia. Justificam estes resultados com base na ausência da promoção de uma aprendizagem coletiva e do exercício de monitorização do desempenho das escolas. Reconhecem, também, um envolvimento superficial, por parte dos docentes, aliado a uma falta de motivação para a implementação concreta das ações.

Ao ponderar estas críticas, o Escolas pelo Planeta ambiciona construir uma rede informal que, com a finalidade de impulsionar o papel ativo das escolas, alcance uma comunidade de aprendizagem e ação pelo objetivo comum de agir pelo clima. Para operacionalizar esta metodologia, são privilegiados os princípios da abordagem bottom-up, na qual todos e todas têm um papel e uma voz, e estimulada a estipulação de um “agente de mudança” em cada comunidade escolar, isto é, um indivíduo responsável pelo avanço das atividades e por incentivar os outros elementos à participação.

Nesta apresentação, vamos discutir as estratégias que procuramos desenvolver, a partir de 2005, para a criação de um programa de promoção de cidadania ambiental em contexto escolar. A plataforma Escolas pelo Planeta procura assim proporcionar um espaço de partilha de atividades de consciencialização e combate às alterações climáticas desenvolvidas pelos/as estudantes e docentes do ensino básico e secundário. Esta plataforma possibilita, também, a consulta de conteúdos produzidos voluntariamente por um grupo de estudantes de Comunicação Social e de jovens ativistas, designado por

Speakers pelo Planeta, que dão o seu contributo através da publicação de artigos de opinião, infografias, entrevistas, vídeos, etc..



Figura 1. Proposta para o ensino eficiente do conhecimento ambiental.

Oficina de Biologia e Geologia no laboratório escolar da paisagem do parque das águas

(Porto-Portugal)

AUTOR(ES)

Manuela Lopes

Agrupamento de Escolas Aurélia de Sousa, Porto,
Portugal

PALAVRAS-CHAVE

Laboratório Escolar da Paisagem, Ensino, Paisagem,
Multidisciplinaridade

POSTER

O Laboratório Escolar da Paisagem do Parque das Águas (Bonfim-Porto) foi inaugurado no início do ano de 2020 e constitui uma mais-valia educativa para os professores utilizadores, de diferentes áreas disciplinares. Pretende-se que aí seja desenvolvida uma prática educativa de excelência, de forma multidisciplinar, com exploração da riqueza paisagística que se impõe, no local.

Com o objetivo de envolver e alertar os professores para o valor educativo da paisagem de Parques Urbanos, foi dinamizada uma Oficina de Formação de Professores no Parque das Águas, tendo sido trabalhadas diversas metodologias e estratégias de ensino baseadas na exploração do mundo natural. Foram ainda avaliadas as potencialidades de utilização de espaços verdes pertencentes a diferentes escolas do Grande Porto, tendo sido observado que a maioria das escolas não valoriza as suas áreas verdes como espaços de “sala de aula ao ar livre”.

Os professores participantes na Formação revelaram grande entusiasmo e vontade em dinamizar a mudança, nas suas escolas, tendo-se empenhado na produção de materiais de ensino e aprendizagem. Como produto final foi elaborado um Guia de Atividades a realizar em contexto educativo, no Parque das Águas ou em outros Laboratórios Escolares da Paisagem.

Espera-se que, no futuro, seja seguido o exemplo do Parque das Águas e que a prática educativa de ensino em contexto de Laboratório Escolar da Paisagem seja alargada a todo o país com rentabilização não só dos espaços verdes escolares mas também de espaços em Parques Urbanos existentes na proximidade.

Creative LAB_SCI&MATH

Bad plastics | Relato de uma atividade *inquiry-based learning* sobre a problemática dos plásticos

AUTOR(ES)

Joana Nunes, Mafalda D'Oliveira,
Raquel Rucha, Vânia Ferro,
Bento Cavadas, Elisabete Linhares,
Neusa Branco
Escola Superior de Educação do Instituto
Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal

PALAVRAS-CHAVE

bad plastics, formação inicial de professores,
plásticos, sustentabilidade

POSTER

A manutenção do equilíbrio dos oceanos constitui um desafio comum a várias nações do mundo, encarando-se como uma prioridade de ação por constituírem uma chave para o futuro. As escolas têm um papel fulcral no desenvolvimento de competências dos alunos, levando-os a serem capazes de tomar decisões sustentáveis em relação ao oceano e aos seus recursos.

Assim, no âmbito das unidades curriculares de Didática das Ciências Físico-Naturais II e Didática da Matemática II do curso de Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB da Escola Superior de Educação de Santarém, foi implementada a atividade CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics, através da abordagem Inquiry-Based Learning, com o objetivo de capacitar quatro estudantes em formação inicial de professores para a abordagem da poluição do plástico e do microplástico nos oceanos.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foi adotada em 2015 com o estabelecimento de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável globais (United Nations, 2015). Este documento reflete sobre a importância de uma resposta educativa adequada face às questões globais, uma vez que, para haver mudanças significativas, os cidadãos precisam de ter conhecimentos, capacidades, valores e atitudes que os capacitem a contribuir para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017). Assim, a presente atividade procura contribuir para o Objetivo 14 da referida Agenda: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015).

A atividade seguiu uma abordagem Inquiry-Based-Learning (IBL) (Oguz-Unver & Arabacioglu, 2014). Foi organizada de acordo com as cinco fases propostas por Pedaste et al. (2015), nomeadamente: 1. Orientação; 2. Conceptualização; 3. Investigação; 4. Conclusão; 5. Discussão. Na fase de recolha de resíduos de plástico no areal da praia, delimitou-se um transecto de 10m por 10m (FIGURA 1).



Figura 1. Recolha de resíduos de plástico no transecto.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho foram discutidos aspetos relativos à técnica de recolha dos plásticos, aos procedimentos da análise dos dados e ao impacto do plástico sobre o ambiente. As reflexões finais dos estudantes em formação inicial de professores mostram que a vivência da proposta didática BAD Plastics contribuiu para uma atitude de mudança, consciente e responsável, sobre a problemática do plástico e para a compreensão da importância da sua abordagem nas disciplinas de matemática e ciências naturais do 2.º ciclo do ensino básico.

Está nas nossas mãos salvar o planeta

A presente proposta de Domínio de Autonomia Curricular (DAC) foi desenhada partindo de uma Aprendizagem Essencial (AE) da disciplina de Físico – Química do 8.º ano, centrada no reconhecimento das alterações climáticas como um dos grandes problemas ambientais atuais.

Recorre-se à leitura do livro “Greta Thunberg – Uma história incrível”, livro este que integra o Plano Nacional de Leitura (PNL) e, neste contexto, convoca-se a colaboração de várias disciplinas no desenvolvimento desta AE e na construção de um projeto interdisciplinar.

Como produto final propõe-se: 1. Pesquisar sobre as consequências para o ambiente da emissão de poluentes resultante do desenvolvimento tecnológico e propor medidas para minimizá-las, usando o contributo das diversas disciplinas; 2. Organizar uma série de palestras sobre o tema «Está nas nossas mãos salvar o Planeta!» como forma de sensibilização da comunidade escolar para o problema das alterações climáticas.

A presente proposta de Domínio de Autonomia Curricular (DAC), é uma ideia original, construída partindo de um contexto atual e próximo dos alunos, e que integra o Dossiê do Professor do Projeto “Novo Universo FQ 8”- Texto Editores (grupo Leya), projeto que contou com a minha colaboração.

AUTOR(ES)

Bruna Salsa, Carla Pereira,
Cláudia Silva, Nicole Marques,
Rita Martinho, Rita Ferreira,
Elisabete Linhares, Neusa Branco,
Bento Cavadas
Escola Superior de Educação do Instituto
Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal

PALAVRAS-CHAVE

Bad plastics, Formação inicial de professores,
Infográficos, Plásticos, Sustentabilidade

POSTER

<p>Produto Final: Partindo da leitura do livro/extratos do livro “Greta Thunberg – Uma história incrível” (PNL): 1. Pesquisar sobre as consequências para o ambiente da emissão de poluentes resultante do desenvolvimento tecnológico e propor medidas para minimizá-las, usando o contributo das diversas disciplinas; 2. Organizar uma série de palestras sobre o tema «Está nas nossas mãos salvar o Planeta!» como forma de sensibilização da comunidade escolar para o problema das alterações climáticas.</p>		
<p>Ciências Naturais Domínio: Terra um Planeta com vida Aprendizagens Essenciais: Interpretar gráficos da evolução da temperatura e do dióxido de carbono atmosférico ao longo do tempo geológico. Relacionar a influência dos seres vivos com a evolução da atmosfera terrestre e o efeito de estufa na Terra. Domínio: Sustentabilidade na Terra Aprendizagens Essenciais: Analisar criticamente os impactos ambientais, sociais e éticos de casos de desenvolvimento científico e tecnológico no desenvolvimento sustentável e na melhoria da qualidade de vida das populações humanas.</p>	<p>Físico-Química As reações de combustão contribuem para o aumento do efeito de estufa? Domínio: Reações Químicas Aprendizagens Essenciais: Reconhecer, numa perspetiva interdisciplinar, as alterações climáticas como um dos grandes problemas ambientais atuais e relacioná-las com a poluição do ar resultante do aumento dos gases de efeito de estufa.</p>	<p>Geografia Domínio: População e povoamento Aprendizagens Essenciais: Participar de forma ativa em campanhas de sensibilização para minimizar os impactos ambientais, socioeconómicos e culturais da distribuição e evolução da população e do povoamento, a diferentes escalas. Domínio: Atividades Económicas Aprendizagens Essenciais: Participar de forma ativa em campanhas de sensibilização para a promoção da maior sustentabilidade das atividades económicas, a diferentes escalas (local, regional, etc.).</p>
<p>Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) Domínio: Comunicar e colaborar Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração.</p>	<p>Está nas nossas mãos salvar o Planeta!</p>  <p>Greta Thunberg – Uma História Incrível (PNL)</p>	<p>Português Greta Thunberg - Uma História Incrível? Domínio: Leitura Aprendizagens Essenciais: Ler em suportes variados textos dos géneros seguintes: (auto)biografia, diário, memórias; reportagem, comentário; texto de opinião. Domínio: Escrita Aprendizagens Essenciais: Planificar a escrita de textos com finalidades informativas, assegurando distribuição de informação por parágrafos, continuidade de sentido, progressão temática, coerência e coesão.</p>
<p>Cidadania e Desenvolvimento Está nas nossas mãos salvar o planeta! Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS 12, 13, 14 e 15</p> 		

Vamos fazer um perfume de alfazema?

No âmbito da iniciativa “Trilhar o Futuro”, desenvolvida pelo Agrupamento de escolas Dr. Manuel Laranjeira, os alunos do 1.º ciclo (4º ano) do agrupamento são convidados a visitar a escola sede e a passarem pelos Laboratórios. Nesta visita aos Laboratórios, os alunos contactam com algumas experiências de Química usando técnicas laboratoriais simples e materiais de fácil manuseamento. Geralmente, os alunos mais velhos, do 12.º ano de Química e 11.º ano de FQA, dinamizam e colaboram na supervisão destas atividades. Os alunos mais novos, são convidados a fazerem um Perfume de Alfazema que levam consigo em pequenos frascos plásticos. É uma atividade de grande sucesso e muito apreciada pelos alunos mais novos.

Esta atividade pode também ser realizada com os alunos de 7.º ano de escolaridade, como alternativa aos trabalhos tradicionais de separação dos componentes de misturas.

Como principal objetivo desta atividade salienta-se a sua contribuição para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos, despertando a curiosidade acerca do mundo que nos rodeia e o interesse pela Ciência.

AUTOR(ES)

Ana Maria Alves Ferreira Tavares
Agrupamento de Escolas Dr. Manuel Laranjeira,
Espinho, Portugal

PALAVRAS-CHAVE

Educação em Ciências, Laboratórios abertos,
Perfume

POSTER



Figura 1. Material de laboratório usado na produção do perfume.



Figura 2. Perfume de Alfazema produzido pelos alunos.



Figura 3. Alunos do 1.º ciclo.

Matilde Castro 7 D
- Química é fixe!

Nuno Cruz 8º D
foi extraordinário

Figura 4. Comentários de alguns alunos sobre a atividade.



CASA DAS CIÊNCIAS

EDULOG · FUNDAÇÃO BELMIRO DE AZEVEDO

isep Instituto Superior de
Engenharia do Porto



P. PORTO

U. PORTO
FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

