



ACADEMI@ **STEM** *Mangualde*



REVISTA

NÚMERO 3

ACADEMI@ STEM MANGUALDE

Ano letivo 2023/2024 - 1.º semestre





Pela natureza do projeto e resultados já demonstrados, fica a aspiração que todos os alunos portugueses possam usufruir da Academi@STEM, para um sistema de ensino-aprendizagem mais aplicado e centrado na realidade concreta do tempo atual.

Ana Sofia Duarte & Maria José Correia (Professoras da Universidade Católica Portuguesa - Viseu)
Parceiro "Universidade Católica Portuguesa de Viseu"



www.academiastemmangualde.pt

ACADEMI@ STEM MANGUALDE

4 - INSTITUCIONAL

11 - ATIVIDADES

21 - EVENTOS



Ficha técnica:

Edição, Coordenação, Redação, Grafismo
e Fotografia: Academi@ STEM Mangualde
Sede: Agrupamento de Escolas de
Mangualde - Câmara Municipal de
Mangualde
www.academiastemmangualde.pt



Joaquim Loureiro

Diretor do AE de Mangualde

STEM gera mudança

O mundo está em constante mudança. Mudou a forma como nos relacionamos, deslocamos, comunicamos, acedemos aos serviços,... Estamos a vivenciar a 4.^a revolução industrial, a chamada Indústria 4.0, que mistura técnicas de produção de topo com sistemas inteligentes que se integram com as organizações e pessoas. Estamos na era da Inteligência Artificial, que se apresenta como uma das tecnologias fundamentais na profunda transformação da economia, da sociedade e do mercado de trabalho. Será que a Escola tem acompanhado esta evolução? Apesar de todos os esforços ainda estamos, no meu entender, a alguns passos de o conseguir. É importante termos em atenção que há atividades que são extintas e criadas diariamente. Se a educação não acompanha a mudança, certamente que não irá preparar os jovens para o mundo de trabalho moderno. A mudança é necessária, não excluindo tudo aquilo que de bom se faz, mas acrescentando inovação no processo de ensino aprendizagem. Os nossos jovens devem aprender em espaços abertos, diferenciados, promovendo a descoberta e a partilha de conhecimento de forma interativa, colaborativa e digital. É necessário aplicar metodologias de ensino baseadas em projeto, contextualizadas, que impliquem a mobilização de um leque alargado de conhecimentos e competências, numa lógica de interdisciplinaridade, mobilizando recursos diversificados. O aluno deve ter liberdade para pensar, executar, deve aprender fazendo, aprender a partir dos próprios erros.

Mas para inovar, não basta inundar as escolas com tecnologia: computadores, redes wireless, salas de futuro, centros tecnológicos. Todas estas ferramentas são importantes, mas nada muda se não fizermos upgrades nas metodologias de ensino.

É necessário trabalhar as competências que o aluno deverá desenvolver para sobreviver num mundo em constante mudança. É necessário trabalhar as chamadas soft skills. Para além do conhecimento, que é aquilo que compreendemos, é necessário a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração. Devemos trabalhar a atenção, a curiosidade que está intimamente ligada à inovação e o aprender a aprender.

A Academi@ STEM Mangualde tem contribuído para a mudança que se pretende na educação, e tem sido um veículo importante para que os nossos alunos atinjam algumas destas competências. As atividades propostas e realizadas estão a permitir que o desenvolvimento curricular ocorra, passando de um modelo de progressão estático e linear, centrado em conhecimento disciplinar, para um modelo dinâmico, não-linear, centrado no aluno. Apesar de todos os esforços, ainda não conseguimos alcançar todos os níveis de ensino, mas é importante reforçar, junto de toda a comunidade educativa, que a metodologia STEM é uma mais-valia para a formação dos nossos alunos, oferecendo ao estudante um conhecimento interdisciplinar por forma a gerar ou validar novos conhecimentos, através de trabalho colaborativo, dando ênfase à inovação e à criatividade na resolução de problemas.

Atividades STEM no pré-escolar

Nesta atividade as crianças, divididas em grupos, trabalharam as formas geométricas, a noção de conjunto e sequência e ainda tocaram instrumentos musicais de forma digital e interativa com muita tecnologia e diversão à mistura.





Explorar mapas com recurso a tecnologia

A primeira atividade STEM do ano letivo 23/24 para as turmas do 1.º ano de escolaridade, do Agrupamento de Escolas de Mangualde, tem como título “Explorar mapas com recurso a tecnologia”.

Os alunos realizaram exercícios práticos de lógica programática com suporte a robôs chamados Blue-Bots, passando por diferentes pontos de Mangualde projetados nos projetores de chão.

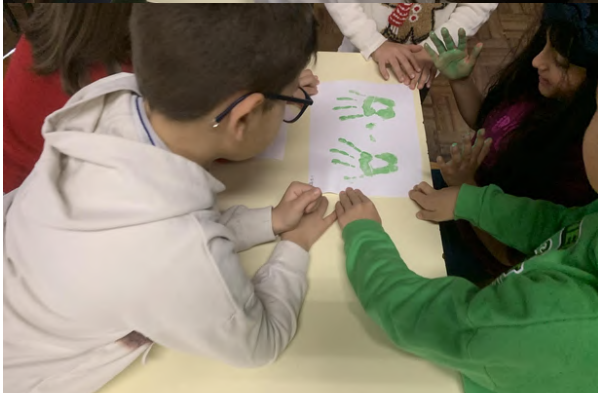




Pequenos inspetores no refeitório escolar

Nesta atividade, os alunos tomaram conhecimento de algumas condições essenciais de segurança e higiene na preparação de refeições, em particular, no refeitório escolar, através de uma lista de verificação criada num formulário digital.

Os alunos exploraram questões ligadas a uma alimentação saudável e equilibrada, através da elaboração de um “Prato: Alimentação saudável”, com os ingredientes da refeição servida no refeitório, medindo-se as quantidades adequadas de acordo com as necessidades energéticas de alunos do 1.º CEB e realizando o seu registo e cálculo numa folha de cálculo. Foram discutidas questões relacionadas com o uso responsável de água tendo em vista a sustentabilidade do planeta, através da documentação fotográfica de tarefas com consumo de água na preparação de refeições no refeitório. No final da atividade, os grupos de trabalho apresentaram e partilharam os dados registados e discutiram as suas observações.



Detetive dos micróbios



Esta atividade surgiu no âmbito de uma parceria com o SalivaTec, laboratório do Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde, da Universidade Católica Portuguesa em Viseu.

Os alunos realizaram atividades práticas em grupo, manipulando alguns materiais como tintas, sabão, placas de Petri, entre outros, para compreenderem o efeito de alguns comportamentos no desenvolvimento de microrganismos. Os alunos foram desafiados a conceber materiais de divulgação sobre a temática, para partilhar com os encarregados de educação e divulgar no ambiente escolar e nas redes sociais. Por último, os alunos resolveram problemas de matemática relacionados com o desperdício resultante da atividade prática.





Explorar o passado de instituições locais

Nesta atividade, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o edifício central do município, visitar alguns dos seus espaços e conversar com os respetivos técnicos especializados.

No período da tarde, os alunos visitaram um espaço na Escola Ana de Castro Osório intitulado "Sala representativa do Estado Novo". Esta atividade prolongou-se por mais dias de trabalho (em sala de aula).



Explorando a Europa com o Google Earth

Nesta atividade os alunos exploraram imagens de satélite do planeta, com o objetivo de identificar e localizar países europeus recorrendo ao Google Earth.

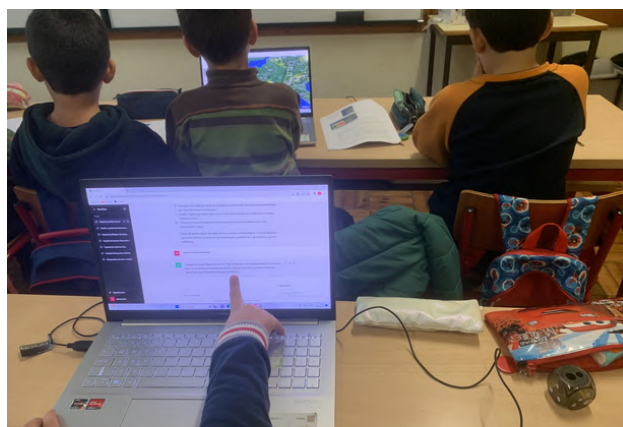
Pesquisaram e seleccionaram informação sobre alguns destes países, utilizando o ChatGPT, associando posteriormente a informação selecionada aos respetivos marcadores criados no Google Earth.

Os alunos utilizaram o ChatGPT com naturalidade, revelaram destreza e muito entusiasmo, percebendo as potencialidades que esta ferramenta lhes proporciona. Os alunos, em grupo, fizeram diversas interações com o ChatGPT até obterem a informação solicitada.

Trabalharam orientação espacial, consolidando os conhecimentos adquiridos com recurso a BlueBots. Foram ainda desafiados a resolver problemas matemáticos relacionados com situações reais, nomeadamente, a fuga de famílias da guerra na Ucrânia, novamente com suporte da ferramenta Google Earth.

Esta ferramenta é diversas vezes utilizada nas atividades STEM que a Academi@ desenvolve. É notória a facilidade de utilização do Google Earth por parte dos alunos, sendo interessante observar o modo como estes produzem conteúdos de forma autónoma.

A monitorização das aprendizagens foi feita através da resolução do guião do aluno, da aplicação de um formulário digital (Google Forms) assente na aferição das Aprendizagens Essenciais trabalhadas e de uma grelha de autorregulação assente nas competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

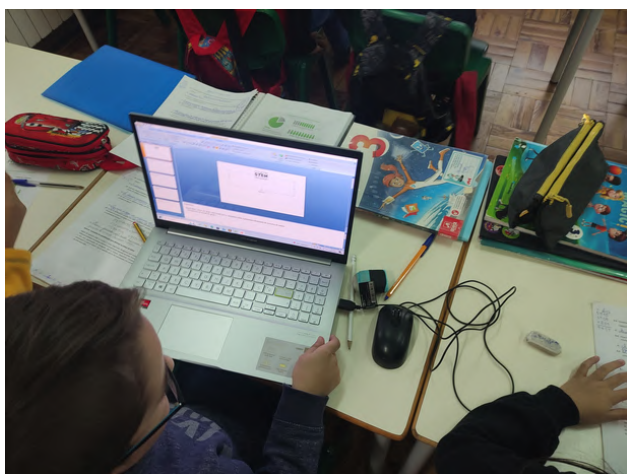


Saúde e Bem-Estar: os malefícios do tabaco

Nesta atividade os alunos tiveram a oportunidade de realizar uma atividade experimental de forma a potenciar aprendizagens sobre os malefícios do consumo de tabaco.

Os alunos foram desafiados a analisar dados de um infográfico sobre tabagismo e preencher uma tabela no Excel para criar gráficos. Exploraram diferentes tipos de gráficos para decidir qual ou quais podem ser mais adequados à análise e interpretação dos dados.

Por último, criaram uma apresentação em suporte PowerPoint para produzir uma campanha de sensibilização para a prevenção/diminuição do consumo de tabaco. Os trabalhos resultantes desta atividade foram difundidos por vários locais pelos alunos (casa, direção, município, salas de aula dos professores, etc).



Redução do consumo de energia

Nesta atividade os alunos tiveram a oportunidade de explorar a temática da energia associada ao consumo e a materiais bons e maus condutores de corrente elétrica, com a ajuda dos Makey Makeys e suportados num ficheiro Scratch.

Os alunos utilizaram os Makey Makeys para construir um circuito elétrico e poderem testar a condução (ou não) elétrica de materiais do quotidiano.

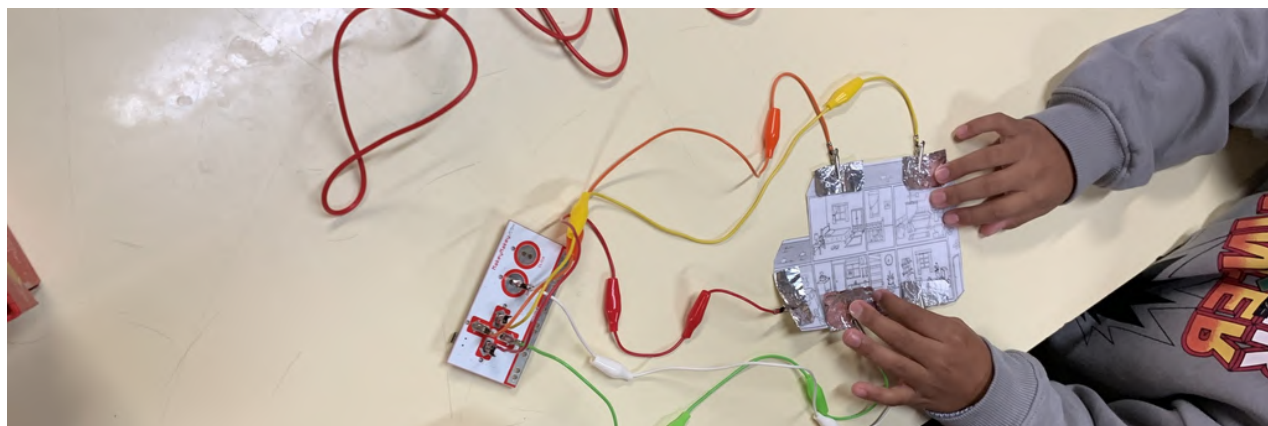


Makey Makey

Um kit Makey Makey é uma placa de desenvolvimento e kit de invenção que permite transformar objetos do dia a dia em interfaces de computador. Funciona conectando-se ao computador através de uma porta USB e permite usar objetos condutores para criar botões personalizados. Por exemplo, pode transformar uma banana num teclado, onde cada parte da banana representa uma tecla diferente.

O Makey Makey funciona aproveitando a capacidade dos objetos de conduzir eletricidade. Quando um objeto condutor é conectado ao Makey Makey, ele fecha um circuito elétrico, permitindo que o dispositivo interaja com o computador, tornando possível criar projetos interativos e divertidos, onde se pode usar qualquer objeto condutor para controlar jogos, programas de computador, música e muito mais.

É uma ferramenta educativa popular para ensinar conceitos básicos de eletricidade, circuitos e programação de maneira lúdica e criativa.



Observação noturna de astros

A observação noturna de astros foi o evento de lançamento do ano letivo da Academia STEM de Mangualde junto da comunidade escolar e local.

Teve lugar na ESFA, sendo dinamizada por professores STEM do Agrupamento de Escolas de Mangualde, e envolvendo a observação de planetas e outros astros através de telescópios, bem como algumas atividades organizadas em estações.

Nas quatro estações por onde circularam os grupos, realizaram-se as seguintes atividades:

1. Observação da Lua e planetas através de um telescópio;
2. Observação da Lua através de um telescópio, com o apoio das professoras de Ciências Naturais;
3. Observação e interação através da aplicação *Celestia* e da aplicação *SkyView* para observação do céu com realidade aumentada, com o apoio das professoras de Físico-Química;
4. Utilização de um quadro interativo para exploração de estimativas e do cálculo de distâncias entre planetas, diâmetros e escalas de representação do sistema solar, com o apoio das professoras de Matemática.



Célula, elemento básico de vida

Esta atividade iniciou-se com uma breve palestra da professora Bruna, da Universidade Católica Portuguesa de Viseu (parceiro da Academi@ STEM), relacionada com células.

Seguidamente, dividiram-se alunos e Encarregados de Educação por três estações para se envolverem todos os participantes de forma ativa na resolução das atividades.

Numa estação realizaram diversas observações ao microscópio; noutra estiveram a "construir" moléculas com ajuda de plasticina e; por último, com recurso a um calculadora de pegada hídrica, responderam a um questionário e analisaram os resultados.



A importância das abelhas para a vida na Terra

O que terão as abelhas a ver com uma abordagem STEM? Os alunos do 8.º ano iniciaram mais uma atividade STEM partindo de uma palestra sobre abelhas dinamizada pelo Dr. José Manuel e pela Eng.ª Paula da Associação Refloresta.

Nesta atividade, os alunos assistiram a uma palestra relacionada com a importância das abelhas para a vida na Terra. Foram abordados assuntos como a reprodução, diferentes tipos e funções, como se produz e quais os constituintes do mel, assim como a questão atual da Vespa asiática.

A partir destes assuntos foram exploradas diferentes AE de CN (fatores bióticos), FQ (unidades estruturais de substâncias) e MAT (planeamento estatístico e análise de dados), ao mesmo tempo que se promove o desenvolvimento de competências do Perfil dos Alunos relacionadas com “Raciocínio e Resolução de problemas”, “Saber científico Técnico e Tecnológico” e “Informação e comunicação”.

A palestra teve uma parte prática que envolveu a prova de mel, pólen e própolis, de forma animada e muito enriquecedora em termos de aprendizagens.

Uma palavra de apreço e agradecimento aos dinamizadores, que proporcionaram uma atividade curricular diferenciadora a estes alunos.

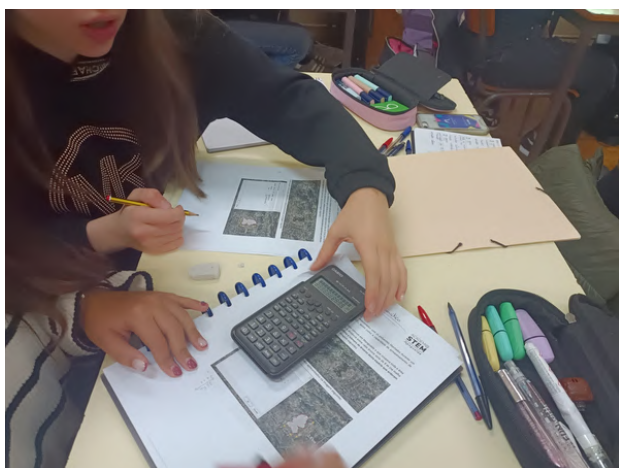


Incêndios em Mangualde, 2022

No âmbito da Físico-Química, os alunos realizaram uma atividade laboratorial que explora as condições necessárias para que ocorra/se apague um incêndio (reações de combustão). Também exploraram a relação entre a ocorrência destas reações e o efeito de estufa, fazendo pesquisas e analisando dados.

Quanto à Matemática, os alunos calcularam áreas e perímetros ardidos, discutindo a relação entre razões de semelhança nas duas grandezas. Analisaram algumas notícias sobre o assunto e verificaram de que modo é que a comunicação social usa uma e outra grandeza no acompanhamento da evolução de um incêndio.

Por último, nas Ciências Naturais desenvolveram um trabalho relacionado com os impactos dos incêndios nos ecossistemas, em particular, de que modo são afetadas as relações bióticas bem como o equilíbrio dinâmico das comunidades bióticas. Realizaram depois um estudo assente num movimento denominado Rewilding, desenvolvendo um trabalho que vise uma intervenção nas zonas ardidas.

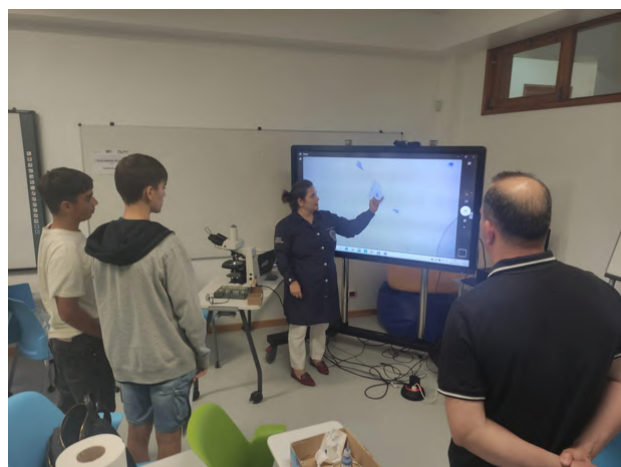


Microbioma, o equilíbrio perfeito

Os alunos vestiram as batas e foram cientistas em vários locais fora de um "laboratório tradicional". Estudaram e investigaram medidas de proteção contra determinadas doenças infecciosas, fizeram observação ao microscópio, realizaram medições, analisaram diversos tipos de gráficos (quais os melhores para se extrair determinada informação?), construíram gráficos, simularam um "espirro" e tentaram calcular a sua rapidez média (Alguém sabe a resposta?).

Partilharam as evidências num padlet conjunto, levaram trabalho de casa, tudo isto entre as 18h30 e as 20h30! Os melhores feedbacks dos alunos foram: "Passou tão rápido o tempo!" e "Quem me dera que no meu tempo a escola fosse assim!".

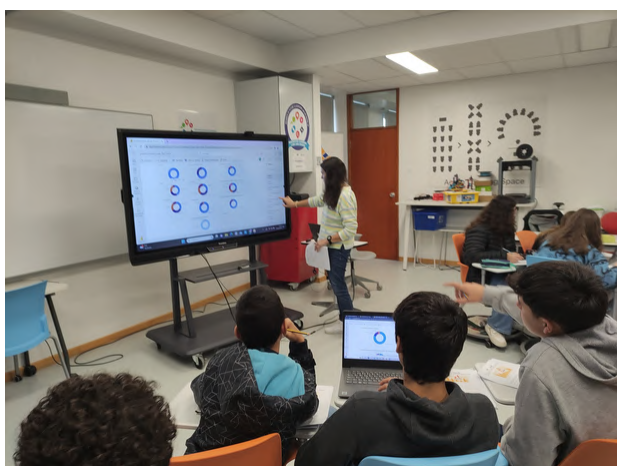
Os dinamizadores, professoras de Ciências Naturais, Físico-Química e Matemática, bem como do nosso parceiro Universidade Católica Portuguesa - Viseu, na pessoa da professora Maria José.



O estado de saúde da população de Mangualde

Nesta atividade os alunos foram desafiados a realizar uma investigação sobre “O estado de saúde da população de Mangualde”. Neste sentido, aplicaram um questionário a familiares e amigos para recolher dados sobre diferentes indicadores relacionados com a saúde, exploraram e cruzaram diferentes dados para chegarem a conclusões passíveis de se elaborar, no final da atividade, um documento com ideias, propostas, medidas para melhorar a saúde dos mangualdenses.

Durante a atividade STEM, os alunos realizaram atividades físicas (uma das dimensões que contribui para a qualidade de saúde) e recolheram dados sobre essas atividades para explorar do ponto de vista da Física (aceleração, tempo, velocidade). Todos os dados resultantes das diferentes atividades foram analisados e explorados matematicamente.



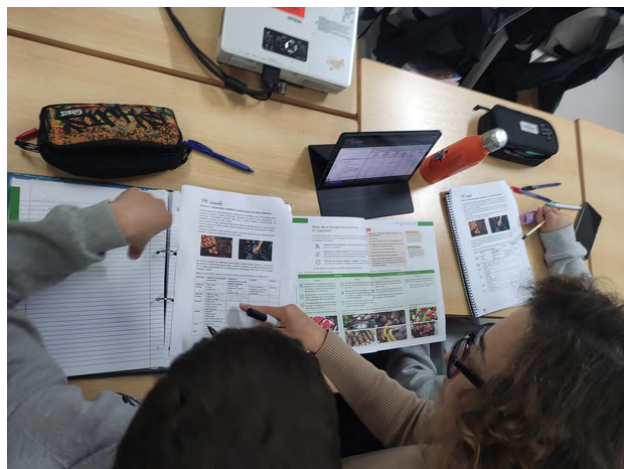
Strongman Portugal

Esta atividade tem como base um desporto denominado Strongman. Os alunos realizaram tarefas relacionadas com sistemas de forças associadas a diferentes modalidades que um atleta de Strongman realiza em prova.

Além disso, os alunos exploraram a alimentação saudável necessária a um atleta que compete no Strongman Portugal, comparando com a sua alimentação individual, de um dia.

Desenvolveram ainda propostas de alimentação alternativas para o atleta tendo por base as kcal de referência.

Para cada um dos assuntos referidos, os alunos resolveram problemas matemáticos trabalhando com dados reais.



Academia@ STEM de Mangualde desperta interesse de professores suecos

Oito elementos, incluindo diretores de escolas da Suécia, deslocaram-se a Mangualde para conhecer de perto as práticas da Academia@ STEM, um programa com um modelo de ensino inovador, implementado pelo Agrupamento de Escolas de Mangualde, em colaboração com o Município e o Edufor.

“Pediram-nos para conhecer a nossa Academia@ STEM, o que é revelador da importância que este projeto tem na comunidade educativa em geral. Desperta o interesse de europeus, é um exemplo para o mundo”, afirma o vereador da Educação na Câmara de Mangualde, Rui Costa.

Este programa de grande sucesso, o primeiro do país a receber o selo “STEM School Label Expert”, usa metodologias ativas, ou seja, os alunos fazem as aprendizagens a partir de atividades práticas, colocando as “mãos na massa”, de forma interdisciplinar e colaborativa, com recurso a tecnologia. Este modelo de ensino tem como parceiros outras instituições de ensino, tal como a Universidade Católica Portuguesa e empresas locais.

Para se inteirarem do projeto, os membros da comunidade educativa estrangeira vestiram a pele de alunos e realizaram, nomeadamente no palácio dos Condes, diversas atividades, relacionadas com Ciências, Matemática e Físico-Química.

No final, os profissionais de educação afirmaram que pretendem importar o modelo de ensino para os estabelecimentos de ensino do próprio país. Consideraram o modelo “inspirador” e mostraram-se surpreendidos com a disponibilidade e envolvimento do Município e das empresas locais.

No último ano, dirigentes educativos espanhóis, italianos e croatas deslocaram-se a Mangualde para conhecer este programa inovador.



Academi@ STEM Mangualde no ENEC

Nos passados dias 18, 19 e 20 de janeiro, a Academi@ STEM Mangualde participou no Encontro Nacional de Educação em Ciência (ENEC) que decorreu na Universidade da Beira Interior, na Covilhã.

A Academi@ apresentou uma comunicação intitulada "A abordagem STEM como via para a promoção de competências preconizadas no Perfil dos Alunos", tendo o feedback dos participantes nessa comunicação referido como aspetos positivos o modelo criado em Mangualde, isto é, a criação de equipas multidisciplinares que potenciem uma melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.



Das palestras, mesas redondas, comunicações orais e pósteres, bem como da nossa reflexão, resultam algumas assunções como:

Para o desenvolvimento de competências como as preconizadas no Perfil dos Alunos, por exemplo, pensamento crítico e criativo, é fundamental (i) **Principiar** a sua promoção desde os primeiros anos de escolaridade; (ii) Intencionalmente, adotando para tal um quadro concetual; (iii) **Gradualmente** e de acordo com o potencial e contextos dos aprendentes; (iv) **Explicitamente**, identificando claramente as dimensões do pensamento crítico a promover; e (v) **Sistematicamente** ao longo de toda a escolaridade obrigatória e da vida. (Prof. Rui Vieira, embaixador da Academi@ STEM Mangualde, na sessão plenária intitulada "Pensamento Crítico na Educação: Estratégias para a sua Promoção desde o Ensino Básico ao Ensino Superior"). Neste sentido, abordagens CTS, STEM ou outras similares só obterão "resultados" no desenvolvimento de competências se se **Principiar** cedo no percurso escolar a sua promoção, se os trabalhos propostos aos alunos tiverem **Intencionalidade** educativa baseada em quadros teóricos, se for **Gradual** e adequada ao nível dos alunos, se for Explicitamente orientada para, p.e., capacidades de pensamento crítico, e se este trabalho se realizar **Sistematicamente**. Não haverá resultados com uma experiência anual!



A adoção de "Tecnologias" para a educação deverá estar ao serviço do processo educativo e não o contrário. Isto é, não se adquire/adota uma "Tecnologia" para em seguida se forçar ou moldar práticas educativas. É fundamental pensar e planificar atividades concretas, analisando as necessidades tecnológicas que a implementação destas exigem e adotar as mesmas em consonância. Subverter esta lógica é estar ao serviço da Tecnologia! Uma boa reflexão que o professor Bernardino Lopes, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, nos trouxe na mesa-redonda intitulada "Tecnologias Educativas para a Ciência e para a Cidadania"!

Atividades publicadas no site e livros:



Pré-escolar
1 atividade



1.º Ciclo
6 atividades



2.º Ciclo
5 atividades



3.º Ciclo
8 atividades



www.academiastemmangualde.pt



ACADEMI@ **STEM**

Mangualde



mangualde
município

escolas de
mangualde



edufor
centro de Formação

Parceiros:



Cofinanciado por:

CENTRO 2020

PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ACADEMI@ **STEM**

Mangualde

**+ de 150 actividades
STEM desenvolvidas**

**+ de 2000 alunos
envolvidos**

