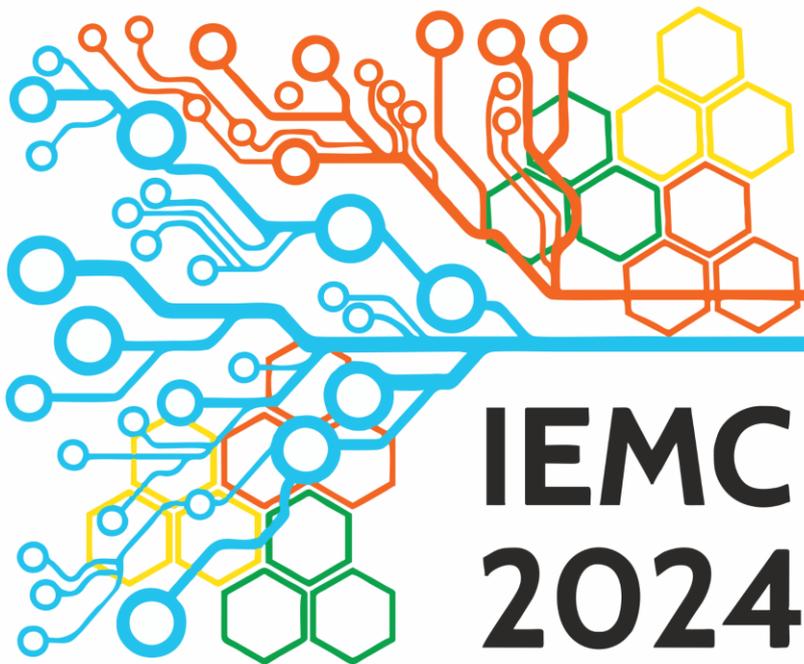


INOVAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA E DAS CIÊNCIAS



IEMC 2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências

LIVRO DE RESUMOS

15 e 16
março de 2024

Escola Superior de Educação
do IPSANTARÉM



EDITORES

Bento Cavadas
Elisabete Linhares
Maria Clara Martins
Marisa Correia
Nelson Mestrinho
Neusa Branco
Raquel Santos
Susana Colaço
Teresa Ribeirinha

PUBLICAÇÃO

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém

IMAGEM GRÁFICA

Teresa Cavalheiro

PAGINAÇÃO

Rui Lopes

ORGANIZAÇÃO LOCAL

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém

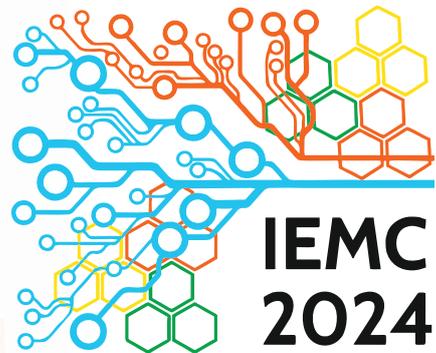
APOIOS



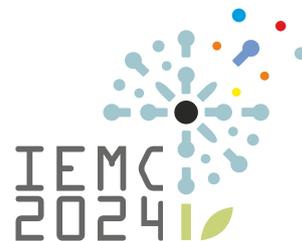
Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências

ISBN: 987-989-35287-6-1

março 2024

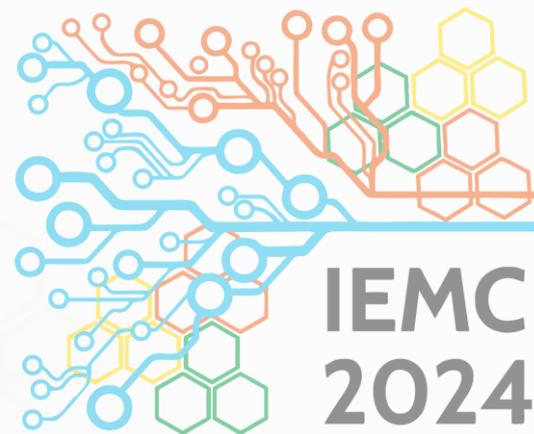


Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



ÍNDICE

Comissão Científica	4
Programa Geral	6
Momentos Plenários	9
Workshops	14
Comunicações	17
Relatos de Experiências	41
Pósteres	56



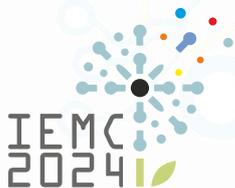
Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências

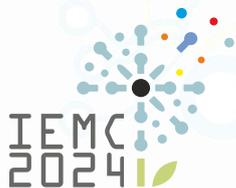
COMISSÃO CIENTÍFICA

Alcina Figueiroa, Escola Superior de Desporto e Educação Jean Piaget de V.N. de Gaia
Ana Barbosa, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Caseiro, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Ana Elisa Santiago, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra
Ana Maria Peixoto, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
António Almeida, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
António Guerreiro, Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve
Bento Cavadas, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Bianor Valente, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Carla Dionísio, Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve
Catarina Delgado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Clara Vasconcelos, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Cristina Loureiro, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Cristina Martins, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança
Elisabete Linhares, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Fátima Jorge, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Fátima Mendes, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Helena Simões, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Hélia Pinto, Escola Superior de Educação e Comunicação do Instituto Politécnico de Leiria / 04
Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro
Isabel Vale, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Isilda Rodrigues, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Jesús Antonio Gómez Ochoa de Alda, Universidad de Extremadura, Espanha
José Coelho da Silva, Instituto de Educação da Universidade do Minho
Lina Brunheira, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa



COMISSÃO CIENTÍFICA

Luis Manuel Soto, Universidad de Extremadura
Manuel Vara Pires, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança
Margarida Rodrigues, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Maria Clara Martins, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Maria de Lurdes Serrazina, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Maria João Silva, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
María Milagros Mateos Nuñez, Universidad de Extremadura
Marisa Correia, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Mónica Baptista, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Nelson Mestrinho, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Neusa Branco, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Nuno Melo, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Paulo Afonso, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Pedro Almeida, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Pedro Reis, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Pedro Sarreira, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Raquel Santos, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Renata Carvalho, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Rosa Antónia Ferreira, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Rui Marques Vieira, Universidade de Aveiro
Sara Aboim, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto
Sílvia Ferreira, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Susana Colaço, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Susana Reis, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria
Teresa Ribeirinha, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém



10:30 12:30	<p>Workshop CreativeLab1 e CreativeLab2</p> <p>Atividades práticas do <i>Teacher Academy Project – Teaching Sustainability</i></p> <p>Bento Cavadas, Elisabete Linhares, Neusa Branco e Susana Colaço</p>			
13h30 14h00	<p>Receção dos/as participantes</p>			
14h00 14h30	<p>IEMC 2024_Welcome Auditório 1</p> <p>Sónia Seixas, Vice-Presidente do IPSantarém</p> <p>George Camacho, Diretor da ESE-IPSantarém</p> <p>Raquel Santos, Coordenadora do Departamento de Ciências Matemáticas e Naturais</p> <p>Moderação Clara Martins</p>			
14h30 16h00	<p>Mesa redonda Auditório 1</p> <p>Ambientes Educativos Inovadores no ensino da matemática e das ciências</p> <p>Ana Rodrigues e Vânia Carlos, Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro</p> <p>Susana Reis, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria</p> <p>Ana Barbosa e Isabel Vale, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo</p> <p>Moderação Bento Cavadas</p>			
16h30 17h00	<p>Apresentação de Pósteres STEAM Hall</p>			
16h30 17h00	<p>Coffee break (Study Hall, Piso 1)</p>			
17h00 18h30	<p>Sessão de Comunicações 1</p> <p>CreativeLab1 (E1.0.1)</p>	<p>Sessão de Comunicações 2</p> <p>CreativeLab2 (E1.0.3)</p>	<p>Relatos de Experiências 1</p> <p>CreativeLab3 (E1.0.7)</p>	<p>Relatos de Experiências 2</p> <p>Sala (E0.10)</p>
18h30 19h00	<p>Visita aos Ambientes Educativos Inovadores da ESES (c/Início no CreativeLab1)</p> <p>Moderação Nelson Mestrinho</p>			



Captação de imagem

MANHÃ

9h00 11h00	<p>Painel Plenário Auditório 1</p> <p>Professores de matemática e de ciências: Futuro(s) da formação</p> <p>Cristina Martins, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança</p> <p>Rui M. Vieira, Universidade de Aveiro</p> <p>Jesús Ochoa de Alda, Universidade da Extremadura</p> <p>Moderação Neusa Branco</p>			
11h00 11h30	<p>Coffee break (Study Hall, Piso 1)</p>			
11h30 13h00	<p>Sessão de Comunicações 3</p> <p>CreativeLab1 (E1.0.1)</p>	<p>Sessão de Comunicações 4</p> <p>CreativeLab2 (E1.0.3)</p>	<p>Sessão de Comunicações 5</p> <p>CreativeLab3 (E1.0.7)</p>	<p>Relatos de Experiências 3</p> <p>Sala (E0.10)</p>
13h00 14h30	<p>Almoço livre</p>			



TARDE

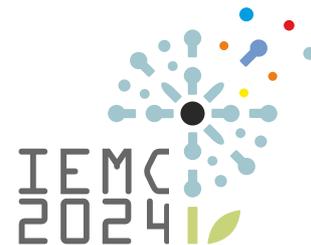
<p>14h30 15h30</p>	<p>Mesa redonda Auditório 1</p> <p>Educação STEAM</p> <p>Joaquim Trovão, ERTE, Direção-Geral de Educação</p> <p>Milagros Mateos Núñez, Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade da Extremadura</p> <p>Moderação Marisa Correia</p>
<p>15h30 15h45</p>	<p>Coffee break (Study Hall, Piso 1)</p>
<p>15h45 17h30</p>	<p>Workshops</p> <p>Os sensores como mediadores na interdisciplinaridade entre a Matemática e as Ciências Naturais na Educação Básica CreativeLab 1</p> <p>Maria João Silva e Margarida Rodrigues, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa</p> <p>Bacalhau com (e para) todos CreativeLab 2</p> <p>Xana Sá Pinto e Patrícia Pessoa, Universidade de Aveiro</p> <p>Robots e simuladores de robots no ensino da matemática CreativeLab 3</p> <p>Paulo Torcato, Agrupamento de Escolas de Portela e Moscavide</p>
<p>17h30 18h00</p>	<p>Sci&Math Creative time</p> <p>Susana Colaço e Elisabete Linhares</p>



MOMENTOS PLENÁRIOS

IEMC
2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Mesa redonda

Ambientes Educativos Inovadores no ensino da matemática e das ciências

Ana Rodrigues e Vânia Carlos

Nesta intervenção pretende-se refletir sobre como as práticas que envolvem metodologias ativas de ensino e de aprendizagem podem ser impulsionadoras de espaços inovadores de aprendizagem e como estes, por sua vez, podem ser ativadores dessas mesmas práticas. Tenciona-se ainda refletir sobre constrangimentos ao desenvolvimento de ambientes educativos inovadores e potencialidades destes ambientes enquanto fruto e objeto de investigação que envolvem equipas multidisciplinares.

Esta reflexão será orientada pela partilha de algumas experiências de desenvolvimento de ambientes educativos inovadores da Universidade de Aveiro, como é o caso do projeto Form@tive (Formar futuros professores para ensinar crianças através de CBL), da criação do espaço SALT (Space for Active Learning and Teaching) e, mais recentemente, ainda em fase inicial, da criação do espaço Form@tive STEAM Studio no âmbito do projeto Form@tive4STEAM.

Susana Reis

No diálogo reflexivo promovido pela mesa redonda, pretendo explorar o papel crucial da formação dos educadores e professores na implementação de práticas didático-pedagógicas em ambientes educativos inovadores. Será destacado que a simples mudança de ambiente educativo não garante a melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos. É essencial integrar estrategicamente metodologias ativas e tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, promovendo a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências do aluno, conforme delineado no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Além disso, destacar-se-á a importância de dimensões como flexibilidade espacial, inclusão digital, ambientes colaborativos, natureza e sustentabilidade, design centrado no aluno e integração de arte e cultura como fundamentais para os ambientes educativos inovadores. Este diálogo procura inspirar uma reflexão profunda sobre a articulação entre metodologias de ensino e aprendizagem e as características dos ambientes educativos inovadores, destacando-se a importância da qualidade da formação inicial e contínua de educadores/professores.

/ 10

Mesa redonda

Ambientes Educativos Inovadores no ensino da matemática e das ciências

Ana Barbosa e Isabel Vale

No âmbito dos ambientes educativos inovadores, destacamos um conjunto de experiências que têm alguns princípios orientadores. Consideramos que as tarefas desempenham um papel central no desenvolvimento da atividade matemática, sendo desejável que se parta de tarefas desafiantes, relacionadas com a resolução e formulação de problemas, que permitam múltiplas resoluções e o estabelecimento de conexões matemáticas, internas e externas (interdisciplinaridade). Outro aspeto fundamental passa pela utilização de práticas de ensino exploratório, promotoras dos 4Cs, num contexto de aprendizagem ativa, convocando as dimensões cognitiva, social e física, recorrendo ou não à tecnologia. Nesta mesa redonda iremos partilhar exemplos relacionados com a implementação de estratégias como: Matemática fora da sala de aula/Trilhos matemáticos/Fotografia, Gallery Walk/Posters, Congressos Matemáticos, Tarefas Hands-on, Tarefas STEAM. Este tipo de ambientes educativos acarreta alguns desafios para os professores, como: seleção de tarefas adequadas; logística, nomeadamente no que refere a garantir os recursos necessários a uma implementação eficaz; tempo de implementação; complexidade da avaliação. A formação (inicial e contínua) de professores poderá ajudar a suprir alguns destes desafios

IEMC
2024

Painel Plenário

Professores de matemática e de ciências: Futuro(s) da formação

Cristina Martins

As mudanças sociais, económicas e educacionais trazem desafios constantes às pessoas e às organizações. A quem se dedica à formação de professores é inevitável não pensar nas consequências que estas mudanças produzem. No âmbito específico da Matemática, os atuais programas, na forma de Aprendizagens essenciais, objetivam a melhoria das aprendizagens dos alunos e consequentemente do conhecimento e desenvolvimento profissional dos professores e futuros professores. Nesta participação pretendo destacar alguns aspetos que considero importante valorizar na formação de professores de Matemática e Ciências Naturais: a relação entre a teoria e a prática; a integração de conhecimentos de várias áreas do saber; a avaliação pedagógica, entre outros. Certa que a formação de professores não se esgota na inicial nem na contínua, é preciso garantir, cada vez mais, a sua qualidade e compreender o contributo efetivo da reflexão e da investigação neste processo formativo.

Rui Vieira

A educação em ciências e da matemática necessita de ser repensado de modo a responder eficazmente aos desafios da complexidade da sociedade atual. Além das mudanças curriculares, especialmente nas ciências do ensino básico, é necessário repensar a formação de professores, em geral, e nestas duas áreas em particular. Existem várias abordagens ou “modelos” para tal. Tentar-se-á, nesta intervenção, apresentar algumas delas, e formas de as concretizar, como a que se refere ao desenvolvimento de propostas didáticas que proporcionem, de forma isomórfica, aos futuros professores a mobilização explícita das suas competências e, depois as dos seus alunos, cumprindo o estipulado no atual perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória. Neste contexto, e decorrente da investigação que se tem realizado, problematizar-se-á sobre as práticas que promovam explícita e intencionalmente, por exemplo o pensamento crítico e criativo.

Jesús Gómez Ochoa de Alda

O desempenho académico dos estudantes é determinado por múltiplos fatores. Um deles é a sua perceção dos elementos chave do processo de ensino-aprendizagem — docentes, colegas, metodologias, disciplinas e atividades — e as emoções que eles experimentam como consequência. Esta apresentação abordará estudos que examinam a interação entre o valor subjetivo e as emoções (dois elementos chave da motivação) em contextos nos quais se integram matemática e biologia, destacando como essa dinâmica afeta a aprendizagem. Será enfatizada a importância de gerir tanto as emoções positivas quanto as negativas, propondo estratégias pedagógicas para otimizar o processo educativo. Esta abordagem busca não apenas compreender as dinâmicas emocionais subjacentes, mas também influenciar previsivelmente nelas, melhorando assim os resultados educativos e o bem-estar emocional dos estudantes.

/ 12

Mesa redonda Educação STEAM

Joaquim Trovão

A abordagem STEAM está muito orientada para a resolução de problemas e a sua gestão curricular exige um planeamento colaborativo e entre os professores das diferentes áreas, numa perspetiva integrada do processo educativo que deve ser centrado no aluno, diferenciador, personalizador, colaborativo, desafiador e exigente (OECD, 2017). No contexto das práticas dos professores, na minha perspetiva, a educação STEAM revela-se um desafio e uma oportunidade. A necessidade de uma abordagem mais flexível e criativa vai exigir dos professores um repensar dos métodos tradicionais. É, por isso, fundamental a formação contínua de professores, em educação STEAM, para os capacitar a integrar eficazmente os princípios inerentes à metodologia, nas suas práticas diárias. O papel do professor tem de evoluir como supervisor, facilitador e orientador, que incentiva e envolve os alunos a explorarem, questionarem e experimentarem para assim aprenderem. Em síntese, a educação STEAM não prepara apenas os alunos para os desafios do futuro, mas também permite aos professores serem os agentes de mudança na educação. Ao abraçar a abordagem STEAM, estamos a construir alicerces sólidos para uma educação mais relevante, inclusiva e preparada para os desafios do século XXI.

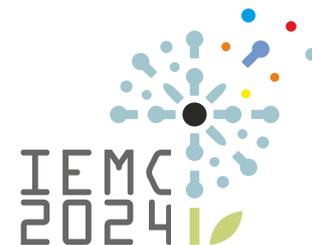
Milagros Mateos Núñez

Nos últimos anos, surgiu uma nova tendência na educação científica e tecnológica com o objetivo de aliviar os problemas de competência e de atitude em relação à ciência e à tecnologia em estudantes de todas as idades. Este novo modelo educativo é conhecido como Educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) e surge da necessidade de assegurar a aprendizagem interdisciplinar de conteúdos científicos, tecnológicos e matemáticos para a resolução de problemas reais e a promoção de vocações científicas. Contudo, o desenvolvimento de metodologias baseadas na educação STEM integrada na sala de aula exige que os programas de formação inicial de professores incluam este método no seu planeamento. Os futuros professores precisam de adquirir experiências convincentes sobre a aplicação da educação STEM no ensino. É por isso que esta metodologia deve ser um ponto-chave no desenvolvimento profissional dos futuros professores.

WORKSHOPS

IEMC
2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Atividades práticas do Teacher Academy Project – Teaching Sustainability

WORKSHOPS

Bento Cavadas, Elisabete Linhares, Neusa Branco e Susana Colaço

Este workshop visa proporcionar aos participantes a discussão sobre situações concretas de ensino que visam promover a aprendizagem para a sustentabilidade ambiental enquadradas no Teacher Academy Project – Teaching Sustainability (TAP-TS). Um dos objetivos desse projeto é reforçar as competências de educação para a sustentabilidade dos professores europeus do ensino básico e secundário em serviço, futuros professores e formadores de professores, criando uma comunidade de prática internacional. Neste workshop serão dinamizados recursos sobre sustentabilidade e educação ambiental, criados pela equipa da ESE-IPSantarém durante o projeto. Os participantes neste workshop terão a oportunidade de realizar tarefas de caráter prático, relacionadas com a proteção da biodiversidade e a poupança de energia, e refletir sobre abordagens didáticas e conteúdos promotores da aprendizagem sobre essas temáticas, no contexto do 1.º ciclo.

Os sensores como mediadores na interdisciplinaridade entre a Matemática e as Ciências Naturais na Educação Básica

Maria João Silva e Margarida Rodrigues

Neste workshop, apresentar-se-á, e discutir-se-á com os/as participantes, um conjunto de práticas educativas em que os sensores tiveram um papel de mediação na interdisciplinaridade entre a Matemática e as Ciências Naturais na Educação Básica e na Formação para a Docência. Estas práticas foram desenvolvidas pelos/as futuros/as docentes para a exploração ativa de temáticas ambientais e integraram a multissensorialidade com o trabalho prático e as tecnologias digitais, nomeadamente sensores eletrónicos. A maioria dessas práticas foram também implementadas com crianças do 1º e 2º CEB, seguindo-se a realização, pelos/as futuros/as docentes, de uma reflexão crítica, de caráter investigativo, sobre a referida implementação.

Após a apresentação e discussão, os/as participantes, em pequenos grupos e com a mediação das dinamizadoras do workshop, desenvolverão, para os seus contextos educativos, esboços de práticas de educação ambiental, em que os sensores tenham um papel de mediação na interdisciplinaridade entre a Matemática e as Ciências Naturais. Finalmente, em grande grupo, perspetivar-se-ão as potencialidades da abordagem e ideias trabalhadas.

/ 15

Bacalhau com (e para) todos

WORKSHOPS

Xana Sá Pinto e Patrícia Pessoa

Vamos mergulhar nos impactos das pescas e aprender sobre as ferramentas de gestão das mesmas, pescando botões com redes de pesca e discutindo os impactos ambientais, económicos e sociais da introdução de diferentes quotas de pesca. No final deste workshop, os participantes possuirão ferramentas que permitirão aos seus alunos: i) antecipar, discutir e avaliar as consequências de diferentes medidas de gestão de recursos piscícolas; ii) compreender e respeitar o posicionamento de diferentes atores sociais sobre a pesca; iii) posicionarem-se criticamente sobre problemas do dia a dia usando conhecimento científico, económico e social e envolverem-se ativamente na promoção da sustentabilidade.

Robots e simuladores de robots no ensino da matemática

Paulo Torcato

Utilizando linguagens visuais, associadas a robôs e simuladores de robôs, as atividades são realizadas no âmbito da Matemática. Contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento lógico-dedutivo.

Utilizando robôs mBot2 e os simuladores Open Roberta Lab e VEXcode VR, pretende-se que os alunos desenvolvam as seguintes competências:

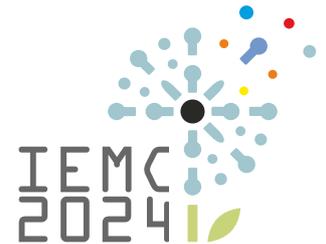
- Aprender a estabelecer ligações entre as relações geométricas e relações numéricas, utilizando Programação e Robótica;
- Fomentar a motivação, cooperação, persistência, sentido crítico, capacidade de argumentação e organização do pensamento.

/ 16

COMUNICAÇÕES

IEMC
2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Os cartoons como promotores do pensamento crítico: um estudo com alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico

AUTORES

Rute Branquinho - 2021026@alunos.eselx.ipl.pt - Colégio Pedro Arrupe, Lisboa, Portugal

António Almeida - aalmeida@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa / CICS.NOVA, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A utilização do humor como estratégia promotora do pensamento crítico é pouco frequente, até porque o riso é encarado com desconfiança em contexto formal de aprendizagem, olhado como uma manifestação comportamental desviante ao bom funcionamento da sala de aula (Teoria da Incongruência). Procurando contrariar esta visão, o presente estudo envolveu uma turma mista de 5.º e 6.º ano, constituída por 21 alunos com idades entre os 9 e os 11 anos e visou avaliar o impacto de uma intervenção de cinco semanas em que foram explorados seis guiões de aprendizagem com cartoons sobre o tema dos animais, tendo funcionado o primeiro guião como exemplificador da tarefa que iria ser desenvolvida em continuidade no período referido. Cada guião partia de um cartoon acompanhado de questões que iam ao encontro das seguintes capacidades de pensamento crítico: identificar ideias relevantes; fazer inferências, fazer generalizações, elaborar perguntas de esclarecimento, assumir uma posição perante uma ideia; criar e defender argumentos. O estudo teve um carácter exploratório e uma natureza quantitativa, quanto ao método, dado que cada guião foi avaliado como um teste, com definição de critérios de correção que tinham em conta o nível de pensamento crítico manifestado em cada questão. Foi também administrado um breve questionário no final da intervenção, no qual os alunos avaliaram o papel dos cartoons na sua aprendizagem. Os resultados do estudo permitiram concluir que os cartoons promoveram o desenvolvimento das capacidades de pensamento crítico referidas, uma vez que se obteve uma evolução estatisticamente significativa no desempenho dos alunos, especialmente notória nas médias obtidas pela turma entre o primeiro e o último guião elaborado. Este estudo permitiu, ainda, constatar que os alunos manifestaram uma opinião positiva quanto à utilização de cartoons na aprendizagem de Ciências Naturais, salientando o seu efeito motivador e de reflexão sobre os temas apresentados.

Enseñanza activa del pH en la formación de maestros: evolución de las concepciones alternativas tras una práctica STEM implementada mediante indagación acoplada

AUTORES

Rocío Esteban Gallego - rocioesteban@usal.es - Universidad de Salamanca, Salamanca, España
José María Marcos-Merino - jmmarcos@unex.es - Universidad de Extremadura, Badajoz, España
Jesús Gómez Ochoa de Alda - ochoadealda@unex.es - Universidad de Extremadura, Badajoz, España

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

La enseñanza del concepto de pH es una tarea compleja dado que los alumnos albergan concepciones alternativas relacionadas como definir el pH como un criterio para determinar la calidad de un producto, asociar neutralidad con inocuidad, clasificar a la lejía como ácido y a la piel y los productos de higiene como neutros, considerar que solo se pueden ingerir alimentos neutros o asociar a los ácidos con peligrosidad y a las bases con ausencia de esta. Estas concepciones se encuentran presentes también en los docentes (tanto en activo como en formación), situación que favorece su propagación y dificulta la enseñanza de este y otros conceptos científicos relacionados. Teniendo en cuenta esto, y con el objetivo de mejorar la enseñanza del pH, la investigación educativa ha propuesto implementar actividades prácticas que incluyan un enfoque activo e interdisciplinares. En este trabajo se describe una actividad experimental, diseñada bajo el enfoque STEM e implementada mediante indagación acoplada, para la enseñanza del pH y de su didáctica a un grupo de 56 maestros de Educación Primaria en formación inicial. Para ello, se detallan las distintas fases de la intervención (invitación a la indagación, indagación guiada, indagación abierta, resolución del problema inicial y evaluación) y cómo se aborda cada una de las áreas STEM durante las mismas. Los resultados su implementación revelan que esta práctica es efectiva en relación al aprendizaje del pH, a la vez que contribuye a disminuir la presencia de las concepciones alternativas más comunes. Sin embargo, algunas de ellas (como considerar que la piel tiene pH neutro, que las sustancias neutras son inertes o que el aumento antropogénico de CO₂ atmosférico provoca un aumento del pH de los océanos) siguen estando extendidas tras su realización. Esto pone de manifiesto la dificultad de superar algunas concepciones alternativas sobre ciencia, haciendo necesario complementar la enseñanza del pH con otros recursos didácticos.

¿Ayudamos a Himinu a construir la pirámide de Keops? Práctica STEM sobre máquinas simples y su influencia en los factores afectivos de maestros en formación inicial

AUTORES

José María Marcos-Merino - jmmarcos@unex.es - Universidad de Extremadura, Badajoz, España

Aurora Muñoz-Losa - auroraml@unex.es - Universidad de Extremadura, Badajoz, España

COMUNICAÇÃO

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

Se describe una intervención STEM para la enseñanza de las máquinas simples en el contexto de una asignatura de didáctica de las ciencias de la formación inicial de maestros de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura (España), así como los resultados de su implementación sobre las emociones y la autoeficacia de una muestra de 97 futuros maestros. La intervención parte de un problema de ingeniería (¿Ayudamos a Himinu a construir la pirámide de Keops?), concretado en la pregunta: ¿cómo transportaban los egipcios las piedras para construir las pirámides sin la maquinaria actual? Bajo la guía del docente, los participantes trabajan competencias científicas, tecnológicas y matemáticas a través de: i) el diseño y construcción de maquetas sobre poleas simples y compuestas (para sacar las piedras de la cantera), palancas de primer género (para elevar las piedras) y planos inclinados (para subir las piedras a la pirámide) y ii) de la realización de pruebas y actividades con estas maquetas, en las que simulan cómo funciona cada máquina con una piedra de pequeño tamaño. La implementación de esta práctica generó aumentos en las emociones positivas de los participantes, tanto hacia el aprendizaje de las máquinas simples como hacia el enfoque STEM como metodología. Asimismo, se observan aumentos en la autoeficacia hacia ambas cuestiones. Respecto a las emociones negativas, destacan disminuciones en el aburrimiento (hacia las máquinas simples y hacia el enfoque STEM). Los análisis de correlación y de redes aconsejan intervenir precisamente sobre esta emoción negativa, ya que es la que modula las interacciones entre las emociones (tanto positivas como negativas) con la autoeficacia. Asimismo, en consonancia con la visión actual sobre las emociones, se observa que la incertidumbre generada durante la intervención favorece incrementos en la autoeficacia, apoyando generar emociones negativas a intensidades medias para favorecer el aprendizaje activo bajo el enfoque STEM.

/ 20

O ciclo de design de engenharia na resolução de problemas e na criatividade coletiva

AUTORES

Isabel Vale - isabel.vale@ese.ipvc.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, Viana do Castelo, Portugal - CIEC, Universidade do Minho, Braga, Portugal

Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipvc.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, Viana do Castelo, Portugal - CIEC, Universidade do Minho, Braga, Portugal - inED, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Os professores desempenham um papel fundamental no desenvolvimento matemático dos alunos, sendo as tarefas o ponto de partida para o desenvolvimento de diferentes capacidades, como a criatividade e a resolução de problemas. Particularmente, se desafiarem os alunos para a sua resolução, conduzem à compreensão de conceitos e estimulam a fluência, a flexibilidade e a originalidade como componentes do pensamento criativo. Por outro lado, a importância da educação STEAM na preparação dos alunos para lidar com os desafios da sociedade é hoje uma recomendação internacional. Um caminho possível é através do processo de design de engenharia (ED), partindo da resolução de problemas autênticos que possibilitam a mobilização articulada de áreas STEAM, tendo a natureza das tarefas e o trabalho colaborativo um papel essencial. Este artigo relata parte de um estudo com futuros professores do ensino básico, numa UC da LEB, que pretende analisar o desempenho e as dificuldades subjacentes ao uso do ED na resolução de problemas desafiantes, assim como compreender se as propostas utilizadas são promotoras da criatividade coletiva dos alunos. Adotamos uma metodologia qualitativa e os dados foram recolhidos através de observação participante, documentos, artefactos e fotos. Participaram 45 futuros professores que resolveram dois problemas que envolviam a construção de artefactos. Os resultados mostram uma reação positiva dos participantes à experiência de resolver problemas de contexto real, pensando colaborativamente. Identificou-se persistência e motivação na criação coletiva de um modelo de acordo com o pedido. As dificuldades evidenciaram-se na identificação de alguns conceitos subjacentes à construção dos artefactos havendo uma representatividade da Matemática e das Ciências. O ciclo de ED mostrou-se útil na resolução dos problemas sendo algumas das diferentes etapas agrupadas. As produções realizadas permitem identificar dimensões da criatividade, onde se destaca a originalidade.

/ 21

A integração das áreas STEAM através do design de engenharia no contexto da impressão 3D

AUTORES

Isabel Vale - isabel.vale@ese.ipvc.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, Viana do Castelo, Portugal - CIEC, Universidade do Minho, Braga, Portugal

Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipvc.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, Viana do Castelo, Portugal - CIEC, Universidade do Minho, Braga, Portugal - inED, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A Educação STEAM é apontada como uma abordagem instrucional que privilegia a resolução de problemas autênticos numa perspetiva interdisciplinar. Vários estudos referem que promove o desenvolvimento de capacidades, como a resolução de problemas/pensamento crítico, criatividade, comunicação, colaboração, a par de conhecimentos e atitudes. Mas nem sempre se verifica uma integração eficaz das disciplinas envolvidas, observando-se a sobrevalorização de uma delas. O potencial do processo de design de engenharia (ED) através do seu ciclo tem sido destacado como uma oportunidade para garantir a representatividade das áreas STEAM na resolução de um problema. A utilização de impressoras 3D permite que os alunos tenham experiências que envolvem design/construção, contribuindo para uma compreensão mais profunda de conceitos abstratos. Esta comunicação reporta um estudo, realizado com futuros professores do EB, numa UC da LEB, que visa compreender o modo como resolvem um problema de artefacto com recurso à impressão 3D, usando o ciclo de ED e como percebem o papel de cada uma das áreas STEAM. Adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa e os dados foram recolhidos através da observação participante, documentos e registos fotográficos. Participaram neste estudo 70 futuros professores que resolveram um problema que envolvia a construção de um barco, usando a impressão 3D com design prévio no Tinkercad. Os resultados mostram que: compreenderam o problema, identificando constrangimentos, ao experimentar dois modelos apresentados; procuraram identificar possíveis modelos fazendo brainstorming e pesquisas; não valorizaram o planeamento através de sketches, fundindo esta etapa com a de construção no Tinkercad, experimentando diferentes designs; testaram os modelos criados e aferiram as razões da sua (in)eficácia; alguns mostraram dificuldades em comunicar o processo por escrito; conseguiram mais facilmente identificar a representatividade das Ciências, Matemática e Tecnologia.

Efectos del Outdoor Learning en la Educación Infantil: Análisis de la Percepción y Emociones, y su Incidencia en la Formación de Futuros Maestros

AUTORES

Cristina Valares Masa - cvalmas@unex.es - Facultad de Formación del Profesorado - Universidad de Extremadura. Cáceres - España

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

La etapa infantil es crucial para el desarrollo, ya que los niños en esta etapa adquieren habilidades a través de experiencias activas y significativas, convirtiéndose en protagonistas de su aprendizaje. La metodología outdoor learning, que utiliza entornos naturales como espacios de aprendizaje, se presenta como una alternativa para mejorar el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños. Sin embargo, los métodos pedagógicos actuales en la educación infantil se centran mayormente en la enseñanza tradicional, limitando la participación activa de los alumnos. Este estudio, realizado con maestros en formación de la Universidad de Extremadura, analiza la efectividad de una intervención educativa basada en outdoor learning donde los alumnos deben diseñar actividades interdisciplinares para la etapa de educación infantil en el medio natural y posteriormente deben ser implementadas. El estudio empleó un enfoque de métodos mixtos, integrando análisis cuantitativos (evaluación de percepciones de futuros maestros antes y después de la intervención mediante un cuestionario, validado previamente, de emociones positivas y negativas valoradas en una escala Likert de 1 a 5) y cualitativos (tablón colaborativo virtual e interactivo). Los resultados muestran un cambio significativo en las percepciones y emociones de los maestros en formación, destacando un aumento en la valoración de los entornos al aire libre para diversas áreas de enseñanza. La intervención también generó un incremento en las emociones positivas y una reducción en las negativas, sugiriendo un impacto positivo en el clima emocional, motivación y bienestar psicológico. Este enfoque activo puede contribuir al desarrollo de habilidades socioemocionales, enriqueciendo la experiencia educativa y sugiriendo la consideración de utilizar el medio natural como recurso educativo en la formación y desempeño futuro de maestros en etapas tempranas.

/ 23

A abordagem interdisciplinar da educação STEM no 4º ano de escolaridade

AUTORES

Catarina Santos - santoscatarina274@gmail.com - Universidade do Minho; Instituto de Educação; CIEC; Braga, Portugal

Pedro Palhares - palhares@ie.uminho.pt - Universidade do Minho; Instituto de Educação; CIEC; Braga, Portugal

Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipv.pt - Universidade do Minho; Instituto de Educação; CIEC; Braga, Portugal - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação; Instituto Politécnico do Porto; inED; Viana do Castelo, Portugal

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

A educação STEM é uma reconhecida abordagem que procura facilitar a mobilização de conhecimentos, capacidades e atitudes para formar alunos capazes de resolver os problemas da sociedade do século XXI. O presente estudo visa compreender as potencialidades da resolução de tarefas promotoras de uma abordagem interdisciplinar das áreas STEM, no desenvolvimento de competências matemáticas de alunos do 4.º ano de escolaridade. Trata-se de um estudo em curso, sendo, por isso, apresentados os resultados preliminares emergentes da implementação de uma tarefa, cujo principal objetivo era a construção de uma catapulta manipulada pelos alunos de modo a conseguirem explorar o seu comportamento em certas condições (e.g. tipo de projétil, amplitude de lançamento). Trata-se de uma tarefa interdisciplinar que integra as ciências com a abordagem histórica e funcional da catapulta, a tecnologia através da implementação das TIC, a engenharia com a construção da catapulta e a matemática abordando conceitos de ângulos e de distâncias. Optou-se por uma metodologia qualitativa com design de estudo de caso, desenvolvido numa turma do 4º ano de escolaridade com 16 alunos. Os dados foram recolhidos através da observação participante, notas de campo, artefactos, registos escritos e audiovisuais. Os resultados preliminares mostram que os alunos evidenciaram dificuldade na construção da catapulta, na interpretação do enunciado e na distinção entre unidades de medida e utilização de instrumentos de medida. Por outro lado, demonstraram capacidade de resolução de problemas, recorrendo à comunicação oral e escrita para transmitir e justificar o seu raciocínio. A utilização de representações visuais e do pensamento computacional também foi notória, permitindo a clarificação de conceitos mais abstratos. Apresentaram uma atitude positiva perante a tarefa, demonstrando empenho, dedicação e motivação na resolução colaborativa de todas as etapas do problema, reconhecendo a sua utilidade na vida real.

ESCOL(H)AS COM EMOÇÃO A influência da iniciação à prática profissional nas decisões dos estudantes da LEB

AUTORES

Cláudia Maia - claudiamai@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal
José António Costa - joseacosta@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal
Paula Quadro-Flores - paulaquares@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal
Sara Aboim - saraaboim@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal
Sara Araújo - sarajujo@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

Constituindo um terreno privilegiado de diálogo entre a teoria e prática, o estágio é um momento crucial para o desenvolvimento de competências profissionais de futuros docentes. Permite aos estudantes experimentar, observar, refletir e cooperar, fatores decisivos para a construção da sua identidade profissional. A instituição na qual o estudo se desenvolveu contempla três períodos de estágio na Licenciatura em Educação Básica (LEB), o que motivou a realização desta investigação, com o objetivo de perceber se a frequência das Unidades Curriculares (UC) de Iniciação à Prática Profissional II e III (IPPII e IPPIII) pelos estudantes dos 2º e 3º anos da LEB se repercute na escolha do ciclo de estudos. Participaram neste estudo, de natureza quantitativa, 124 estudantes, respondendo a um questionário, que contemplava questões abertas e fechadas. Aquando do ingresso na LEB, metade dos estudantes optaria pela Educação de Infância (EI) e 44,6% pelos 1º/2º CEB. Após a realização de IPPII e IPPIII, verificou-se uma variação ligeira: 43,6% para a EI e 51,3% para 1º/2º CEB. Por outro lado, as duas UC de IPP reforçaram as escolhas iniciais de 64,3% dos futuros profissionais, mas 9,6% assumem uma mudança de perspetiva após frequentarem IPPII e 36,5% após IPPIII. Dos oito estudantes que pretendiam ser professores de Matemática e Ciências Naturais (MCN), seis mantiveram a sua vontade, juntando-se cinco que pretendiam lecionar no 1º CEB e um que ainda não tinha definido prioridades à entrada no Ensino Superior. Dos estudantes provenientes de Ciências e Tecnologias (Ensino Secundário), 75% revelaram ter como propósito ser professores de MCN sendo os restantes oriundos de Línguas e Humanidades ou de Ciências Socioeconómicas. A influência dos momentos de estágio da LEB foi a única justificação apresentada para a mudança de opinião quanto à profissão a desempenhar ou à opção pelo mestrado, sendo a dimensão relacional e afetiva a que mais sustenta as prioridades dos participantes, fazendo as opções recair maioritariamente na EPE e no 1º CEB, em detrimento do 2º CEB

/ 25

Papel do Erro na Sala de Aula: Percepções e Estratégias Pedagógicas dos Professores das Ciências Exatas

AUTORES

Cláudia Maia - claudiamia@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Ángela Couto - angel@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Sara Aboim - saraaboim@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Lígia Nogueira - ligia@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

A percepção dos professores acerca do papel do erro na aprendizagem é dinâmica e tem evoluído em consonância com as investigações na área educacional. Numa perspetiva socioconstrutivista do ensino e da aprendizagem, destaca-se a importância de criar um ambiente propício à participação ativa dos alunos, encorajando-os a reconhecer, corrigir e, assim, promover um processo construtivo de aprendizagem, fomentando uma cultura positiva do erro. O propósito deste estudo foi analisar as percepções dos professores acerca do papel do erro em contexto da sala de aula. Foram definidos três objetivos específicos: compreender as crenças dos professores sobre o papel do erro na aprendizagem; investigar como os professores lidam com erros espontâneos dos alunos; e identificar os fatores que influenciam os professores a valorizar ou evitar o uso intencional de erros como estratégia de ensino. Aplicou-se um questionário como instrumento de recolha de dados. Os participantes do estudo foram professores de todos os ciclos de ensino, pertencentes a diferentes agrupamentos de escola, que se encontravam em exercício de funções. Os dados foram tratados recorrendo-se ao SPSS e a organização das respostas abertas teve por base as categorias de análise definidas. Das 77 respostas obtidas, 46 eram provenientes de professores das áreas exatas (estudo do meio, ciências naturais, físicaquímica e matemática). Os resultados revelaram que a maioria dos professores destas áreas mantém uma atitude positiva em relação ao erro, utilizando-o como catalisador de aprendizagens. As reações mais comuns incluem a correção direta do erro e sua devolução ao aluno. Destaca-se, ainda, que a maioria dos professores utiliza erros intencionais como estratégia para envolver os alunos e promover a participação ativa na sala de aula, evidenciando a relevância dessa abordagem no contexto educacional.

/ 26

Interlocação em coletivo em ambientes de geometria dinâmica — Um referencial de análise

AUTORES

Cristina Loureiro - cristina@esexl.ipl.pt - ESE do Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal

Alexandra Borges - alexandra.borges@alakraia.edu.pt - Agrupamento de Escolas de Alakraia, Portugal

Graça Pereira - maria.pereira@alakraia.edu.pt - Agrupamento de Escolas de Alakraia, Portugal

Helena Moreira - 110helenamoreira@prof.aebf.pt - Agrupamento de Escolas Braamcamp Freire, Portugal

Sónia Fernandes - 110soniafernandes@prof.aebf.pt - Agrupamento de Escolas Braamcamp Freire, Portugal

TÓPICO: Tecnologias digitais no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Esta investigação faz parte do trabalho de uma comunidade de prática que estuda diversos aspetos de práticas de utilização de um ambiente de geometria dinâmica, em que cada professor participante no grupo é responsável pela sua planificação e pela seleção de tarefas matemáticas. Os episódios de sala de aula, selecionados pelo professor, são partilhados no grupo e analisados em conjunto. O trabalho que agora se apresenta tem por foco o estudo sobre o tipo de comunicação que ocorre em momentos coletivos de aula em que qualquer dos presentes pode intervir na comunicação oral que se estabelece entre os participantes. O referencial escolhido para esta análise integra quatro aspetos interrelacionados do papel da discussão na aprendizagem: distanciamento, conflito, andaime e monitorização. Além disso, permite encarar componentes individuais e sociais das interações que se estabelecem. É um referencial considerado pelos seus autores como útil para identificar aspetos significativos da discussão com alunos em vários ambientes nos quais há acesso ao computador. Apresentaremos a análise de dois episódios que decorreram no 1.º ciclo de escolaridade em turmas distintas. O nosso objetivo é ilustrar como o referencial nos tem ajudado a refletir sobre duas dimensões significativas da aprendizagem: (1) a compreensão da natureza da aprendizagem que ocorre nestes momentos de interlocação coletiva; (2) a valorização do papel instrumental da geometria dinâmica.

Explorando o Mundo Animal: Um Projeto Significativo na Educação de Infância

AUTORES

Maria Moreira - 3190329@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Rui Martins - 3190389@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Ângela Couto - angel@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

Lígia Nogueira - ligia@ese.ipp.pt - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Porto, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

A Educação Pré-Escolar deve constantemente considerar a relevância da Matemática no desenvolvimento de diversas competências relacionadas como Capacidades Matemáticas, Números, Álgebra, Dados, Geometria e Medida, assim como o estímulo ao Interesse e Curiosidade pela Matemática. Com crianças pequenas, é crucial articular a Matemática com as outras áreas de conteúdo delineadas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, nomeadamente com a área do Conhecimento do Mundo. Valorizar o interesse do grupo de crianças é essencial para mantê-las motivadas e concentradas durante as atividades. Nesse contexto, desenvolveu-se um projeto concebido em torno da questão "O que é um zoólogo?", utilizando a abordagem STEAM e a metodologia de Trabalho por Projeto, tendo por base uma perspetiva socio-construtivista.

O projeto foi implementado com um grupo de nove crianças, com idades entre três e quatro anos, explorando o tema dos animais e suas características, escolhido devido ao interesse e curiosidade evidentes no grupo. Os objetivos incluíram a compreensão e identificação das características dos animais, o desenvolvimento de competências e conhecimentos matemáticos, bem como o estímulo ao interesse e curiosidade pela Matemática.

Na análise dos dados utilizou-se a observação direta e participante, juntamente com registos fotográficos e em vídeo. Os resultados indicam que a integração da Matemática com um tema do interesse das crianças não apenas envolveu o grupo nas atividades, mas também promoveu o desenvolvimento de competências pessoais, matemáticas e conhecimentos em outras áreas de conteúdo. Conclui-se, assim, que os objetivos foram alcançados com sucesso, evidenciando o progresso das crianças nas diferentes áreas de conteúdo, com destaque para a Matemática e para o Conhecimento do Mundo ao longo da implementação do projeto.

/ 28



Analisando registos escritos de alunos

AUTORES

Manuel Vara Pires - mvp@ipb.pt - Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação em Educação Básica, Bragança, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A comunicação matemática é uma das seis capacidades transversais previstas nas novas aprendizagens essenciais, reconhecendo-se a importância da forma como os alunos comunicam, oralmente ou por escrito, as suas ideias e raciocínios para o desenvolvimento de aprendizagens mais consolidadas e com mais significado. É, igualmente, reconhecido que a literatura, valorizando as diversas formas de comunicar, tem tido um foco mais direcionado para aspetos relacionados com os processos comunicativos orais. Neste sentido, o estudo e a reflexão sobre os registos escritos efetuados pelos alunos assumem uma particular relevância, dado que a análise dessas produções poderá constituir um poderoso meio, entre outros, de aceder e tornar visíveis (reais) aprendizagens que vão realizando. Para isso, na elaboração de Relatórios finais de estágio desenvolvidos no âmbito do Mestrado em ensino do primeiro ciclo do ensino básico e de matemática e ciências naturais no segundo ciclo do ensino básico a funcionar numa instituição de ensino superior portuguesa, concebemos e aplicámos um instrumento de análise das produções escritas dos alunos, selecionando e destacando quatro dimensões da comunicação escrita: a clareza, a fundamentação, a lógica e a profundidade, e recorrendo a três níveis de desempenho: baixo, médio e elevado. Nesta comunicação, pretendemos apresentar o instrumento de análise que concebemos e refletir sobre a sua aplicação em produções escritas de alunos dos primeiros anos de escolaridade na resolução de tarefas matemáticas, abordando diferentes tópicos matemáticos, retiradas desses relatórios finais de estágio. De uma forma global, os estudos já realizados destacam e evidenciam que os alunos tendem a mostrar melhores desempenhos em clareza (com mais expressão) e em lógica e a manifestar maiores dificuldades em fundamentação e em profundidade.

/ 29

Os ambientes educativos inovadores do projeto Re.Ma.C. para uma aprendizagem integrada das Ciências Naturais e do Português

AUTORES

Débora Coelho - a68373@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação, Faro, Portugal

Cátia Pires - a68385@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação, Faro, Portugal

Teresa Maló Sequeira - tsequeira@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação, Faro, Portugal; CETAPS - Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Carla Dionísio Gonçalves - cdionis@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação, Faro, Portugal; CIEB – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

Nas últimas décadas, as escolas portuguesas têm vindo a acolher alunos de diferentes origens sociais, culturais e linguísticas, propiciando salas de aula multilingues e multiculturais. É neste seguimento que surge o projeto internacional Erasmus+ Reinventing Mainstream Classrooms (Re.Ma.C.) que integra Chipre, Grécia, Malta e Itália, países europeus que, tal como Portugal, enfrentam o enorme desafio de dar resposta às necessidades dos alunos migrantes. Com o RE.MA.C pretende-se proporcionar oportunidades educativas iguais para todos, em contexto de sala de aula, e em diferentes áreas do saber, tais como Ciências Naturais e Português. Em paralelo, as abordagens pedagógicas modernas evidenciam a importância da utilização de metodologias ativas de ensino, aprendizagem e avaliação em prol de uma educação de sucesso. Este estudo centra-se na aplicação do Modelo de Rotação por Estações para a aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais, nomeadamente, a biodiversidade animal, numa turma de 5.º ano de escolaridade, articulando-se atividades com diferentes graus de complexidade, ajustadas aos níveis de proficiência linguística dos alunos. Utilizando-se uma metodologia qualitativa, tenciona-se perceber se este Modelo de Rotação por Estações potencia a inclusão de todos os alunos, desde os falantes nativos (N) aos falantes de nível A1, A2 e B1 que integram a turma-alvo. A recolha da informação processar-se-á através de observação naturalista e participante, com recurso a notas de campo, complementada com entrevistas semiestruturadas ao professor cooperante, pré e pós-intervenção pedagógica, bem como a análise das produções dos alunos. Em virtude de este estudo estar a decorrer, não é ainda possível proceder a um entendimento cabal acerca da aplicação deste modelo. Porém, observa-se que as atividades são passíveis de ser realizadas por alunos com níveis de proficiência diferentes, articulando-se o conhecimento sobre biodiversidade animal e a aprendizagem da língua.

/ 30



Biodiversidade na escola: concepções e capacitação dos alunos para a ação no 1.ºCEB

AUTORES

Ana Antunes - 190200101ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal
Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal, Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Portugal

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

A biodiversidade contempla a diversidade de espécies existentes no nosso planeta e inclui a diversidade genética dentro de uma dada espécie e a diversidade dos ecossistemas onde habitam. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 pretende prevenir ameaças à biodiversidade, garantir a conservação, restauração e uso sustentável dos ecossistemas terrestres. A educação deve conseguir dar resposta a estas necessidades prementes, através de abordagens pedagógicas que promovam nos alunos princípios de sustentabilidade e os capacitem a agir de forma responsável. O presente estudo de caso qualitativo foi realizado com uma turma do 3.º ano do ensino básico com 25 alunos de um agrupamento de escolas de Santarém e teve como objetivo: identificar as concepções dos alunos do 1.º CEB sobre o tema da biodiversidade. O foco desta comunicação centra-se na análise de conteúdo realizada à narrativa elaborada pelos alunos antes e depois de uma intervenção centrada na temática da biodiversidade (a proposta envolveu: análise de um cartoon, visualização de vídeos e sua discussão, reflexão sobre o problema da perda de biodiversidade e a identificação de seres vivos no recreio da escola) que culminou com uma ação promovida pelos alunos. A ação consistiu na construção e colocação de um comedouro para aves contribuindo para a biodiversidade do local. A narrativa pretendia aceder às concepções dos alunos sobre o que entendiam por biodiversidade e qual a sua importância verificando-se que os alunos têm ideias pouco profundas sobre biodiversidade. As concepções dos alunos parecem não ter alterado muito, podendo explicar-se pelas dificuldades que apresentam em se expressar por escrito e o espaço de tempo da intervenção não ter sido suficiente para aprofundar essas aprendizagens. Conclui-se que estes alunos precisam de contactar mais com a biodiversidade, nomeadamente com atividades no exterior para melhor compreenderem o conceito e a importância da sua conservação.

Visitas de Estudo e Práticas de Educação Ambiental: atividades em Quintas Pedagógicas no Ensino Superior

AUTORES

Sílvia Nobre - silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal
Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal, Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Portugal

TÓPICO: Ambientes Educativos Inovadores em matemática ou ciências

RESUMO

São já vários os estudos de investigação realizados no âmbito do impacto das visitas de estudo em diferentes contextos e áreas da Educação para diferentes faixas etárias, do 1.º CEB até ao Ensino Secundário. Nesse sentido, torna-se pertinente estudar o impacto desta estratégia de ensino no contexto do Ensino Superior, mais propriamente com 46 alunos do 2.º e 3.º ano da Licenciatura de Educação Ambiental e Turismo da Natureza de uma Escola Superior de Educação em Portugal. O presente estudo centra-se no domínio da Educação Ambiental e decorre de uma Visita de Estudo realizada a uma Quinta Pedagógica na região de Santarém. Uma Quinta Pedagógica constitui-se como um ambiente onde se operacionalizam e implementam processos de ensino e aprendizagem de carácter pedagógico, focalizados em alunos de diferentes faixas etárias, onde é vista a possibilidade real da aplicabilidade das competências adquiridas, de enfoque teórico, de forma prática, no meio rural. As quatro atividades realizadas pelos estudantes, enquadram-se na área da Educação Ambiental tendo valores que assentam no que é o respeito pela natureza e encontram-se devidamente articuladas com o currículo nacional português. A recolha de dados envolveu os registos efetuados pelos investigadores, o feedback dos participantes, fotografias das atividades, vídeos, os registos da avaliação das atividades realizados pelos estudantes no final das mesmas e um questionário de balanço final. Os estudantes demonstraram interesse e entusiasmo pelas atividades, e as intervenções que realizaram permitiram verificar que compreenderam a importância das temáticas envolvidas e do papel destes equipamentos de Educação Ambiental (quintas pedagógicas). A visita de estudo permitiu promover competências de planeamento, dinamização e avaliação de atividades orientadas para um determinado público-alvo contribuindo para uma maior confiança dos futuros educadores ambientais para a aplicação futura de atividades de cariz não formal.

Abordagem STEAM com alunos das artes: um caso de estudo

AUTORES

Ana Peixoto - anapeixoto@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, Viana do Castelo, Portugal; Centro de Investigação & Inovação em Educação, inED, Instituto Politécnico do Porto

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

Muito se tem publicado sobre a educação, ensino ou abordagem Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática com alunos dos diferentes níveis de ensino. No ensino superior os estudos envolvem estudantes da formação inicial de professores ou de engenharia, mas menos sobre os estudantes dos cursos artísticos. Esta comunicação apresenta um estudo exploratório com estudantes da licenciatura de educação artística e tecnológica de uma instituição do ensino superior portuguesa. Pretendia-se saber se as competências dos estudantes desta licenciatura se diferenciavam, ou não, dos estudantes da formação inicial de professores e se existiam diferenças significativas. Foi desenvolvida uma workshop, num contexto do 18.º encontro internacional das artes, que quatro horas e apoiada na obra do artista Alexander Calder, envolveu conceitos de física, artes e matemática na construção de mobiles. O estudo envolveu dez alunos do 3.º ano da licenciatura de educação artística e tecnológica que foram desafiados a seguirem os passos da engenharia, para construir um mobile. Como instrumentos de recolha de dados recorreu-se à observação naturalista; diário do observador; registos vídeos fotográficos. Usaram-se como categorias de análise os cinco passos da construção dos engenheiros: o problema; o desenho a seguir; a construção; testagem e avaliação e comunicação. Os resultados mostraram que os estudantes de artes apresentavam diferentes competências comparativamente com os estudantes da formação de professores, que desenvolveram a mesma tarefa em outros contextos. Os estudantes de artes privilegiavam o domínio da estética, desenvolviam as diferentes tarefas de forma individual, associando só no final as diferentes partes do móbil, mas discutindo questões de equilíbrio recorrendo a linguagem cientificamente correta, enquanto os estudantes da formação de professores realizavam todas as tarefas em grupo discutiam todas as fases de construção em conjunto e debatiam sobre o problema a resolver durante todo o processo. Relativamente ao domínio procedimental os estudantes de artes apresentavam competências manipulativas mais desenvolvidas quando comparados com os estudantes da formação de professores. Como conclusões pode-se inferir vantagens na junção de estudantes com diferentes formações, pois o intercâmbio de saberes e de experiências transversais podem ser uma mais-valia na formação de qualquer futuro profissional independentemente da sua futura carreira profissional.

/ 33

Estudo das alterações climáticas no 1.º ciclo do ensino básico

AUTORES

Matilde Lima - 210140018@estudantes.ips.pt - Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

Sílvia Ferreira - silvia.ferreira@ese.ips.pt - Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal; UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal

TÓPICO: Ambientes Educativos Inovadores em matemática ou ciências

RESUMO

As alterações climáticas antropogénicas constituem um dos desafios ambientais mais preocupantes e complexos da atualidade. É, assim, fundamental promover a literacia ambiental, nomeadamente a literacia climática, para que os alunos possam compreender este fenómeno complexo e agir de forma proativa, contribuindo para a sua mitigação. Esta comunicação foca-se no processo de ensino e aprendizagem sobre as alterações climáticas e os seus impactos ambientais e resulta de um projeto de investigação realizado na formação inicial de professores, implementado numa turma do 4.º ano do 1.º ciclo do ensino básico. Teve como objetivos (a) promover a aquisição de conhecimentos e mobilizar capacidades e atitudes sobre as alterações climáticas; (b) analisar a possível mudança das conceções dos alunos sobre as alterações climáticas e os seus impactos ambientais; e (c) conhecer as perceções dos alunos sobre as atividades realizadas. Recorreu-se à metodologia de investigação sobre a prática, centrando-se a comunicação na apresentação de dados que resultaram da observação participante, de inquéritos por questionário e entrevista e da análise documental das produções dos alunos. A intervenção didática foi composta por quatro atividades: (1) leitura e análise de uma obra de literatura infantil, seguindo-se de um momento de discussão orientada; (2) realização de uma atividade prática sobre o degelo de glaciares e icebergs e as suas consequências na subida do nível médio da água do mar; (3) análise de notícias sobre o impacto das alterações climáticas; e (4) cálculo da pegada ecológica. Os resultados obtidos parecem evidenciar que os alunos adquiriram conhecimentos, capacidades e atitudes relativamente aos temas em estudo. Revelam, ainda, que as atividades em que os alunos participaram de um modo mais ativo parecem ter promovido aprendizagens mais significativas. Na comunicação, discutem-se algumas implicações destes resultados na aprendizagem científica sobre alterações climáticas.

/ 34

Estudo exploratório sobre as perspetivas de educadores e professores acerca da Educação STEAM Outdoor

AUTORES

Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

Teresa Ribeirinha - teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

David Beirante - david.beirante@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

António Portelada - antonio.portelada@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

Maria Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

Sónia Galinha - sonia.galinha@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

As transformações súbitas e complexas da sociedade atual exigem a preparação de profissionais capazes de enfrentar os desafios iminentes. Tendo em conta estes imperativos, é hoje consensual a necessidade de envolver os alunos desde cedo em atividades de acordo com uma abordagem interdisciplinar que proporcione uma formação sólida nas áreas STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática) e desperte o interesse por carreiras nestes domínios. Os ambientes outdoor das escolas proporcionam um contexto favorável à educação STEAM, possibilitando inúmeras experiências de aprendizagem. Nesse sentido, aplicou-se um questionário, num agrupamento de escolas de Santarém, com o objetivo de conhecer a utilização pedagógica que educadores de infância e professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico atribuem ao espaço exterior das suas escolas. O maior número de respostas obtidas registou-se ao nível do 1.º Ciclo (21 dos 65 respondentes), embora o número de docentes que lecionam no 2.º Ciclo seja consideravelmente superior. Em relação às oportunidades pedagógicas que os espaços exteriores da escola apresentam, a maioria dos docentes concorda que a realização de atividades nestes espaços estimula diferentes competências; permite a realização de atividades interdisciplinares e colaborativas; potencia o desenvolvimento de ambientes inclusivos; favorece o contacto com a natureza; estimula sensorialmente os alunos promovendo o seu desenvolvimento integral. A generalidade dos respondentes reconhece as mais valias da realização das atividades interdisciplinares, porém, a sua realização é condicionada pela inflexibilidade e extensão da estrutura curricular; pela necessidade de formação dos docentes; pela falta de tempo para a planificação em conjunto; e pela indisponibilidade de materiais e recursos adequados. Relativamente às atividades STEAM nos espaços exteriores, a generalidade dos inquiridos demonstra valorizar este tipo de atividades apesar de as não implementar sendo, contudo, recetivos em participar em ações de formação.

PALAVRAS CHAVE: Abordagem STEAM; Educação outdoor, Formação de educadores e professores

Um estudo sobre a utilização da Plataforma Digital UBBU no Ensino Básico

AUTORES

Célia Palma - celia.palma@ae-ginestalmachado.pt - Agrupamento de Escolas Dr. Ginestal Machado, Santarém, Portugal

Raquel Santos - raquel.santos@ese.ipsantarém.pt - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal;
Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

TÓPICO: Tecnologias digitais no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A UBBU é uma plataforma que visa ensinar programação e desenvolver o pensamento computacional em crianças dos 6 aos 12 anos. Este estudo envolveu a utilização desta plataforma, com o objetivo principal de analisar o seu impacto no desenvolvimento das capacidades matemáticas de resolução de problemas e de pensamento computacional, em alunos de 6.º ano. A metodologia seguiu uma abordagem qualitativa enquadrada num estudo de caso. A recolha de dados foi conseguida através da observação participante e da análise documental. Para avaliar o impacto da plataforma UBBU no desenvolvimento destas capacidades matemáticas participaram 27 alunos de uma turma do 6.º ano. A estes alunos foram aplicados três problemas, em três momentos distintos, a fim de analisar o seu desempenho e verificar se a utilização da plataforma ao longo do tempo podia contribuir para desenvolver a capacidade de resolução de problemas. Foram ainda selecionados três alunos para uma análise mais aprofundada das suas produções durante a utilização da plataforma UBBU, com o propósito de investigar o desenvolvimento da capacidade de pensamento computacional. Da análise dos resultados verificou-se que os alunos da turma, no geral, demonstraram melhoria na capacidade de resolução de problemas e evidenciaram a aplicação das práticas do pensamento computacional. Verificou-se ainda, para os três alunos selecionados, que existiu uma correlação entre a capacidade de resolução de problemas e a capacidade de resolver os exercícios da plataforma. Assim, a UBBU potenciou o desenvolvimento destas capacidades matemáticas de forma construtiva, permitindo aos alunos reformular as suas produções e ultrapassar dificuldades na compreensão dos problemas. Sugere-se que a UBBU possui potencial pedagógico para aumentar o interesse, empenho, motivação e qualidade das aprendizagens, especialmente na área da Matemática.

/ 36

Evaluación del aprendizaje y las emociones de maestros en formación tras el diseño de propuestas prácticas basadas en la educación STEM

AUTORES

Milagros Mateos Núñez - milagrosmateos@unex.es - Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas, Universidad de Extremadura, España

Guadalupe Martínez Borreguero - Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas, Universidad de Extremadura, España

Francisco Luis Naranjo Correa - Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas, Universidad de Extremadura, España

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da Matemática e das Ciências

RESUMO

Numerosas investigaciones han puesto de manifiesto que el profesorado en formación no se siente competente y muestra inseguridad a la hora de impartir materias científico-tecnológica a sus alumnos. Entre las necesidades formativas más demandadas para mejorar las competencias docentes, expertos destacan las relacionadas con la metodología. Para asegurarse de que los estudiantes sean enseñados por profesores bien cualificados en ciencia y tecnología, las instituciones educativas han comenzado a lanzar planes de estudio enfocados en una educación STEM. Con este precedente, el objetivo del trabajo ha sido valorar la evolución cognitiva y emocional de 60 maestros en formación tras el diseño y desarrollo de talleres prácticos basados en la integración de contenidos STEM. El estudio se ha llevado a cabo durante el curso académico 2023-2024. Los participantes debían diseñar, en grupos, un taller STEM apto para la etapa de Educación Primaria.

Se recabaron datos sobre variables cognitivas y afectivas antes y después del desarrollo de los talleres STEM. Para ello se utilizaron un Pretest y un Postest. Los resultados manifiestan que los participantes partían con un nivel de conocimientos, unas percepciones de autoeficacia docente y unas emociones hacia la enseñanza científica poco favorables. Sin embargo, tras la elaboración y diseño de talleres didácticos, basados en metodología STEM, se observó una significativa (Sig.<0,05) mejora de las variables de estudio. Asimismo, los participantes manifestaron sentirse más cómodos para la impartición e integración de conceptos científico-tecnológicos en su futuro ejercicio profesional tras el desarrollo de los talleres, al verificarse un aumento en la manifestación de emociones positivas y la percepción de las habilidades docentes en ciencias. Este estudio permite concluir que la enseñanza de las áreas STEM mediante metodologías activas favorece el interés por las ciencias y su aprendizaje, respaldando así la literatura científica sobre el tema.

/ 37

Propuesta de uso de las rutas matemáticas con futuros maestros de educación primaria

AUTORES

Fernando Calle-Alonso - fcalonso@unex.es - Universidad de Extremadura, Facultad de Formación del Profesorado, Cáceres, España
Miguel Á. Ruiz Reina - ruizreina@uma.es - Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Málaga, España

TÓPICO: Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática ou das Ciências

RESUMO

Se presenta una experiencia realizada con estudiantes de tercero del Grado de Educación Primaria. El objetivo es aplicar los conocimientos matemáticos en una actividad fuera del aula. De forma paralela, se trata de que descubran la motivación que produce realizar este tipo de actividades y cómo influye esto en su aprendizaje. La ruta matemática se realiza por la Ciudad Monumental de Cáceres. Se basa en una ruta de Mathcitymap pero ampliando con algunos problemas diferentes, e incluye actividades de geometría, medida y probabilidad. En las asignaturas de didáctica de las matemáticas se repasan estos temas, lo que permite abordar los problemas con confianza. La ruta se ha realizado en grupos, dando lugar al debate y puesta en común. Para resolver los problemas, deben utilizar los materiales: cinta métrica, papel y lápiz. Tras la realización de la ruta, se les propuso que elaborasen su propia ruta por un lugar de libre elección. La ruta debía tener al menos ocho paradas y la presentaron mediante un vídeo. El vídeo se expuso en clase y cada grupo tuvo que hacer una pregunta sobre el resto de los vídeos. Posteriormente, realizaron un cuestionario que reflejaba su nivel de ansiedad matemática, su opinión sobre las actividades matemáticas al aire libre, y cómo afectan estas actividades a su percepción de las matemáticas. Con este cuestionario, elaboraron un informe descriptivo estadístico (en grupos) que permitió comprender los resultados del cuestionario. La revisión del informe se realizó por pares y mediante el uso de una rúbrica. Conjuguar una ruta matemática con un entorno tan fascinante resulta doblemente enriquecedor. A nivel matemático ha servido de repaso de algunos conceptos del temario. La opinión sobre esta actividad de los propios estudiantes ha sido muy positiva. Para enriquecerla aún más, se ha pensado en incluir a un profesor de historia y a uno de naturales para poder describir aspectos históricos y también las aves en cada emplazamiento.

Natureza da Ciência (NOS): conhecimento dos alunos do Ensino Básico, Secundário e Superior

AUTORES

Ana Maia Fernandes - ana.maia.fernandes@ubi.pt - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade da Beira Interior, Estrada do Sineiro, s/n 6200-209 Covilhã, Portugal

Cristina Raposo - cristina.raposo@agml.pt - Agrupamento de Escolas Monte da Lua, ES Santa Maria, Sintra, Portugal

Sandra Soares - Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d' Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal; Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, Av. Prof. Gama Pinto 2, 1649-003 Lisboa, Portugal; Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da Matemática ou das Ciências.

RESUMO

A inclusão da Natureza da Ciência (NOS) tem sido alvo de preocupação nos currículos das disciplinas de ciências dos últimos cinquenta anos, à medida que os académicos vão conhecendo mais acerca do modo como se aprende, com a contribuição da área das neurociências ou das diferentes metodologias, como a aprendizagem por descoberta ou a educação STEM (acrónimo de Science, Technology, Engineering and Mathematics / Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e abordagem CTSA (acrónimo de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Uma definição generalista da NOS poderá ser a área de estudo que se debruça sobre o conhecimento que os alunos devem ter acerca do modo como a Ciência funciona. Neste estudo pretendeu-se investigar o conhecimento da NOS, no que diz respeito ao conhecimento processual da Ciência, nomeadamente no controlo das variáveis independentes, numa experiência que pretendia relacionar a quantidade de poluente com o crescimento de uma planta. Participaram 163 alunos dos ensinos básico, secundário e superior, partindo de uma questão de escolha múltipla, com três opções, presente na prova de aferição de Português e Estudo do Meio de 2018, do 2º ano do 1º ciclo do Ensino Básico. A questão foi adaptada à plataforma Mentimeter em que os alunos responderam em contexto de sala de aula. Para além desta técnica de recolha de dados, de testagem, foram registadas algumas notas de campo. Os resultados da análise estatística, indicam uma correlação entre o ano de escolaridade e a opção correta na questão de escolha múltipla. Os resultados revelam, contudo, que apenas 45% dos alunos do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico optaram pela afirmação correta. A literatura nacional revela que os estudantes do ensino secundário, os futuros professores de ciências e os professores em serviço também têm opiniões limitadas relativamente à NOS.

Além disso, estudos realizados no nosso país indicam que os professores em serviço utilizam os modelos de forma muito limitada, o que poderá vir ao encontro dos resultados obtidos neste estudo e justificar as dificuldades dos alunos, nomeadamente nos do 3º ciclo do Ensino Básico.

PALAVRAS CHAVE: Natureza da Ciência; prova de aferição; ensino básico; ensino secundário; ensino superior.

Aprendizagem "automática" (*Machine learning*) na criação de modelos para a separação mais eficiente de resíduos domésticos

AUTORES

Ana Rita Távora Alves - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

Teresa Conceição - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

Mónica Baptista - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

TÓPICO: Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática ou das Ciências

RESUMO

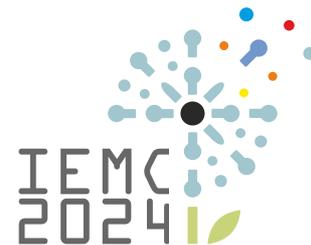
Este trabalho apresenta uma sequência didática no contexto da Educação STEAM, que procura familiarizar os alunos para o uso de ferramentas digitais, como a aprendizagem automática (*machine learning*), para a resolução de um problema ambiental. O objetivo, da sequência didática aqui apresentada, é dar resposta a um desafio atual: a eliminação mais informada dos resíduos de uso doméstico nos ecopontos, contribuindo, assim, para otimizar a reciclagem destes recursos. A proposta envolve a construção de um modelo digital através do machine learning, utilizando o software TeachableMachine. O machine learning é uma subárea da inteligência artificial que resulta no desenvolvimento de algoritmos e modelos estatísticos que permitem aos computadores aprenderem padrões a partir de dados, fazer previsões ou tomar decisões sem serem explicitamente programados, constituindo-se desta forma como uma ferramenta capaz de ajudar os cidadãos a descartar os resíduos domésticos nos ecopontos corretos. O modelo "treinado" será posteriormente integrado numa aplicação para dispositivos móveis através do programa ApplInventor. Para personalizar a aplicação, os participantes são desafiados a criar um logo tipo apelativo usando um gerador de imagens baseado em inteligência artificial ou através da criação de um desenho próprio. Esta abordagem tem como objetivo enriquecer o processo educativo, incorporando tecnologias emergentes para resolver questões ambientais. Além disso, destaca-se pela sua dimensão investigativa e colaborativa na resolução de problemas, sendo intrinsecamente interdisciplinar, conforme a abordagem educativa STEAM. A implementação desta sequência didática insere-se no contexto das disciplinas de ciências, abrangendo o 3º ciclo e o ensino secundário. Os resultados da aplicação desta sequência didática, serão apresentados numa fase subsequente do projeto, procurando evidenciar o impacto da abordagem proposta no processo de ensino-aprendizagem e na motivação dos alunos para as ciências. Conclui-se, sublinhando a relevância desta proposta para a formação de cidadãos conscientes, capazes de contribuir para a otimização da reciclagem de resíduos domésticos.

/ 40

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

IEMC
2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Programação e machine learning em atividades STEAM

AUTORES

Joaquim Trovão - joaquim.trovao@aepas.com - Agrupamento de Escolas Padre Agostinho da Silva, Casal de Cambra, Portugal
Liliana Fernandes - lmcfernandes@esas.pt - Agrupamento de Escolas Alberto Sampaio, Braga, Portugal
Paulo Torcato - paulo.torcato@agepm.pt - Agrupamento de Escolas de Portela e Moscavide Portela, Portugal

TÓPICO: Tecnologias digitais no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Em resposta à evolução do panorama educativo num mundo em rápida mudança, as metodologias ativas são abordagens cruciais para promover a aquisição de competências essenciais do século XXI. As salas de aula ativas destacam-se como espaços onde alunos motivados se envolvem em diversos projetos simultâneos, com professores sem medo de abandonar papéis de autoridade. O ensino STEAM tem como objetivo dotar os alunos de pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e criatividade, vitais para os desafios do século XXI. O projeto centra-se nos alunos do 8.º ano, interligando Ciências Naturais, Físico-Química, Matemática, Tecnologias de Informação e Comunicação e Português. O projeto utiliza as metodologias *Inquiry Based Learning* e o *Pair Programming*, colocando os alunos no centro do seu processo de aprendizagem. Ao longo da realização das atividades, os alunos são conduzidos a explorar a biodiversidade, os ecossistemas e a sustentabilidade em Ciências Naturais, a compreender as reações químicas e medição do pH em Físico-química, a realizar de cálculos e impressão de sólidos em Matemática, a melhorar a literacia digital através da programação e a aperfeiçoar as competências de comunicação em Português. As atividades promovem o pensamento computacional, a programação e as competências de aprendizagem automática através da plataforma *Pictoblox*. Os alunos exploram problemas do mundo real, desde a análise do pH à identificação de aves e sólidos geométricos, utilizando extensões de IA e aprendizagem automática. Treinam modelos, desenvolvem programas e testam soluções, tornando-se criadores na paisagem digital. A apresentação revela a abordagem pedagógica do nosso projeto, mostrando o envolvimento ativo dos alunos, a capacidade de resolução de problemas e os resultados de aprendizagem interdisciplinares, enfatizando a fusão da tecnologia e da educação para preparar os alunos para os desafios do futuro.

Aprender Matemática com Programação e Robôs

AUTORES

Paulo Torcato - paulo.torcato@agepm.pt - Agrupamento de Escolas Padre Agostinho da Silva, Casal de Cambra, Portugal

TÓPICO: Tecnologias digitais no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Na era digital, as competências ao nível da programação são um requisito essencial. A introdução da programação num contexto interdisciplinar contribui para a melhoria da aprendizagem e para a aquisição de competências do século XXI pelos estudantes. A robótica educativa é cada vez mais vista como uma estratégia de aprendizagem capaz de promover a autoaprendizagem e de envolver professores e estudantes em atividades programação e de investigação científica. Valoriza o trabalho cooperativo, a interdisciplinaridade e a capacidade de resolução de problemas. Motiva os estudantes, estimula a criatividade e o pensamento crítico. O estudante procura soluções para problemas, constrói e reinventa. Apresentam-se as atividades realizadas, em articulação entre as disciplinas de Introdução à Robótica e Matemática, em aulas de turmas do 7.º ao 9.º ano de uma escola portuguesa. Nas aulas, os alunos trabalharam em grupos e a abordagem pedagógica utilizada foi o Problem Based Learning. Durante as aulas de Introdução à Robótica resolveram desafios onde trabalharam vários temas, nomeadamente: construção de polígonos regulares, determinação experimental do raio de uma roda e proporcionalidade direta. Posteriormente, os alunos refletiram sobre os resultados obtidos e, nas aulas de cada uma das disciplinas, foi realizado um debate para explicar e justificar os resultados e tirar conclusões. Verificou-se que a utilização de atividades interdisciplinares, na sala de aula, ajuda a consolidar os conhecimentos e aumenta a motivação dos alunos para a aprendizagem.

OzoScience – Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino das Ciências

AUTORES

Filipe Costa - al22348@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Gonçalo Costa - al21704@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Margarida Sá - al26331@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Maria Quelhas - al26410@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Santiago Leite - al26347@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Cristina Dias - cristina.dias@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Isaura Magalhães - Isaura.magalhães@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Paulo Simeão - psimeao@gmail.com - Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Porto, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

OzoScience decorre dos novos desafios promovidos pela União Europeia: melhorar a qualidade/eficácia da educação; promover o multilinguismo na Europa; reforçar a criatividade, a inovação/empreendedorismo, e promover a aquisição de competências digitais dos alunos. As Tecnologias da Informação e Comunicação e as plataformas digitais, juntamente com metodologias de aprendizagem que proporcionam o envolvimento ativo dos alunos, tornam a prática docente mais inclusiva. As ferramentas virtuais promovem a mobilização e o desenvolvimento de competências básicas (soft skills) e mais avançadas (hard skills). O objetivo do projeto é o uso do robô Ozobot e a linguagem de programação Ozoblockly no estudo de conteúdos lecionados nas disciplinas de Físico-Química e de Ciências Naturais do 7.º ano, através de uma aprendizagem criativa, autónoma, colaborativa e prática. As atividades a realizar serão bilingues, em língua portuguesa e inglesa, permitindo desenvolver as competências linguísticas dos alunos. Como metodologia de trabalho será usada a aprendizagem baseada em projetos. Os alunos, em grupos de 5 elementos, irão criar jogos didáticos, Ciclo das Rochas e Peso e Massa de um Corpo, com recurso ao Ozobot (pequeno robô que pode ser programado através da linguagem de programação visual, que oferece um sistema de programação misto por cores e por blocos, permitindo manipular a trajetória do robô). Espera-se que os alunos possam: desenvolver a capacidade de resolução de problemas; reconhecer os processos científicos; desenvolver a literacia informática, através do contacto com a programação e da utilização de recursos tecnológicos; mobilizar o pensamento abstrato através de atividades envolvendo o pensamento computacional; desenvolver competências relacionadas com o espírito crítico, a análise de resultados e o raciocínio lógico-matemático; desenvolver a autonomia; envolver-se em trabalho cooperativo e melhorar as suas competências linguísticas através do uso da língua inglesa.

PALAVRAS CHAVE: Ozoblockly, Pensamento Computacional, Robótica Educativa, Trabalho Cooperativo

Spermatocar – a 9th-grade class project

AUTORES

Luísa Santos - luisa.santos@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal
Ricardo Quelhas - ricardo.quelhas@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal
Alice Silva - alice.silva@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal
Isaura Magalhães - isaura.magalhaes@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

Teamwork, critical thinking, problem-solving, and digital skills are required to withdraw the hands-off teaching that still prevails in schools. To regain the hands-on idea, a project was designed to develop competencies for a STEAM world. This article describes a project involving two science subjects, Natural Sciences (Reproduction) and Physics and Chemistry (Movement), in a 9th-grade class using the CLIL approach with English. As CLIL is a Content, Language Integrated Learning students had to search for the appropriate language and train communication skills for presentations. The project aimed to link the concept of the human male reproductive cell and its movement with Physics concepts by creating a functional rubber band-powered car with a close-to-real representation of a sperm cell. Natural Sciences and Physics teachers worked collaboratively by giving students a work guide with objectives (create the car, understand the structure and function of sperm cells, draw graphs with Tracker); and suggested materials and procedures. Students researched, designed, and presented their expectations and ideas, and built rubber band cars resembling sperm - spermatocar so half of the class did "male" cars (y chromosome), and the other half "female"(X chromosome). In the end, students will race them toward the oocyte, and film a video to upload to Tracker which is a computer-based learning tool that will produce a graph of position as a function of time through video analysis to obtain the car's acceleration and classify types of rectilinear motion. Finally, students are going to create and present a poster that summarizes the project with results. The main conclusions of this project now are related to the critical thinking and problem-solving abilities that students develop by making decisions about materials; the number of rubber bands needed; the weight of the car (some too heavy, others too light); speed and direction; sperm cell proportions and pieces representation.

/ 45

Protótipo para a monitorização do Charco da Escola

AUTORES

Cristina Dias - cristina.dias@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Luísa Santos - luisa.santos@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Afonso Pereira - al25859@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Beatriz Alves - al25864@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Gabriel Ferreira - al25910@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Henrique Nogueira - al24588@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Tomás Rodrigues - al19833@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A escola tem um papel fundamental no desenvolvimento de uma sociedade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável, como preconizado nos vários documentos internacionais, como a agenda 2030. Nesse sentido, pode e deve ser um “maker-space” com uma abordagem educativa STEAM. Urge a implementação de metodologias ativas, o uso de tecnologias digitais, subjacente a um conhecimento científico integrado, dinamizado em projetos escolares funcionais e inclusivos. Pretende-se que os alunos abdicuem da posição passiva e sejam “agentes ativos” no seu processo de aprendizagem ao realizar a monitorização de um ambiente natural. Os charcos como pequenas reservas de água doce, com alta produtividade primária e elevada biodiversidade, têm importantes funções ecológicas e ambientais a nível local e regional. Neste sentido, constituem “laboratórios vivos” precisando de uma constante monitorização de e para manter o equilíbrio dinâmico destes ecossistemas. Trinta alunos do 8.º ano, com a colaboração do Clube de Ciência Viva, estão a desenvolver um protótipo, em 3D e físico, com recurso a sensores ligados ao microcontrolador Arduino, que permitirá recolher dados de parâmetros físico-químicos, pH, condutividade, temperatura e humidade do solo, e de aplicação informática que gere os fatores abióticos a medir. Posteriormente, em Físico-Química, irão medir os vários parâmetros e partilhá-los com Ciências Naturais para, numa dinâmica de investigação-ação, compreender os ecossistemas e os “serviços” que estes habitats fornecem pois, são considerados como solução na resolução de alguns desafios impostos pelas mudanças globais. No fim deste projeto os alunos irão apresentar um poster que sumarie os resultados, com demonstração do funcionamento do protótipo no dia do clube de ciência viva da escola, esperando-se que tenham desenvolvido competências como a resolução de problemas complexos e de trabalho cooperativo, aliadas à criatividade, raciocínio crítico e reflexivo.

/ 46

BioShield, o preservativo biodegradável – aprendizagem baseada em projetos de 12º ano

AUTORES

Luísa Santos - luisa.santos@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Joana Oliveira - jsoliveira@fc.up.pt - Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Porto, Portugal
Luís Cruz - luis.cruz@fc.up.pt - Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Porto, Portugal
Lara Ribeiro - al23476@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Rafaela Carvalho - al24957@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal
Soraia Costa - al23457@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino das ciências

RESUMO

O conceito de aprendizagem baseado em projetos, através da cooperação em trabalhos de pesquisa e práticos, centrados no aluno e na resolução de problemas colocados pelo mesmo, opõem-se à passividade do ensino tradicional que ainda se mantém nas escolas. BioShield é um projeto em desenvolvimento por um grupo de três alunas do 12º ano no âmbito da disciplina de biologia, que se baseia na criação de um preservativo biodegradável. Esta ideia surgiu perante a reflexão sobre a problemática associada à poluição causada pelos preservativos, pois estes não são biodegradáveis. Apesar de o assunto dos preservativos ser um tópico falado entre a comunidade, o impacto que estes têm no nosso planeta, é um tema quase nunca discutido, justificando então a escolha desta temática. Este trabalho está a ser realizado em cooperação com os investigadores do Laboratório Associado para a Química Verde- Universidade do Porto. Os investigadores juntamente com a professora, orientaram as alunas na sua pesquisa, e forneceram-lhes os materiais necessários para começarem a desenvolver o seu trabalho. Numa fase inicial houve uma pesquisa sobre os materiais que iriam utilizar, onde optaram pela escolha de subprodutos diariamente descartados pelas indústrias (cascas camarão, águas lavagem da batata e resíduos resultantes do fabrico do papel). De seguida, foi necessário compreender a técnica de evaporação de solvente que iria ser utilizada para realizar os filmes. Por último, iniciaram-se a produção dos mesmos, com as formulações dos materiais escolhidos em diversas proporções. Após secagem e destacamento, caracterizaram-se as espessuras dos filmes obtidos. Durante as reuniões com os investigadores, houve sempre a discussão/partilha dos resultados obtidos e da pesquisa realizada. Na realização deste trabalho as alunas aprenderam/melhoraram a sua capacidade de trabalhar em equipa, de aceitar/respeitar a opinião dos outros, mas também a melhorar o seu pensamento crítico, assim como a sua criatividade.

/ 47

Dança matemática das abelhas: Um estudo exploratório com conexões da matemática e das ciências naturais.

AUTORES

Mónica Silva - a67389@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação-ESEC, Faro, Portugal
Rute Rocha - rrocha@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação-ESEC, Faro, Portugal
Sofia Graça - sigraca@ualg.pt - Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação-ESEC, Faro, Portugal

TÓPICO: Práticas interdisciplinares no ensino da matemática e das ciências

RESUMO

No âmbito da Pática de Ensino Supervisionada, do mestrado do 1.º Ciclo do Ensino Básico e da Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, foi desenvolvido o presente estudo, que pretende explorar aspetos da Matemática e das Ciências Naturais em tarefas de aprendizagem sobre as abelhas *Apis mellifera*, ao seu comportamento e à geometria dos favos de mel e ao perímetro que as abelhas “desenham” quando se movem, na forma como transmitem informação «a dança circular e a dança do requebrado».

Metodologicamente, o presente estudo é de cariz qualitativo, com uma abordagem exploratória, validando explorar as experiências e as perspetivas dos participantes.

Num primeiro momento, os alunos são solicitados a investigar qual a forma geométrica, mais rentável para a construção dos favos de mel de uma colmeia. Ao longo destas tarefas de aprendizagem, estabelecem-se as conexões externas com as Ciências Naturais, particularmente, dando-se ênfase ao estudo da biologia da abelha, da espécie *Apis mellifera* e à diferenciação entre abelhas e vespas.

Num segundo momento, os alunos estudam os aspetos ligados às danças realizadas pelas abelhas «dança circular e dança do requebrado», nos quais são abordados os conceitos matemáticos de perímetro e ângulo.

Estas tarefas práticas de aprendizagem evidenciam a eficácia da abordagem por conexões externas, da Matemática e das Ciências Naturais, promovendo nas crianças, uma maior compreensão dos diversos conteúdos abordados e uma significativa contextualização dos conteúdos através da realidade circundante dos alunos do 2.º CEB

AUTORES

Rui Martins - rui14310@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Maria Fonte - farrocomclara@gmail.com - Escola Secundária da Maia, Portugal

Beatriz Fonseca - biasalvadorfonseca@gmail.com - EcoReCycle

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

O ensino dito tradicional, com as suas metodologias e recursos educacionais como ainda muitos professores fazem nos dias de hoje (expositiva em grande parte das vezes e dialogada), tem de mudar. A utilização concomitante e complementar de métodos ativos de aprendizagem e o recurso à tecnologia e ao pensamento computacional é fundamental para a aprendizagem das ciências. Assim, no início do ano letivo na disciplina de Química do 12.º ano os alunos são convidados a desenvolver projetos interdisciplinares que vão de encontro a um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e atividades criativas através de tecnologia digital, aproveitando a sua proficiência nesta área e desenvolvendo ainda mais as suas competências digitais e aprendendo a superar as dificuldades enquanto grupo. Como o consumo da sociedade tem vindo a aumentar de ano para ano, um grupo de alunos está a criar a aplicação EcoReCycle. É um projeto interdisciplinar, que está a ser desenvolvido no âmbito da disciplina de Química e de Aplicações Informáticas B e pretende educar os jovens, relativamente a assuntos como a reciclagem e o consumo, de uma forma prática e divertida.

A aplicação vai de encontro ao 4º e 12º Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e tem como objetivo instruir nos jovens conceitos fundamentais sobre o consumo e a reciclagem, recorrendo a métodos divertidos, com o propósito de despertar o interesse dos jovens pela reciclagem. O projeto EcoReCycle é uma solução que permitirá através de uma simples aplicação, a instrução destes conceitos na mente dos jovens. O uso de estratégias ativas irão permitir aos alunos terem uma atitude crítica e investigativa ao longo do desenvolvimento do projeto. Espera-se que os alunos desenvolvam as suas competências digitais, através do uso da programação para a construção da aplicação, de raciocínio, de autonomia, de resolução de problemas e de comunicação.

/ 49

O pensamento computacional na resolução de um problema por professores do 1.º ciclo

AUTORES

Renata Carvalho - rcarvalho@esex.ipl.pt - Associação de Professores de Matemática; Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal

Neusa Branco - neusa.branco@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, CIAC, Portugal

Célia Mestre - celia.mestre@ese.ips.pt - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Nos últimos anos tem-se reforçado a conexão entre o pensamento computacional e a aprendizagem da matemática, estando esta expressa nas respetivas aprendizagens essenciais para o ensino básico de 2021. O pensamento computacional surge como uma capacidade matemática transversal, evidenciando-se a articulação com os temas matemáticos. A publicação "Contributos para o desenvolvimento do pensamento computacional em Matemática: Materiais de apoio para os professores do 1.º ciclo do ensino básico" elaborada a partir do trabalho realizado na formação contínua de professores do 1.º ciclo do ensino básico pelo Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática, no âmbito do Projeto-Piloto MatemaTIC, contempla um conjunto de propostas de trabalho para abordar esta temática. Este relato de experiência centra-se na concretização de uma tarefa dessa publicação, "Os berlines do Manuel". Esta proposta de trabalho foi realizada em alguns contextos de formação contínua de professores, tendo permitido trabalhar a decomposição de números, o dobro e a metade de números, bem como potências de base 2. Foram recolhidas evidências do trabalho dos professores, por observação direta e por registos fotográficos, permitindo identificar práticas do pensamento computacional, em particular o que respeita à abstração, decomposição e reconhecimento de padrões. Nessa tarefa foi proposta a utilização de balança, de pratos ou digital, para apoiar a resolução do problema e identificação de padrões. A utilização de uma ou outra balança fez emergir diferentes abordagens ao problema. Este relato apresenta aspetos centrais relativos à aprendizagem da Matemática e das práticas do pensamento computacional que os professores identificaram na exploração e discussão desta tarefa.

Evidencia que o papel dos materiais físicos manipuláveis foi muito relevante para a estratégia usada na resolução do problema e para o reconhecimento de relações matemáticas.

/ 50

BreathInsight - Contributos para a monitorização da qualidade do ar interior nas escolas

AUTORES

Afonso Sobreiro - al25222@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

José Conde - al25288@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Tomás Pacheco - al25350@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Helena Ribeiro - helena.ribeiro@fc.up.pt - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

A qualidade do ar interior é um problema de saúde pública e vários estudos revelam que existe relação entre a má qualidade do ar interior em salas de aula e o baixo rendimento e irritabilidade dos alunos. Por este motivo a monitorização da qualidade do ar nas escolas é importante e urgente. Seguindo a metodologia ativa de trabalho de projeto, três alunos do 12.º ano, estão a desenvolver um projeto interdisciplinar, nas disciplinas de Química e Aplicações Informáticas B, em colaboração com o Clube Ciência Viva da escola. Este projeto visa promover a monitorização cívica da qualidade do ar interior e contribuir para a conscientização do problema. O método escolhido compreende a monitorização de dois parâmetros da qualidade do ar interior: a concentração de dióxido de carbono (CO₂) e de matéria particulada inferior a 2,5 micrómetros (PM_{2.5}), utilizando um microcontrolador Arduino com dois sensores de baixo custo para estes poluentes. Simultaneamente, são utilizados equipamentos certificados para medição da qualidade do ar interior em colocalização, que servirão para validar as medições efetuadas pelos sensores de baixo custo, com o auxílio do Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Será registada a qualidade do ar interior de uma sala de aula durante cerca de 10h. Estes dados serão disponibilizados por via de uma aplicação móvel para um acesso mais fácil, cómodo e em tempo real. A aplicação conterà informações sobre atitudes corretas a tomar para melhorar a qualidade do ar à volta do utilizador. A divulgação dos resultados obtidos e a sensibilização para o problema da qualidade do ar interior das escolas será feita à comunidade escolar no dia do Clube de Ciência Viva do Agrupamento.

BreathInsight apresenta uma solução simples e acessível para um problema pervasivo e pretende educar a população sobre diferentes atitudes para melhorar a sua qualidade de vida. O contacto com um ambiente de investigação permitirá aos alunos desenvolver a capacidade de estruturar e analisar problemas complexos que requerem competências multidisciplinares, assim como executar as tarefas inerentes a cada fase do projeto em ambiente laboratorial.

PALAVRAS CHAVE: Arduino, Metodologias Ativas, Qualidade do ar interior

Produção de nanopartículas poliméricas para encapsulação de extrato de chá verde a utilizar na terapia da doença de alzheimer

AUTORES

Rodrigo Teixeira – al22104@aemaia.com – Escola Secundária da Maia, Portugal

André Pinheiro – al19020@aemaia.com - Escola Secundária da Maia, Portugal

Pedro Rodrigues – al24882@aemaia.com - Escola Secundária da Maia, Portugal

Stéphanie Andrade - stephanie@fe.up.pt - LEPABE - Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy

Maria Pereira – mcsp@fe.up.pt - LEPABE - Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa relacionada com a idade sendo a principal causa de demência em todo o mundo. Embora a sua causa não seja totalmente compreendida, a agregação de péptido β -amilóide em fibras que se depositam em placas senis é considerada um dos principais desencadeadores da doença. Os medicamentos atuais não são curativos, apenas controlando os sintomas, sendo urgente encontrar novas estratégias terapêuticas. Os compostos naturais têm vindo a ganhar relevância para a terapia da doença devido à sua capacidade de inibir a agregação do péptido β -amilóide e desagregar fibras. No entanto, os compostos naturais apresentam algumas limitações, como baixa biodisponibilidade e incapacidade de atravessar a barreira hematoencefálica, impedindo que atinjam o cérebro em concentrações efetivas. Nos últimos anos, nanopartículas (NPs) capazes de transportar moléculas até ao cérebro despertaram atenção por aumentarem a eficácia da entrega de moléculas ao local de ação. Neste trabalho, alunos do 12º ano da Escola Secundária da Maia, em parceria com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Departamento de Engenharia Química), desenvolveram um projeto de inovação focado na produção de nanopartículas poliméricas para encapsular o extrato de chá verde (ECV), um composto de origem natural com atividade terapêutica para a doença de Alzheimer. As NPs compostas por poli (ácido láctico-co-glicólico) (PLGA) e contendo ECH foram produzidas através do método de emulsão dupla. As NPs de PLGA obtidas exibiram tamanhos médios de $173,7 \pm 13,3$ nm, índice de polidispersão de $0,134 \pm 0,039$, e um potencial zeta de $-18,9 \pm 2,90$ mV. Além disso, foi obtida uma eficiência de encapsulação de $22,9 \pm 8,3\%$. Espera-se que a formulação desenvolvida venha a melhorar o bem-estar de quem sofre da doença de Alzheimer. Com este projeto inovador, os alunos adquiriram competências no ramo da saúde, de trabalho colaborativo, autonomia e de investigação científica.

/ 52

WaterSwept - Prevenção de inundações em meios suburbanos

AUTORES

Carolina Rodrigues - carolinamr1206@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Carolina Bré - carolinabre21@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Francisca Moreira - francisca21moreira@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Portugal

Rui Chibante - rmc@isep.ipp.pt - Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

Como é habitual nas épocas mais frias do ano, as cheias e inundações, que têm registado valores mais altos ao longo dos anos devido às alterações climáticas, perturbam a circulação nas estradas e destroem as habitações. O projeto WaterSwept, está a ser desenvolvido por alunos do 12.º ano na disciplina de Química e tem o objetivo de alertar a população que habita as zonas próximas ou que faz um trajeto próximo ao rio, para que se possa prevenir. Será criado um dispositivo, com recurso ao microcontrolador Arduino que engloba os sensores de ultrassons e de humidade, para monitorizar o nível da água.

Quando este atingir um patamar crítico é enviado um alerta por serviço de mensagem curta para a aplicação WaterSwept. Ao fazer esta monitorização também é possível estudar os efeitos negativos das alterações climáticas nestes pequenos ecossistemas suburbanos, analisando dados de anos anteriores e comparando-os com os atuais. Os objetivos do projeto estão também vinculados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, mais precisamente o Objetivo 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e o Objetivo 15 (Proteger a Vida Terrestre).

Projeto VINO AI - Utilização de inteligência artificial para detecção precoce de surtos

AUTORES

Rui Gomes - ruipnoronha@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Pedro Ferreira - Pedrolimaferreira06@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

Gonçalo Silva - goncalolsilva.18@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Maia, Portugal

TÓPICO: Ambientes Educativos Inovadores em matemática ou ciências

RESUMO

Um surto é um aumento rápido do número de casos de doenças infecciosas numa região ou localização restrita. Quando este aumento atinge uma zona geográfica maior, estamos já perante uma epidemia. Ao atingir um nível continental ou global passa a ser denominada pandemia. Em geral, as pandemias desenvolvem-se porque há um novo vírus em circulação ou um vírus que não circulava há muito entre humanos, portanto a população tem pouca ou nenhuma imunidade contra esse vírus. Surtos que atingiram o nosso mundo recentemente incluem: a gripe A, 2009-2010; a Síndrome respiratória aguda grave, 2003; a Síndrome Respiratória do Médio Oriente, 2012; a Ébola, 2013; o Zika, 2013 e que teve maior impacto, a Covid-19, 2019-2023. A dificuldade tem sido a detecção precoce deste surtos, resultando num maior número de casos e, por consequência, maior número de mortes, recursos utilizados, pessoas afetadas, etc.

VINO AI, que está a ser desenvolvido por alunos do 12.º ano, seguindo a metodologia de trabalho de projeto, visa a criação de uma aplicação que vai monitorizar dados clínicos e das redes sociais, com o objetivo de reduzir substancialmente o tempo que atualmente se demora a perceber que estamos perante um surto epidémico ou pandémico. A aplicação analisará em permanência os dados recebidos, os quais serão comparados com sintomas associados a doenças recorrendo a um sistema de inteligência artificial, o que permitirá concluir que estamos perante um surto quando os mesmos sintomas surgem em vários utilizadores da mesma área geográfica. Esta informação poderá então ser fornecida a instituições de cariz médico e/ou autoridades relacionadas, de forma a aumentar consideravelmente a rapidez de resposta e a eficácia de extinção de um novo surto.

Quanto à privacidade dos dados, a app será de adesão livre e quem aderir está a autorizar que se use os seus dados. Igualmente o projeto está pensado para ser independente da fonte de dados, que numa fase inicial serão as redes sociais mas dependendo das parcerias a estabelecer poderão ser outras, por exemplo, dados do ministério da saúde. Nesta primeira fase a principal limitação será a adesão à app, que precisará de 10.000 ou mais adesões (grau de confiança de 95% e margem de erro de 1%) para ser uma amostra válida de toda a população portuguesa.

Este projeto permite a aquisição de novos conhecimentos específicos relacionados com a área da informática (programação, computação, inteligência artificial, entre outros) e também competências transversais como o trabalho em equipa, comunicação, gestão do tempo, adaptabilidade, resolução de problemas, pensamento crítico, entre outras.

/ 54

Avaliação de um filme biodegradável a partir de resíduos do processamento da castanha.

AUTORES

Vasco Pinho - vascoapinho@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Escola Secundária da Maia, Maia-Porto, Portugal
Gonçalo Rodrigues - goncalolestre Rodrigues10@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Escola Secundária da Maia, Maia-Porto, Portugal
Diogo Sousa - diogo2006domingues@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Escola Secundária da Maia, Maia-Porto, Portugal
Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia, Escola Secundária da Maia, Maia-Porto, Portugal
Elsa Vieira - REQUIMTE/LAQV, ISEP, Instituto politécnico do Porto, Porto, Portugal
Olga Freitas - REQUIMTE/LAQV, ISEP, Instituto politécnico do Porto, Porto, Portugal
Simão Silva - simaobaptistasilva99@gmail.com - REQUIMTE/LAQV, ISEP, Instituto politécnico do Porto, Porto, Portugal
Valentina Domingues - vfd@isep.ipp.pt - REQUIMTE/LAQV, ISEP, Instituto politécnico do Porto, Porto, Portugal

TÓPICO: Ambientes Educativos Inovadores em matemática ou ciências

RESUMO

No âmbito da disciplina de Química os alunos do 12º ano da Escola Secundária da Maia foram desafiados à realização de um Projeto, tendo por base alguns dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente ODS 9 (indústria, inovação e infraestruturas), ODS 12 (produção e consumo sustentáveis), ODS 14 (proteger a vida marinha) e ODS 15 (proteger a vida terrestre) em cooperação com entidades que incorporem investigação nas suas Unidades. Pretende -se desta forma que os alunos passem a ser o agente ativo no seu processo de aprendizagem (pesquisa, autonomia, trabalho em grupo, etc.). Neste contexto foi estabelecido um protocolo com o Instituto Superior de Engenharia do Porto no qual os alunos irão experienciar no polo da REQUIMTE sediado no ISEP o desenvolvimento de um bioplástico a partir de resíduos do processamento de castanha. A indústria de processamento da castanha gera vários subprodutos, incluindo frutos com baixo valor comercial e cascas. O amido é um dos principais componentes dos frutos da castanha, oferecendo potencial aplicabilidade para produzir filmes à base de amido para materiais de embalagem ecológicas. Este estudo tem como objetivos: i) Produzir películas incorporando além do amido, fibras e extratos de cascas ou de ouriços de castanha; e ii) Avaliar ao longo do tempo a eficiência dos filmes como embalagem em contacto com alimentos.

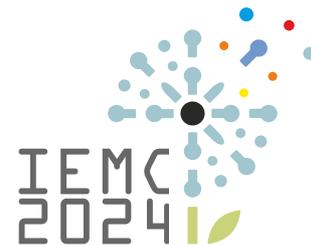
Agradecimentos, este trabalho contou com o apoio financeiro do projeto “Chestfilm - Valorização de resíduos sólidos do processamento da castanha: extração de biopolímeros e preparação de filmes biodegradáveis” PD21-00024, apoiado por fundos nacionais da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a FCT 4ª Edição do Programa Promove - Concurso 2022 - o Futuro do Interior.

/ 55

PÓSTERS

IEMC
2024

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências



Creative lab_sci&math: BAD plastics | A poluição por plásticos de uso único

AUTORES

Ana Antunes - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Ana Leonardo - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Joana Vicente - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Mariana Fernandes - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Marta Anselmo - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
Neusa Branco - neusa.branco@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, CIAC, Portugal
Bento Cavadas - bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; CeIED, Universidade Lusófona, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

As UC de Didática das Ciências Físico-Naturais I e Didática da Matemática I, 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 do Instituto Politécnico de Santarém, procuram envolver os futuros professores em práticas interdisciplinares durante a sua formação. Um exemplo é a proposta de trabalho CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics, que, no ano letivo 2023/24, explorou a poluição por plásticos de uso único. O trabalho foi enquadrado no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos. Desenvolveu-se de acordo com a abordagem STEAM e seguiu as fases do Inquiry-Based Learning, as quais são descritas de seguida. Na fase de orientação, as cinco participantes exploraram a temática da poluição por plástico, com foco nos plásticos de uso único, a partir de diversas fontes. Na fase concetualização, definiu-se a questão orientadora do trabalho a realizar “Quais são os tipos e a quantidade de plásticos de uso único existentes na praia?”. A fase de investigação incluiu uma saída de campo para recolha de resíduos de plástico numa praia, em Portugal. Os resíduos foram depois organizados, num laboratório, em categorias baseadas nos 10 itens de plástico de uso único mais comuns, de acordo com a UE. Os resultados serviram de suporte à conclusão, que apresenta o tipo de plásticos de uso único mais comum na praia. Ao longo do trabalho ocorreram momentos de partilha e discussão sobre formas de reduzir e substituir os plásticos de uso único. Esse trabalho resultou numa instalação artística colocada num local de acesso aberto da instituição, para promover a consciencialização da comunidade escolar sobre a temática. O trabalho contribuiu para a mobilização de competências de sustentabilidade nas futuras professoras, contempladas na GreenComp framework, bem como para a reflexão sobre práticas educativas promotoras dessas competências.

/ 57

Cenário de aprendizagem: STEAM Outdoor | Chãos

PÓSTER

AUTORES

Neusa Branco - neusa.branco@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, CIAC, Portugal

Bento Cavadas - bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; CeIED, Universidade Lusófona, Portugal

David Catela - catela@esdrm.ipsantarem.pt - Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal ; CIEQV, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal; CIEQV, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

O ambiente outdoor é um contexto de aprendizagem com diversos benefícios para o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças e dos jovens. A educação STEAM associada ao ambiente outdoor pode contribuir para solucionar problemas relativos a situações reais mobilizando as ciências, a tecnologia, a matemática, as artes/humanidades e o processo de engenharia de um modo inovador. Uma abordagem com estas características possibilita o aprofundamento das aprendizagens de forma interdisciplinar. Este poster apresenta um cenário de aprendizagem interdisciplinar que conjuga um ambiente outdoor, em Chãos, Alcobertas, situada no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, e um Ambiente Educativo Inovador, o [CreativeLab_Sci&Math1](#), da Escola Superior de Educação de Santarém. O cenário inclui tarefas diversificadas que integram saberes de áreas STEAM, para o desenvolvimento de aprendizagens diversificadas e competências de sustentabilidade a partir de um contexto outdoor. O cenário foi concebido para a unidade curricular “Educação STEAM Outdoor” da Pós-Graduação em Educação STEAM e estrutura-se em três momentos principais: antes, durante e após a saída de campo. O momento prévio à saída de campo decorre online, numa sessão síncrona (Ambiente Apresentar) para contextualização da temática e preparação da saída. A saída de campo desenvolve-se em Chãos (Ambiente Outdoor), incluindo um percurso a pé de orientação e diferentes paragens e tarefas em sítios de importância natural, cultural e histórica. O momento posterior à saída de campo decorre no CreativeLab_Sci&Math1 (Ambiente Investigar), com a criação de uma turbina. Através da vivência do cenário, pretende-se que os formandos tenham oportunidade de explorar e discutir a abordagem da educação STEAM outdoor e o seu contributo para o desenvolvimento de competências de sustentabilidade da GreenComp Framework: Promover a natureza, Pensamento exploratório e Iniciativa individual.

/ 58

AGRADECIMENTO: Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, ao abrigo do projeto n.º UID/CED/04748/2020 (CIEQV - 4º concurso multidisciplinar).

PALAVRAS CHAVE: cenário de aprendizagem, interdisciplinaridade, STEAM outdoor.

BioArte a partir de uma fábula: Construção de uma cadeia alimentar em plasticina

PÓSTER

AUTORES

Sílvia Nobre - silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

Joana Casanova - 210200277@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Cintia Rosa - 210200272@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Tomás Pereira - 10200130@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

As cadeias alimentares são representações gráficas que ilustram as relações alimentares entre diferentes organismos num ecossistema. Cada espécie desempenha um papel específico na cadeia, contribuindo para a regulação das populações, a distribuição eficiente de recursos e a resiliência do ecossistema diante de mudanças ambientais. O desequilíbrio dos ecossistemas ocorre quando algum dos seus elementos é reduzido em quantidades, adicionado ou subtraído. Estas mudanças podem originar efeitos na cadeia e repercutir diretamente no funcionamento do ecossistema. A abordagem desta temática revela-se de grande importância na educação, formação e na sensibilização das crianças. Dada esta relevância, a dinamização de uma oficina com o 1.º CEB revelou-se como pertinente para sensibilizar e promover um entendimento em relação a estas problemáticas ambientais. Participaram da presente oficina 24 alunos do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico de uma escola pública da cidade de Santarém. A oficina pedagógica envolveu a leitura de uma fábula cuja temática se centrou na abordagem do funcionamento de uma cadeia alimentar. Foi proposto aos alunos a construção de uma cadeia alimentar, como forma de consolidação dos conhecimentos adquiridos através da fábula, utilizando as personagens do conto construídas em plasticina, e setas exemplificativas das relações alimentares. A recolha de dados envolveu os registos efetuados pelas crianças, fotografias da atividade e vídeos. Os alunos demonstraram interesse e entusiasmo pela atividade e as intervenções que realizaram permitiram verificar que compreenderam a importância da conservação dos seres vivos de cada nível trófico para que possa haver equilíbrio ecológico. No que respeita ao impacto desta atividade na formação dos futuros educadores ambientais, permitiu promover competências relacionadas com o planeamento, dinamização e avaliação de atividades orientadas para um determinado público-alvo.

/ 59

Oficina Pedagógica - “Floresta, muito mais que árvores”

PÓSTER

AUTORES

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

Sílvia Carvalhão - silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Maria Amaro - 210200128@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Mário Caridade - 210200108@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Madalena Mendes - 210200250@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A oficina pedagógica direcionou-se a uma turma com 23 alunos do 4.º ano de uma escola pública de Santarém, no âmbito das atividades desenvolvidas na semana da Ciência e da Tecnologia 2023. A atividade realizou-se no espaço exterior da Escola Superior de Educação de Santarém, tendo tido a duração de vinte minutos. Os objetivos principais foram: sensibilizar para a problemática da poluição dos ecossistemas florestais, identificar as suas causas e promover as respetivas soluções e desenvolver competências de cariz ambiental que envolvam a participação ativa dos alunos na preservação dos ecossistemas. A oficina procurou promover os objetivos de desenvolvimento sustentável, nomeadamente o objetivo 13 (ação climática) e o objetivo 15 (proteção da vida terrestre), no sentido de melhorar a educação e a capacidade dos estudantes para aprenderem soluções no que respeita às alterações climáticas. A dinâmica iniciou-se com a leitura de uma estória sobre um parque florestal, representativo de um ecossistema fictício em equilíbrio, destacando danos posteriores causados pelo ser humano e as respetivas consequências para a sobrevivência dos seres vivos. A análise visual de ecossistemas saudáveis e poluídos foi o ponto de partida para a construção de ecossistemas poluídos, recorrendo à utilização de legos. Posteriormente, os alunos propuseram soluções escritas em post-its, colando-as em diferentes ramos de uma pequena árvore. As soluções apresentadas indicam que devem ser colocados mais ecopontos, plantar árvores, não poluir o ambiente terrestre e aquático, cuidar e ser amigo do ambiente limpando-o e ajudando os animais, bem como participar em campanhas de sensibilização. A avaliação baseou-se no desempenho, cumprimento do tempo e criatividade dos alunos, com uma avaliação não formal realizada em grupo no final. Considera-se que os objetivos desta oficina foram alcançados através dos ecossistemas recriados em legos e das soluções propostas pelos alunos no final da oficina.

/ 60

PALAVRAS CHAVE: oficina pedagógica; ecossistemas florestais; objetivos de desenvolvimento sustentável; 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Oficina pedagógica – Recircuitos

AUTORES

Sílvia Nobre - silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

Miguel Rodrigues - miguelaprodrigues.981@gmail.com - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Carolina Rodrigues- 210200231@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal Maria Ramos - 210200271@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A reciclagem é uma componente essencial nas práticas sustentáveis, ajuda na redução do impacto ambiental, na conservação de recursos naturais e na diminuição da poluição. A oficina foi realizada no âmbito da Semana da Ciência e Tecnologia na Escola Superior de Educação de Santarém e envolveu a dinamização e exploração de um jogo de tabuleiro. Explorar a reciclagem numa oficina pedagógica através do jogo oferece a oportunidade de discutir não apenas os processos de reciclagem, mas também o ciclo de vida dos materiais, a importância da separação de resíduos, a redução do desperdício e as possíveis consequências ambientais de não reciclar. Estes foram os conteúdos explorados através dos cartões do jogo pelos alunos de 4.º ano de uma escola do 1.º ciclo do ensino básico do distrito de Santarém. O jogo tem como objetivo sensibilizar os alunos para a reciclagem de forma lúdica recorrendo aos robôs educativos da Clementoni®, funcionando como um jogo do tipo Quizz. Os robôs didáticos serviram como piões, ou seja, foram utilizados para percorrer as casas do jogo. Para a recolha de dados foram aplicadas as seguintes estratégias: observação, recolha de imagens e feedback dos participantes. A intervenção permitiu trabalhar os seguintes objetivos: reconhecer práticas de consumo responsável que visem a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos e sensibilizar para a adoção de comportamentos e práticas adequadas para a valorização dos diferentes tipos de resíduos. No decorrer da atividade, foi possível observar uma notória interação entre os estudantes de Educação Ambiental e Turismo de Natureza e os alunos do 4.º ano. Esta abordagem permitiu ainda aos estudantes da formação inicial em Educação Ambiental e Turismo de Natureza vivenciarem uma experiência pedagógica que envolveu como grupo-alvo crianças do 1.º CEB, percebendo a importância do planeamento de atividades, da adequação dos recursos e da linguagem à faixa etária, bem como do papel da avaliação.

/ 61

SOS Biodiversidade

PÓSTER

AUTORES

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

Sílvia Carvalhão - silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Beatriz Neto - 210200236@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Luísa Cunha - 210200065@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Ema Mendes - 210200114@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

A presente oficina, dinamizada por estudantes de Educação Ambiental e Turismo de Natureza, procurou abordar a proteção da vida terrestre do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável -15, que visa a conservação, recuperação e gestão sustentável dos ecossistemas terrestres, combatendo desertificação, reduzindo degradação de habitats, integrando valores e biodiversidade no planeamento nacional/local e promovendo a reflorestação. Destaca-se a desflorestação, que resulta na perda de habitat e biodiversidade. A oficina procurou sensibilizar as crianças sobre as consequências dessa realidade, com o objetivo de consciencializar o público sobre estas problemáticas ambientais. O público-alvo foi formado por alunos do 3.º ano de uma escola pública do distrito de Santarém, com idades compreendidas entre os sete e oito anos de idade. A oficina consistiu na simulação de um episódio de desflorestação, através da realização do tradicional jogo das cadeiras adaptado à temática. Destaca-se a personagem do lenhador e a caracterização das espécies de aves e árvores autóctones. Foi possível verificar que as crianças foram bastante participativas, envolvendo-se no jogo realizado sobre a desflorestação e as consequências da mesma. Considera-se que o jogo promoveu uma interação positiva entre as crianças através das questões colocadas e pela partilha de situações do quotidiano vivenciadas com a família. A dinamização da oficina permitiu às estudantes de Educação Ambiental e Turismo de Natureza aprender a lidar com crianças desta faixa etária e a sair da zona de conforto. Concomitantemente, procurou-se educar o público-alvo em relação à problemática ambiental explorada na oficina. Conclui-se que esta dinâmica foi bastante importante, não só para quem dinamizou a oficina, mas também para as crianças aprenderem mais, e de forma lúdica, sobre a importância de se respeitar o ambiente.

/ 62

Abordagem STEM no estudo da solubilidade com alunos do 11.º ano

PÓSTER

AUTORES

Carla Gomes - carla.gomes@ae-almeirim - Agrupamento de Escolas de Almeirim, Almeirim, Portugal; Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal

Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

TÓPICO: Experiências de inovação no ensino da matemática ou das ciências

RESUMO

Este projeto teve como objetivo analisar o impacto da abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) no desenvolvimento cognitivo dos alunos, na aprendizagem relacionada com a solubilidade e no seu interesse nas disciplinas STEM. Para realizar esta análise, foi realizada uma atividade laboratorial utilizando placas Arduino® ligadas a sensores. O foco da atividade foi investigar como a temperatura afeta a solubilidade de um soluto sólido na água. O projeto envolveu 35 alunos do 11º ano de uma escola em Almeirim, Portugal. Para avaliar os efeitos do projeto, foi adotada uma abordagem mista, envolvendo a recolha de dados qualitativos e quantitativos, combinando um Teste de Associação de Palavras (WAT - Word Association Test) e um inquérito por questionário. Estes instrumentos foram administrados antes e depois da intervenção pedagógica. Os resultados dos testes de WAT demonstraram uma evolução positiva nas estruturas cognitivas dos alunos, bem como nas relações que estabeleceram. No entanto, foram identificadas certas dificuldades de aprendizagem. A natureza abstrata dos conceitos relacionados com a solubilidade e uma estrutura cognitiva pouco desenvolvida, incapaz de criar redes complexas de relações entre conceitos, podem estar a causar uma falta de consolidação na aprendizagem. Os dados obtidos do inquérito por questionário revelaram que a atividade STEM melhorou o desempenho académico dos alunos, mas não aumentou o seu interesse ou percepção da importância destas áreas. A atividade também influenciou as expectativas futuras dos alunos em relação às oportunidades de carreira e reconhecimento nos campos STEM. A atividade pode ter ajudado os alunos a ter uma melhor compreensão das áreas STEM e a refletir sobre as suas escolhas.

/ 63

Bugs! Investigando o mundo dos insetos

AUTORES

André Saraiva - 180200187@ese.ipsantarem.pt - Câmara Municipal de Cascais, Cascais, Portugal

Claudina Quintino - 230001338@ese.ipsantarem.pt - Agrupamento de Escolas D. Afonso Henriques, Santarém, Portugal

Eurico Peres - 230000083@ese.ipsantarem.pt - Agrupamento de Escolas n.º 2 de Abrantes, Abrantes, Portugal

Noeme Gonçalves - 190200279@ese.ipsantarem.pt - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, Brasil

Bento Cavadas - bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal; CeIED, Universidade Lusófona, Lisboa, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

Os insetos têm um papel fundamental nos ecossistemas. A facilitação da decomposição da matéria orgânica, a pertença a quase todas as redes alimentares, o controlo de pragas, a intervenção na polinização e a formação do solo, são algumas das funções que os insetos desempenham nos ecossistemas. Este póster, resultante de um trabalho concretizado no âmbito da unidade curricular de Ambientes Educativos Inovadores, do Mestrado em Recursos Digitais em Educação do IPSantarém, apresenta um cenário de aprendizagem interdisciplinar centrado na importância dos insetos e do seu papel para a sustentabilidade do planeta. O cenário destina-se a alunos do 2.º CEB. As disciplinas que contribuem com aprendizagens essenciais para o cenário são Ciências Naturais, Matemática, Educação Musical, Cidadania e Desenvolvimento, Tecnologias de Informação de Comunicação e Português. Inclui um conjunto diversificado de tarefas que visam desenvolver nos alunos, por meio de experiências práticas, algumas das competências do século XXI, como o pensamento crítico e o pensamento criativo. As abordagens STEAM e Outdoor Learning estruturam as tarefas propostas no cenário, as quais decorrem em cinco espaços do ambiente de aprendizagem: Criar, Investigar, Apresentar, Colaborar e Outdoor. No espaço “Apresentar”, o professor apresenta o tema e o guião das tarefas. No espaço “Colaborar”, os alunos analisam as tarefas do guião com detalhe e realizam tarefas colaborativas. No espaço “Investigar”, recolhem informações sobre os insetos em fontes fidedignas. No espaço “Outdoor” procuram observar diretamente os insetos e recolhem imagens e os sons produzidos por estes. No espaço “Criar”, os alunos irão elaborar cartões de identidade dos insetos e sequências musicais, a partir do som dos insetos captado no ambiente outdoor. O trabalho implica uma participação ativa dos alunos e um feedback contínuo do professor ao trabalho que realizam, usando diversas estratégias e instrumentos de avaliação. Através da vivência deste cenário pretende-se que os alunos compreendam o contributo dos insetos para a sustentabilidade da Terra.

/ 64

Escape Room educativo para alunos do 1.o Ciclo

PÓSTER

AUTORES

Leonor Fernandes - 230001309@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Ana Rodrigues - 230000768@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Ana Jalba - 230000296@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Inês Lameiras - 230000394@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida
Teresa Ribeirinha - teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida

TÓPICO:

RESUMO

Os Escape Rooms Educativos são uma ferramenta pedagógica que transforma conceitos formais em desafios interativos, objetivando uma experiência imersiva e divertida para os alunos. Este tipo de experiências lúdicas oferece vários benefícios para os alunos, dado que, os desafios frequentemente exigem soluções criativas, incentivando-os a pensar de forma inovadora e a explorar diferentes tipos de abordagens. O objetivo desta comunicação é dar a conhecer o Escape Room Educativo criado pelas discentes no âmbito das Unidades Curriculares de Ciências Físicas e Químicas e Introdução à Teoria dos Números. O Escape Room Educativo tentou estabelecer uma relação entre os conteúdos programáticos das unidades curriculares e as aprendizagens essenciais de Estudo do Meio e de Matemática do 3.o ano, do 1.o Ciclo do Ensino Básico. Para tal, foram selecionadas aprendizagens essenciais relacionadas ao domínio da natureza para Estudo do Meio e aos domínios dos números naturais, relações numéricas, frações, operações, regularidades e seqüências para Matemática. O Escape Room Educativo foi criado na plataforma Genially® e inicia-se com um áudio que contextualiza a missão do aluno. Posteriormente, o aluno recebe um mapa da ilha dividido em quatro locais (4 níveis), num total de 18 desafios. Os desafios são apresentados de várias formas, incluindo escolha múltipla, verdadeiro ou falso, enigmas e um código cifrado e oferecem feedback imediato aos alunos. Os alunos apenas conseguem avançar para o desafio seguinte se responderem corretamente ao desafio em que se encontram; só quando terminam todos os desafios de um nível podem passar para o nível seguinte. Como resultado poder-se-á afirmar que foi desenvolvida uma ferramenta pedagógica interdisciplinar com potencial transformador do ensino e aprendizagem das ciências, dado que poderá funcionar como um modelo de aprendizagem intuitivo baseado em tentativa erro e que, certamente, será usada no âmbito da prática profissional futura das discentes.

/ 65

PALAVRAS CHAVE: Ensino e aprendizagem das ciências e da matemática; escape room educativo; estudantes da Licenciatura em Educação Básica.

Como volto para casa? Um Escape Room Educativo para alunos do 1.o Ciclo do Ensino Básico

PÓSTER

AUTORES

Alice Gomes - 230000355@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Carolina Pereira - 230000743@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Matilde Coelho - 230000691@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Patrícia Vaz - 230001485@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal
Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida
Teresa Ribeirinha - teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt - Escola de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida

TÓPICO:

RESUMO

O Escape Room Educativo (ERE) é uma estratégia de ensino e aprendizagem que fomenta o entusiasmo e a motivação dos alunos, através de desafios lúdicos e educativos. No âmbito das Unidades Curriculares (UC) de Ciências Físicas e Químicas e Introdução à Teoria dos Números foi proposto às discentes a realização de um ERE, destinado a alunos do 1.o ciclo do Ensino Básico, envolvendo os conteúdos de ambas as UC e as Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio e de Matemática do 1.o ano, do 1.o Ciclo do Ensino Básico. Nesse sentido, o objetivo desta comunicação é divulgar o ERE desenvolvido. O ERE foi concebido na plataforma online Genially[®] e apresenta catorze desafios. Sete correspondem a conteúdos de Estudo do Meio, nomeadamente, os tipos de sons e poluição sonora. Os outros sete desafios centram-se em conteúdos de Matemática, nomeadamente, ordens decimais, soma, subtração e conjuntos. A narrativa do jogo conta a aventura de um menino chamado Gabriel que foi a uma festa de anos em casa do seu amigo, André, onde perdeu as suas chaves de casa. Para ele conseguir encontrar as chaves, criou-se a planta da casa do André, com quatro divisões e diferentes desafios. No final de concluir os desafios o aluno recebe um número e ao juntar os números de cada divisão, obtém um código secreto que o irá ajudar a decifrar o grande enigma: “Onde estão as chaves de Gabriel?”. Como resultado deste projeto destaca-se a criação de um ERE interdisciplinar que permitirá aos alunos do 1.o Ciclo uma experiência pedagógica com feedback imediato, permitindo-lhes aprender com os seus erros e melhorar os seus conhecimentos enquanto avançam no jogo. Além disso, este projeto permitiu às discentes a aquisição de competências para projetar e desenvolver uma estratégia pedagógica capaz de tornar a educação mais estimulante e relevante para os alunos.

/ 66

PALAVRAS CHAVE Ensino e aprendizagem de ciências e matemática; escape room educativo; estratégias pedagógicas.

Atividade STEAM – Paraquedas para ovo

AUTORES

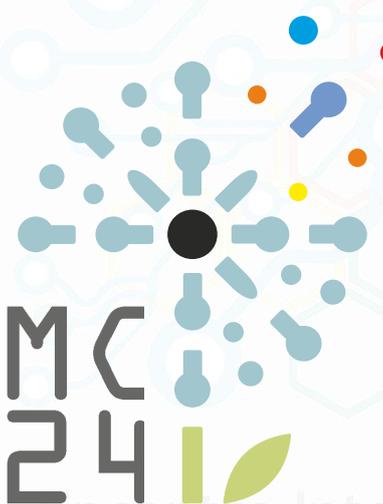
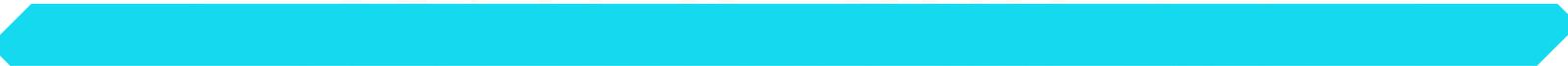
Beatriz Costa - 210200122@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal
Fábio Graça -- 210200070@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal
Joana Almeida - 210200061@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal
Lídia Cerejeira - 210200081@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal
Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal
Maria Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Santarém, Portugal; Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Santarém, Portugal

TÓPICO:

RESUMO

A proposta didática intitulada de «Paraquedas para ovo» apresenta uma abordagem integradora das STEAM (Ciência, Tecnologia, Artes/Humanidades, Engenharia e Matemática) incorpora conteúdos de todas as áreas associadas, sendo que tem um maior destaque para as Artes, a Matemática, as Ciências Físicas e as Ciências Sociais. No âmbito da Matemática, apelamos a conhecimentos acerca da Orientação Espacial, do Uso do Dinheiro, das Medidas de Tempo, entre outros, relacionando-os, de alguma forma, com conteúdos da Geografia e da História (Ciências Sociais) dando ênfase ao Património Nacional e Internacional fazendo ligação a Leonardo Da Vinci, o inventor do paraquedas.

A proposta didática tem como objetivo a compreensão, através da construção de um paraquedas para um ovo, da forma com que os vários materiais utilizados influenciam o tempo de queda do paraquedas, aplicando diversos conceitos das várias áreas STEAM. As tarefas incluídas nesta proposta didática promovem a aprendizagem através da exploração e da descoberta, contribuindo para enriquecer a cultura das crianças em simultâneo com a aquisição de conteúdos curriculares. Incluem-se na proposta tarefas como a criação de um protótipo, a utilização de um recurso de programação, e a resolução de problemas. A proposta didática propõe, ainda, diversas dinâmicas que permitirão intercalar momentos a pares com momentos de turma. As tarefas sugeridas enquadram-se maioritariamente no currículo do 3.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico, no entanto são suscetíveis a adaptações para diferentes anos de escolaridade, de acordo com o desenvolvimento e necessidades do público-alvo. Deste modo, como futuro/as professor/as, ambicionamos aprendizagens significativas que forneçam competências e valores que contribuam para cidadãos autónomos, conhecedores e participantes do mundo que os rodeia.



IEMC
2024

IEMC

 **POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**
ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO

Encontro Internacional de Inovação no
Ensino da Matemática e das Ciências

março 2024