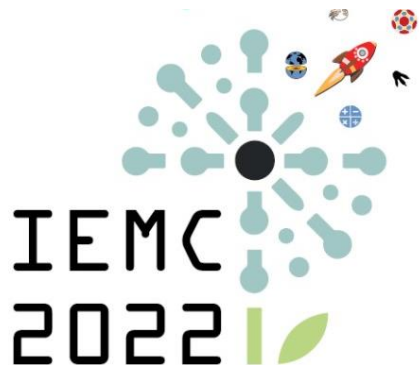


LIVRO DE RESUMOS

INOVAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA E DAS CIÊNCIAS

11 E 12 DE MARÇO DE 2022

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO IPSANTARÉM



EDITORES

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

PUBLICAÇÃO

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém

EDIÇÃO GRÁFICA

Rui Lopes

ORGANIZAÇÃO LOCAL

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém

APOIOS

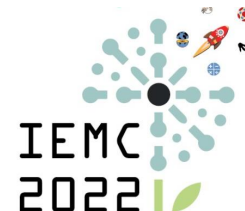


ISBN: 978-989-54983-6-9

março 2022

INOVAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA E DAS CIÊNCIAS

11 E 12 DE MARÇO DE 2022



ÍNDICE

Comissão Científica	4
Programa Geral	6
Comunicações	9
Relatos de Experiências	30
Pósteres	60



COMISSÃO CIENTÍFICA

Alcina Figueiroa, Escola Superior de Desporto e Educação Jean Piaget de V.N. de Gaia
Alexandra Sá Pinto, Universidade de Aveiro
Ana Barbosa, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Caballero, Universidad de Extremadura
Ana Maria Peixoto, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Paula Canavarro, Universidade de Évora
Ana Rodrigues, Universidade de Aveiro
Ángel Alsina, Universitat de Girona
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
Bernardino Lopes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Bianor Valente, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Carla Dionísio, Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve
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
Daniela Karine Ramos, Universidade Federal de Santa Catarina
Elisabete Linhares, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Emilio Castillo, Universidad de Extremadura
Fátima Jorge, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Fátima Paixão, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Filomena Teixeira, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra
Francisco Correa, Universidad de Extremadura
Graciosa Veloso, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Guadalupe Martínez Borreguero, Universidad de Extremadura

COMISSÃO CIENTÍFICA

Helena Simões, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Hélia Pinto, Escola Superior de Educação e Comunicação do Instituto Politécnico de Leiria
Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro
Isabel Vale, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Isilda Rodrigues, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
José Coelho da Silva, Instituto de Educação da Universidade do Minho
José Marcos-Merino, Universidad de Extremadura
Luis Manuel Soto, Universidad de Extremadura
Luís Menezes, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu
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
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
Neusa Scheid, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil
Nuno Melo, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa
Paulo Afonso, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco
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
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
Susana Colaço, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém
Susana Reis, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria

14h30 15h00	Receção dos/as participantes				
15h00 15h30	Sessão de abertura Auditório 1 Vice-Presidente do IPSantarém Sónia Seixas Diretora da ESE-IPSantarém Susana Colaço Comissão Organizadora Nelson Mestrinho Moderação Bento Cavadas				
15h30 16h30	Conferência plenária Auditório 1 Diseño, desarrollo e implementación de experiencias prácticas STEM en diferentes niveles educativos: Evidencias de los beneficios cognitivos y afectivos Guadalupe Martínez Borreguero Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas, Universidad de Extremadura, España Moderação Bento Cavadas				
16h30 17h00	Coffee break (Bar, Piso 1)				
17h00 18h00	Sessão de Comunicações 1	Sessão de Comunicações 2	Relato de Experiências 1	Relato de Experiências 2	Relato de Experiências 3
18h00 19h00	Sessão de Comunicações 3	Sessão de Comunicações 4	Relato de Experiências 4	Relato de Experiências 5	Relato de Experiências 6
19h00 20h30	Evento Cultural Reunião Internacional sobre Ensino e Aprendizagem em Evolução Moderação Bento Cavadas e Xana Sá-Pinto				

9h00 10h00	Conferência Plenária Auditório 1 Integração do pensamento computacional desde o 1.º ciclo do ensino básico: Do projeto MatemaTIC ao currículo da Matemática para o ensino básico Rui Gonçalves Espadeiro CCTIC-Universidade de Évora Neusa Branco ESE-IPSantarém Moderação Susana Colaço
10h00 10h30	Coffee break (Bar, Piso 1)
10h30 12h30	Sessões Práticas Os efeitos da poluição da água sobre as dáfnias CreativeLab_Sci&Math 1 Paula Maria e Sara Sacramento (Professoras do Grupo 520) Dinamização de um jogo que ensina a combater os coronavírus CreativeLab_Sci&Math 2 Margarida Duarte, Teresa Nogueira, Ana Duarte e Ana Botelho (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária) Desenvolvimento do pensamento computacional na aula de matemática no 1.º ciclo AES Renata Carvalho APM, ESELx Aplicações na exploração de subtópicos de álgebra (3.º ciclo) Multimédia 3 Lucília Teles APM
12h30 14h00	Almoço livre

14h00 | 16h00 **Painel Plenário | Abordagem STEAM das Ciências e da Matemática | Auditório 1**

Projecto STE(A)M IT

Ana Luísa Santos | Direção-Geral de Educação

Educação STEM: potencialidades para as aprendizagens dos alunos e os seus desafios

Mónica Baptista | Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Academi@ STEM Mangualde

Fábio Ribeiro, Didier Dias, João Fernandes | Academi@STEM Mangualde

Moderação: Marisa Correia

16h00 | 16h30 **Apresentação de Pósteres 1 (Formato *pitch*) | Centro de Recursos**
Apresentação de Pósteres 2 (Formato *pitch*) | Active Education Space

16h30 | 17h00 **Coffee break (Bar, Piso 1)**

17h00| 18h00 **Sessão de Comunicações 5** **Sessão de Comunicações 6**

18h00| 19h00 **Sessão de Comunicações 7** **Relato de Experiências 7**

COMUNICAÇÕES

Páginas 10 a 29



DESENVOLVER A CONSCIENCIALIZAÇÃO PARA O BEM-ESTAR ANIMAL EM ALUNOS DO 5.º ANO DE ESCOLARIDADE

AUTORES

Andreia Gonçalves - ajcalmeidadeo@gmail.com - Park International School

António Almeida - aalmeida@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável

RESUMO

O presente estudo aborda o tema do bem-estar animal no contexto de Ciências Naturais do 5.º ano. Os objetivos visaram: (i) identificar o posicionamento dos alunos acerca de situações que afetam o seu bem-estar; (ii) desenvolver o seu pensamento crítico; (iii) desenvolver a sua consciencialização acerca do bem-estar animal, evidenciando ações negativas exercidas sobre os animais. Foi delineada uma intervenção vivenciada apenas por uma turma – o grupo experimental - que incluiu atividades sobre a produção animal e a utilização de animais em laboratório, entre outras. Este grupo era constituído por 14 alunos de ambos os sexos entre os 9 e os 11 anos. Uma outra turma constituiu o grupo de controlo, tendo 13 alunos de ambos os sexos com idades semelhantes. Em termos metodológicos, tratou-se de uma investigação de natureza mista, quanto ao método, e com procedimentos próximos da Investigação-Ação, quanto ao propósito. Foi utilizado um questionário administrado em dois momentos (pré-teste e pós-teste), com dez situações envolvendo animais (caça, alimentação, uso de peles, utilização escolar e na medicina, etc.). Os alunos posicionaram-se numa escala de Likert com 5 termos para verificação das suas ideias e pedida uma justificação à sua escolha. Para cada frase, foram atribuídos cinco pontos sempre que os alunos manifestaram adesão ao bem-estar animal e um na situação inversa, tendo o score de cada aluno variado entre 10 e 50 pontos. Os dados quantitativos foram tratados ao nível da estatística inferencial e os qualitativos através de análise de conteúdo. Os resultados indicam que os alunos do grupo experimental aumentaram significativamente o seu grau de consciencialização para com o bem-estar animal, argumentando com maior frequência contra situações de injustiça de que os animais são vítimas. Assim, as atividades do plano de intervenção revelaram-se eficazes e contribuíram para o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico nos alunos que as vivenciaram

PALAVRAS CHAVE: Bem-estar animal, posicionamento dos alunos, 2.º Ciclo de escolaridade, atividades de pensamento crítico

A ESTRATÉGIA DE GALLERY WALK NUMA TURMA DE MATEMÁTICA DO 11.º ANO

AUTORES

Bebiana Santos - martameixedo@hotmail.com - Escola Básica e Secundária Pintor José de Brito

Isabel Vale - isabel.vale@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, matemática

RESUMO

Hoje, a escola tem que preparar os alunos para um mundo que os vai recompensar pelo que conseguem fazer com aquilo que sabem, sendo necessária a aplicação do conhecimento de forma criativa a diversas situações, muitas delas inesperadas e desconhecidas. A seleção de tarefas matemáticas e a forma como são implementadas têm impacto ao nível do envolvimento dos alunos, e, por conseguinte, nas suas aprendizagens. Assim, devem ser promovidas estratégias de aprendizagem ativa, que requerem não só o envolvimento intelectual, mas também social e físico do aluno.

Esta comunicação reporta um estudo que pretende compreender as práticas de alunos e professora de matemática, bem como as suas relações, em particular, o desempenho e envolvimento dos alunos quando se implementa uma Gallery Walk (GW), numa turma de 11.º ano, com 9 alunos de uma escola de Viana do Castelo.

Adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa e interpretativa, tendo os dados sido recolhidos através da observação participante, entrevista semiestruturada, diário do professor, registos audiovisuais, questionários e produções escritas. Os resultados revelam que os alunos se envolveram em todas as fases da GW, tendo-a considerado mais profícua quando comparada com o trabalho de grupo tradicional, pois permitiu-lhes analisar e deixar comentários nas diferentes resoluções, colaborando assim para a reconstrução de algumas delas. Criaram-se ambientes favoráveis para que os alunos pudessem questionar, pensar por si, argumentar, analisar as ideias dos colegas e expor os seus raciocínios sem receios ou medos. O desempenho dos alunos foi positivo, concretizando com sucesso a maioria das tarefas. As dificuldades que surgiram foram ultrapassadas com o trabalho colaborativo e a partilha de ideias. Quanto às limitações, a cultura de exame fez-se sentir, levando os alunos a referir que um dos constrangimentos desta estratégia foi o tempo despendido na resolução de um pequeno número de tarefas.

PALAVRAS CHAVE: Gallery Walk, ensino e aprendizagem de matemática, envolvimento, ensino secundário

O CONTRIBUTO DO FEEDBACK ESCRITO PARA A APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA ATRAVÉS DE UMA GALLERY WALK

AUTORES

Catarina Santos - santoscaterina274@gmail.com - Escola Superior de Educação de Viana do Castelo

Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipv.pt - Escola Superior de Educação de Viana do Castelo

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, inovação, matemática

RESUMO

Estudos têm provado que, apesar da importância da Geometria na educação matemática, nem sempre tem tido o devido destaque. Além de se impor uma inversão desta situação, importa pensar em estratégias que contribuam para o sucesso dos alunos. A Gallery Walk (GW) é uma estratégia com grande potencial para a aprendizagem ativa, promovendo o envolvimento físico, intelectual e social dos alunos, e para o desenvolvimento de competências/capacidades fundamentais. Associado à GW, o feedback escrito pode auxiliar os alunos numa melhor compreensão do seu desempenho e na identificação dos seus erros.

Este estudo visa compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma GW numa perspetiva de avaliação por pares, apoiando-se nas seguintes questões de investigação: (1) Como se caracteriza o desempenho dos alunos numa GW, envolvendo a resolução de problemas de áreas de figuras planas?; (2) Que características tem o feedback escrito dado pelos alunos numa GW?; (3) De que modo o feedback escrito influencia o desempenho dos alunos, aquando da implementação de uma GW?

Adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa com um design de estudo de caso, numa turma do 5º ano com 19 alunos, privilegiando-se a observação participante, o inquérito por questionário e por entrevista, registos escritos e registos audiovisuais. Os resultados mostram que a GW é um contexto favorável ao envolvimento dos alunos na resolução de tarefas, intra e inter grupos, e à formulação de feedback por pares. Quando o emissor de feedback é um aluno, surgem diferentes tipologias de feedback, no entanto nem todas promovem a melhoria do desempenho do trabalho desenvolvido. Percebeu-se que o mais eficaz é o feedback centrado no conteúdo matemático, recaindo principalmente no desempenho ao nível da resolução tarefa, do processo e do resultado. Verificou-se ainda que este feedback deve ser claro e simples de modo que o recetor compreenda o que o emissor lhe pretende transmitir.

PALAVRAS CHAVE: Aprendizagem, Geometria, Áreas, Feedback escrito, Gallery Walk

INTEGRACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE CONTENIDOS CIENTÍFICOS

AUTORES

Francisco L. Naranjo Correa - naranjo@unex.es - University of Extremadura

Guadalupe Martínez Borreguero - mmarbor@unex.es - University of Extremadura

M^a Milagros Mateos Núñez - ilagrosmateos@unex.es - University of Extremadura

TÓPICO: Tecnologias digitais

RESUMO

La Transición Digital Educativa plantea nuevos retos para potenciar procesos de enseñanza y aprendizaje efectivos en áreas científico-tecnológicas. En esta línea, diversos estudios han analizado el uso de los laboratorios virtuales que introduzcan las Tecnologías de la Información y la Comunicación e incorporen plataformas de enseñanza virtual para el aprendizaje de contenidos STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Sin embargo, uno de los principales obstáculos encontrados en la implementación de los laboratorios virtuales es la falta de materiales didácticos digitales que los integran en los diferentes niveles educativos. Por otro lado, se hace indispensable la capacitación digital del colectivo de docentes en formación, para que sean capaces de elaborar sus propios materiales didácticos para la elaboración de prácticas virtuales. En base a estos planeamientos, la presente investigación pretende contribuir a este corpus creciente de investigación. El objetivo general ha sido analizar si la integración de laboratorios virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos de física es efectiva desde un punto de vista didáctico, comparando los resultados obtenidos con la utilización de un laboratorio real de prácticas. Para ello, se ha seguido un diseño de investigación cuasiexperimental con 46 futuros docentes de educación secundaria, divididos en grupo de control y grupo experimental. Asimismo, se ha realizado una evaluación cualitativa de los laboratorios virtuales y una evaluación cuantitativa de las competencias alcanzadas por los sujetos participantes. Los resultados revelan la utilidad didáctica de laboratorio virtual implementado, mostrando que es eficaz para promover el aprendizaje de los alumnos. Esto es especialmente relevante para situaciones como la actualmente derivada por la pandemia, que hacen poco accesible el laboratorio real de prácticas.

PALAVRAS CHAVE: Educación STEM, Laboratorios virtuales, Docentes en formación

POTENCIALIDADES DA EDUCAÇÃO STEAM: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO 1.º CICLO

AUTORES

Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação - Politécnico de Santarém
Maria Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação - Politécnico de Santarém
George Camacho - george.camacho@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação - Politécnico de Santarém

TÓPICO: Ciências, inovação, interdisciplinaridade, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Relatórios internacionais têm demonstrado a necessidade de estimular os jovens a prosseguir carreiras em áreas STEM, e apresentado recomendações para a integração da abordagem STEM nos currículos escolares em todos os níveis de ensino e para a aposta na formação de professores. Mais recentemente, têm surgido abordagens mais abertas que incluem a possibilidade de articulação das STEM com outras áreas curriculares (artes, línguas, história, etc.), designadas habitualmente pelo acrónimo STEAM. Nesta comunicação apresentamos um estudo desenvolvido na formação inicial de professores do 1.º Ciclo que tem como objetivo analisar as perspetivas de futuras professoras acerca das potencialidades de uma abordagem pedagógica integradora das STEAM, que contempla a aprendizagem centrada em problemas reais, a interdisciplinaridade, o design e o inquiry-based learning, e o trabalho colaborativo.

O estudo segue um paradigma interpretativo com uma metodologia qualitativa. Desenvolveu-se uma experiência de ensino, no âmbito de uma unidade curricular de Didática, com um grupo de 29 estudantes, de dois mestrados que habilitam para a docência no 1.º Ciclo. Esta experiência de ensino partiu da exploração de modelos de integração das STEAM. As estudantes analisaram uma proposta de atividade dirigida ao 1.º Ciclo, envolvendo conteúdos da Matemática, da Física e da Geografia. Os resultados do estudo emergem da análise das respostas das estudantes aos guiões da atividade e da transcrição de uma entrevista de grupo focado. As futuras professoras identificam potencialidades na articulação entre áreas STEAM, estando conscientes de que o papel do professor e a sua ação são muito mais desafiantes. Os resultados mostram que as futuras professoras possuem confiança para implementar e construir atividades STEAM, embora a maioria não tenha desenvolvido qualquer atividade em contexto de estágio, o que sugere a importância de se continuar a investir nesta abordagem na formação inicial de professores.

PALAVRAS CHAVE: Abordagem STEAM, Formação Inicial de Professores do 1.º Ciclo, Trabalho colaborativo, inquiry-based learning

MATEMÁTICA FORA DA SALA DE AULA COM O MATHCITYMAP

AUTORES

Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Isabel Vale - isabel.vale@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Vários estudos evidenciam que o ar livre pode ser um contexto privilegiado para promover atitudes positivas face à matemática e envolvimento adicional para a aprendizagem. Neste âmbito, destacam-se os trilhos matemáticos. Recentemente, foi criada uma app para articular as dimensões da matemática fora da sala de aula e o recurso a tecnologia, MathCityMap (MCM), que permite realizar trilhos matemáticos, acedendo a tarefas localizadas com GPS. A solução é submetida na app que dá feedback imediato. Esta tecnologia tem-se mostrado útil no apoio a professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem, inclusive na dimensão afetiva. Esta comunicação reporta um estudo, com futuros professores do ensino básico, que visa compreender as suas perceções sobre o uso de tecnologia digital, nomeadamente o MCM, na aprendizagem da matemática fora da sala de aula. Adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa e interpretativa e os dados foram recolhidos através da observação participante, dois questionários e registos fotográficos. Participaram neste estudo 48 professores que utilizaram a app MCM na realização de um trilho matemático na cidade de Viana do Castelo.

Os resultados mostram que valorizaram a experiência, tendo tido oportunidade de resolver problemas em contexto real, desenvolver o trabalho colaborativo e o pensamento crítico, e contemplar o estabelecimento de conexões matemáticas de natureza diversificada. Consideraram a utilização da app intuitiva e motivadora, mencionando o seu contributo para o envolvimento dos alunos através da aprendizagem ativa, promotora da autonomia e da orientação espacial. Salientaram também ser uma abordagem mais interativa do que o trilho matemático em papel. Quanto às limitações, destacaram a possível falta de acesso à wi-fi no momento de download do trilho; o facto de alunos mais jovens normalmente não possuírem smartphones; e, no que refere às tarefas, a limitação dos formatos de resposta (valor exato, intervalo, escolha múltipla).

PALAVRAS CHAVE: Contexto não formal, Trilhos matemáticos, Tecnologia, Formação de professores

NOS LIVROS TAMBÉM HÁ CIÊNCIAS: UM ROTEIRO PARA O DESPERTAR DA LITERACIA CIENTÍFICA

AUTORES

Rafaela Carapeto - a57852@ualg.pt - ESEC - Universidade do Algarve

Olga Maria Teixeira A. Ludovico - olga.ludovico@aejbv.pt - Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas - São Brás de Alportel

Carla A.L.D. Rocha Dionísio Gonçalves - cdionis@ualg.pt - ESEC - Universidade do Algarve

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade

RESUMO

Considerando a importância da Educação em Ciências, o mais precocemente possível, nas atividades diárias das crianças, como forma de desenvolverem a motivação para a descoberta, o gosto pela resolução de problemas, o rigor nos procedimentos, a capacidade de escuta e de aceitação das ideias dos outros, bem como o sentido crítico e o pensamento criativo, acreditamos que os livros para a infância poderão ser um excelente ponto de partida para a exploração lúdica de tópicos, procedimentos e conceitos associados a diversas áreas do saber.

Como resultado do nosso interesse sobre esta temática, surgiu, no âmbito do Relatório de Investigação da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Educação Pré-Escolar, da Escola Superior de Educação e Comunicação da UAlg, um estudo com crianças de idade pré-escolar.

Privilegiando uma metodologia de cariz qualitativo, e tendo como principal técnica de recolha de dados a observação participante, após uma avaliação diagnóstica com o propósito de identificar o interesse, a curiosidade e as concepções das crianças no que toca à metodologia científica nas suas diferentes etapas, foi implementado um conjunto de atividades articulando Ciências e Literatura para a Infância. A constatação do interesse e motivação das crianças perante as atividades apresentadas, a par da necessidade de disponibilizar diversas fontes e meios para apoiar o seu processo de descoberta, originou a elaboração de uma brochura - com diversas possibilidades de exploração de vários livros para a infância que abordam temas relativos às Ciências - que poderá servir de inspiração à prática pedagógica de educadores/as de infância e de outros profissionais de educação.

Nesta comunicação pretendemos apresentar um roteiro de intervenção, através da seleção de propostas educativas transdisciplinares que possibilitem à criança, através de metodologias ativas, o desenvolvimento de competências nas áreas consignadas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar.

PALAVRAS CHAVE: Educação em Ciências, Literatura, Educação de Infância, Literacia Científica, Recursos Educativos

EVOLUÇÃO DE LA LECTURA GRÁFICA TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA ESTADÍSTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

AUTORES

Luis Maya Jaramillo - malloso@hotmail.com - Universidad de Extremadura

Ana Caballero Carrasco - acabcar@unex.es - Universidad de Extremadura

TÓPICO: Inovação, matemática

RESUMO

Los gráficos en la sociedad actual tienen una gran importancia y muchas propuestas educativas tratan de mejorar la alfabetización estadística, siendo claves en esta la comprensión y la lectura gráfica. Concretamente, la lectura gráfica es la “habilidad de los lectores para interpretar el significado de los gráficos creados por otros o por ellos mismos”(Fiel, Curcio y Bright,2001; Curcio,1989). Consideramos en esta investigación los cuatro niveles de lectura gráfica de estos autores.

Analizar el nivel de lectura gráfica del alumnado de Educación Primaria y desarrollar propuestas formativas al respecto es importante. Estudios indican que, generalmente, en esta etapa educativa del alumnado se encuentra en los primeros niveles de lectura gráfica; esto coincide con investigaciones relacionadas con las propuestas didácticas y metodológicas o con aspectos como la formación y el enfoque docente.

El presente estudio analiza la lectura gráfica del alumnado de 5º y 6ª de Educación Primaria en un gráfico de nivel cuatro de complejidad semiótica según Arteaga, et col (2011), y valora el cambio tras la propuesta educativa “Pequeños Brokers”. Para ello se ha desarrollado una investigación cuasi experimental a través de un diseño pretest – postest con Grupo de Control. La muestra no probabilística ocasional, está constituida por 320 alumnos, de ellos 120 alumnos en el Grupo Experimental y 200 al Grupo de Control. El grupo control siguió una metodología tradicional.

Los resultados en el pretest indican que el alumnado de la investigación realizan una lectura gráfica media similar, encontrándose pocas diferencias entre los grupos estudiados; este nivel de lectura se sitúa en niveles bajos. En relación con el segundo objetivo, los resultados en el postest evidencian que la propuesta “Pequeños Brokers” mejora la lectura gráfica, produciéndose una mejora significativa en el Grupo Experimental frente al Grupo de Control.

PALAVRAS CHAVE: Lectura gráfica, Educación estadística, Educación matemática, Educación financiera

FOMENTANDO LA EDUCACIÓN STEM EN EDADES TEMPRANAS: DISEÑO DE UNA MANO ROBÓTICA EN PRIMERO DE PRIMARIA

AUTORES

M^{ra} Milagros Mateos Núñez - milagrosmateos@unex.es - University of Extremadura

Guadalupe Martínez Borreguero - mmarbor@unex.es - University of Extremadura

Francisco L. Naranjo Correa - naranjo@unex.es - University of Extremadura

TÓPICO: Interdisciplinaridade

RESUMO

Las actitudes, creencias y emociones juegan un papel determinante en el uso que hacen los estudiantes de las ciencias en su vida personal. De hecho, expertos en la materia consideran que la dimensión emocional, como parte del proceso pedagógico, puede ser un factor que influya en la conciencia de los estudiantes a la hora de adquirir conocimientos científicos. Teniendo ello en cuenta, se están promoviendo proyectos educativos, cuyo objetivo es integrar las áreas STEM, para fomentar tanto las vocaciones científico-tecnológicas como la alfabetización científica desde las primeras edades escolares. En este sentido, los objetivos del presente trabajo han sido, por un lado, diseñar un proyecto STEM para el primer nivel de primaria basado en la construcción de una mano robótica. El segundo objetivo ha sido analizar la incidencia de dicho proyecto STEM en la posible mejora cognitiva y emocional del alumnado de 1º de primaria hacia los contenidos objeto de estudio: el cuerpo humano. Para llevar a cabo el proceso de investigación se ha accedido a una muestra de 22 estudiantes de 1º de Educación Primaria y se ha seguido un diseño cuasiexperimental con análisis mixto de los datos. Los alumnos, distribuidos en grupos de 3, han realizado una mano robótica utilizando para ello material de fácil adquisición o reciclado. Posteriormente se aplicó un cuestionario de elaboración propia para analizar las emociones que habían manifestado los escolares durante las sesiones, así como el aprendizaje adquirido durante la experiencia. Los resultados ponen de manifiesto que las actividades que integran las disciplinas STEM pueden favorecer las emociones positivas en los estudiantes hacia el aprendizaje científico-tecnológico, así como el aprendizaje y recuerdo de contenidos científicos. Asimismo, la grabación de las sesiones también pone de manifiesto esta incidencia positiva del proyecto STEM en el interés y el aprendizaje de los participantes hacia las ciencias.

PALAVRAS CHAVE: Educación STEM, Educación Primaria, Aprendizaje significativo, Emociones

O TRABALHO PRÁTICO INVESTIGATIVO COMO METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO, DE APRENDIZAGEM E DE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS DO 2.º CEB: O CASO DAS TROCAS NUTRICIONAIS ENTRE O ORGANISMO E O MEIO, NAS PLANTAS

AUTORES

Inês Branco Serra - a57906@ualg.pt - Escola Superior de Educação e Comunicação - Universidade do Algarve

Carla A.L.D. Rocha Dionísio Gonçalves - cdionis@ualg.pt - Escola Superior de Educação e Comunicação - Universidade do Algarve

TÓPICO: Ciências, inovação

RESUMO

De modo a motivar os alunos para o ensino das ciências, os professores devem tornar as suas práticas pedagógicas mais ativas e inovadoras, socorrendo-se de variados recursos didáticos. Um recurso promotor da construção de conhecimentos, por parte dos alunos, é o Trabalho Prático de cariz Investigativo (TPI). Partindo desta premissa, efetuou-se um estudo, no decurso da PES de um Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e CN no 2.º CEB, com uma turma de 20 alunos, do 6.º ano, numa escola do distrito de Faro. O percurso investigativo iniciou-se com a formulação da questão: quais as competências que as atividades práticas e/ou experimentais, de índole investigativo, no âmbito da educação em ciências, permitem desenvolver nos alunos do 2.º CEB? Pretendeu-se, assim, averiguar se o TPI permite desenvolver competências de índole concetual, processual e atitudinal, que sejam promotoras de aprendizagens significativas.

Neste sentido, foi utilizada uma metodologia qualitativa, com orientação interpretativa e descritiva. O estudo iniciou-se com a fase de diagnóstico, aplicando-se um inquérito por questionário aos alunos, para perceber a sua motivação e modo de aprender ciências, bem como uma entrevista semiestruturada à professora, para averiguar quais os recursos e estratégias utilizadas; posteriormente, foi realizada a intervenção pedagógica (IP), com a elaboração de atividades práticas investigativas; e, por fim, de modo a proceder-se à avaliação do processo, foi efetuada uma entrevista semiestruturada aos alunos. Os dados recolhidos foram analisados e triangulados e, apesar de este estudo ter sido realizado em período pandémico, com certas restrições à realização de atividades práticas nas escolas, os resultados permitiram perceber as inúmeras potencialidades do TPI para a educação em ciências, nomeadamente ao nível do desenvolvimento da autonomia, do trabalho colaborativo, do pensamento crítico e criativo, da resolução de problemas, entre outro tipo de competências.

PALAVRAS CHAVE: Educação em Ciências, Trabalho Prático Investigativo, Metodologias Ativas, 2.º Ciclo do Ensino Básico

AUTORES

Cristina Loureiro cristinaloureiro1955@gmail.com ESE do IP de Lisboa

Graça Pereira mgracabruno@gmail.com Agrupamento de Escolas de Alapraia

TÓPICO: **Matemática, tecnologias digitais**

RESUMO

A utilização de programas de geometria dinâmica pode ser muito variada, assumindo características muito diversas de acordo com o nível de escolaridade, a experiência do professor e os temas matemáticos. Esta diversidade de utilizações tem vindo a ser partilhada e refletida, de forma continuada, por um grupo colaborativo de professores que se constituiu a partir da vivência conjunta de uma oficina de formação focada na utilização do GeoGebra (GGB) para ensinar Geometria nos 1.º e 2.º ciclos de escolaridade. Uma dessas experiências contempla a utilização regular do GGB ao longo do ano, na qual os alunos realizam e exploram construções geométricas feitas por si próprios. Neste caso, a experiência iniciou-se em 2020-21, com os alunos no 1.º ano, prosseguindo este ano letivo já no 2.º ano. A utilização do GGB constitui uma rotina da dinâmica de trabalho com estes alunos.

Este trabalho constitui o objeto de um estudo sobre uma experiência exploratória de ensino dinamizada pela professora titular da turma. A planificação e concretização das tarefas que integram a experiência são da total responsabilidade desta professora. A experiência é partilhada e acompanhada pelo grupo colaborativo de professores, constituindo as discussões e reflexões realizadas contributos significativos para o desenvolvimento dos percursos de ensino. Nesta comunicação serão partilhados dois percursos de aprendizagem avaliados como produtivos: (1) Da reflexão à construção de figuras com simetria de reflexão; (2) Conexões entre composições de figuras geométricas e relações algébricas.

Ao partilhar a nossa reflexão, estabeleceremos também relações com as novas orientações curriculares para o ensino da Matemática que entrarão em vigor em 2022-23.

PALAVRAS CHAVE: GeoGebra, Geometria, Conexões

UTILIZAÇÃO DE MANIPULÁVEIS VIRTUAIS DE ESTRUTURA GGB

AUTORES

Cristina Loureiro - cristinaloureiro1955@gmail.com - ESE do IP de Lisboa
 Sandra Dias - sandracgdias@gmail.com - Ag. de Escolas Conde de Oeiras
 Helena Gil - hmgm@netcabo.pt - Ag. de Escolas Braamcamp Freire
 Paula Figueiredo - pvfigueiredo@gmail.com - Ag. de Escolas Braamcamp Freire

Dina Morais - pvfigueiredo@gmail.com - Ag. de Escolas Braamcamp Freire
 Helena Moreira - hiom.pnep@gmail.com - Ag. de Escolas Braamcamp Freire
 Susana Brito - susanagamasbrito@gmail.com - Ag. de Escolas Braamcamp Freire
 Sónia Fernandes - 110soniafernandes@prof.aebf.pt - Ag. de Escolas Braamcamp Freire

TÓPICO: **Matemática, tecnologias digitais**

RESUMO

A utilização de programas de geometria dinâmica pode ser muito variada, assumindo características muito diversas de acordo com o nível de escolaridade, a experiência do professor e os temas matemáticos. Esta diversidade de utilizações tem vindo a ser partilhada e refletida, de forma continuada, por um grupo colaborativo de professores que se constituiu a partir da vivência conjunta de uma oficina de formação focada na utilização do GeoGebra (GGB) para ensinar Geometria nos 1.º e 2.º ciclos de escolaridade. Duas dessas experiências contemplam a utilização do GGB, ao longo do ano e em várias situações, sendo propostas tarefas, que recorrem a construções dinâmicas acessíveis a partir do site do GeoGebra. Consideramos estas construções independentes e de acesso livre como manipuláveis virtuais, no sentido de Moyer et Bolyard (2016): Um manipulável virtual é uma representação visual interativa de um objeto matemático dinâmico, potenciada tecnologicamente, incluindo todas as possibilidades programáveis que permitem a sua manipulação, que apresenta possibilidades para construção de conhecimento matemático.

Uma destas experiências está focada no 1.º ciclo, a outra no 2.º ciclo e ambas integram o recurso a objetos matemáticos dinâmicos diversos. As tarefas experimentadas estão integradas na planificação curricular das turmas dessas professoras, sendo da sua responsabilidade tanto as planificações como a concretização das tarefas. No 1.º ciclo, as professoras pertencem ao mesmo agrupamento e desenvolvem um trabalho de equipa consistente e no 2.º ciclo, a professora realiza o trabalho isoladamente. Nesta comunicação serão partilhadas e analisadas tarefas avaliadas como potencialmente ricas, focadas nas seguintes aprendizagens: (1) Propriedades dos poliedros; (2) Relações entre representações tridimensionais e bidimensionais de poliedros; (3) Relações algébricas entre elementos de pirâmides e de prismas.

PALAVRAS CHAVE: Manipuláveis Virtuais, GeoGebra, Geometria

MATEMÁTICA NAS TEMÁTICAS AMBIENTAIS: PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AUTORES

Maria João Silva - mjsilva@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa

Margarida Rodrigues - margaridar@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa

Pedro Sarreira - pedros@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa

Nuno Melo - nunom@eselx.ipl.pt - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável, inovação, interdisciplinaridade, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

A abordagem adotada na UC Matemática nas Temáticas Ambientais (MTA), do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, integrou a investigação realizada no âmbito dos projetos: GLOCAL-agir (Conhecer o ambiente global para agir localmente); Eco-Sensors4Health (Eco-sensores na promoção da saúde); Plant@ESELx e Eco-Escolas. Adotou-se uma estratégia por design, com características de investigação-ação, dado que o processo de criação e implementação de atividades se baseia em anteriores processos e resultados de investigação, centra-se na inovação e contribui, por reflexão investigativa, para a melhoria de recursos e processos de ensino e aprendizagem.

Na UC MTA, foram exploradas temáticas e problemas ambientais locais, com uso de diferentes estratégias e recursos, como sensores, a app PI@ntnet e o Eco-trilho ESELx. Os dados recolhidos foram organizados e tratados, mobilizando técnicas estatísticas e possibilitando a sua significação na reflexão crítica e resolução de problemas. Foram exploradas espécies do Campus e do Parque Florestal de Monsanto.

Seguidamente, os/as estudantes planificaram tarefas interdisciplinares de Matemática e Ciências Naturais para o 1º e 2º CEB, em temáticas como os resíduos sólidos, o desperdício energético, os espaços verdes e a qualidade do ar. As atividades usam recursos criados pelos referidos Projetos, nomeadamente os sensores, os ecopontos, as plantas e informação sobre as mesmas. Integram estratégias corporizadas, multissensoriais, trabalho de campo experimental, mobilizando conteúdos matemáticos e capacidades matemáticas transversais.

As atividades criadas e implementadas com uma turma do 5º ano de escolaridade produziram conhecimento ambiental local, assim como novas estratégias e aprendizagens situadas e corporizadas. A reflexão com avaliação investigativa pelos/as intervenientes permitiu produzir conhecimento para melhoria das práticas nos contextos de ensino superior e básico.

PALAVRAS CHAVE: Educação ambiental, Educação Matemática, Interdisciplinaridade, Formação Inicial para a Docência, Eco-Escolas

O ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO INICIAL: SINERGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PCK

AUTORES

Paulo Maurício - paulom@eselx.ipl.pt - Escola Superior de Educação de Lisboa

Bianor Valente - bianorv@eselx.ipl.pt - Escola Superior de Educação de Lisboa

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, inovação

RESUMO

O Estudo de Aula tem sido usado na formação contínua de professores um pouco por todo o mundo. Contudo, a sua utilização na formação inicial de professores ainda é pouco estudada. Em Portugal, têm tido lugar algumas investigações no ensino das ciências sobre a implementação do Estudo de Aula na formação inicial, sendo neste âmbito que o nosso trabalho se enquadra. Os estudos têm demonstrado potencialidades do processo no desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) dos futuros professores, na promoção dos processos colaborativos em educação, na mudança de foco das ações do (futuro) professor para as atividades e aprendizagens dos alunos, bem como efeitos positivos nos cooperantes participantes no processo. O Content Representation Knowledge (CoRe), que inicialmente foi mais usado para explorar o PCK de professores experientes, tem vindo a ser utilizado, no âmbito da formação inicial de professores, com o objetivo de promover o desenvolvimento do PCK. O CoRe permite uma maior integração da teoria e da prática, aceder a aspetos mais tácitos dos professores cooperantes e assim exibir conhecimento pedagógico e didático muitas vezes não explicitado.

Procuramos, no presente trabalho, explorar o efeito do uso do CoRe no desenvolvimento do PCK num Estudo de Aula desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada no 2º CEB de uma escola de Lisboa. As sessões de preparação, bem como a aula de investigação, incidiram sobre o sistema cardiovascular. Explicitaremos, nos resultados, as sinergias criadas por estas duas ferramentas no desenvolvimento de um diálogo pedagógico e didático entre futuros professores, cooperantes e supervisores. Verificamos, nomeadamente, que o uso do CoRe no âmbito do nosso estudo, levou a uma conexão explícita entre conhecimento de conteúdo do tópico e estratégias pedagógicas e didáticas que de outro modo permaneceriam ocultas.

PALAVRAS CHAVE: Estudo de Aula, CoRe, Formação inicial de professores

QUIZZES MATEMÁTICOS EM CONTEXTO DE ENSINO A DISTÂNCIA – EMOÇÕES DE ALUNOS DE 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

AUTORES

Tânia Antunes - tania.slantunes1995@gmail.com - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco

Fátima R. Jorge - frjorge@ipcb.pt - Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC), Instituto Politécnico de Castelo Branco

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Apresenta-se um estudo desenvolvido no estágio em 1.º Ciclo do Ensino Básico que surgiu da necessidade de desenvolver novas estratégias de avaliação das aprendizagens, em consequência do ensino a distância imposto pela pandemia de covid-19. O estudo foi concretizado numa turma de 1.º ano de escolaridade, constituída por 23 alunos, e envolveu a conceção e implementação de cinco de instrumentos de avaliação formativa em matemática, apresentados sob a forma de questionário com elementos de jogo, que designámos por quizzes matemáticos. Cada quiz incluiu 5-6 itens de escolha múltipla e um item de resposta curta, relacionados com conteúdos trabalhados ao longo da respetiva semana (e.g. dinheiro, comprimento, área).

A problemática do estudo centrou-se no papel das emoções na aprendizagem da matemática, em particular em situações em que a sala de aula é substituída por um ambiente virtual. Nesta comunicação temos como objetivos: caracterizar as emoções de alunos de 1.º ano de escolaridade face à realização quizzes matemáticos na plataforma Classroom, em sessões síncronas de ensino a distância; e evidenciar o valor dos quizzes para a avaliação formativa em matemática.

O estudo inseriu-se num paradigma qualitativo, apoiado num desenho de investigação-ação, tendo os dados sido recolhidos por questionário, observação e notas de campo. A análise de conteúdo dos dados baseou-se na definição de categorias e subcategorias, relacionadas com o desempenho dos alunos e a componente afetiva. Os resultados permitiram concluir que os quizzes matemáticos despertaram emoções positivas nos alunos, como sejam alegria, entusiasmo e euforia. Os desempenhos dos alunos foram globalmente muito positivos, sendo notório que os alunos apreciaram o feedback sobre a correção/incorreção das respostas e o acesso imediato à pontuação final. Estes resultados conjugados com a motivação evidenciada nas sessões síncronas sustentam o valor dos quizzes enquanto instrumentos de avaliação formativa em matemática.

PALAVRAS CHAVE: 1.º Ciclo do Ensino Básico, Matemática, Avaliação formativa, Ensino a distância, Quizzes matemáticos

EDUCAÇÃO STEAM ATRAVÉS DO DESIGN DE ENGENHARIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

AUTORES

Isabel Vale - isabel.vale@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Barbosa - anabarbosa@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Ana Peixoto - anapeixoto@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Fátima Fernandes - fatimafernandes@ese.ipv.pt - Instituto Politécnico de Viana do Castelo

TÓPICO: Ciências, inovação, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

Recomendações internacionais salientam a importância da educação STEAM na preparação dos alunos para lidarem com desafios sociais, económicos e ambientais complexos. A abordagem à educação STEAM passa pelo recurso ao design de engenharia, partindo de problemas da realidade que possibilitam a mobilização articulada de conceitos de várias áreas disciplinares. Esta comunicação reporta um estudo, com futuros professores do ensino básico, que visa analisar as aprendizagens e dificuldades subjacentes à utilização do design de engenharia na resolução de problemas de natureza STEAM.

Participaram neste estudo 45 futuros professores que trabalharam em pequenos grupos na resolução de problemas que envolveu a aplicação de processos de design/redesign, tendo por base conhecimentos de matemática e de ciências. Adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa e os dados foram recolhidos através da observação, recolha de documentos (registos individuais; poster – síntese do ciclo de design), artefactos (modelos 3-D) e registos fotográficos.

Os resultados preliminares mostram que os participantes valorizaram a experiência, tendo tido oportunidade de resolver problemas da realidade, de forma colaborativa, mobilizando conceitos matemáticos (geometria e medida) e das ciências físicas (centros de massa e forças) de forma integrada. Houve um grande envolvimento por parte dos futuros professores que evidenciaram persistência e motivação na resolução do problema, particularmente nas diferentes etapas do ciclo de design de engenharia, sendo capazes de criar um modelo que cumprisse as condições solicitadas. Do ponto de vista dos participantes, esta abordagem constituiu-se como uma oportunidade para favorecer o estabelecimento de conexões entre diferentes áreas disciplinares. Foram detetadas dificuldades na identificação de alguns conceitos matemáticos e das ciências físicas subjacentes e, particularmente, na mobilização de linguagem científica adequada na argumentação das suas decisões.

PALAVRAS CHAVE: Design de Engenharia, Matemática, Ciências, Educação STEAM, Formação de professores

EXPLORAR O LEGO “WOMEN OF NASA” NA (RE)CONSTRUÇÃO DA IMAGEM DE CIENTISTA: UM ESTUDO EM FÍSICO-QUÍMICA DO 7º ANO DE ESCOLARIDADE

AUTORES

José Luís Coelho da Silva - zeluis@je.uminho.pt - Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação
Miguel Durães - mmduraes@gmail.com - Escola Básica de Lamações - Braga

TÓPICO: Ciências, inovação

RESUMO

Women of NASA (© 2017 The LEGO Group) é um LEGO que tem, como qualquer outro, uma finalidade lúdica, mas, pelo seu enfoque de cariz científico – Mulheres na Ciência – e pelos casos reais a que se reporta, adquire um potencial educativo significativo na (re)construção da imagem de cientista. Retrata quatro mulheres cientistas que se destacaram pela atividade pioneira exercida na NASA: 1) Margaret Hamilton, cientista informática, líder da equipa responsável pelo software de voo do programa Apollo, 2) Sally Ride, física e astronauta, primeira mulher americana no espaço, 3) Nancy Grace Roman, astrónoma, frequentemente chamada “mãe do Hubble” e 4) Mae Jemison, astronauta, médica e engenheira química, primeira mulher negra do mundo no espaço. O LEGO consiste na construção das quatro figuras femininas e de cenários ilustrativos do contexto de trabalho, os livros de programação, o Hubble e o space shuttle Challenger. É acompanhado de um pequeno livro que contém uma curta biografia de cada uma das cientistas. Tendo como objetivo de investigação - avaliar o impacto da exploração do LEGO Women of NASA na (re)construção da imagem de Cientistas de alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico – estruturou-se uma atividade de aprendizagem de lápis e papel, segundo um paradigma epistemológico-didático de cariz autosocioconstrutivista, que inclui a consciencialização das ideias prévias dos alunos acerca das pessoas que são cientistas, da construção e interpretação do LEGO, da interpretação das biografias, da reflexão acerca das ideias iniciais e finais, num contexto educativo reflexivo, dialógico e cooperativo. Envolveu 40 alunos de duas turmas de Físico-Química do 7º ano de escolaridade. As perguntas de cariz reflexivo, que integraram a atividade de aprendizagem, assumiram uma dupla função: pedagógica e investigativa. A análise de conteúdo mostrou a reconstrução das ideias estereotipadas de cientistas, perfilhadas inicialmente por alunos, e o desenvolvimento do interesse pela Ciência.

PALAVRAS CHAVE: Educação em Ciências, Ciência e Sociedade, Natureza da Ciência, Físico-Química

O TRILHO MATEMÁTICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PROMOTORA DE CONEXÕES: UMA EXPERIÊNCIA NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

AUTORES

Fátima Fernandes Lima - fatisousalima@gmail.com - Escola Superior de Educação de Viana do Castelo

Isabel Vale- isabel.vale@ese.ipv.pt - Escola Superior de Educação de Viana do Castelo

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

Vários estudos mostram que o exterior pode constituir um ambiente favorável à aprendizagem da matemática desde os primeiros anos, na medida em que permite estabelecer múltiplas conexões e dar sentido às aprendizagens. As aulas que requerem a resolução de tarefas no exterior, isoladas ou organizadas em trilhos, parecem ser motivadoras favorecendo a comunicação, a socialização, a atividade física, o desempenho académico e o desenvolvimento pessoal, social e emocional dos alunos. Partindo deste pressuposto, desenvolveu-se um estudo com alunos do 1º CEB para compreender o contributo dos contextos não formais para a aprendizagem. Para o efeito, construíram-se trilhos com tarefas matemáticas enquadradas no património local. Optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa, do tipo interpretativo, com um design de estudo de caso. Tendo por base algumas tarefas matemáticas, nesta comunicação propomo-nos responder às seguintes questões: (1) como se caracteriza o (des) empenho dos alunos na resolução de tarefas que requerem conhecimentos de matemática e de outras áreas curriculares, em contextos não formais de aprendizagem e (2) como se caracterizam a reações dos alunos à resolução destas tarefas promotoras de conexões?

Os dados foram recolhidos a partir de produções escritas dos alunos, observações, entrevistas e registos fotográficos e em áudio. Das experiências de aprendizagem referidas, sobressai o empenho e o envolvimento dos alunos na resolução das tarefas e a satisfação pelas oportunidades que tiveram. Exploraram o local, dramatizaram situações, envolveram-se em discussões pertinentes e recorreram a elementos do ambiente para testar possibilidades e comprovar as suas ideias e ajudar os restantes elementos do grupo. Mobilizaram espontaneamente os conhecimentos de várias áreas curriculares, sobretudo de matemática e estudo do meio. Manifestaram satisfação por se sentirem desafiados, pela liberdade de movimento e pela interação com os colegas e com o meio.

PALAVRAS CHAVE: Trilho matemático, Conexões matemáticas, Tarefas matemáticas, Contextos não formais de aprendizagem

APRENDER SOBRE SELEÇÃO SEXUAL NO PRIMEIRO CICLO PARA COMPREENDER A EVOLUÇÃO

AUTORES

Xana Sá-Pinto - xanasapinto@gmail.com - CIDTFF, Universidade de Aveiro

Alexandre Pinto - apinto@ese.ipp.pt - PP.Porto: ESSE

Patrícia Pessoa - afppatricia@gmail.com - CIDTFF, Universidade de Aveiro

Pedro Cardia - pedrocardialopes@gmail.com - PP.Porto: ESSE

Joaquim Bernardino Lopes - blopes@utad.pt - UTAD, Vila Real

TÓPICO: Ciências, inovação

RESUMO

Compreender os processos evolutivos é crucial para que os alunos interrelacionem conceitos de disciplinas distintas e para entenderem e preverem o mundo ao seu redor. Nesse sentido, diversos investigadores e instituições científicas defendem que a evolução deve ser explorada desde os primeiros anos escolares. Apesar disso, poucos estudos analisaram a compreensão de alunos do primeiro ciclo do ensino básico (1ºCEB) sobre os processos evolutivos ou avaliaram o impacto de atividades educativas nas suas aprendizagens sobre este tema. Os poucos dados disponíveis sugerem que os alunos do 1ºCEB podem aprender sobre evolução e identificam a reprodução diferencial como o conceito chave menos usado pelos alunos quando fazem e justificam previsões evolutivas. No presente trabalho avaliamos o impacto de uma sequência didática desenvolvida para explorar a seleção sexual com alunos do 1ºCEB no seu nível de compreensão da evolução por seleção sexual (LEUSS) e na sua capacidade de empregar a reprodução diferencial para propor e justificar previsões evolutivas. Nesta intervenção os alunos foram convidados a modelar processos de seleção sexual causados por preferência dos parceiros ou por competição entre machos, usando cartas e lutas de balões. Foi usada uma metodologia de investigação mista, tendo sido aplicado um instrumento de avaliação desenhado para estimar o LEUSS de alunos do 1ºCEB em duas turmas alvo e duas de controle (do terceiro e quarto anos), antes e depois da realização da sequência didática nas turmas alvo. Observou-se um aumento significativo na LEUSS nas turmas alvo, mas não nas de controle, devido principalmente ao aumento significativo de justificações que empregam o conceito de reprodução diferencial no pós-testes dos alunos das turmas-alvo. Estes resultados sugerem que atividades que modelam e simulam a evolução biológica por seleção sexual podem contribuir para a compreensão dos processos evolutivos por parte dos alunos do 1ºCEB.

PALAVRAS CHAVE: Primeiro Ciclo do Ensino Básico, Evolução, Aprendizagem baseada em modelos

SMARTPHONES COMO ALIADOS NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E DAS CIÊNCIAS NATURAIS

AUTORES

Cláudia Maia-Lima - claudiamai@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Ângela Couto - angel@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Sara Aboim - saraaboim@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Alexandre Pinto - apinto@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Rui Teles - rteles@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

António Barbot - antonioarbot@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

TÓPICO: Ciências, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

A utilização de telemóveis pelas crianças e adolescentes é uma prática diária comum que tem reflexos também na dinâmica das escolas. A discussão sobre as vantagens e desvantagens do uso dos telemóveis enquanto ferramenta digital potenciadora dos processos de ensino e de aprendizagem continua na ordem do dia. No sentido de aferir a posição dos educadores de infância e professores portugueses face à integração dos telemóveis como recurso aos processos mencionados, realizou-se um estudo com a participação de 443 docentes, desde a Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário, do Norte de Portugal. Como instrumento de recolha de dados foi utilizado inquérito por questionário e, o tratamento de dados, foi efetuado através do programa estatístico SPSS. A análise dos dados indica que 65% dos docentes estão recetivos à integração dos telemóveis nas suas aulas, já que consideram uma ferramenta útil para a aprendizagem. No entanto, 60% dos docentes não permite, à data da realização do estudo, a sua utilização em contexto de sala de aula, já que identificam alguns constrangimentos, nomeadamente, a perturbação e distração dos alunos, o acesso a conteúdos inapropriados, copiar, o cyberbullying e a existência de outras problemáticas tais como o acesso à internet. Serão apresentados dados específicos sobre a utilização dos telemóveis pelos professores do 1.º ciclo e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º ciclo.

Analisando os casos específicos dos docentes que lecionam as disciplinas de Matemática ou de Ciências Naturais no 2.º CEB, verificamos que seguem, tendencialmente, os resultados do total dos docentes participantes no estudo: embora concordem com a utilização dos telemóveis para fins educativos, não o fazem, utilizando-os apenas para fins pessoais.

Estes dados corroboram alguns estudos que defendem ser necessário os professores conhecerem formas de operacionalizar o uso de telemóveis em contexto de sala de aula.

PALAVRAS CHAVE: Telemóveis, Educação, Docentes

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Páginas 31 a 59



LOS PASEOS MATEMÁTICOS EN LOS GRADOS DE MAESTRO

AUTORES

Angélica Benito - angelica.benito@uam.es - Universidad Autónoma de Madrid
Álvaro Nolla - alvaro.nolla@uam.es - Universidad Autónoma de Madrid
Ariadna Gómezescobar - ariadna.gomezescobar@uam.es - Universidad Autónoma de Madrid
Elena Sánchez - elena.sanchez.go@udima.es - Universidad a Distancia de Madrid

TÓPICO: Ambientes educativos innovadores, inovação, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

En el ámbito de la formación del profesorado, la Didáctica de las Matemáticas ha evolucionado en los últimos años de manera bastante amplia, desarrollando nuevas herramientas para dotar a los y las futuras docentes de variedad de estrategias. Una de estas herramientas es la utilización del entorno que les rodea como recurso didáctico, hacer que sirva como foco de formación para los estudiantes, aprovechando las matemáticas que se encuentran en cualquier ciudad para así extrapolar la matemática formal a la vida cotidiana. El objetivo de este trabajo es mostrar el diseño de un paseo matemático por la Universidad Autónoma de Madrid destinado a alumnado de los grados de maestro de Educación Infantil y Primaria, e implementado con la aplicación MathCityMap. El resultado es un paseo disponible introduciendo en la aplicación móvil el código 564103, y está compuesto por 7 tareas, la mayoría relacionadas con los bloques de Números y Operaciones y Geometría y Medida. Las tareas, incluyen porcentajes, técnicas de medición y conteo, cálculo de volúmenes, áreas, percepción de simetrías y aplicación del teorema de Thales. Las principales dificultades que experimenta el alumnado están relacionadas con la precisión en las mediciones, la comprensión de los enunciados, y las operaciones entre medidas con diferentes unidades. Así mismo, manifestaron mediante un cuestionario su grado de satisfacción por la experiencia y por la interacción con el entorno para el aprendizaje de las Matemáticas. La experimentación del paseo matemático se utiliza como punto de partida en un proyecto de Innovación Docente en donde el alumnado diseña paseos matemáticos destinados a estudiantes de Educación Infantil y Primaria en distintos lugares de la ciudad de Madrid. De esta forma los futuros docentes utilizan los distintos espacios de la ciudad como recurso didáctico y los paseos matemáticos como una herramienta de aprendizaje contextualizado.

PALAVRAS CHAVE: Paseos matemáticos, MathCityMap, Didáctica de Matemáticas, Formación inicial de maestros

MÉTODO PARA LA ENSEÑANZA DE FRACCIONES A TRAVÉS DE LA MEDIDA DE LONGITUD

AUTORES

Ariadna Gomezescobar - ariadna.gomezescobar@uam.es - Universidad Autónoma de Madrid

Emilia López-Iñesta - emilia.lopez@uv.es - Universidad de Valencia

María T. Sanz - m.teresa.sanz@uv.es - Universidad de Valencia

TÓPICO: Inovação, matemática

RESUMO

Las magnitudes y la medida están ligadas al ser humano desde su aparición. A menudo, el resultado de una medición no es una medida entera, lo que propicia la introducción de la enseñanza de las fracciones. El objetivo de este trabajo es presentar el diseño de un método para conceptualizar las fracciones a través de su caracterización como medida en 2º o 3er curso de Educación Primaria. El resultado es un método que continúa la línea de acción para la enseñanza de medida de longitud, registrada con un modelo de utilidad (ES1229044), compuesto por un set de 6 reglas. Las reglas simulan la construcción secuenciada de una regla, centrándose en la comprensión de sus tres elementos principales: unidades, marcas y números. Así, el método, en un primer paso propone la equivalencia entre unidades y mitades de unidad y las mediciones de objetos con estas unidades y sus mitades. Con el pretexto de no tener que embaldosar unidades para medir, se propone disponer las unidades en un soporte y surge la primera de las seis reglas. A esta regla se le añaden primero marcas y después números indicando la acumulación de distancia en las unidades y en las mitades, en la segunda y tercera regla, respectivamente. Posteriormente, se propone primero retirar las unidades y después numerar las huellas o intervalos de espacio que han quedado, surgiendo la cuarta y quinta regla, respectivamente. Por último, los números enteros se sitúan bajo las marcas, al igual que en una regla convencional, y los números mitades se sitúan en la parte superior. Así, se permite la medida en unidades enteras, mitades (fracciones) o combinación de ambas (números mixtos), estableciendo equivalencias entre fracciones, generalmente impropias, a la vez que se dota a estas de una utilidad real en el contexto de la medida de longitud de objetos. Se presenta, por tanto, el resultado del diseño del método actualmente en pruebas en centros escolares.

PALAVRAS CHAVE: Fracciones, Medida, Longitud, Regla, Secuencia didáctica

INTERNACIONALIZACIÓN DE UNA ACTIVIDAD DE INDAGACIÓN EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS

AUTORES

Miriam Andrea Hernández del Barco - mhdelbarco@unex.es - Universidad de Extremadura

Elena Bravo Lucas - ebravo@unex.es - Universidad de Extremadura

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

Emilio Costillo Borrego - costillo@unex.es - Universidad de Extremadura

Florentina Cañada Cañada - flori@unex.es - Universidad de Extremadura

TÓPICO: Ambientes educativos innovadores, ciências

RESUMO

En el contexto de una investigación internacional, se desarrolla una actividad de indagación basada en el estudio de las egagrópilas con maestros en formación de la Escola Superior de Educação de Santarém (Portugal). Esta práctica se realiza también con maestros en formación en la Universidad de Extremadura (España) y consiste en el análisis de restos orgánicos regurgitados por aves y que sirven para conocer la etología y la ecología de la especie analizada. El objetivo de esta investigación es conocer las emociones de los maestros en formación al realizar una práctica de indagación guiada trabajando contenidos relacionados con las ciencias de la naturaleza. Se ha empleado una metodología cuantitativa, y para la recogida de los datos se ha utilizado un cuestionario de autoinforme de Google Forms que recogía las emociones experimentadas y sus causas. La muestra está formada por 19 maestras en formación inicial de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico (edad media: 23 años). Los resultados muestran que la implementación de esta actividad generó emociones positivas en general en los estudiantes, como alegría, confianza o sorpresa. Los comentarios de los participantes serán presentados en la comunicación.

PALAVRAS CHAVE: Actividades de indagación, maestros en formación, educación superior, dominio afectivo

¿CÓMO TRANSPORTABAN LOS EGIPCIO LAS PIEDRAS DE LAS PIRÁMIDES? DISEÑO DE UNA PRÁCTICA STEM PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MÁQUINAS SIMPLES EN LA FORMACIÓN DOCENTE

AUTORES

José María Marcos Merino - pepemarcosm@gmail.com - Universidad de Extremadura

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

TÓPICO: Ambientes educativos innovadores, ciências, inovação, interdisciplinaridade

RESUMO

Las máquinas simples son un contenido de tecnología que forma parte de los currículos educativos de Educación Primaria. Sin embargo, no suele impartirse por falta de tiempo, de recursos didácticos y/o por carencias formativas de los docentes. Ante esta circunstancia es necesario mejorar la formación del profesorado para la enseñanza de este contenido; proceso en el que, en consonancia con el enfoque constructivista, es preciso incluir enfoques prácticos, interdisciplinares y activos como el enfoque STEM. En esta contribución se presenta un estudio piloto en el que se describe una intervención STEM para la enseñanza de las máquinas simples a maestros en formación, con el objetivo de formar a estos tanto en el enfoque STEM como en actividades prácticas activas para la enseñanza de las máquinas simples en Educación Primaria. La intervención parte de un problema de ingeniería: ¿Cómo transportaban los egipcios las piedras de las pirámides sin la maquinaria actual? Para dar respuesta a este problema los alumnos construyen con materiales cotidianos (cartón, palos, cuerda, pajitas, poliespán, envases de yogur, cajas de cerillas...) maquetas de varias máquinas simples (plano inclinado, polea simple, polipasto y palanca de primer género). En este proceso de diseño y construcción se abordan competencias tecnológicas, matemáticas y de ingeniería. Tras realizar distintas pruebas y actividades con estas maquetas (trabajando aspectos de ciencia, tecnología y matemáticas) dan repuesta al problema inicial de ingeniería. Para finalizar, los futuros maestros reflexionan sobre cómo han trabajado cada una de las áreas STEM y sobre el potencial didáctico de la intervención para su futuro docente. Esto se relaciona con la nueva legislación educativa (LOMLOE), que resalta la importancia de la interdisciplinariedad de la enseñanza y, en ciencias, de la competencia STEM. Los resultados del estudio piloto respaldan la efectividad cognitiva y afectiva de esta propuesta educativa.

PALAVRAS CHAVE: STEM, Educación Primaria, Máquinas simples, Formación del profesorado

¿CUÁL ES LA SEMILLA MÁS ADECUADA PARA PLANTAR EN EDUCACIÓN PRIMARIA? DISEÑO DE UNA PRÁCTICA INTERDISCIPLINAR DE BIOLOGÍA Y MATEMÁTICAS PARA LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

AUTORES

María Rocío Esteban Gallego - rocioesteban@unex.es - Universidad de Extremadura

José María Marcos Merino - pepemarcosm@gmail.com - Universidad de Extremadura

Jesús Gómez Ochoa de Alda - ochoadealda@unex.es - Universidad de Extremadura

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, inovação, interdisciplinaridade

RESUMO

Los currículos de Educación Primaria recogen la necesidad de trabajar la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. En este proceso, las matemáticas juegan un papel clave, ya que permiten a los alumnos comprender los resultados a través de cálculos y representaciones gráficas. Sin embargo, la incorporación de las matemáticas a la enseñanza de algunas ciencias, como la biología, no es un proceso habitual, puesto que las disciplinas se independizan en asignaturas separadas desde la Educación Primaria. La inclusión de este enfoque interdisciplinar es necesario, además, para formar a los alumnos de una manera integral, capacitándolos para ser capaces de relacionar diferentes disciplinas para resolver problemas complejos sistémicos. Sin embargo, la enseñanza interdisciplinar resulta compleja y costosa para el profesorado (tanto en activo como en formación), implementándose poco en las aulas de Educación Primaria. Es preciso, por tanto, atajar esta situación en la formación inicial del profesorado, para que en su futuro profesional tengan la oportunidad de desempeñar una enseñanza interdisciplinar, enseñanza que puede ser más motivadora si se lleva a cabo a través de metodologías activas. En esta comunicación se presenta el diseño de una práctica activa interdisciplinar de biología y matemáticas, dirigida a futuros docentes de Educación Primaria. En la misma, los alumnos aplican el método científico para resolver un problema inicial: “De las semillas habituales que hay en casa, ¿cuál es la más idónea (en cuanto a viabilidad, vigor y tamaño de planta que genera) para trabajar con los alumnos de Educación Primaria?”. Los alumnos, guiados a través de un enfoque metodológico de investigación guiada, trabajan contenidos de biología (relativos germinación y crecimiento vegetal) y matemáticas (estadística y tratamiento de la información) para diseñar y desarrollar un experimento cuyos resultados les permita resolver la pregunta inicial.

PALAVRAS CHAVE: Interdisciplinariedad, Indagación guiada, Biología, Matemáticas, Educación Primaria, Formación del profesorado

UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE ANÁLISE E MODELAGEM DE VÍDEO TRACKER NO ESTUDO DE OBJETOS A DESCER UM PLANO INCLINADO NO ÂMBITO DA DISCIPLINA DE FÍSICA E QUÍMICA A

AUTORES

Bárbara Pereira - al21540@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Bernardo Leite - al22777@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Catarina Rosário - al22739@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Constança Claro - al24798@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Dinis Borges - al24799@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia

João Lobato - al22764@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Sofia Barros - al22734@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Fátima Quelhas - fatima.quelhas@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia
 Paula Figueiredo - paula.figueiredo@aemaia.com - Ag. de Escolas da Maia

TÓPICO: Ciências, tecnologias digitais

RESUMO

Na Madeira, um transporte único, o “carro de cesto de vime”, é uma atividade lúdica da ilha. Estes carros podem transportar até 3 pessoas. Como forma de perceber como a massa do conjunto carro+peças ou a inclinação do plano onde se desloca podem afetar a sua aceleração, os autores/alunos do 11º do AEMaia, com a colaboração do Departamento de Física e Astronomia da FCUP, propuseram-se a analisar essa relação, recorrendo à gravação de vídeos e correspondente análise com a aplicação Tracker. Para dar resposta às questões problema foi utilizada a metodologia de trabalho de projeto sendo utilizadas caixas de fósforos, marcadas com um ponto na lateral representando o seu centro de massa, às quais era possível adicionar berlindes, de forma a variar a sua massa, simulando os carros de cestos e o número de passageiros que desciriam rampas com diferentes inclinações. As rampas foram tratadas com um spray de silicone com a finalidade de reduzir o atrito. Esta atividade desenvolveu-se nas turmas frequentadas pelos autores do projeto. Os alunos foram divididos em pequenos grupos aos quais foi atribuído uma dada inclinação do plano, para estudo. Os alunos gravaram a descida das caixas ao longo do plano fazendo variar a sua massa. A análise dos vídeos através da aplicação Tracker, permitiu calcular a aceleração da caixa e comparar os valores obtidos para diferentes massas. Em grande grupo, após a partilha dos resultados obtidos, foi possível concluir que a inclinação do plano fazia variar a aceleração da caixa, ao contrário da sua massa. Durante a realização desta atividade os alunos tiveram de visitar conceitos, elaborar questões e refletir sobre as suas aprendizagens. Houve lugar à promoção do pensamento crítico, da criatividade, da autonomia e das competências digitais dos alunos. Esta atividade foi replicada numa mobilidade à Roménia, no âmbito do projeto ERASMUS+, Science Connect.

PALAVRAS CHAVE: Aceleração, Metodologia de projeto, Plano inclinado

PREPARAR OS ALUNOS PARA OS DESAFIOS DA ATUALIDADE: O QR CODE COMO POTENCIAL DE APRENDIZAGEM

AUTORES

Patrícia Viegas - patricinhaviegas@hotmail.com - Universidade do Algarve

Francisco Gil - fgil@ualg.pt - Universidade do Algarve

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, inovação, interdisciplinaridade, tecnologias digitais

RESUMO

Apresentamos neste trabalho, uma experiência educativa baseada em atividades práticas com recurso ao QR Code. Pretendeu-se promover as aprendizagens e possibilitar que um grupo heterogêneo de crianças experienciasse tecnologias recentes através de uma utilização educativa.

A experiência decorreu no 2.º semestre do ano letivo 2020/21, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do 1.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade do Algarve. O trabalho de campo realizou-se numa turma do 3.º ano de escolaridade com a participação de vinte e cinco estudantes. Atendendo à predisposição que as crianças evidenciam na utilização das tecnologias, surgiu um conjunto de atividades com recurso a meios informáticos portáteis, nas componentes do currículo de Estudo do Meio – Ciências Sociais, de Estudo do Meio – Ciências Naturais, de Português e de Educação Artística.

Os procedimentos metodológicos para a utilização do QR Code, através de tablet's, diferiram de aula para aula, pois em Estudo do Meio / Ciências Sociais e Estudo do Meio / Ciências Naturais, esta tecnologia permitiu disponibilizar informação aos alunos sobre o Sistema Solar e sobre diversidade cultural, já em Português, permitiu o acesso a um e-book para posterior exploração literária e em Educação Artística foi utilizada para propor um desafio através de uma banda desenhada no âmbito das Artes Visuais.

As atividades pedagógicas foram desenvolvidas com o recurso à aprendizagem cooperativa, com o intuito de fomentar a comunicação, o debate e uma efetiva exploração e envolvimento das temáticas em aprendizagem.

Através do trabalho desenvolvido, foi possível verificar que o QR Code permite uma abordagem desafiante e inovadora dos conteúdos que se pretendem lecionar, bem como um maior envolvimento dos alunos que se reflete positivamente nas suas aprendizagens.

PALAVRAS CHAVE: TIC, QR Code, Aprendizagem cooperativa, Inclusão, Inovação

QUAL É A ALTURA DA TORRE? UMA EXPERIÊNCIA DE MODELAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

AUTORES

Nelson Mestrinho - nelson.mestrinho@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Educação

TÓPICO: Inovação, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

Um dos desafios que se coloca ao ensino da Matemática é fazer com que ela tenha significado para os alunos. O conceito de semelhança de triângulos e as propriedades de triângulos semelhantes é um tema da geometria elementar que se proporciona a uma exploração a partir da resolução de problemas autênticos envolvendo medição indireta. O problema proposto a uma turma do 3.º ano da Licenciatura em Educação Básica foi o de determinar a altura da torre, edificação mais alta do recinto escolar. Os estudantes começaram por interpretar uma figura onde está representada uma técnica para medir indiretamente alturas pouco acessíveis a formas diretas de medição, recorrendo a um espelho plano e uma fita métrica. Esta técnica é baseada na semelhança de triângulos e nas leis da reflexão, o que confere à atividade um carácter interdisciplinar. A exploração desta técnica permitiu aos estudantes rever e consolidar os conceitos nos quais ela se baseia, ao mesmo tempo que desenvolviam proficiência na sua utilização prática. A validação dos resultados, recorrendo a medição direta, e a eventual necessidade de repetição do processo em caso de discrepância significativa, permitiu aos estudantes dominar os aspetos operacionais do procedimento. De seguida, passaram à resolução do problema inicial, sendo necessário ultrapassar novas dificuldades, inerentes às irregularidades do terreno e à impossibilidade de validação por medição direta. A validação do trabalho desenvolvido foi feita recorrendo a outra técnica de medição indireta, com recurso à semelhança de triângulos e às sombras projetadas do edifício, e a outras estratégias propostas pelos estudantes, que serviram para apoiar o seu próprio questionamento e sentido crítico. Este trabalho, organizado enquanto atividade Inquiry, permitiu que os estudantes percorressem as diferentes etapas do ciclo de modelação matemática. A análise posterior dos resultados possibilitou avaliar tanto a precisão como a exatidão de cada um dos métodos.

PALAVRAS CHAVE: Modelação Matemática, Semelhança de triângulos, Medição indireta, Inquiry, Formação inicial de professores

EXPLORAR CONCEITOS MATEMÁTICOS EM AMBIENTES DIGITAIS: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES

AUTORES

Renata Carvalho - renatacarvalho@sapo.pt - ESE Lx/APM

TÓPICO: Tecnologias digitais

RESUMO

Os contextos de incerteza vividos no ensino e na aprendizagem da matemática em conjunto com projetos, em desenvolvimento que visam a digitalização da escola e do ensino, aceleraram a curiosidade e necessidade da procura, por parte dos professores, de outros recursos para ensinar matemática. Um ensino da matemática em linha com as orientações curriculares mais recentes faz uso de recursos diversificados, entre eles o digital. Os ambientes digitais são apelativos, mas não se esgotam no único propósito que muitas vezes é referido – a motivação dos alunos. A utilização de aplicações interativas, materiais manipuláveis virtuais ou jogos deve ter como propósito a mais-valia para a aprendizagem matemática dos alunos. Estes recursos permitem a introdução da tecnologia na aula de matemática, desafiam os alunos a explorarem conceitos de forma dinâmica e um elevado número de casos num curto espaço de tempo, onde a ênfase passa a estar na compreensão e na análise de relações e não na reprodução de procedimentos. Mas o uso de ambientes digitais para explorar conceitos matemáticos na sala de aula é um desafio para professores e alunos e necessita de ser pensado e planeado. Não basta gostar e levar para a sala de aula!

Foi neste contexto que foi idealizado e está a ser concretizado, em regime de e-learning, um curso de formação de 20h para professores dos 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico que até ao momento já envolveu cerca de 80 professores a nível nacional. Este curso pretende fomentar o trabalho colaborativo entre professores, incentivá-los a usarem ambientes digitais na exploração de conceitos matemáticos, mas também envolvê-los na exploração, planificação e tomada de decisões. Neste relato de experiência de formação, será partilhada a dinâmica de formação e alguns exemplos de ambientes digitais usados.

PALAVRAS CHAVE: Formação de professores, Ambientes digitais, Explorar conceitos matemáticos

CONEXÕES ENTRE A NATUREZA E A MATEMÁTICA: A SEQUÊNCIA DE FIBONACCI NO JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

AUTORES

Nuno Teles - ensantos@mhnc.up.pt - MHNC-UP_Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto - <https://mhnc.up.pt/>
Rosário Chaves - mrcardoso@mhnc.up.pt - MHNC-UP_Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto - <https://mhnc.up.pt/>
Joana Torres - jcctorres@mhnc.up.pt - MHNC-UP_Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto - <https://mhnc.up.pt/>
Maria João Fonseca - mjfonseca@mhnc.up.pt - MHNC-UP_Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto - <https://mhnc.up.pt/>

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

A interdisciplinaridade tem vindo a ser valorizada no contexto de abordagens educativas não-formais. Deste modo, pretende-se demonstrar a relevância de atividades educativas não-formais para o desenvolvimento de aprendizagens significativas e para o aumento da literacia científica. Em linha com a visão que orienta a oferta educativa do Museu de História Natural e Ciências da Universidade do Porto (MHNC-UP), mais especificamente no Jardim Botânico da Universidade do Porto (JBUP), desenvolveu-se um plano de intervenção com a finalidade de promover a compreensão de fenómenos biológicos através da ligação entre a matemática, a natureza e a arte enfatizando as ciências naturais. Com recurso à implementação de uma atividade prática, designada “Natureza e Geometria”, integrada no programa “Férias com o Museu”, ocorrida em cinco dias e que envolveu a participação de 50 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos. Nesta atividade, partindo da sequência de Fibonacci, desenvolveram-se observações de padrões geométricos e numéricos em estruturas florais, foliares e noutras estruturas vegetais, associados à fenologia e ao desenvolvimento vegetal, assim como em estruturas edificadas do JBUP, através de desenhos representativos. Foi solicitado às crianças participantes que observassem o meio envolvente e que identificassem o número dessas estruturas vegetais. Desta forma, foi-lhes concedida a oportunidade de detetar a existência de padrões geométricos e numéricos, à medida que se reconectavam com a natureza e compartilhavam a experiência entre si. Em linha com os resultados de outros estudos, os dados recolhidos, por observação participante e qualitativamente, demonstram que o contacto com a natureza, nomeadamente através da interação com organismos vivos, é um fator potenciador da aprendizagem das crianças.

PALAVRAS CHAVE: Educação, Natureza, Matemática, Sequência de Fibonacci, Padrões geométricos, Jardim Botânico da Universidade do Porto

FOTOSSÍNTESE: RELATO DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

AUTORES

Mafalda Vaz - mafalda.vaz@ua.pt - Agrupamento de Escolas Templários, Tomar/Universidade de Aveiro - <https://orcid.org/0000-0003-3500-3204>

TÓPICO: Ciências, inovação, interdisciplinaridade

RESUMO

A fotossíntese é o processo bioquímico mais importante da Terra. Através deste processo, as plantas e o fitoplâncton transformam o carbono inorgânico, sob a forma de CO_2 , em carbono orgânico, sob a forma de glicose. A abordagem ao tema da fotossíntese é iniciada nos primeiros anos de escolaridade, com as devidas adaptações e enfoques adequados aos níveis de escolaridade em causa. Sendo um processo complexo, que envolve diversas transformações e transferências de matéria e de energia entre diversos reservatórios terrestres, a sua abordagem potencia práticas pedagógicas interdisciplinares envolvendo matérias curriculares de diversas áreas do conhecimento. Neste contexto, desenvolveu-se uma sequência didática sobre o tema das reações químicas, utilizando o processo de fotossíntese como objeto de estudo, sendo feita uma articulação entre matérias curriculares de Físico-Química, de Ciências Naturais e de Matemática.

As atividades desenvolveram-se em contexto de aula de Físico-Química, envolvendo duas turmas de 8ºano de escolaridade, sendo abordada a escrita e acerto de equações químicas, com enfoque na fotossíntese, e o cálculo da área foliar de diversas folhas recolhidas de árvores existentes no pátio da Escola, para posterior estimativa da quantidade de oxigénio produzida por cada folha. A atividade desenvolvida permitiu uma abordagem interdisciplinar e diferenciada dos temas tratados, refletindo-se positivamente no interesse e empenho dos alunos, contribuindo para uma visão mais integrada, e real, de várias áreas do conhecimento.

PALAVRAS CHAVE: Fotossíntese, Reações químicas, Interdisciplinaridade Ciências-Matemática, Área foliar
Proporcionalidade direta

MATEMÁTICA, TEATRO E EDUCAÇÃO SOCIAL: UMA VISÃO INTEGRADORA.

AUTORES

António Guerreiro - aguerrei@ualg.pt - Universidade do Algarve

Ana Baião - abaiao@ualg.pt - Universidade do Algarve

TÓPICO: Inovação, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

Ao longo de três anos letivos, lecionamos uma unidade curricular na licenciatura em Educação Social da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve denominada Oficina de Teatro na Alfabetização Matemática. Esta unidade curricular optativa foi desenvolvida em diferentes contextos, pré-pandemia e pandemia, mas manteve no essencial o propósito de cruzar três dimensões: conceitos matemáticos, práticas teatrais e temas sociais. Ao longo das aulas, os estudantes discutiram tópicos sobre temas matemáticos, ensaiaram diferentes linguagens teatrais e abordaram temáticas de intervenção social. Como processo de avaliação aos estudantes foi solicitado a apresentação final de uma construção dramatúrgica, uma reflexão individual sobre o trabalho desenvolvido e um poster de grupo enquadrador da intervenção artística. Neste contexto, pretendemos apresentar as temáticas desenvolvidas ao longo dos três anos, focando alguns aspetos relacionados com a articulação entre as preocupações sociais dos estudantes e os conceitos matemáticos, enquadrados pela linguagem teatral. Nesta apresentação vamos focar a análise nas produções, em formato de poster, dos estudantes ao desenvolverem a interligação entre as três vertentes, tendo como princípio uma metodologia de natureza interpretativa. Os dados revelam uma descoberta, por parte dos futuros educadores sociais, de possíveis interligações, pautado numa perspetiva de intervenção social, entre conceitos matemáticos e linguagem teatral direcionada para um determinado segmento populacional.

PALAVRAS CHAVE: Matemática, Teatro, Formação de educadores sociais, Ensino superior

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO 1.º CICLO: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEOREMA DAS QUATRO CORES

AUTORES

Susana Colaço - susana.colaco@ese.ipsantarem.pt - IP Santarém | ESE, Polo Literacia Digital e Inclusão Social – CIAC

Neusa Branco - neusa.branco@ese.ipsantarem.pt - IP Santarém | ESE, Polo Literacia Digital e Inclusão Social – CIAC

Ana Catarina Matos - anacrmatos@gmail.com - AE Conde de Ourém

Ana Isabel Casimiro - ana.i.casimiro@gmail.com - EB de Cortiços

Ana Paula Loureiro - ana.paula.loureiro@ae-almeirim.pt - AE de Almeirim

Ema Montez - ema.montez@agrupamentosabandeira.pt - EB1 São Bento

Isabel Reis - isabel.reis@ae-almeirim.pt - AE de Almeirim

Fátima Tecedeiro - fatima.tecedeiro@agrupamentosabandeira.pt - Centro Escolar Salgueiro Maia

Maria Fernanda Sousa - maria.sousa@agrupamentosabandeira.pt - EB1 S. Bento

Filomena Reis - mena.reis@ae-ginestalmachado.pt - AE Dr. Ginestal Machado

Margarida Rosado - mmrosadoster@gmail.com - EB 1 Leões

Paula Valadares - p.valadares@sapo.pt - EB 1 Leões

Paula Girão - paula.girao@ae-ginestalmachado.pt - EB do Pereiro

Sílvia Mexia - silvia.mexia@agrupamentosabandeira.pt - EB1 S. Bento

Susana Alves - susana.alves@agrupamentosabandeira.pt - Centro Escolar Salgueiro Maia

TÓPICO: Inovação, matemática

RESUMO

Durante o ano letivo de 2020-2021, desenvolveu-se o projeto-piloto MatemaTIC promovido pela Direção-Geral de Educação e pela Associação de Professores de Matemática que envolveu a formação de professores de 1.º ciclo para a sua capacitação no trabalho de articulação entre as aprendizagens essenciais em Matemática e as orientações curriculares para as TIC, com enfoque no pensamento computacional. O trabalho proposto integrou principalmente quatro práticas de pensamento computacional: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões e Depuração. A conexão entre o pensamento computacional e aprendizagem da matemática está largamente identificada e discutida. Contudo, a prática dessa articulação nas primeiras idades em Portugal é ainda muito recente, mas tem já expressão nas orientações curriculares. As Aprendizagens Essenciais para a Matemática, aprovadas em 2021, apresentam pela primeira vez o pensamento computacional como uma capacidade matemática transversal.

No âmbito do curso de formação deste projeto-piloto MatemaTIC realizado em Santarém, no qual participaram as autoras da comunicação enquanto formadoras ou formandas, foram realizadas e discutidas tarefas diversificadas para a aprendizagem da matemática com intencionalidade de promover práticas de pensamento computacional. O relato da experiência foca-se no trabalho de alunos do 1.º CEB promovido pelas formandas na sequência dessa formação, envolvendo uma atividade de papel e lápis e utilização de uma aplicação digital. Este trabalho surge em torno do teorema das 4 cores, e consiste na determinação do número mínimo de cores necessárias para colorir um mapa de modo que regiões com fronteiras comuns tenham sempre cores diferentes. Foram propostos diferentes mapas e experienciadas diferentes estratégias pelos alunos de modo a descobrir o número mínimo de cores para colorir um dado mapa, passando por diversas práticas do pensamento computacional.

VACUUM PUMP

AUTORES

Bruno Coelho - al24166@aemaia.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Francisco Rebelo - al24037@aemaia.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
André Alvarenga - al24135@aemaia.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>

TÓPICO: Ciências, inovação, tecnologias digitais

RESUMO

Nós, alunos de 12ºano da Escola Secundária da Maia, temos um projeto inovador sobre "Pectus Excavatum". O Vacuum Bell foi desenvolvido em 2005 por Eckart Klobe, há mais de uma década e, embora não seja usado regularmente fora de alguns centros, ganhou muita publicidade devido ao facto de oferecer um dos únicos tratamentos verdadeiramente não cirúrgicos para "Pectus Excavatum".

O nosso projeto, Vacuum Pump, foi criado com o intuito de ser mais seguro, preciso, perfeccionista do que o Vacuum Bell. Nós focamo-nos mais na parte da pressão no peito do que na campânula de silicone, pois é feito à medida para cada corpo.

O Vacuum Pump irá ter uma caixa portátil com o motor de vácuo e um gerador de energia para se conseguir levar para qualquer sítio. O Vacuum Bell também é portátil mas não existe uma pressão calibrada, logo só se para de aumentar a pressão quando estiver a doer, o que não é certo pois pode aleijar e traumatizar o paciente. Outra razão de o Vacuum Pump ser mais benéfico é de podermos definir a pressão e o tempo que poderemos utilizar o aparelho, assim não usamos em excesso ou não usamos pouco tempo.

O projeto VACUUM PUMP tem como objetivo criar um dispositivo eletrónico que irá fazer uma pressão de vácuo no peito do paciente mais cuidada e precisa. Será a alternativa à operação mutilante ao esterno. O dispositivo irá ser comandado e gerido pelo Arduino.

PALAVRAS CHAVE: Arduino, Externo, Pressão da Vácuo

ESTUDO DE MOVIMENTOS COM RECURSO AO ROBÔ OZOBOT NA DISCIPLINA DE FÍSICO-QUÍMICA

AUTORES

Isabel Penteado - isabel.penteado@aemaia.com - Agr. de Escolas da Maia
Isabel Allen - isabel.allen@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia
Maria da Graça Almeida - graca.almeida@aemaia.com - Agr. de Escolas da Maia
Rosa Saraiva - rosa.saraiva@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia

Vanessa Pereira - vanessa.pereira@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia
Mariana Balaton - mariana.balaton@gmail.com - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Paulo Carvalho - psimeao@gmail.com - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, UEC

TÓPICO: Inovação, tecnologias digitais

RESUMO

A inclusão da robótica educacional na sala de aula é vista por vários autores como potenciador do aumento da atenção e motivação dos alunos, permitindo a estes aplicarem os seus conhecimentos nas áreas da matemática, ciências e tecnologia e desenvolverem competências de trabalho em equipa, autonomia, pensamento crítico e criatividade.

Este relato apresenta uma atividade aplicada a alunos do 9º ano (14/15 anos) em Físico-Química, com recurso ao robô Ozobot, que pretendeu o desenvolvimento nos alunos da capacidade de resolução de problemas em cinemática, construção de conhecimentos científicos através de atividades de experimentação no âmbito das Tecnologias da Informação, e o desenvolvimento de espírito crítico, capacidade de análise de resultados e raciocínio lógico-matemático. Foram mobilizados os conceitos: espaço percorrido, deslocamento, rapidez média, velocidade, aceleração, movimento retilíneo uniforme, movimento retilíneo uniformemente variado e interpretação de gráficos posição-tempo, do domínio.

Como metodologia, foi pedido aos alunos para desenharem um percurso utilizando diferentes códigos de movimento/velocidade de modo a calcularem a rapidez média/velocidade do movimento e a representarem o gráfico posição vs tempo para cada um desses percursos.

O recurso ao Ozobot fomentou o interesse dos alunos pelas Ciências e a construção de atividades experimentais criativas. A consolidação das aprendizagens dos conteúdos de cinemática fez-se através da medição de grandezas físicas, nomeadamente a rapidez média e aceleração. Verificou-se ainda uma grande atividade colaborativa entre os alunos de cada grupo e uma intensa discussão dos resultados obtidos, facto que abona para o desenvolvimento de várias competências de carácter social, conceptual e atitudinal, tais como o espírito colaborativo, o pensamento crítico, criativo e sistemático, processos reflexivos e de comunicação, competências essas que são fundamentais para os jovens do século XXI.

PALAVRAS CHAVE: Ciências Experimentais, Cinemática, Ozobot, Robótica Educacional

ESTRATÉGIAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: A VENDA DOS OVOS

AUTORES

António Guerreiro - aguerrei@ualg.pt - Universidade do Algarve

Enrique Martínez Jiménez - enrique.martinez@uco.es - Universidad de Córdoba

TÓPICO: Matemática

RESUMO

A literacia matemática é entendida internacionalmente como a capacidade de um indivíduo raciocinar matematicamente e de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real. Esta competência envolve a resolução de problemas e o raciocínio matemático como duas capacidades matemáticas transversais idealmente presentes nos currículos escolares do ensino básico e secundário. Será que os nossos alunos do ensino superior em cursos de educação e formação de professores para os primeiros anos de escolaridade manifestam esta literacia matemática? Estarão familiarizados com algum método de resolução de problemas? Particularmente com o método de George Pólya? São capazes de desenvolver diferentes estratégias de resolução para um mesmo problema? Como refere o matemático, é melhor resolver um problema de cinco maneiras diferentes, do que resolver cinco problemas de uma só maneira. Desenvolvemos uma experiência com alunos dos cursos de formação de professores para os primeiros anos de escolaridade, na Universidade do Algarve (Portugal) e na Universidade de Córdoba (Espanha), num contexto de sala de aula, em grupo, a partir de uma abordagem ao método de Pólya e do problema da venda de ovos por uma camponesa: Uma camponesa trouxe uma cesta de ovos para a cidade. Para o primeiro cliente, ela vendeu metade de seus ovos mais metade de um ovo. Para o segundo cliente, ela vendeu metade dos ovos restantes mais metade de um ovo. Para o terceiro cliente, ela vendeu metade de seus ovos restantes mais metade de um ovo, e o dia acabou. Se ela finalmente voltasse para casa com três ovos na cesta, quantos ovos carregava no início? Os dados relativos às diferentes abordagens ao problema, às estratégias utilizadas e ao raciocínio matemático desenvolvido, apontam para um predomínio da álgebra, da tentativa erro e do raciocínio dedutivo.

ROBOTREX-7170 - ROBÔ MARINHO PARA MEDIÇÃO DE PH E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

AUTORES

Guilherme Fonseca - gmatosf.2004@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
 Joana Leitão - jleitao078@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
 Luís Carvalho - luisdiascarvalho7@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
 Manuel Barbosa - kzmannu@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>

Carlos Beleza - carlos.beleza@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
 Marcelo Hahn - dumash@gmail.com - Faculdade de Ciências da Un. do Porto
 Paulo Carvalho - psimeao@fc.up.pt - Faculdade de Ciências da Un. do Porto

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável, inovação, tecnologias digitais

RESUMO

São já vários os estudos que têm vindo a demonstrar que a vida nos oceanos se encontra em risco, relacionando-se com o aumento de temperatura e a acidificação das águas.

Para monitorizar estes grandes problemas aos quais estamos expostos e utilizando a metodologia de trabalho de projeto, os alunos do 12º ano, no âmbito do DAC (Domínio de Autonomia Curricular), estão a desenvolver um protótipo de robô marinho capaz de medir o pH e a condutividade elétrica das águas, o RoboTrex-7170. Este será desenvolvido com o objetivo de obter informações sobre os ecossistemas marinhos, de maneira autónoma e mais eficiente, de modo a monitorizá-los. Assim, será possível alertar para a diminuição do pH dos nossos oceanos, bem como a diminuição da concentração dos iões nele dissolvidos, de modo a despertar o interesse da população e instigar mudança.

Para isto, os alunos irão usar o microcontrolador Arduino UNO, um módulo Bluetooth, um sensor de pH e de condutividade elétrica, uma fonte de energia, dois motores DC e construirão a estrutura do robô. Será desenvolvido um código que permita obter os valores do pH e da condutividade elétrica captados pelo sensor de pH, e os transmita simultaneamente, via Bluetooth, para o dispositivo móvel, apresentando os resultados em tempo real. O Arduino irá também ser programado de modo que o dispositivo móvel controle os motores do robô. O protótipo irá ser testado no Oceano Atlântico (praia de Matosinhos) e os resultados obtidos serão, posteriormente, tabelados e colocados num website criado pelos alunos, de modo a alertar e consciencializar a população para os problemas que afetam os oceanos.

Com o projeto finalizado, espera-se que os alunos participantes neste trabalho tenham desenvolvido e ampliado capacidades intrínsecas ao processo de trabalho como as de pensamento, autonomia, espírito crítico, comunicação e aperfeiçoado competências digitais, sociais e conceptuais.

PALAVRAS CHAVE: Arduino, Oceanos, pH

AUTORES

Diogo Vale - diogo.xavier.vale@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Gabriel Moreira - gf.moreira11@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Gonçalo Santos - Goncalosantos785@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Gustavo Caçador - gustavocorreiaçador@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia - <https://www.aemaia.pt/>

TÓPICO: Desenvolvimento sustentável, inovação, tecnologias digitais

RESUMO

Reciclar tem-se tornado uma prática cada vez mais comum, no entanto, persiste uma parte significativa da população que ainda não incluiu este hábito importante nas suas rotinas, sendo que em 2015 apenas 20% dos resíduos produzidos foram reciclados no mundo inteiro. O restante lixo produzido ou seria incinerado, produzindo quantidades exorbitantes de gases tóxicos, ou descartado, prejudicando a saúde pública e a vida marinha devido à quantidade de plásticos despejados nos oceanos. Milhões de seres vivos sofrem devido ao excesso de resíduos libertados para o meio ambiente. Para alertar para este problema, os alunos do 12.º ano, no âmbito da disciplina de Química, pretendem sensibilizar as futuras gerações em relação a este problema grave.

A app Recyclops tem como objetivo o incentivo à prática da reciclagem. A partir da tecnologia Arduino, criar-se-á um sistema de sensores que funcionará (via Bluetooth) em conjunto com a nossa aplicação. Cada vez que algum objeto é reciclado, o sensor do respetivo caixote de reciclagem é acionado e obtém-se uma quantia fixa de pontos dentro da aplicação. Com esses pontos pode ganhar prémios, como itens para o seu caixote de lixo virtual que pode adaptar às suas preferências. Entre esses prémios, existem também diversas atividades que incentivam os jovens a ter um estilo de vida mais sustentável.

Com a ajuda da nossa aplicação, conseguiremos moldar uma nova geração mais amiga do ambiente, reduzindo os resíduos produzidos, reutilizando e reciclando sempre que possível!

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto “Science Connect” (ref. 2019-1-RO01-KA201063169), financiado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia.

SMARTSTOCK: A APLICAÇÃO PARA UM CONSUMO SUSTENTÁVEL

AUTORES

Guilherme Viana - guilhermeviana.escola@gmail.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
José Francisco Leal - josefranciscoantunesleal@gmail.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Iva Moutinho - al24101@aemaia.com - Escola Secundária da Maia - <https://www.aemaia.pt/>
Marcelo Dumas Hahn - dumash@gmail.com - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Paulo Simeão Carvalho - psimeao@fc.up.pt - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

TÓPICO: Desenvolvimento sustentável, inovação, tecnologias digitais

RESUMO

A atual sociedade consumista acarreta vários problemas, como o consumo irresponsável e o desperdício, sendo impreterível que os jovens, comecem a tomar atitudes relativamente a estes aspetos. Após uma breve reflexão de grupo sobre os mesmos e uma “chuva de ideias”, alunos dos 12ºano e no âmbito do Domínio de Autonomia Curricular, decidiram abordar esta temática com o objetivo de ajudar a atenuar estes problemas utilizando as novas tecnologias como recurso chave. Estão a desenvolver a aplicação SmartStock destinada a consciencializar a um consumo mais sustentável, usando o software ‘Kodular’. A aplicação permite ao utilizador ter controlo sobre os produtos que compra e criar uma lista de produtos virtual de acordo com a informação obtida pelo scan dos produtos do próprio. Sempre que o utilizador comprar algum produto, faz scan do código de barras do mesmo e a aplicação adiciona esse produto a uma lista de produtos, o seu stock virtual. Quando o usuário consumir algum dos produtos em stock, deve deduzir manualmente a quantidade do mesmo na lista de produtos. Com este stock virtual, o utilizador tem uma maior consciência acerca daquilo que possui e daquilo que consome, tornando a tarefa de fazer a lista de compras mais fácil e ajudando a criar um consumo mais responsável e sustentável. Tendo isto em conta, é de prever que o consumo passará a ser efetuado de um modo bem mais sustentável, algo deveras desejável. Com a realização deste projeto, para além de aprofundarem conhecimentos na temática da sustentabilidade, os alunos serão beneficiados dado que irão adquirir novas competências e qualidades, tais como raciocínio crítico, habilidade para a resolução de problemas e como desenvolver um projeto, que serão bastante úteis no futuro. O projeto será apresentado à comunidade educativa para sensibilizar a mesma da conveniência de empreender um consumo mais responsável, de modo a mitigar os efeitos negativos do consumo humano, nomeadamente o desperdício excessivo.

PALAVRAS CHAVE: Sustentabilidade, Consumo, Kodular, App

PROJETO SMARTSHOWER - UMA TECNOLOGIA INTELIGENTE QUE PROMOVE A POUPANÇA DE ÁGUA NO BANHO

AUTORES

André Pereira - andrepereira2004@gmail.com - Escola Secundária da Maia
Alfredo Ferreira - alfredoferreiraescola@gmail.com - Escola Secundária da Maia
Acácio Ferreira - acacioferreira03@gmail.com - Escola Secundária da Maia
Gabriel Pinheiro - gabriel.bento.pinheiro@gmail.com - Escola Secundária da Maia

TÓPICO: Desenvolvimento sustentável, tecnologias digitais

RESUMO

Todos sabemos que nos momentos iniciais do banho, enquanto se espera que a água aqueça até à temperatura desejada que mais água se desperdiça, uma vez que quem está a tomar banho tem de esperar até chegar a água quente.

Se considerarmos que numa casa com uma canalização de comprimento de aproximadamente 38 metros com 200mm de diâmetro em que são tomados 3 banhos todos os dias, esta irá gastar em média cerca de 13 000 litros de água todos os anos no período de aquecimento da água do banho.

Foi por esta razão que alunos do 12º ano no âmbito dos Domínios de Autonomia Curricular (DAC), escolheram o tema " Água Potável e Saneamento ", um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, para a conceção do Projeto SmartShower, utilizando a metodologia de Trabalho de Projeto.

Com a finalidade de desenvolver as competências interpessoais, de empreendedorismo e de inovação dos alunos constituintes do grupo e tendo em mente um dos temas globalmente mais atuais e desafiantes para a humanidade foi iniciado o desenvolvimento do trabalho, focado principalmente em alternativas que permitam que um menor volume de água seja gasto em cenários do quotidiano.

O Projeto SmartShower tem como base a utilização de um microcontrolador e uma aplicação de telemóvel, que permite que a água utilizada nos momentos iniciais do banho, o período de maior desperdício, seja reenviada para a caldeira de forma automática, evitando assim que água fria seja desperdiçada e que o utilizador tenha completo controlo da temperatura exata que deseja, poupando recursos hídricos essenciais e energia.

Em conclusão, com o propósito de despertar o interesse dos alunos pelo Desenvolvimento Sustentável e pela procura/inovação de novas tecnologias e soluções que possam melhorar o estilo de vida moderno, o Projeto SmartShower é uma solução em desenvolvimento que permitirá através de uma simples aplicação, a poupança de grandes volumes de água, a nível doméstico, focalizado nos momentos iniciais do banho.

PALAVRAS CHAVE: Água, Desperdício, Microcontrolador

ENSINAR E APRENDER SOBRE AS PLANTAS – UMA EXPERIÊNCIA DE FUTUROS PROFESSORES COM ALUNOS DO 1.º CICLO

AUTORES

Helena Simões - helena.simoes@ese.ips.pt - Escola Superior de Educação do Politécnico de Setúbal
Sílvia Ferreira - silvia.ferreira@ese.ips.pt - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal
Ana Gião - ana.giao@estudantes.ese.ips.pt - Escola Superior de Educação do Politécnico de Setúbal
Margarida Piedade - margarida.piedade@estudantes.ips.pt - Escola Superior de Educação do Politécnico de Setúbal
Marta Caramelo - marta.caramelo@estudantes.ips.pt - Escola Superior de Educação do Politécnico de Setúbal

TÓPICO: Desenvolvimento sustentável

RESUMO

A Terra é conhecida como o planeta azul, pela água que existe à sua superfície, mas o verde das plantas é outra das suas cores características. As plantas são objeto de estudo ao longo de toda a escolaridade, mas o interesse e o conhecimento dos estudantes em geral, e das crianças em particular, está mais centrado nos animais. No entanto, as plantas desempenham um papel fundamental no equilíbrio da biosfera e também a nível social e económico.

Segundo as Aprendizagens Essenciais, no 1.º ciclo do ensino básico, o ensino explícito sobre as características das plantas foca-se sobretudo nas suas partes constituintes e relação com o habitat, na reprodução e no ciclo de vida. No Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade são mencionados objetivos relacionados com o reconhecimento da biodiversidade ao nível das plantas e da sua importância enquanto recurso, articulando-se com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15. A partir de uma parceria entre a Biblioteca Municipal de Setúbal e o Instituto Politécnico de Setúbal, para comemoração do Dia Mundial da Ciência ao Serviço da Paz e do Desenvolvimento, nesta comunicação pretende-se apresentar e discutir um conjunto de atividades práticas, centradas no ensino e aprendizagem das plantas, implementadas por futuros professores em contexto de formação inicial. A experiência decorreu no espaço da Biblioteca com alunos do 1.º ciclo.

Um balanço do trabalho desenvolvido evidencia que as crianças apresentam uma indiferença em relação às plantas (em inglês, plant blindness), mas que, simultaneamente, a realização de atividades práticas que valorizam a interação com as plantas, a diferentes dimensões, permite despertar o interesse e a curiosidade das crianças e iniciar o seu percurso de aprendizagem sobre esta temática. As potencialidades do trabalho desenvolvido, assim como possíveis fragilidades, serão explorados e discutidos na comunicação, a partir das produções das crianças e dos testemunhos dos dinamizadores.

PALAVRAS CHAVE: Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Plantas, 1º ciclo do ensino básico, Formação inicial de professores

PROJETO FRESHAIRAPP

AUTORES

Rita Nunes - rita.isabel.lnunes@gmail.com - Agrupamento Escolas da Maia

Mariana Moreira - marianamoreira3107@gmail.com - Agrupamento Escolas da Maia

Vítor Ferreira - vduartecf2003@hotmail.com - Agrupamento Escolas da Maia

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, inovação, interdisciplinaridade, tecnologias digitais

RESUMO

Nos últimos anos, as ameaças provenientes da exposição à poluição atmosférica em recintos fechados tornaram-se cada vez mais evidentes. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), um dos vários fatores de risco para o desenvolvimento de doenças é a poluição do ar interior. Tendo isto em conta, a nossa aplicação FreshAirApp tem como principal objetivo a prevenção de fugas de gás e de incêndios em estabelecimentos fechados de uma forma fácil e eficaz, através do controlo da qualidade do ar que respiramos e prevenção da sua poluição garante um ambiente seguro e saudável. A nossa aplicação estará conectada a sensores de temperatura, humidade e de gases, nomeadamente o monóxido de carbono, o dióxido de carbono, o metano, o butano e gases combustíveis, sendo todos estes compatíveis com um Arduino. A aplicação irá ler os valores de todos estes elementos, no local onde o aparelho estiver instalado e, seguidamente, irá comparar as concentrações dos mesmos com uma lista de valores definidos como regulares. O utilizador será informado caso haja alguma anomalia em relação aos valores obtidos, emitindo um alarme ou uma notificação todas as vezes que estes valores estiverem acima do recomendado. Começaremos por construir o protótipo e, de seguida, testá-lo num laboratório da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, efetuando todos os ajustes necessários. O nosso objetivo é criarmos uma aplicação de fácil utilização, mas também informativa e personalizável; por exemplo, além do sistema de alarme, terá outras funcionalidades, como uma tabela de valores das concentrações de todos os elementos químicos presentes com uma breve descrição de cada e do impacto que causam quando acima ou abaixo do recomendado. Também terá uma lista de contactos via email ou telemóvel onde o utilizador poderá contactar um profissional da área se tiver algum problema e um calendário para marcar algum tipo de agendamento tornando a aplicação mais versátil.

PALAVRAS CHAVE: Qualidade do ar, Arduino, Aplicação

PROJETO NANOCLEANER - UTILIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS PARA REMOVER CORANTES DE ÁGUAS POLUÍDAS

AUTORES

Beatriz Magalhães - beasmagalhaes2004@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia

Emanuel Silva - emanuelsilva04@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia

Filipa Martins - filipafidanzamartins@gmail.com - Agrupamento de Escolas da Maia

Carlos Granadeiro - cgranadeiro@fc.up.pt - Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável

RESUMO

A maioria dos corantes usados na indústria têxtil são tintas sintéticas, produzidas através da síntese de produtos químicos e metais e são responsáveis por cerca de 20% da poluição da água, a uma escala mundial.

No âmbito do Domínio de Autonomia Curricular, alunos do 12º ano pretendem reverter este problema através da síntese de nanopartículas de sílica mesoporosas e nanopartículas magnéticas de sílica mesoporosas, capazes de adsorver os corantes libertados pela indústria têxtil.

As nanopartículas serão de sílica visto que estas possuem uma elevada capacidade de adsorção, não são tóxicas para o ambiente, e se estas possuírem poros, a superfície de contacto com os poluentes será maior, facilitando a adsorção. Contudo, estas nanopartículas apresentam uma desvantagem no que diz respeito à sua remoção da água, uma vez que é necessário recorrer a centrifugações e decantações sucessivas para conseguir separá-las da solução. Por este motivo, serão também sintetizadas nanopartículas magnéticas de sílica mesoporosas, usando nanopartículas de magnetite que podem ser separadas do meio aquoso com um íman.

Utilizaram-se soluções-modelo aquosas de azul de metileno, para simular as águas poluídas. A monitorização da concentração do corante foi realizada para diferentes intervalos de tempo através de espectrofotometria de UV-Vis, permitindo inferir sobre a capacidade de adsorção. Estudos preliminares demonstraram uma elevada capacidade adsorptiva, permitindo a remoção completa do corante num curto período de tempo. Para além disso, as nanopartículas magnéticas mantiveram as suas propriedades após o processo, sendo facilmente removidas.

Posteriormente, pretende-se estudar a capacidade de reciclagem dos adsorventes em ciclos consecutivos de adsorção-desorção e aplicar estes materiais na remoção de outros corantes.

É esperado que os alunos ao utilizarem o método de investigação, para além das competências científicas, desenvolvam, também, competências de trabalho cooperativo e autonomia.

PALAVRAS CHAVE: Adsorção, Corantes, Nanopartículas, Remediação Ambiental

AUTORES

Paulo Szczurek - al22208@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia
Samuel Oliveira - al24178@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia
Rafael Osório - al22194@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia
João Santos - al22211@aemaia.com - Agrupamento de Escolas da Maia

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, tecnologias digitais

RESUMO

Waves: Estudo da Reflexão, Refração e Dispersão da Luz usando o Robô Ozobot

A ótica é um ramo da Física que estuda fenómenos relacionados com a luz. A reflexão, refração e dispersão da luz são conceitos complexos lecionados aos alunos do ensino básico e secundário. Este projeto, que está a ser desenvolvido por alunos do 12º ano, no âmbito do Domínio de Autonomia Curricular, usufrui de recursos educacionais como o robô Ozobot e a linguagem de programação Ozoblockly. O objetivo é a elaboração de um cenário de aprendizagem sobre conteúdos de ótica, que permita contribuir para a aprendizagem significativa desses conceitos pelos alunos do secundário e assim mudar a sua atitude para o estudo da Física.

O Ozobot é um pequeno robô que pode ser programado através da linguagem de programação visual “Ozoblockly”, que oferece um sistema de programação de blocos, permitindo manipular a trajetória do robô através de comandos de distância percorrida e ângulos de rotação do robô (para mudar a direção na trajetória).

A atividade irá permitir aos alunos: 1. representar os feixes de luz através do movimento do Ozobot, na reflexão, refração e dispersão da luz; 2. utilizar a equação de Snell-Descartes para calcular os ângulos de incidência e de reflexão/refração da luz; 3. simular a dispersão ótica da luz ao passar por um prisma triangular de vidro; 4. elaborar um vídeo com os resultados obtidos. É esperado que os alunos, no fim da realização da atividade, tenham desenvolvido as suas competências digitais, cooperação, autonomia e também aprofundado os seus conhecimentos na área da ótica.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado financeiramente pelo projeto “SCICON - Science Connect”(ref. 2019-1-RO01-KA201063169), financiado pelo Programa Erasmus + da União Europeia.

PALAVRAS CHAVE: Interdisciplinaridade, Ozobot, Ótica

OLEACHAIN: UMA OPORTUNIDADE DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE E A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

AUTORES

Maria Azevedo - maria.azevedo@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança
Cristiana Ribeiro - cristiana.ribeiro@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança
Manuel Vara Pires - mvp@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança
Cristina Mesquita - cmmgp@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança
Maria José Rodrigues - mrodrigues@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança

TÓPICO: Desenvolvimento sustentável, inovação

RESUMO

O projeto OleaChain: Habilidades para sustentabilidade e inovação na cadeia de valor dos olivais tradicionais no Interior do Norte de Portugal, está a ser desenvolvido pelo Instituto Politécnico de Bragança numa parceria entre o Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB) e os restantes centros de investigação da instituição (CeDRI, CIMO, UNIAG). Surgiu da necessidade de promover a valorização da região, nomeadamente do olival tradicional, bem como dos seus produtos, especificamente o azeite. O CIEB assume o compromisso de trabalhar aspetos da sustentabilidade alimentar e da abordagem STEM junto das escolas básicas e jardins de infância, promovendo experiências de ensino e aprendizagem significativas. Pretende desenvolver e reforçar parcerias entre as escolas e as empresas ligadas à fileira do olival. O projeto suporta-se numa investigação de cariz qualitativo focada num estudo multicontexto, que se rege por uma linha construtivista, tendo consciência do papel dos docentes para o desenvolvimento dos conhecimentos, capacidades e atitudes das crianças. Os resultados assentam na construção de vários produtos. Prevê a realização de uma oficina de formação creditada, com momentos de discussão e reflexão sobre as estratégias mais adequadas para atingir os objetivos traçados. Prevê a construção de uma brochura e dos respetivos Kits (conjunto de recursos) que permitirá aos educadores e professores introduzirem nas suas práticas experiências de ensino e aprendizagem numa perspetiva STEM e sustentabilidade. No decorrer do processo será elaborado um documentário sobre os processos de transformação da azeitona. Concluímos que o projeto pode constituir-se como uma mais-valia para práticas inovadoras e valorizadoras do papel ativo das crianças. AFILIAÇÃO: Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. AGRADECIMENTO: Este trabalho foi apoiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do Projeto UIDB/05777/2020.

PALAVRAS CHAVE: educação básica, abordagem STEM, sustentabilidade, inovação, fileira do olival

COSMOESPRESSO E O ESTUDO DA "DARK ENERGY"

AUTORES

Leonor Dias - leonor.queiros.dias@gmail.com - Escola Secundária da Maia
 Daniela Osório - nabaisosorio@gmail.com -- Escola Secundária da Maia
 Gabriela Pinto - agtp1678@gmail.com - Escola Secundária da Maia

Álvaro Fernandes - alvaro04@live.com.pt - Escola Secundária da Maia
 Rodrigo Rodrigues - rodrigrosrodrigues@gmail.com - Escola Secundária da Maia
 Afonso Fonseca - afonsomiguelfonseca@gmail.com - Escola Secundária da Maia

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Um dos temas mais abordados e investigados hoje em dia é definitivamente o Universo: a sua constituição, o seu “nascimento”, o seu funcionamento. Em particular, a sua expansão é ainda estudada, recorrendo aos conhecimentos de diversas áreas, como a Matemática, Programação, e claramente Física. Neste projeto, alunos de 12ºano da Escola Secundária da Maia, em parceria com o Centro de Astrofísica da Universidade do Porto trabalham com dados do Supernova Cosmology Projects’s Union2.1; estes dados dão informação do módulo da distância destes objetos, que pode ser convertido em distância luminosa, e o respetivo redshift, causado pela expansão do universo. Posteriormente, os dados obtidos por este projeto serão comparados com os previstos nos modelos Lambda-CDM; neste tipo de modelo os resultados dependem dos parâmetros englobados, ou seja, da matéria e dark energy. O objetivo deste projeto é implementar análises em diversos modelos Lambda-CDM; assim, observando os dados do Supernova Cosmology Projects’s Union2.1, demonstra-se que em termos estatísticos, estes requerem a existência da "cosmological constant", que mais se adequa à teoria da dark energy, ou seja, “descobrimos” a "dark energy". Para além do projeto se basear numa constatação estatística, os dados serão trabalhados com recurso a programação, com Python e Octave, permitindo fazer um paralelismo entre estas duas linguagens. Também existe um guião interno ao projeto com os objetivos a atingir para alcançar o já explicado, mas o trabalho é desenvolvido com recurso à pesquisa e aprendizagem autónoma. Assim, no fim deste projeto pretende-se que os alunos tenham desenvolvido as suas competências de investigação, digitais, de trabalho colaborativo, autonomia e espírito crítico.

PALAVRAS CHAVE: Cosmological Constant, Dark Energy, Expansão do Universo, Modelo Cosmológico, Programação

CORES, VOTAÇÕES E TRABALHO EXPERIMENTAL EM PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES DE FUTURAS EDUCADORAS

AUTORES

Fátima R. Jorge - frjorge@ipcb.pt - Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC), Instituto Politécnico de Castelo Branco

Fátima Paixão - mfpaixao@ipcb.pt - Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) & IPCB

Helena Martins - hellenmartins04@hotmail.com - Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

Dotar os futuros educadores de competências de integração e articulação dos domínios curriculares constitui um desafio ao qual temos vindo a responder através do desenvolvimento de uma estratégia assente no pressuposto de que a didática ganha relevância através da planificação seguida da sua implementação com crianças e na valorização de abordagens interdisciplinares. Relatamos uma experiência que envolveu a intervenção de seis futuras educadoras com crianças de 5 anos, colocando o foco no a área de conhecimento do mundo e no domínio da matemática.

A intervenção didática partiu de uma questão desencadeada pela obra literária “O dia em que os lápis desistiram”, de D. Daywalt, que inclui 12 cartas escritas por lápis de cores. Dado ser inviável ler toda a obra, formulou-se a questão “Que carta vamos ouvir?”. Para dar resposta, aproveitou-se a realização recente das eleições europeias e organizou-se uma votação, com boletim, urna e votação individual secreta. Os dados foram organizados num pictograma, cuja leitura permitiu escolher consensualmente uma carta e, ainda, discutir aspetos relativos a atos eleitorais.

De seguida, as crianças foram desafiadas a responder a outra questão: “Que cor obtemos se misturarmos cores?”. Para tal, foi desenvolvida uma atividade experimental, com base num guião, que envolveu previsões, observação e conclusão. Nas reflexões das futuras educadoras sobressai a valorização positiva da experiência didática: “fulcral para me preparar como futura profissional”; “realizar trabalho prático numa realidade concreta”; “fez-nos refletir sobre o modo da nossa implementação”. Destaca-se ainda a perceção do desenvolvimento de aprendizagens, do interesse e motivação das crianças: “a escolha (...) através desta estratégia (...) acabou por ser uma experiência marcante para eles”, “mostram-se muito organizadas na contagem e análise dos dados”; “foi notório que (...) gostaram muito”, “realizaram as suas previsões (...) as misturas (...) colocaram os resultados”.

PALAVRAS CHAVE: Formação inicial de professores, Didática da matemática, Didática das ciências, Estatística, Trabalho experimental

MATEMÁTICA E ARTE E OFICINA DA ESCRITA: CONEXÃO DE SABERES E PRÁTICAS DE AVALIAÇÃO

AUTORES

A. Teixeira - a36329@alunos.ipb.pt - ESE, Instituto Politécnico de Bragança
 C. Fonseca - a39279@alunos.ipb.pt - ESE, Instituto Politécnico de Bragança
 M. L. Valente - a24308@alunos.ipb.pt - ESE, Instituto Politécnico de Bragança
 M. Barros - a39884@alunos.ipb.pt - ESE, Instituto Politécnico de Bragança

Paula Cunha - paula.cunha@ipb.pt - ESE, Instituto Politécnico de Bragança
 Cristina Martins - mcesm@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica,
 Instituto Politécnico de Bragança

TÓPICO: Interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

O processo de avaliação deverá promover o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem autónoma e responsável dos/as estudantes e a importância de estabelecer de conexões entre a Matemática e outras áreas do saber. Neste âmbito foi desenvolvida uma experiência com 4 alunas do curso de Licenciatura em Educação Básica que frequentaram, no ano letivo de 2020-2021, as unidades curriculares (UC) de opção “Matemática e Arte” e “Oficina da Escrita”. Na UC “Matemática e Arte”, o processo de avaliação resultou de uma negociação conjunta entre as estudantes e a professora. Surgiu, neste contexto, a possibilidade de realizar um trabalho que articulasse os conhecimentos e capacidades das duas UC. Esta ideia foi partilhada com a docente de “Oficina da Escrita” que veio trazer o seu contributo ao desenvolvimento da ideia. A experiência conjunta das UC pretendeu ampliar a aplicação de conceitos matemáticos ao universo da arte e da escrita, podendo ser replicada no ensino básico. As alunas selecionaram quadros ou séries temáticas da pintora brigantina Graça Morais, identificando regularidades matemáticas passíveis de serem recriadas ficcionalmente. As soluções criativas incidiram em aspetos descritivos, na ficcionalização de elementos dos quadros, como personagens, objetos ou pormenores, mas também na ressignificação da linguagem matemática, num exercício ecrânico de reconstrução signíca, dando origem a um objeto de criação que transpõe as fronteiras entre as artes verbal e pictórica. Ressalta da reflexão final sobre o trabalho, o gosto e prazer trazidos pela articulação realizada, a aprendizagem e aprofundamento de conceitos matemáticos e a melhoria da capacidade de comunicação escrita, a interação dialógica estabelecida, a liberdade de criação e o estímulo da criatividade. Igualmente foi dada relevância à promoção de práticas de avaliação promotoras de um maior envolvimento das estudantes e que conectam vários saberes, suavizando a lógica de um saber compartimentado.

PALAVRAS CHAVE: Matemática, Arte, Oficina de Escrita

UMA COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM EM TORNO DO TEMPO GEOLÓGICO

AUTORES

Pedro Pereira- pedro.pereira@aepel.org

TÓPICO: Ciências, inovação

RESUMO

A metodologia de aprendizagem por pesquisa, numa ótica de construção de conhecimento de forma colaborativa entre alunos, sobre a História da Terra, esteve na base da atividade desenvolvida pelos alunos do 7º ano, na disciplina de Ciências naturais.

Os alunos numa primeira etapa foram desafiados a pesquisar de forma autónoma, informação para caracterizar um período geológico, a partir da qual criaram diferentes produtos (apresentações digitais, vídeos, estruturas 3D de fósseis e de realidade aumentada) para posterior exploração pelos restantes alunos. A apresentação e exploração dos recursos produzidos materializou-se fisicamente num espaço da escola e virtualmente num padlet criado de modo colaborativo. No decurso da atividade, coube ao docente um papel de acompanhamento às aprendizagens, inquirindo, apontando possíveis caminhos, desconstruindo dificuldades, mas acima de tudo mantendo o grupo focado no objetivo da atividade.

No final deste processo os alunos apontaram como maiores dificuldades a capacidade de selecção e interpretação da informação, a concretização de diferentes tarefas em simultâneo, a decisão na atribuição de funções específicas a cada elemento, bem como a responsabilização de cada um pela concretização das mesmas. A possibilidade de incluir produtos de características mais visuais, a escolha das ferramentas digitais a utilizar, a criação de recursos de realidade aumentada, ou a possibilidade de cada grupo poder trabalhar ao seu ritmo foram os aspetos mais referidos pelos alunos.

Este maior envolvimento por parte dos alunos, favoreceu o ambiente de aprendizagem, reduziu as situações de indisciplina, co-responsabilizou os alunos pelas aprendizagens dos seus pares e melhorou a qualidade do que foi aprendido. Permitiu-se deste modo que os alunos desenvolvessem uma maior consciência sobre o que foi o passado da Terra, quais os fenómenos e alterações que ocorreram ao longo do tempo e quais as consequências das mesmas para a evolução da vida na Terra.

PALAVRAS CHAVE: Comunidade de aprendizagem, Tempo geológico, Colaboração

PÓSTERES

Páginas 61 a 75



PROGRESSÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS DO 1.ºCEB E O TRABALHO PRÁTICO EXPERIMENTAL DE SENSIBILIZAÇÃO PARA AS CHUVAS ÁCIDAS

AUTORES

Patrícia Dias - patriciadias@aedpacheco.edu.pt - Agrupamento de Escolas Eng. Duarte Pacheco

Rute Rocha - rrocha@ualg.pt - Universidade do Algarve

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável, inovação

RESUMO

No âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, com a finalidade de sensibilizar um grupo de alunos do 4º ano do 1ºCEB para a temática das chuvas ácidas, a estudante para professora, implementou um conjunto de atividades de cariz prático-experimental, na tentativa de compreendermos como progredim as aprendizagens dos alunos.

Após indagar os conhecimentos dos alunos relativamente à temática em estudo, os alunos do 1ºCEB realizaram trabalhos práticos-experimentais recorrendo a líquidos, como o sumo de limão e o vinagre de vinho branco, para a simulação do efeito das chuvas ácidas na germinação das sementes, no posterior desenvolvimento das plantas, bem como a simulação do efeito das chuvas ácidas em edifícios e monumentos, recorrendo ao giz usado em sala de aula.

No final de cada atividade, os alunos avaliaram as suas próprias aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais, através de grelhas previamente preparadas pela estagiária, com a finalidade de tentarmos compreender como progrediram essas mesmas aprendizagens.

Através destas grelhas avaliação verificámos que ocorreu um incremento significativo das aprendizagens no sentido desejável. Nas aprendizagens conceituais, destacamos a compreensão da analogia entre as experiências e as chuvas ácidas, relação entre causa e efeito, e extrapolação para os problemas ambientais. Relativamente às aprendizagens procedimentais, realçamos que as atividades experimentais proporcionaram um desenvolvimento considerável de diversas competências procedimentais nos alunos. Quanto às atitudes, percebemos que a exploração do tema foi de interesse para os alunos, sobretudo pelo seu cariz ambiental (e não meramente por se tratar de um tema escolar).

Em síntese, os trabalhos práticos realizados pelos alunos de uma turma do 1ºCEB, permitiram a progressão das aprendizagens conceituais relacionadas com a temática abordada, diversas aprendizagens procedimentais, e de atitudes relacionadas com o trabalho em grupo e o papel de cada um.

PALAVRAS CHAVE: Aprendizagens conceitual/procedimental/atitudes, Chuvas ácidas, Prática de ensino supervisionada
Trabalho prático experimental, 1.º.CEB

A PROPORÇÃO ÁUREA E A VISÃO HOLÍSTICA DA CIÊNCIA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

AUTORES

Nuno Teles - ensantos@mhnc.up.pt - MHNC-UP Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto - <https://mhnc.up.pt/>
Rosa Ferreira - rferreir@fc.up.pt - FCUP Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - https://sigarra.up.pt/fcup/pt/web_page.inicial
Clara Vasconcelos - csvascon@fc.up.pt - FCUP Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - https://sigarra.up.pt/fcup/pt/web_page.inicial

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, ciências, inovação, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

O trabalho proposto consiste num projeto de tese, apresentado no âmbito do programa doutoral em Ensino e Divulgação das Ciências da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que se encontra em fase inicial de implementação. O estudo a desenvolver assenta no potencial da interdisciplinaridade entre Matemática, Ciências Naturais e Físico-Química, na promoção de uma visão holística da Ciência. A partir deste pressuposto, assumimos que a Matemática poderá trazer um forte contributo para o desenvolvimento de atividades promotoras desta visão integradora da Ciência. As atividades propostas a serem desenvolvidas num espaço de educação não-formal, o Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto, complementarão o ensino formal. Serão um acréscimo ao desenvolvendo de novas ferramentas de trabalho colaborativo com vista à interdisciplinaridade, que contribuirão também para o desenvolvimento de aprendizagens efetivas e significativas, de alunos do 3º ciclo do ensino básico. Seguindo tendências internacionais, a abordagem interdisciplinar tem sido muito valorizada no contexto educativo português, sendo um elemento chave no desenvolvimento de competências e valores preconizados no programa Autonomia e Flexibilidade Curricular em vigor em todas as escolas do país. Além disso, o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória reflete explicitamente a valorização da abordagem interdisciplinar estando igualmente enfatizada nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico, homologadas em 2021, que entrarão progressivamente em vigor a partir de 2022/2023. Recorrendo a uma metodologia de investigação apoiada na combinação de métodos, pretendemos avaliar o impacto destas atividades educativas nos alunos e professores relativamente ao desenvolvimento de uma visão holística da Ciência. De notar que os materiais e instrumentos de recolha de dados estão ainda em fase de construção, expectando-se os resultados perscrutem novos caminhos de interdisciplinaridade.

PALAVRAS CHAVE: Interdisciplinaridade, Visão holística da Ciência, Matemática, Ciências, Educação não-formal

EXPLORAR MATEMÁTICA E CIÊNCIAS ATRAVÉS DE ORIGAMI NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

AUTORES

Bruna Salsa - 170200040@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Carla Pereira - 130220007@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Cláudia Silva - 170200033@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Nicole Marques - 160234010@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Rita Martinho - 170200019@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Rita Ferreira - 200200010@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação

Conceição Durão - conceicao.durao@agrupamentosabandeira.pt - Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira
 Conceição Moreira - conceicao.moreira@ae-aherculano.pt - Agrupamento de Escolas Alexandre Herculano
 Joaquim André - joaquimandre61@hotmail.com - Agrupamento de Escolas Alexandre Herculano
 Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Neusa Branco - neusa.branco@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Raquel Santos - raquel.santos@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação
 Bento Cavadas - bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt - IPSantarém/Escola Superior de Educação

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

No enquadramento do Dia Nacional da Cultura Científica, a 24 de novembro de 2021, foram dinamizadas propostas de trabalho interdisciplinares em contexto de estágio, na Escola Básica Alexandre Herculano (Agrupamento de Escolas Alexandre Herculano) e na Escola Básica D. João II (Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira), por estudantes da formação inicial de professores, no âmbito do Mestrado em Ensino 1.º CEB e da Matemática e das Ciências Naturais no 2.º CEB da Escola Superior de Educação de Santarém.

As propostas de trabalho procuraram relacionar o currículo da Matemática e das Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, através de uma abordagem STEAM, baseada em origamis. Recorrendo a guiões previamente construídos, os alunos do 5.º ano construíram uma estrela octogonal em origami e exploraram a noção de área e relações entre medidas da área de diferentes superfícies, bem como aspetos de visualização espacial e de formas geométricas. Os alunos do 6.º ano construíram morcegos em origami e exploraram aspetos relacionados com a forma, movimento e comportamento desses animais, assim como a noção de área e relações entre medidas da área de diferentes superfícies.

O poster apresenta exemplos das tarefas apresentadas nos guiões e evidências do trabalho dos alunos. A análise do trabalho dos alunos sugere que o uso dos origamis, enquadrado numa abordagem STEAM, favoreceu um trabalho interdisciplinar entre as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais através da exploração de formas geométricas e a modelação da forma, movimento e comportamento dos animais. As propostas de trabalho permitiram ainda assinalar uma data importante juntos dos alunos do 2.º ciclo - o Dia Nacional da Cultura Científica, contribuindo para a promoção da sua literacia científica.

PALAVRAS CHAVE: 2.º ciclo, ciências naturais, matemática, origami, STEAM

AS VISITAS DE ESTUDO COMO PRÁTICAS EDUCATIVAS DE FUTUROS EDUCADORES AMBIENTAIS – O CASO DA RESITEJO

AUTORES

Andreia Santos - 190200084@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Carolina Morgado - 190200086@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Catarina Valente - 190200095@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Daniel Pincho - 190200217@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Guilherme Nunes - 190200213@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Isa Lopes - 190200074@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

João Carlos Pereira - 190200188@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Luana Ferreira - 190200050@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Margarida Marques - 190200087@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Maria Inês Pisco - 190200082@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 George Camacho - george.camacho@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável

RESUMO

O presente trabalho resulta da implementação e análise de uma visita de estudo realizada à Resitejo – unidades de Triagem, Tratamento Mecânico e Biológico e Aterro, localizada na Carregueira, no âmbito da Unidade Curricular de Pedagogia da Educação Ambiental do curso de Licenciatura em Educação Ambiental e Turismo de Natureza. A visita de estudo foi planeada considerando os seguintes momentos: pré-visita, visita e pós-visita. Cada grupo de estudante ficou responsável por fazer um levantamento prévio de informações sobre o local, criar um questionário no Google Forms sobre uma das unidades da Resitejo para ser respondido durante a visita através do telemóvel. Esta atividade teve por objetivos: construir conhecimentos sobre o funcionamento das unidades da Resitejo; compreender a importância da valorização de resíduos e adquirir conhecimentos didáticos para conceber atividades de educação ambiental. Na fase de pré-visita, procedeu-se a uma pesquisa sobre os processos de valorização de resíduos. Cada grupo ficou responsável pela elaboração de um questionário correspondente ao funcionamento de uma das unidades da Resitejo. As respostas dadas pelos participantes da visita (a própria turma) aos questionários permitem verificar conhecimentos ao nível: do tratamento dos RSU, do planeamento, organização e avaliação de uma visita de estudo; da utilização de suportes digitais como recurso para implementar atividades, de competências de divulgação dos resultados da atividade. Os conhecimentos construídos resultaram da pré-visita, durante a qual pesquisaram informações sobre o funcionamento das unidades da Resitejo, e do questionário construído, bem como da fase de visita em que as técnicas do local foram dando explicações que permitiram responder aos questionários. Este tipo de atividade é de grande relevância enquanto instrumento de apoio à ação do educador ambiental na disseminação de informação e como meio de sensibilização ao público-alvo e à população em geral.

PALAVRAS CHAVE: educadores ambientais, práticas de educação ambiental, resitejo, visita de estudo

AS VISITAS DE ESTUDO COMO PRÁTICAS EDUCATIVAS DE FUTUROS EDUCADORES AMBIENTAIS – O CASO DE PARQUE AMBIENTAL DE SANTA MARGARIDA

AUTORES

Abalanteia Nab - 190200096@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Andreia Nunes - 190200152@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 José Ramos - 190200214@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Magda Café - 190200186@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Margarida Santos - 190200251@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

Maria Beatriz Claudino - 190200254@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Tânia Baeta - 190200078@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Vítor Sousa - 190200099@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 George Camacho - george.camacho@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém
 Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável

RESUMO

O presente trabalho foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Pedagogia da Educação Ambiental (do 3.º ano) do curso de Licenciatura em Educação Ambiental e Turismo de Natureza e resulta da implementação e análise de uma visita de estudo realizada ao Parque Ambiental de Santa Margarida, em Constância. A atividade foi planeada de acordo com os momentos de pré-visita, visita e pós-visita. A escolha desta abordagem didática, na formação de futuros educadores ambientais, decorre do seu potencial na sensibilização para a importância da biodiversidade, preservação dos ecossistemas e recolha de dados. Teve por objetivos: promover conhecimentos científicos (relacionados com a ecoteca, espécies vegetais e animais), atitudes (curiosidade, respeito pelos outros e pela natureza e envolvimento nas tarefas), raciocínio (formulação de questões pertinentes, analisar e interpretar informações), comunicação e planear uma visita de estudo. Na fase de pré-visita, as informações recolhidas sobre o local a visitar permitiram, a cada grupo de trabalho, elaborar um questionário no Google Forms. Durante a visita, cada participante tinha que responder ao questionário de cada grupo, com o objetivo de registar as observações e as informações obtidas durante o percurso guiado pelos técnicos do local. No pós-visita, os estudantes analisaram as respostas dos questionários e procederam à elaboração de um póster de divulgação para ser apresentado num encontro. Com este trabalho foi possível compreender melhor como planear e dinamizar uma visita de estudo. O contacto com o contexto real facilita a compreensão dos fenómenos em estudo, desperta a curiosidade e permite um maior envolvimento dos aprendentes, evidenciados através das questões que foram sendo colocadas aos técnicos do parque. As respostas dadas aos questionários permitiram aferir que foram realizadas aprendizagens sobre o local, tais como: conhecer algumas plantas aromáticas e medicinais do parque e o ciclo de vida das borboletas.

PALAVRAS CHAVE: educadores ambientais, práticas de educação ambiental, Parque Ambiental de Santa Margarida, visita de estudo

AUTORES

Elisabete Linhares - elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

George Camacho - george.camacho@ese.ipsantarem.pt - Escola Superior de Educação de Santarém

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável

RESUMO

No âmbito da Unidade Curricular de Pedagogia da Educação Ambiental da Licenciatura em Educação Ambiental e Turismo de Natureza os estudantes do 3.º ano do curso foram desafiados a criar um circuito ecológico no Campus do IPSantarém. O trabalho desenvolveu-se em torno dos seguintes momentos: a) inventariação e caracterização da biodiversidade florística existente em pontos estratégicos do campus, com interesse ambiental, didático e turístico, e caracterizar estas espécies botânicas (de porte arbóreo e arbustivo); b) elaboração de placas de identificação digitais em Adobe Illustrator com a colaboração do FAbLab da Escola Superior de Educação para, posteriormente, serem colocadas no campus; c) planeamento e conceção de atividades pedagógicas para alunos do 1.º CEB – 4.º ano; d) dinamização do circuito ecológico com uma turma do 4.º ano dividida em dois grupos para participar em atividades de cinco paragens; e e) criação de uma página online com a descrição mais completa das espécies que irá funcionar como página do percurso criado pela turma e como forma de divulgação do projeto. O envolvimento dos estudantes permitiu promover diversas competências e realizar aprendizagens, nomeadamente relacionadas com um melhor conhecimento da paisagem, clima, geomorfologia, aspetos da flora e da fauna da região em que se insere o campus do IPSantarém; com a identificação da biodiversidade botânica do local e as suas principais características; a planificação e implementação de um percurso com atividades práticas com vista a divulgar o potencial do local e promover conhecimentos, atitudes e valores. Para além do valor pedagógico e formativo que este tipo de atividade proporciona nos estudantes em formação e nos participantes, são práticas que visam também contribuir para a promoção dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o ODS 15. Contudo, é um projeto exigente em termos de planeamento, apelando à responsabilização e compromisso de todos os envolvidos.

PALAVRAS CHAVE: circuito ecológico, biodiversidade, ODS, educadores ambientais

BIOOEGG - CATALISADOR SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

AUTORES

Mariana Pinheiro - mariana.gradepinheiro@gmail.com - Agrupamento de escolas da Maia

Matilde Trigo - matildematostrigo@gmail.com - Agrupamento de escolas da Maia

Sofia Ferreira - sofiiafc648@gmail.com - Agrupamento de escolas da Maia

Tiago Dalot - tiagodandrade04@gmail.com - Agrupamento de escolas da Maia

Andreia Peixoto - andrea.peixoto@fc.up.pt - LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

TÓPICO: Ciências, desenvolvimento sustentável, inovação

RESUMO

As emissões de Dióxido de Carbono têm vindo a aumentar drasticamente ao longo do tempo, tornando-se urgente a tomada de medidas que as minimizem.

A utilização de combustíveis cuja produção envolva a libertação de menos poluentes é uma das escolhas que poderá reduzir o impacto dos transportes terrestres no meio ambiente.

O biodiesel é um combustível renovável que pode ser usado como substituto do gasóleo. A utilização destes combustíveis, não só diminui as emissões de Dióxido de Carbono, mas também contribui para a reciclagem de óleos usados.

As cascas de ovos representam uma significativa fração dos resíduos produzidos na indústria alimentar e são maioritariamente constituídas por carbonato de cálcio o que faz com que estas sejam utilizadas no desenvolvimento de catalisadores básicos para a produção de biodiesel.

Assim, o projeto BIOOEGG tem como principal objetivo o estudo de reações e processos que resultam na produção de biodiesel sustentável. Paralelamente a isto, este projeto enquadra-se nos Domínios de Autonomia Curricular (DAC) inserindo-se no tema de “Desenvolvimento Sustentável” e fortalecimento da autonomia dos alunos.

Inicialmente, foi feita a recolha e lavagem de cascas de ovos, de forma a reduzir as impurezas.

Posteriormente, as cascas recolhidas foram secas na estufa a 110°C, moídas e colocadas numa mufla a 800°C para sofrer calcinação.

A partir do Óxido de Cálcio, formado durante a calcinação, é produzido um catalisador.

Após a recolha de óleos alimentares usados, estes reagem com Metanol sob ação do catalisador produzido, que terá a função de maximizar o rendimento desta reação, a Transesterificação, resultando na produção do Biodiesel.

No final, a amostra obtida será submetida a uma análise para averiguar a existência de biodiesel.

Para concluir, este projeto permitiu aos alunos o contacto com o método científico de investigação e o desenvolvimento de competências além de científicas, a nível de trabalho colaborativo e espírito crítico.

PALAVRAS CHAVE: Gestão de resíduos, Biodiesel, Catalisador, Poluição, Sustentabilidade

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM MAPVA (METODOLOGIAS ATIVAS PARA VACINAÇÃO ATIVA)

AUTORES

Inês Silva - 210200088@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém
José Bastos - 210200013@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém
Manuel Calado - 210200014@ese.ipsantarem.pt - Instituto Politécnico de Santarém

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade

RESUMO

Este póster apresenta um Cenário de Aprendizagem que se designa MAPVA (Metodologias Ativas para Vacinação Ativa). O Cenário de Aprendizagem MAPVA destina-se a alunos do 2.º ciclo de escolaridade e é sustentado pela importância da vacinação junto das faixas etárias mais jovens, apostando numa consciencialização do seu impacto na saúde pública. O cenário desenvolve-se em torno da metodologia de Trabalho de Projeto e foi construído para ser desenvolvido em seis áreas de trabalho de um Ambiente Educativo Inovador (AEI). O cenário MAPVA articula várias áreas do conhecimento como Matemática, Ciências Naturais, Educação Tecnológica, Cidadania e Desenvolvimento e Tecnologias da Informação e Comunicação. Tendo em conta as áreas de competências e aprendizagens essenciais que orientam o cenário, são propostas tarefas diversificadas para que os alunos construam mecanismos de diagnóstico da taxa de vacinação nos seus pares e desenvolvam materiais e instrumentos de promoção da vacinação. Tendo por base uma atividade inicial de motivação por Quizizz, esta proposta pretende que os alunos, em grupos, recorrendo aos diferentes espaços do cenário, possam refletir, definir e planificar as etapas e produto final a concretizar. Irão também pesquisar com rigor informação, elaborar inquéritos online, tratar e representar os dados recolhidos e produzir materiais audiovisuais que, posteriormente serão apresentados à Comunidade Educativa. Pretende-se ainda a existência de momentos auto avaliativos por parte do grupo, apoiados por uma constante interação e feedback por parte do professor. Com orientação do professor, depois de apresentadas as tarefas, os alunos terão a liberdade de se movimentarem pelos seis espaços de trabalho do AEI, de acordo com as suas necessidades e tendo em conta as características e materiais que encontrarão em cada espaço. Na secção destinada à avaliação, apresentam-se propostas para avaliação das aprendizagens dos alunos e para o professor avaliar a sua prática.

PALAVRAS CHAVE: Trabalho de Projeto, COVID-19, Vacinação, Educação em Ciências Naturais, Educação Matemática

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM - DESPERDÍCIO ALIMENTAR: PARA A FRENTE ATÉ AO ZERO

AUTORES

Aida Graça - 210200011@ese.ipsantarem.pt – ESES - IPSantarém

Carla Gomes - 210200015@ese.ipsantarem.pt – ESES - IPSantarém

Jorge Constantino - 210200207@ese.ipsantarem.pt – ESES - IPSantarém

José Teixeira - 210200008@ese.ipsantarem.pt – ESES - IPSantarém

Nuno Sousa - nunopassossousa@gmail.com – ESES - IPSantarém

TÓPICO: Ambientes educativos inovadores, desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade

RESUMO

O cenário de aprendizagem que se apresenta, é uma proposta não concretizada, não refletindo resultados/conclusões, destina-se a ser usado por alunos do 4º ano, do 1º ciclo do ensino básico, intervindo na área da Educação para a Cidadania (consumo sustentável), com associação de conceitos de Estudo do Meio, Matemática e Português. Pretende-se sensibilizar alunos e as suas famílias para a importância da prevenção e redução do desperdício alimentar, promovendo bons hábitos e boas práticas, domésticas e sociais, individuais e coletivas. A importância deste cenário relaciona-se com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (Produção e Consumos Sustentáveis), de reduzir para metade, até 2030, o desperdício anual de 1,3 mil milhões de toneladas de alimentos. Adota-se a metodologia de ensino Flipped Learning. Inicialmente, as crianças e as famílias são desafiadas a realizar algumas tarefas em casa, como trabalho preparatório das que se realizarão na sala de aula. Tarefas que incluem a redação do Diário Familiar do Desperdício, visualização de conteúdos multimédia com questões incorporadas ou pesquisas a realizar na internet, trarão consciência, a cada agregado familiar, acerca das suas práticas diárias, no que ao desperdício diz respeito, semeando uma primeira reflexão sobre alterações desejáveis nas suas escolhas, atitudes e comportamentos. Posteriormente, na sala de aula, num Ambiente Educativo Inovador, são propostas atividades em pequeno e grande grupo, tais como: recolha e tratamento de dados, brainstorming, criação de materiais de divulgação e um jogo de pistas robotizado. A metodologia usada, influencia a estratégia de avaliação: é usada uma rubrica de avaliação; tarefas realizadas em casa e respetivas avaliações são monitoradas remotamente pelo professor; e o aluno faz a sua autoavaliação. Dos vários momentos de avaliação, destacamos a avaliação final das atividades, realizada por alunos, famílias e professor, através da construção coletiva dum mural de opiniões.

PALAVRAS CHAVE: Ambientes Educativos Inovadores, Flipped Learning, Sustentabilidade, Desperdício alimentar, Cidadania

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO CURRÍCULO ESCOLAR: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

AUTORES

Carolina S. Bueno - carolsoaresbueno@gmail.com - UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Luciane M. dos Santos - lucianemulazani@gmail.com - Universidade do Estado de Santa Catarina

Teresa P. C. A. Oliveira - Teresa.Oliveira@uab.pt - Universidade Aberta de Portugal

TÓPICO: Inovação, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma pesquisa de doutorado em andamento, realizada no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil. A proposta de pesquisa consiste em discutir a inserção do Pensamento Computacional nos currículos escolares do Brasil e Portugal, por meio de uma pesquisa qualitativa. Temos como objetivo apresentar potencialidades para a Educação Matemática decorrentes da inserção do componente pensamento computacional no currículo escolar.

O universo do estudo aqui proposto é constituído da realização de um mapeamento sistemático referente as dissertações e teses produzidas em programas de pós-graduação nos dois países, para que possamos traçar um panorama das pesquisas já concluídas a respeito do Pensamento Computacional. Os trabalhos analisados foram concluídos entre 2015 e 2021. Além disso, nos apoiaremos na metodologia de História Oral para entrevistar pesquisadores sobre Pensamento Computacional e Currículo Escolar. Três pesquisadores no Brasil já foram entrevistados e pretende-se entrevistar, ao menos três pesquisadores em Portugal. A partir das narrativas dos depoentes, pretende-se iniciar uma investigação para o desenvolvimento da nossa revisão de literatura. Serão as narrativas que irão direcionar a nossa escrita. Em um terceiro movimento de pesquisa, buscaremos a partir dos estudos feitos, formar um conceito teórico de pensamento computacional para o seu desenvolvimento na Educação Matemática.

A partir do artigo “Computational thinking”, escrito por Wing em 2006, muitas discussões sobre o tema ganharam espaço. A autora defendeu que as maneiras de pensar dos cientistas de computação, assim como as suas estratégias para a solução de problemas, não deveriam ser restritas somente a este grupo de pessoas. Segundo ela, o pensamento computacional é uma habilidade que deve ser desenvolvida por toda criança, assim como a leitura, escrita e aritmética.

PALAVRAS CHAVE: Pensamento computacional, Educação Matemática, Currículo escolar

A MATEMÁTICA DA ALIMENTAÇÃO- UM RECURSO DIDÁTICO PARA O 6.º ANO DE ESCOLARIDADE

AUTORES

Maria Inês Gonçalves - 3180256@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Maria Madalena Pereira - 3180267@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Cláudia Maia-Lima - claudiamai@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Sara Aboim - saraaboim@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Ângela Couto - angel@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, matemática

RESUMO

A consciência da natureza da ciência, da tecnologia, da engenharia e da matemática, e a familiaridade com alguns dos conceitos fundamentais de cada disciplina, deve ser uma prioridade educacional. A educação STEM pode constituir uma estratégia inovadora e eficaz na exploração de conteúdos científicos já que permite promover uma maior interdisciplinaridade, a criatividade, a motivação, ao mesmo tempo que desenvolve competências científicas como o pensamento crítico e a resolução de problemas. O recurso didático que aqui se apresenta, designado por “A Matemática da Alimentação” foi desenvolvido no contexto da educação STEM, para o estudo interdisciplinar da alimentação, na disciplina de Ciências Naturais, com o estudo do sistema métrico, da razão e proporção e da aplicação da regra de três simples na disciplina de Matemática, no sexto ano do 2.º ciclo do ensino básico, recorrendo ainda às tecnologias digitais. O recurso “A Matemática da Alimentação” é composto por um conjunto de instruções para a construção de um menu diário de alimentação saudável, tendo em conta a massa e as porções correspondentes dos alimentos, recorrendo para tal a diferentes tabelas, nomeadamente com QR-Codes dos alimentos, com as referências da massa de cada alimento associados a uma porção, bem como do modelo de referência das porções da roda dos alimentos. Assim, com a exploração e futura implementação em sala de aula deste recurso, objetiva-se a promoção de uma educação STEM onde os alunos realizem algumas Aprendizagens Essenciais deste nível de escolaridade, cultivem a cooperação e o espírito de grupo, através da concretização de uma atividade dinâmica e significativa.

PALAVRAS CHAVE: Educação STEM, Recurso Didático, Alimentação saudável

FRACIONANDO: UM RECURSO DIDÁTICO, DIVERTIDO E SIGNIFICATIVO

AUTORES

Maria Inês Gonçalves - 3180256@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Maria Madalena Pereira - 3180267@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Ângela Couto - angel@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

Cláudia Maia-Lima - claudiamaia@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação
Sara Aboim - araaboim@ese.ipp.pt - IPPorto/Escola Superior de Educação

TÓPICO: Matemática

RESUMO

O conceito de número racional é encarado como um dos conteúdos matemáticos que apresenta maior complexidade, pelo que, as dificuldades sentidas pelos alunos, na utilização dos números racionais, têm sido investigadas por vários autores. Estas podem ser justificadas pela diversidade de significados dos números racionais, pela criação de conceitos de unidade em variados problemas ou situações que envolvem números racionais, mas também pelo emprego imaturo de regras e algoritmos na aprendizagem dos números racionais e das frações. Deste modo, surge o “Fracionando”, um projeto de planificação de um conjunto de atividades envolvendo frações, ao nível do 1.º ciclo do ensino básico, mais concretamente para o 4.º ano de escolaridade, que inclui a resolução de problemas, algo fundamental para a concretização de uma aprendizagem mais significativa e, portanto, abarca vários objetivos relativos ao conceito de fração, às diferentes representações e operações com frações em diferentes situações, para além da importância da interpretação parte-todo. O “Fracionando” inclui três atividades relacionadas com situações do quotidiano das crianças, uma festa de aniversário, na qual terão de descobrir em quantas partes foram divididos os diferentes alimentos presentes na festa e qual a porção que cada amigo comeu. Na implementação das atividades recorre-se, ainda, ao apoio de um material didático - os discos fracionários - muitas vezes desconhecido pelos alunos, que permite desenvolver várias competências e ajuda a compreender e a resolver as atividades de uma forma dinâmica e lúdica. Este projeto privilegia não só a cooperação e a entretajuda mas também o trabalho em equipa, tendo em conta os interesses e necessidades de cada criança, com vista a realizar algumas Aprendizagens Essenciais deste nível de escolaridade, assim como, a ultrapassar as dificuldades dos números racionais.

PALAVRAS CHAVE: Números racionais não negativos, Frações, Resolução de problemas, Discos fracionários

ABORDAGEM STEAM: ENQUADRAR PARA PROJETAR COM LEGITIMIDADE

AUTORES

Patrícia Teixeira - patricia4bt@hotmail.com - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança

Cristina Martins - mcesm@ipb.pt - Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança

TÓPICO: Inovação, interdisciplinaridade

RESUMO

Entendemos que, na fase inicial, de um projeto de investigação de doutoramento construir o enquadramento teórico é uma etapa essencial para o refinamento ou clarificação do problema e das questões definidas. Neste projeto, a abordagem STEAM orientada para contextos da educação básica, com alunos dos 1.º e 2.º ciclos, surge na sequência natural do projeto realizado no âmbito da obtenção do grau de mestre, focado na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. O estímulo à consideração da abordagem STEAM advém das suas características, nomeadamente do seu carácter interdisciplinar, do ser direcionada para as necessidades dos alunos, e do focar-se no desafiar ao aluno e torná-lo capaz de relacionar dados e hipóteses, encontrar evidências, chegar a uma ou várias soluções, argumentar os processos utilizados e a sua conclusão, para mais tarde conseguir encontrar a aplicabilidade dos conhecimentos. Neste poster pretendemos dar conta da pesquisa bibliográfica realizada na unidade curricular de Metodologias de investigação, partindo do objetivo de consultar e pesquisar os autores-chave, revistas-chave e artigos com relevância teórica e metodológica, com base nos seguintes recursos digitais: Web of Science/RCAAP/ERIC/SciELO, com a respetiva indicação do fator de impacto e do quartil. Foram identificados artigos com importância concetual e metodológica. Neste poster, para cada artigo adiantaremos a justificação da sua escolha. Um deles refere-se ao currículo e à complementaridade entre os documentos normativos e a abordagem STEAM. Transporta clareza na análise desses documentos e na aplicação que poderá ser feita na sala de aula. Outros recursos serão identificados, como seja, o Projeto STEM-IT disponível na página da Direção-Geral da Educação para apoiar todos os professores e profissionais da área da Educação, a nível europeu, onde são partilhadas experiências, materiais e orientações aplicáveis a alunos do ensino básico.

PALAVRAS CHAVE: Abordagem STEAM, Educação Básica, Revisão de literatura

“A MOURA E AS TRÊS AMIGAS” - ESCAPE ROOM EDUCATIVO

AUTORES

Beatriz Henriques - 190200135@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Lúcia Dias - 190200108@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Maria Margarida Cláudio - 190200125@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Maria Teresa Saraiva - 190200144@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Maria Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Teresa-Cláudia Tavares - tc.tavares@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

<http://www.ese.ipsantarem.pt>

TÓPICO: Ciências, interdisciplinaridade, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Apresentamos neste póster um Escape Room Educativo (ERE) realizado no âmbito de três unidades curriculares, Comunicar em Língua Portuguesa, Ciências Físicas e Químicas e Introdução à Teoria dos Números), por quatro estudantes do 1.º ano de uma licenciatura em Educação Básica. Este ERE é uma ferramenta digital lúdica, criada na plataforma GoogleForms, que combina uma narrativa e desafios didáticos, onde as personagens principais e os leitores são confrontados com questões envolvendo conhecimentos de Matemática (teoria de conjuntos, lógica matemática, divisibilidade e sistemas de Numeração) e Ciências Físicas e Químicas (Fases da Lua e suas características). Todos os desafios estão adaptados para o 1º ciclo. As crianças têm oportunidade de responder a nove desafios. No final de cada excerto da história encontramos uma pergunta e as respetivas alíneas. Só após uma resposta certa é que avançam para um novo excerto da história e assim sucessivamente. Caso errem ficam na mesma questão, recebendo uma mensagem de ajuda para responderem corretamente à questão.

O ERE está previsto para ser realizado no espaço digital mas também pode ser realizado em espaço físico, dado que, na narrativa, se percorrer vários locais da cidade de Santarém. Através deste recurso digital consideramos que a aprendizagem é mais lúdica, apelativa e ativa por parte dos alunos podendo representar uma estratégia de ensino que contribui para o desenvolvimento de áreas de competências previstas no perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória, nomeadamente linguagens e textos, informação e comunicação, raciocínio e resolução de problemas e saber científico, técnico e tecnológico.

PALAVRAS CHAVE: Escape Room Educativo, GoogleForms, Ciências Físicas e Químicas, Matemática, Português

O TESOURO DE ALMOUROL: UM ESCAPE ROOM EDUCATIVO INTERDISCIPLINAR

AUTORES

Beatriz Costa - 210200122@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Cristina Mendes - 200200243@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Fábio Graça - 210200070@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Lídia Cerejeira - 210200081@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

Maria Nabais - 210200127@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Maria Clara Martins - clara.martins@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Marisa Correia - marisa.correia@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém
 Teresa-Cláudia Tavares - tc.tavares@ese.ipsantarem.pt - ESE, IPSantarém

TÓPICO: Ciências, inovação, interdisciplinaridade, matemática, tecnologias digitais

RESUMO

Neste póster apresentamos um Escape Room Educativo (ERE) interdisciplinar realizado no âmbito de três Unidades Curriculares (UC) de um curso de licenciatura em Educação Básica - Ciências Física e Químicas, Comunicar em Língua Portuguesa e Introdução à Teoria dos Números, com orientação das respetivas docentes. No âmbito da UC de Comunicar em Língua Portuguesa criámos, por etapas, uma história de mistério, convertida no fio condutor de um jogo com onze perguntas interativas referentes às outras duas unidades curriculares. As perguntas de Ciências Físicas e Químicas tratam o tema do som, as de Introdução à Teoria dos Números versam a teoria de conjuntos, introdução à lógica da Matemática, divisibilidade, relações e sistemas de numeração. O ERE abrange as áreas curriculares de Estudo do Meio, Matemática e Português do 1.º Ciclo. Na disciplina de Estudo do Meio, tem como objetivo de aprendizagem reconhecer de que forma a atividade humana contribui para diversos tipos de poluição; na de Matemática, explorar, analisar e interpretar situações em contextos que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido; finalmente, na de português, compreender textos narrativos.

Foi nossa intenção tornar tanto a história como as perguntas do ERE tão claras e atraentes quanto possível. Para tal utilizámos diversas ferramentas interativas entre as disponíveis na plataforma GENIALLY: códigos cifrados, escolha múltipla (opções e imagens), find (encontro de pistas) e sequências.

Para concluir, podemos afirmar que na concretização do ERE desenvolvemos aprendizagens técnicas complementares às aprendizagens referentes às três UC que enquadravam o nosso trabalho tornando-o um instrumento de aprendizagem importante na nossa formação.

PALAVRAS CHAVE: Escape Room Educativo, Interdisciplinaridade, Educação Básica, Comunicar em Língua Portuguesa
 Ciências Físicas e Químicas, Introdução à Teoria dos Números, Genially

