

LIVRO DE RESUMOS

Encontro Nacional de
Educação em Ciências

XXI ENEC
VII ISSEC

20
25

11, 12 e 13
de setembro

International Seminar
of Science Education

Educação
em Ciências
em Tempos
de Mudança:
Desafios da
Era Digital

Science
Education
in Times of
Change:
Challenges of
the Digital Age

APEduc

 **POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**
ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO

FICHA TÉCNICA

Livro de Resumos: XXI ENEC/VII ISSE

Educação em Ciências em Tempos de Mudança: Desafios da Era Digital

Editores

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

Logotipo e layout

Teresa Cavalheiro

Paginação

Inês Matias, Rosa Oliveira, Rui Lopes & Teresa Cavalheiro

ISBN: 978-989-36146-4-8

Data: 11, 12 e 13 de setembro de 2025

Local: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém

Página web: <https://enec2025.ipsantarem.pt>

APOIOS



Índice	5
Mensagem da Presidente da Comissão Organizadora	8
Comissões	9
Comissão Organizadora.....	10
Comissão Honorária.....	11
Comissão Científica.....	12
Apresentação	14
Eixos Temáticos.....	15
Sessões Plenárias	16
01. Conferência plenária – “Frameworks for Integrated STEM Teaching and Learning”	17
02. Sessão plenária – “O cérebro curioso e aprendiz”	17
03. Sessão plenária – Revista APEDuC – “Construir Pontes entre Investigação e Práticas Educativas na Educação em Ciências”	18
04. Painel plenário – As implicações da Inteligência Artificial para a Educação em Ciências	18
05. Sessão plenária – Educação em Ciência e Tecnologias Quânticas.....	20
06. Mesa-redonda – Desafios da Formação de professores.....	20
Sessões Paralelas - Comunicações Orais e em Póster	22
01. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade.....	23
02. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário.....	33
03. Educação em Ciências no Ensino Superior.....	62
04. Educação em Ciências em contextos não formais e informais.....	68
05. Educação em Ciências na formação de professores.....	77
06. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências.....	104
07. Inovação em Educação em Ciências.....	110
08. História e natureza da Ciência.....	122

Workshops	125
01. “Projeto Litomóvel 2.0”: Explorar Recursos Didáticos sobre Tectónica de Placas com Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade, Promotores do Pensamento Crítico.....	126
02. Publicar na APEduC Revista – uma boa experiência	127
03. Inteligência artificial no desenvolvimento do pensamento científico: ferramentas e estratégias.....	128
04. Ferramentas digitais para o ensino da Astronomia.....	129
05. Deus joga dados? - Fotónica e polarização quântica no ensino básico.....	130
06. Como criar um ambiente equitativo nas stem? Uma perspetiva de género.....	131
07. Recurso educativo em formato de jogo “pedras e pedrinhas... rochas que são minhas!": Uma proposta de ensino orientado para a aprendizagem baseada em jogos.....	132
08. Manipulação da informação genética: um escape room educacional digital para alunos de biologia do 12ºano.....	133
09. Como dinamizar o programa e-bug?: Exemplos de práticas e de atividades no âmbito da educação para a saúde.....	134
10. Flowgorithm como ferramenta didática na promoção do pensamento computacional: da visualização algorítmica à resolução de problemas.....	135
11. Promoção da literacia climática no 3º ciclo do ensino básico: exploração de atividades práticas com professores.....	136
Local do Evento	138

MENSAGEM DA PRESIDENTE DA COMISSÃO ORGANIZADORA

MENSAGEM DA PRESIDENTE DA COMISSÃO ORGANIZADORA



Caros colegas,

Bem-vindos ao XXI Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENEC) /VII International Seminar of Science Education (ISSE), que se realizará na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém nos dias 11, 12 e 13 de setembro de 2025.

Esta edição do ENEC é uma organização conjunta da Escola Superior de Educação de Santarém e da Associação Portuguesa de Educação em Ciências (APEduC) e tem como tema a **“Educação em Ciências em Tempos de Mudança: Desafios da Era Digital”**.

Pretende-se que este evento seja um espaço de reflexão e diálogo, acrescentando conhecimento sobre o papel da Educação em Ciências diante das transformações tecnológicas e sociais atuais. O programa abrange temas diversificados sobre os desafios da crescente digitalização no ensino das Ciências, nomeadamente a integração das tecnologias emergentes e a inovação pedagógica, bem como as novas exigências da formação de professores para enfrentar este cenário em constante mudança.

Convidamo-los a submeter trabalhos que, após aprovação pela comissão científica, serão apresentados em comunicações orais, pósteres ou workshops.

Encontramo-nos no dia 11 de setembro de 2025, em Santarém.

Saudações cordiais.

A Presidente da Comissão Organizadora do ENEC 2025
Marisa Correia.

COMISSÕES

COMISSÃO ORGANIZADORA



Marisa Correia
Presidente
Instituto Politécnico
de Santarém



Bento Cavadas
Instituto Politécnico
de Santarém



Elisabete Linhares
Instituto Politécnico
de Santarém



**Maria Clara
Martins**
Instituto Politécnico
de Santarém



Neusa Branco
Instituto Politécnico
de Santarém



Nelson Mestrinho
Instituto Politécnico
de Santarém



Raquel Santos
Instituto Politécnico
de Santarém



Sílvia Nobre
Instituto Politécnico
de Santarém



Susana Colaço
Instituto Politécnico
de Santarém



Teresa Cavalheiro
Instituto Politécnico
de Santarém



Teresa Ribeirinha
Instituto Politécnico
de Santarém

COMISSÃO CIENTÍFICA HONORÁRIA

António Cachapuz (Universidade de Aveiro) | cachapuz@ua.pt

Isabel Martins (Universidade de Aveiro) | imartins@ua.pt

João Praia (Universidade do Porto) | jfpPraia@sapo.pt

Luís Marques (Universidade de Aveiro) | luis@ua.pt lmarques@ua.pt

Manuel Cuiça Sequeira (Universidade do Minho) | manueljcsequeira@gmail.com

Maria Odete Valente (Universidade de Lisboa) | movalente@ie.ulisboa.pt

Ana Peixoto (Instituto Politécnico de Viana do Castelo) | anapeixoto@ese.ipvc.pt

Ana Rodrigues (Universidade de Aveiro) | arodrigues@ua.pt

António Almeida (Instituto Politécnico de Lisboa) | aalmeida@eselx.ipl.pt

Bento Cavadas (Instituto Politécnico de Santarém) | bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt

Bernardino Lopes (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro) | blopes@utad.pt

Carla Dionísio (Universidade do Algarve) | cdionis@ualg.pt

Cecília Galvão (Universidade de Lisboa) | cgalvao@ie.ulisboa.pt

Clara Vasconcelos (Universidade do Porto) | cvascon@fc.up.pt

Cláudia Faria (Universidade de Lisboa) | cbfaria@ie.ul.pt

Delmina Pires (Instituto Politécnico de Bragança) | piresd@ipb.pt

Elisabete Linhares (Instituto Politécnico de Santarém) | elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

Fátima Paixão (Instituto Politécnico de Castelo Branco) | mfpaixao@ipcb.pt

Fátima Regina Jorge (Instituto Politécnico de Castelo Branco) | frjorge@ipcb.pt

Filomena Teixeira (Instituto Politécnico de Coimbra) | filomena@esec.pt

Isabel Rebelo (Instituto Politécnico de Leiria) | isabel.rebelo@ipleiria.pt

João Paiva (Universidade do Porto) | jpaiva@fc.up.pt

José Contente (Universidade dos Açores) | contente.jose@gmail.com

José Luís Araújo (Universidade de Aveiro) | jlaraujo@ua.pt

José María Marcos Merino (Universidad de Extremadura) | jmmarcos@unex.es

Laurinda Leite (Universidade do Minho) | lleite@ie.uminho.pt

Luís Dourado (Universidade do Minho) | ldourado@ie.uminho.pt

Maria Rute Jimenez Liso (Universidad de Almería, Espanha) | mrjimene@ual.es

Marília Cid (Universidade de Évora) | mcid@uevora.pt

Marisa Correia (Instituto Politécnico de Santarém) | marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

Mónica Baptista (Universidade de Lisboa) | mbaptista@ie.ulisboa.pt

Paulo Silveira (Instituto Politécnico de Castelo Branco) | paulo.silveira@ipcb.pt

Pedro Reis (Universidade de Lisboa) | preis@ie.ulisboa.pt

Rui Vieira (Universidade de Aveiro) | rvieira@ua.pt

Sílvia Ferreira (Instituto Politécnico de Setúbal) | silvia.ferreira@ese.ips.pt

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM TEMPOS DE MUDANÇA: DESAFIOS DA ERA DIGITAL

11, 12 e 13 de setembro de 2025

Vivemos numa época de constantes transformações, em grande parte impulsionadas pela digitalização. A era digital tem provocado mudanças profundas em várias esferas da sociedade e da economia, alterando, por exemplo, a forma como interagimos, aprendemos, trabalhamos e partilhamos informações. Nesse contexto de transição, a Educação em Ciências desempenha um papel essencial na capacitação dos cidadãos, preparando-os para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que o digital proporciona.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade
2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário
3. Educação em Ciências no Ensino Superior
4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais
5. Educação em Ciências na formação de professores
6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências
7. Inovação em Educação em Ciências
8. História e natureza da Ciência

SESSÕES PLENÁRIAS

01. Conferência plenária – “*Frameworks for Integrated STEM Teaching and Learning*”

Gillian Roehrig | Universidade do Minnesota (EUA)

Moderação: Marisa Correia | ESE – IPSantarém



Dr. Gillian Roehrig is a professor of STEM Education at the University of Minnesota. Her research explores issues of professional development for K-12 science teachers, with a focus on implementation of integrated STEM learning environments. Her work in integrated STEM explores teachers' conceptions and implementation of STEM, curriculum development, and student learning in small groups during STEM lessons. She has received over \$50 million in federal and state grants and published over 150 peer-reviewed journal articles and book chapters. She is a former president of the Association for Science Teacher Education and NARST.

02. Sessão plenária – “O cérebro curioso e aprendiz”

Patrícia Correia | Fundação Champalimaud

Moderação: Sílvia Ferreira | ESE – IPSetúbal



Patrícia Correia é neurocientista, interessada na função que os neuromoduladores desempenham no comportamento e na aprendizagem. É Professora Visitante no ISPA – Instituto Universitário e coordena o programa de arte-ciência da Fundação Champalimaud – “Bridges to the unknown: Crossing Art & Science”. Patrícia doutorou-se em Neurociências pela Universidade NOVA de Lisboa, através do programa “International Neuroscience Doctoral Programme” da Fundação Champalimaud. Fez parte da sua investigação na Universidade da Califórnia em São Francisco, e no Laboratório de “Systems Neuroscience” no Centro Champalimaud, onde estudou o papel da serotonina no comportamento. Mais tarde, realizou um pós-doutoramento no Centro “Humanitas Research”, em Itália, e trabalhou como Professora Auxiliar de Neurociências de Comportamento na Universidade Americana do Cairo, no Egito. A complementar a sua carreira de investigação e educação, Patrícia desenvolve vários projetos de arte-ciência e divulgação de ciência, tendo colaborado com vários museus e publicado em 2020 o livro infantil “O Livro do Cérebro” (Booksmile).

03.Sessão plenária – Revista APEDuC – “Construir Pontes entre Investigação e Práticas Educativas na Educação em Ciências”

Bernardino Lopes | UTAD

Moderação: Bento Cavadas | ESE – IPSantarém



J. Bernardino Lopes é Professor Catedrático na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e investigador do CIDTFF – Centro de Investigação “Didática e Tecnologia na Formação de Formadores”, onde coordena um laboratório de investigação. Doutorado e agregado em Educação em Física, tem desempenhado diversas funções académicas, incluindo a presidência do Conselho Científico e do Conselho Pedagógico da UTAD. Atualmente, dirige o doutoramento em Ciências Físicas Aplicadas. É editor e avaliador em revistas científicas indexadas, consultor de formação. É autor de livros e capítulos de livros e artigos científicos em revistas internacionais, com mais de 200 publicações. A sua investigação foca-se no ensino e aprendizagem das ciências e tecnologias, práticas epistémicas dos alunos, mediação do professor e uso de artefactos como tools epistémicas. É Editor/Diretor da APEDuC Revista e tem participado em múltiplos projetos e conferên-

cias internacionais.

04.Painel plenário – As implicações da Inteligência Artificial para a Educação em Ciências

Pedro Reis | IE – ULisboa

Joana Campos | Instituto Superior Técnico – ULisboa

António Pedro Costa | Universidade de Aveiro

Moderação: Filomena Teixeira | ESEC – IPCoimbra



Pedro Reis é professor catedrático do IE-ULisboa, onde coordena a área de investigação em didática e os programas de Doutoramento em Educação em Ciências e de Mestrado em Inovação em Educação. Para além do doutoramento (U. Lisboa, 2004) e do mestrado (U. Lisboa, 1997) em didática das ciências, é licenciado em biologia (U. Lisboa, 1988). Foi professor dos ensinos básico e secundário. Investiga sobre: a) discussão de questões sociocientíficas e socioambientais como metodologia educativa; b) participação de alunos e professores em ações de resolução de problemas sociais e ambientais (ativismo); c) educação para a cidadania ambiental; d) desenvolvimento profissional dos professores; e e) integração da Web2.0 na educação em ciências. Tem estado envolvido em projetos de investigação, formação de professores e desenvolvimento curricular em Portugal, nou-

SESSÕES PLENÁRIAS

tros países europeus, em África e na América Latina (apoiados pela Comissão Europeia, pelo Banco Mundial, pela Fundação Calouste Gulbenkian e por vários governos).



Joana Campos é Professora Auxiliar no Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, desde Fevereiro de 2022. Anteriormente, foi investigadora na Carnegie Mellon University e na Disney Research. Doutorou-se em Sistemas de Informação e Engenharia Informática pelo Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. A sua investigação é multidisciplinar e aborda questões fundamentais na interseção entre inteligência artificial e interação humano-computador, com base na modelação computacional da cognição, emoção e comportamento social humano, com o objetivo de criar experiências credíveis entre humanos e agentes. Joana Campos publica regularmente a sua investigação nas principais conferências das áreas de HCI e IA (por exemplo, ACM CHI, AAMAS).



António Pedro Costa é um dos coautores e investigador do software de apoio à análise qualitativa webQDA (webqda.net), área em que tem publicados, em coautoria, diversos artigos em congressos nacionais e internacionais e revistas, bem como capítulos de livros. É o Coordenador do Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (ciaiq.ludomedia.org) e da World Conference on Qualitative Research (wcqr.ludomedia.org). As suas áreas de interesse contemplam a Investigação Qualitativa, Métodos Mistos e Inteligência Artificial, especificamente, a Generativa aplicada às etapas de projetos de investigação. É investigador principal no Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), do Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro e colaborador do Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.



Pedro Mendes Jorge obteve o doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pela Universidade Técnica de Lisboa. Atualmente, é Professor Coordenador no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) do Politécnico de Lisboa (IPL), lecionando disciplinas de visão computacional, aprendizagem automática e realidade mista.

Orientou e orienta vários projetos finais de licenciatura, dissertações de mestrado e doutoramento em várias instituições. É autor e coautor de uma patente europeia, capítulos de livros, artigos em revistas, comunicações em conferências e outras reuniões científicas, tanto em Portugal como no estrangeiro. Tem participado em vários projetos de I&D, quer com a indústria, quer financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) ou União Europeia. No âmbito das atividades de I&D, faz parte do centro de investigação NovaLincs do polo no ISEL.

05. Sessão plenária – Educação em Ciência e Tecnologias Quânticas

Helena Alberto | Universidade de Coimbra

Moderação: Fátima Paixão | ESE – IPCB



Helena Vieira Alberto é Professora Associada no Departamento de Física da Universidade de Coimbra e tem desenvolvido a sua carreira científica em Física da Matéria Condensada, em particular no estudo de semicondutores. É coordenadora do recentemente criado 'Curso de Formação Especializada em Computação e Tecnologias Quânticas' e é um dos membros fundadores da iniciativa Quantum@UC, uma parceria entre a Universidade de Coimbra, a IBM/Softinsa SA e a Câmara Municipal de Coimbra. Como investigadora sénior, assumiu o objetivo de promover oportunidades de formação avançada e de projetos de investigação no campo emergente de Tecnologias Quânticas.

06. Mesa-redonda – Desafios da Formação de professores

Rui Vieira | Universidade de Aveiro

Hélia Oliveira | IE – ULisboa

António Castel-Branco | Presidente do Conselho de Escolas

Moderação: Fátima Paixão | ESE – IPCB

Rui Marques Vieira, professor associado e investigador do CIDTFF da UA. Participa(ou) em projetos de investigação ligados às suas áreas de especialização como a didática das ciências, o pensamento crítico e criativo e CTS. Autor de mais de 50 artigos com revisão científica, 35 livros e 50 capítulos de livros.

Hélia Oliveira é docente no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, na área da Didática da Matemática, e assume desde 2019 as funções de coordenadora dos mestrados de ensino desta universidade. Com larga experiência na formação inicial e contínua de professores, tem desenvolvido investigação nas temáticas do conhecimento e identidade profissional de professores de Matemática e no âmbito da Educação STEM. Tem participado em projetos nacionais e internacionais com foco na formação de professores como o Projeto DIM²ENSION – Digital Supported Mathematical Modelling for Sustainable Development Goals in European Education, o Projecto HIGH-FLIERS – Highly Interactive Guidance Helpful For Leadership In Educationally Relevant Skills e o Projeto ALiCe – Assessment for Learning in Citizenship Education. Foi diretora da revista Quadrante e é atualmente co-editora da revista Sisyphus – Journal of Education e editora associada do Bolema – Bulletin of Mathematics Education.

António Castel-Branco concluiu, em 1981, o Curso Superior de Eletrónica e Telecomunicações no Instituto Militar dos Pupilos do Exército. Posteriormente, ingressou no Instituto Superior Técnico para frequentar a licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Desde 2009, é diretor do Agrupamento de Escolas Ferreira de Castro, em Sintra. Além da participação em diversos grupos de trabalho e comissões, foi autor de programas do ensino secundário, representou Portugal em projetos da Agência Europeia da Educação Inclusiva, e é membro do Conselho das Escolas, desde 2014, órgão a que preside desde janeiro de 2022.

SESSÕES PARALELAS
Comunicações Orais e em Póster

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

CONTRIBUTOS DA ABORDAGEM STEAM NAS APRENDIZAGENS NO PRÉ-ESCOLAR E NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Beatriz Lopes¹ & Marisa Correia^{1,2}

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)

²Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Portugal)

marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

A literatura atual aponta benefícios na introdução da abordagem STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática) nos primeiros anos. Neste sentido, procurou-se estudar o impacto da abordagem STEAM nas aprendizagens das crianças, no contexto da prática de ensino supervisionada em Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Para o efeito, foram delineados os seguintes objetivos: (i) identificar estratégias promotoras de STEAM nas atividades (ii) analisar de que forma a abordagem STEAM, promove as aprendizagens das crianças; (iii) investigar as perceções dos alunos, sobre as potencialidades e os desafios, da abordagem STEAM. O estudo incidiu numa sala de pré-escolar e em duas turmas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, uma de 2.º ano e outra de 4.º ano. Os dados foram recolhidos através de entrevistas e questionários aplicados aos participantes. A análise de conteúdo realizada revelou as potencialidades e dificuldades relativas à abordagem STEAM identificadas pelas crianças. Quanto às potencialidades destacaram o trabalho interdisciplinar, o uso de tecnologias, o trabalho cooperativo e colaborativo e a criatividade. Já nas dificuldades mencionaram o uso das tecnologias digitais, dado o pouco contacto com ferramentas e recursos digitais, e o trabalho colaborativo. Globalmente, a abordagem STEAM, no contexto da Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico, revelou-se eficaz, promovendo o desenvolvimento das aprendizagens. As crianças demonstraram persistência, curiosidade, desenvolveram estratégias autónomas para a resolução de problemas e evidenciaram entusiasmo.

Palavras-chave: 1.º Ciclo do Ensino Básico; Abordagem STEAM; Educação Pré-Escolar.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

CONCEÇÕES DAS CRIANÇAS SOBRE OS SERES VIVOS E A PROMOÇÃO DE ATITUDES DE PROTEÇÃO

Andreia Alves¹ & Elisabete Linhares^{1,2}

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)

²Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Portugal)

elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

A temática dos seres vivos assume um papel central no quotidiano das crianças, estando presente nas suas histórias, brincadeiras e interações com a natureza, o que a torna especialmente pertinente para exploração pedagógica. No entanto, a proteção dos seres vivos nem sempre é valorizada, o que reforça a necessidade de uma abordagem educativa que promova a consciencialização ambiental desde a infância. Este estudo investiga as concepções das crianças sobre os seres vivos, com o objetivo de desenvolver competências de sustentabilidade ambiental e incentivar comportamentos de proteção e respeito pela natureza. Para tal, foram realizadas atividades centradas nos seguintes grupos de seres vivos – animais, plantas e fungos –, enquadradas na Área do Conhecimento do Mundo. A investigação envolveu 34 crianças do pré-escolar, com idades entre os 3 e os 6 anos, na região de Santarém. A presente comunicação, sustentada num estudo de investigação sobre a própria prática profissional, apresenta dados recolhidos através de uma entrevista realizada às educadoras, da observação direta e da análise documental. Os resultados revelam que a maioria das crianças tem uma compreensão relativamente adequada da anatomia dos seres vivos, identificando as principais estruturas e respetivas funções. Durante as atividades, observou-se um aprofundamento do seu conhecimento e uma evolução nas atitudes das crianças face aos seres vivos, evidenciada pela adoção de comportamentos mais sustentáveis e protetores, bem como pela superação de alguns receios iniciais. A entrevista revelou alguns obstáculos à exploração do tema, nomeadamente: a) o medo que algumas crianças demonstram face a determinados seres vivos; b) a adoção de atitudes pouco ecológicas pelas crianças; e c) a escassez de oportunidades nos espaços escolares para experiências diretas com habitats naturais.

Palavras-chave: Atitudes de proteção; Concepções; Pré-Escolar; Seres Vivos.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

**“DE QUE FATOR(ES) DEPENDE A GERMINAÇÃO DAS
SEMENTES DE TOMATE?” UMA ATIVIDADE STEM NO
1.º CICLO**

Beatriz Costa¹, Telma Santana¹, Maria Clara Martins^{1,2} & Marisa Correia^{1,2}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Portugal)*

210200097@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

Neste póster apresentamos uma atividade STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) desenvolvida no âmbito de uma unidade curricular de Didáticas Específicas do 1.º Ciclo do Ensino Básico – 3.º e 4.º anos, no contexto dos módulos de Ciências e Matemática. A atividade foi planificada e implementada por duas futuras professoras, no âmbito da sua formação inicial. A proposta teve como foco a aprendizagem interdisciplinar centrada na questão-problema “De que fator(es) depende a germinação das sementes de tomate?”, integrando conteúdos das Ciências Físico-Naturais (fatores ambientais essenciais à vida), da Tecnologia (utilização do simulador digital Growing Plants, da plataforma Explore Learning, Gizmos) e da Matemática (organização e análise de dados). Trata-se de uma experiência formativa desenvolvida no âmbito da formação inicial de professores estruturada com base no modelo dos 5E (Envolver, Explorar, Experimentar, Elaborar e Avaliar), procurando estimular a curiosidade científica, o pensamento crítico e a capacidade de investigação dos alunos. A sua implementação decorreu numa turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, envolvendo os alunos na formulação de hipóteses, na experimentação com o simulador e na interpretação de dados para compreender os fatores que influenciam a germinação das sementes de tomate, numa sessão de duas horas. A análise das produções dos alunos e da sua participação revelou bastante envolvimento, bem como compreensão dos fatores ambientais que condicionam o desenvolvimento das plantas. A atividade STEM evidenciou também o desenvolvimento de competências, favorecendo o trabalho colaborativo, a participação ativa e a experimentação, ganhando particular relevância quando associadas à observação de fenómenos naturais. Concluímos que esta experiência constituiu uma oportunidade formativa relevante para as futuras professoras, permitindo-lhes articular saberes didáticos, explorar recursos digitais e refletir sobre práticas interdisciplinares no 1.º Ciclo.

Palavras-chave: 1.º Ciclo do Ensino Básico; abordagem STEM; germinação; formação inicial de professores.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

A DIVULGAÇÃO DE MODELOS FEMININOS REAIS DAS ÁREAS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENGENHARIA, ARTES E MATEMÁTICA (STEAM) NAS SALAS DE AULA ATRAVÉS DO STORYTELLING E ATIVIDADES HANDS-ON

Ana Cunha Ferreira^{1,2}, Carla Morais^{1,2}, Luciano Moreira^{3,4} & José Pimenta^{1,2}

¹Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)

²Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (Portugal)

³Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Portugal)

⁴Centre for English, Translation, and Anglo-Portuguese Studies (Portugal)
up201705064@edu.fc.up.pt

RESUMO

O presente estudo desenvolveu-se no âmbito do projeto “STEAM Tales”, que visa promover a educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes, Matemática) e aumentar o interesse das meninas por estas áreas profissionais, através da criação de planos de aula combinando *storytelling* sobre modelos reais femininos e atividades *hands-on* relacionadas com as suas áreas. O estudo piloto de um plano de aula foi implementado com 18 alunas e 19 alunos do 1.º ciclo do ensino básico, numa escola do Norte. Pretendeu-se avaliar processos psicológicos evocados no *storytelling*; envolvimento na atividade *hands-on*; percepções iniciais de género, interesse e motivação por estas áreas. Para tal, recorreu-se ao inquérito por questionário e à observação participante seguido da análise estatística e análise de conteúdo. Notou-se que os participantes envolveram-se emocionalmente com a história e nas atividades *hands-on* demonstraram entusiasmo e envolvimento com a experiência. Uma primeira análise das respostas ao questionário, denota que os alunos associam mais as capacidades matemáticas e digitais com o género masculino e as capacidades de cuidado com o género feminino, enquanto as alunas associam mais as capacidades de liderança com o género masculino e as capacidades de cuidado com o género feminino; sugerindo a prevalência de estereótipos de papéis de género. Quando analisamos o interesse por Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, verificamos que cerca de 70% das alunas, mas apenas 35% dos alunos, demonstram, em geral, interesse. Contudo, ao analisar o interesse pelas áreas como potenciais futuras profissões, apenas 28% das alunas demonstram esse interesse em contraste com 79% dos alunos. Esta análise permite mapear uma percepção inicial da representação de género nestas áreas. O estudo evidencia a necessidade de incentivar as meninas a explorar carreiras nestas áreas, desafiando barreiras de género e promovendo escolhas profissionais mais diversas e igualitárias para o futuro.

Palavras-chave: Atividades *hands-on*; Modelos; Representação feminina, STEAM; *Storytelling*.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

**PROMOVER A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ATRAVÉS DA LITERACIA EVOLUTIVA**

Patrícia Pessoa^{1,2,3}, J. Bernardino Lopes^{2,3}, Alexandre Pinto^{4,5} & Xana Sá-Pinto^{1,2}

¹*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF.UA (Portugal)*

²*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

³*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)*

⁴*Centro de Investigação e Inovação em Educação – InED (Portugal)*

⁵*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto (Portugal)*

afppatricia@gmail.com

RESUMO

A crise da biodiversidade, impulsionada pela perda de habitats, alterações climáticas e sobreexploração, ameaça ecossistemas e a sustentabilidade global. Compreender a evolução biológica é essencial para interpretar padrões de biodiversidade e fundamentar decisões de conservação. No entanto, há pouca informação sobre como alunos do ensino básico desenvolvem literacia evolutiva e utilizam argumentos evolutivos na tomada de decisões sobre conservação da biodiversidade. Este estudo teve como objetivo explorar de que forma uma atividade educativa baseada em questões sociocientíficas pode contribuir para o desenvolvimento da literacia evolutiva e para atitudes favoráveis à conservação da diversidade intraespecífica. Explorando a questão sócio científica relacionada com a preservação da diversidade genética em variedades agrícolas, 87 alunos do 3.º ano (8–9 anos) de escolas urbanas e rurais participaram em quatro sessões de 90 minutos e realizaram uma tarefa para casa. A atividade explorou processos evolutivos, perspetivas de diferentes partes interessadas e implicações culturais, ambientais e económicas. Entrevistas pré e pós-intervenção avaliaram as alterações nas intenções comportamentais e justificações segundo o modelo ABC das atitudes (afeto, comportamento, cognição) tendo por base as suas escolhas relativamente a sacos de sementes (um biodiverso e 6 com uma só variedade) para plantarem num quintal imaginário. A literacia em evolução foi avaliada através da análise de conteúdo de um questionário (pré e pós-intervenção) com respostas abertas, usando como categorias de análise conceitos-chave de evolução. Os resultados mostraram aumento significativo: i) na escolha de sacos de sementes biodiversas; ii) no uso de argumentos evolutivos, associado à escolha do saco biodiverso e iii) da literacia em evolução. Revelam ainda uma diminuição das justificações emocionais e estéticas. Estes resultados evidenciam o potencial das atividades baseadas em questões sociocientíficas para promover a literacia evolutiva e atitudes favoráveis à conservação.

Palavras-chave: Atitudes; Conservação da Biodiversidade; Ensino Básico; Literacia Evolutiva; Questões Sociocientíficas.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

RED_CIÊNCIAS: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIGITAIS PARA O ENSINO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Ana Valente Rodrigues^{1,2} & Patrícia Christine Silva^{1,2}

¹Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

²Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF (Portugal)
arodrigues@ua.pt

RESUMO

O projeto RED_Ciências visou conceber, produzir, validar e implementar recursos educativos digitais para apoiar o ensino experimental das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico, promovendo aprendizagens de ciências das crianças com a integração das tecnologias digitais. Para isso, foi desenvolvido um website de acesso livre, onde se disponibilizaram esses recursos. Este projeto, suportado pela abordagem *Educational Design Research*, envolveu uma equipa multidisciplinar de investigadores da didática das ciências, multimédia, professores e crianças. O seu desenvolvimento organizou-se em três fases cíclicas e iterativas, nomeadamente: Análise e Exploração, Desenho e Implementação, e Avaliação. Na fase de Análise e Exploração, a revisão da literatura realizada evidenciou a falta de recursos adequados que promovessem práticas ativas e contextualizadas no ensino das ciências. Com base nisso, na fase de Desenho, foram desenvolvidos recursos didáticos para 73 questões de ciências sobre sete temas específicos. Durante a Implementação, os recursos foram explorados pelos professores e aperfeiçoados a partir do seu feedback, envolvendo 19 professores e 290 crianças. Implementaram-se 108 sessões e 38 atividades diferentes. Na Avaliação foram analisadas a opinião dos professores e o contributo das atividades nas aprendizagens das crianças, com base em 88 respostas a questionários dos professores e 42 registos de avaliação das aprendizagens das crianças. Os resultados indicam que a maioria das crianças demonstrou progressos nos conhecimentos e na mobilização das capacidades, atitudes e valores. Os professores avaliaram positivamente os recursos, destacando a sua utilidade, contribuição para a aprendizagem e satisfação com a sua utilização. A abordagem *Educational Design Research* revelou-se adequada e eficaz para a concretização do projeto, destacando-se como características essenciais a iteratividade, o intervencionismo, a colaboração e a flexibilidade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Primeiros anos de escolaridade; Recursos educativos digitais.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

**UM PROJETO EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH
PARA O DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS EDUCATI-
VOS DE CIÊNCIAS: PRODUTOS E REFLEXÕES FINAIS**

Patrícia Christine Silva^{1,2} & Ana Valente Rodrigues^{1,2}

¹*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF (Portugal)*
christine.silva@ua.pt

RESUMO

Nesta comunicação apresenta-se a avaliação e reflexão do desenvolvimento do Programa de Ensino Experimental das Ciências. Este surge da necessidade de um ensino de ciências mais sistemático, intencional, prático e contextualizado nos primeiros anos de escolaridade. Assente numa abordagem *Educational Design Research*, constituiu-se uma equipa multidisciplinar para desenvolver uma proposta curricular inovadora de ciências, atividades práticas e atividades e instrumentos de avaliação. A proposta curricular desenvolvida resultou da identificação de lacunas no currículo de Estudo do Meio, comparando-o a currículos internacionais. A nova proposta organiza-se nas áreas das Ciências Biológicas, Ciências Físicas, Ciências da Terra e Natureza da Ciência, definindo aprendizagens ao nível de conhecimento, capacidades, atitudes e valores. Desenvolveram-se 120 atividades práticas de ciências com recursos didáticos gratuitos disponíveis no website do projeto, nomeadamente: 120 planificações de aulas, 150 propostas de registo para crianças, 120 vídeos de contextualização, 20 entrevistas com especialistas, mais de 150 infografias e mais de 35 jogos educativos. Na componente de avaliação contam-se com quatro *serious games* e 120 instrumentos de registo de avaliação para apoiar a monitorização das aprendizagens das crianças. Os recursos foram validados por especialistas, testados com mais de 200 crianças dos quatro anos do 1.º ciclo do ensino básico ao longo de dois anos letivos. Os ciclos iterativos de desenvolvimento e o feedback contínuo da equipa permitiram o aperfeiçoamento constante dos recursos, essencial para o sucesso e cumprimento dos objetivos do projeto. A avaliação final do projeto revelou progressos nos conhecimentos das crianças das 12 turmas participantes. Nas respostas das entrevistas os professores destacaram a adequação e relevância dos recursos didáticos e, após a participação no projeto, muitos continuam a utilizá-los com as suas turmas.

Palavras-chave: Educação em Ciências; *Educational Design Research*; Recursos didáticos de ciências.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

A PROMOÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DA ÁREA DAS CIÊNCIAS

Maria Salgado¹, Joana Torres¹ & Teresa Lopes¹

¹Escola Superior de Educação de Fafe, Instituto Europeu de Estudos Superiores (Portugal)

teresa.lopes@iees.pt

RESUMO

A educação científica na infância estimula a curiosidade, a exploração e o pensamento crítico. Contudo, muitas salas da educação pré-escolar carecem de um espaço estruturado para esta aprendizagem. Esta investigação tem como objetivos a criação de uma Área das Ciências num Jardim de Infância, visando promover o pensamento científico das crianças através da implementação de atividades experimentais e práticas e analisar o impacto dessa intervenção no desenvolvimento de competências científicas nas crianças. A metodologia adotada foi a investigação-ação, de caráter qualitativo e interventivo, aplicada a um grupo heterogéneo de 25 crianças dos três aos cinco anos. Os dados foram recolhidos através da observação participante, registos das crianças e um inquérito por entrevista aplicado à educadora cooperante. Foram implementadas quatro atividades práticas laboratoriais e experimentais, “Arte e Natureza - Chia em crescimento”, “A criação de novas cores”, “Dissoluções Mágicas: O que será que se dissolve?” e “Há neve na nossa sala!”. O tratamento de dados envolveu a análise de conteúdo das grelhas de observação, dos registos das crianças, e da entrevista à educadora e a comparação das plantas da sala antes e após a criação da Área das Ciências, para avaliar os efeitos desta intervenção no desenvolvimento das competências científicas das crianças. Os resultados demonstraram um impacto positivo no desenvolvimento das crianças, evidenciado pelo aumento da curiosidade, questionamento, autonomia, formulação de hipóteses e experimentação, bem como um enriquecimento do vocabulário científico. A nova área incentivou o pensamento científico e investigativo, permitindo aprendizagens significativas e integradas com outras áreas de conhecimento. Conclui-se que a criação de uma área estruturada para a exploração científica favorece a aquisição de novos conhecimentos e promove a aprendizagem ativa.

Palavras-chave: Área das Ciências; Atividades práticas; Educação pré-escolar; Educação em ciências; Pensamento científico.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

A IMPORTÂNCIA DA PROMOÇÃO DA CONSCIÊNCIA CORPORAL NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Inês Silva¹, Joana Torres¹ & Teresa Lopes¹

¹Escola Superior de Educação de Fafe, Instituto Europeu de Estudos Superiores (Portugal)

teresa.lopes@iees.pt

RESUMO

A consciência corporal refere-se à capacidade de perceber e compreender o próprio corpo, as suas partes, os movimentos e as relações com o espaço e com os outros. Esta capacidade é essencial para o desenvolvimento físico, emocional e social das crianças. É importante trabalhar a consciência corporal desde cedo para as crianças conhecerem o seu corpo e conhecerem-se melhor a si e aos outros. O objetivo deste estudo foi melhorar a consciência corporal nas crianças, através da implementação de atividades desafiadoras e dinâmicas, e avaliar a eficácia dessas atividades no que diz respeito aos conhecimentos relacionados com a composição do corpo humano adquiridos pelas crianças e à evolução da consciência corporal evidenciada por estas. Em termos metodológicos, foi feito um estudo qualitativo, com a implementação de um projeto de intervenção baseado na metodologia de Investigação-Ação. Os participantes são vinte crianças com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos e a educadora responsável pelo grupo. A recolha de dados foi feita através da observação direta, dos desenhos do corpo humano realizados pelas crianças, antes e após a implementação das atividades, e do inquérito por entrevista às crianças e à educadora cooperante. Implementaram-se quatro atividades práticas que exploraram a constituição do rosto, o corpo humano, os cinco sentidos e a simetria do corpo, com uma abordagem interdisciplinar e lúdica. Para tratar os dados procedeu-se à análise de conteúdo. Os resultados mostram que houve uma melhoria considerável na consciência do corpo humano por parte das crianças com a implementação das atividades, sendo pertinente alargar o estudo a uma amostra maior. Assim, é importante que o tema da consciência corporal seja mais valorizado no contexto da educação Pré-escolar, nomeadamente ao nível das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar.

Palavras-chave: Atividades práticas; Consciência corporal; Educação pré-escolar; Educação em ciências.

1. Educação em Ciências no pré-escolar e nos primeiros níveis de escolaridade

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS ESPAÇOS EDUCATIVOS NÃO FORMAIS: EXPERIÊNCIAS A PARTIR DE UM CURSO MOOC

Rosieli Geraldina Merotto Foletto¹ & Manuella Villar Amado¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)

rosielimerotto@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta um recorte da pesquisa em andamento do Doutorado Profissional em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de estudo de caso, que desenvolveu um curso MOOC (*Massive Open Online Courses*) intitulado: “Guardiões da Natureza: Educação Ambiental em Espaços Educativos Não Formais na Primeira Infância”. O curso objetivou capacitar professores, pedagogos e agentes comunitários ligados ao Centro Municipal de Educação Infantil Tia Anastácia, localizado em Aracruz (ES), para conduzirem práticas de educação ambiental acessíveis em espaços e recursos educativos presentes na comunidade local. A construção do MOOC foi baseada no modelo ADDIE (*Analysis, Desing, Development, Implementation and Evaluation*). A metodologia utilizada foi autoinstrucional com conteúdos disponibilizados em formato de textos e vídeos, organizados em três módulos, tendo como aportes teóricos Loureiro (2002, 2004), na perspectiva da Educação Ambiental e Gohn (2006, 2010) na utilização dos espaços educativos não formais. A avaliação foi realizada por meio de questionários, fóruns e debates em ambiente virtual. Neste artigo, apresentamos a participação de doze cursistas integrados em dois grupos de trabalho, que revelaram possíveis espaços de educação não formais para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental, estabelecendo conexões existentes na comunidade, através das Associações de Pescadores, das aldeias indígenas, praias e praças, da Base Oceanógrafa da Universidade Federal do Espírito Santo e da Estação de Biologia Marinha Augusto Ruschi. Conclui-se que o curso MOOC apresenta-se como uma ferramenta importante na formação de professores e no contexto utilizado oportunizou aos participantes competências para planejar atividades e projetos de educação ambiental utilizando os espaços de educação não formais, promovendo uma visão integrada entre educação, sustentabilidade e valorização cultural.

Palavras-chave: Educação ambiental; Educação infantil; Espaços educativos não formais; Formação de educadores.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

A FÍSICA POR DETRÁS DA MONTAGEM CINEMATOGRAFICA: UMA PERSPETIVA DE ENVOLVIMENTO PRODUTIVO DOS ALUNOS PARA O FOMENTO DE SUAS PRÁTICAS EPISTÉMICAS SOBRE A ASSOCIAÇÃO ANGULAR DE ESPELHOS PLANOS A PARTIR DE RECORTE DE UM VÍDEO E MATERIAL DE BAIXO CUSTO

Isaías dos Santos Manuel Pedro¹ & Marco Paulo Duarte Naia²

¹*Instituto Superior de Ciências de Educação do Uíge (Angola)*

²*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)*

isaiaspanzo@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem como fulcro as indagações: como envolver produtivamente os alunos no ensino-aprendizagem da associação angular de espelhos planos? Quais os reflexos do envolvimento produtivo dos alunos sobre suas práticas epistémicas? Sua relevância consiste na análise entre mediação docente, envolvimento produtivo dos alunos e suas práticas epistémicas. Objetivou identificar as características da mediação docente que promovem o envolvimento produtivo dos alunos, bem como a relação entre envolvimento produtivo e práticas epistémicas no caso peculiar da associação angular de espelhos planos. O estudo decorreu no Liceu de Negage (Angola) na senda do projeto «Brincando com a Física» realizado pelo instituto superior de ciências de educação do Uíge (Angola) sob mentoria de doutorandos da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, tendo envolvido 21 alunos da 12ª classe. Partiu-se de uma aula sobre a matéria em voga, a qual partiu da análise dum recorte de um vídeo no qual um personagem transforma-se em quatro imagens, sendo apenas uma tangível. Em seguida questionou-se sobre os fundamentos na base do evento, o que permitiu identificar as ideias prévias dos alunos, avançando depois para a criação de quatro grupos, colocando a disposição desses bancos de ótica montados através de materiais de baixo custo, apresentando em seguida os procedimentos de manuseio e coleta de dados, seguindo a discussão dos mesmos mediada pelo docente, o que permitiu a construção da fórmula para a determinação do número de imagens pelos alunos e sua análise em contexto prático, assim como responder a questão inicial; perspectiva que constitui uma contribuição às práticas de ensino focadas no envolvimento produtivo dos alunos. Foram coletados dados em vídeo, fotografias e por meio de anotações. As informações do vídeo foram transcritas e analisadas através da análise textual discursiva seguindo sua triangulação com as demais informações; o que permitiu deduzir as conclusões.

Palavras-chave: Associação angular de espelhos planos; Envolvimento produtivo dos alunos; Mediação docente; Montagem cinematográfica; Práticas epistémicas dos alunos.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR STEM PARA A PROMOÇÃO DE SAÚDE DA POPULAÇÃO DE MANGUALDE

Fábio Ribeiro¹ & João Fernandes¹

¹*Academi@ STEM Mangualde – Município de Mangualde (Portugal)*

fabioribeiro@ua.pt

RESUMO

Este trabalho apresenta um projeto interdisciplinar que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) partindo de um diagnóstico do estado de saúde da população de Mangualde. Neste projeto, pretendeu-se desenvolver aprendizagens essenciais das áreas STEM, ligadas à realidade local, e competências do Perfil dos Alunos (PA), partindo de uma problemática: “Qual é o estado de saúde da população de Mangualde?”. Cerca de 150 alunos de todas as turmas do 9.º ano, em pequenos grupos, começaram por realizar diagnóstico da saúde da população local para, em seguida, resolverem os seguintes desafios: Ciências Naturais: recolha de dados reais sobre indicadores nacionais de saúde através da aplicação de um formulário; análise dos dados recolhidos e processados em Power BI, comparando-os com dados nacionais sobre hábitos como tabagismo e atividade física; Física e Química(FQ): medição e análise de dados de exercícios físicos com a app PhyPhox, exportando os dados para Excel para análise estatística (p.e. posição vs tempo); Matemática: modelação dos dados recolhidos em FQ, utilizando diagramas de Venn para análise de probabilidades e funções afins. A conclusão do projeto envolveu a produção e apresentação de propostas concretas à Câmara Municipal, evidenciando a agência do aluno e a aplicação das aprendizagens adquiridas. Os alunos desenvolveram campanhas de conscientização para reduzir o consumo de álcool e tabaco, além de propostas para a reconfiguração de espaços públicos, visando o aumento da atividade física na comunidade. A avaliação, realizada através de um questionário alinhado com os objetivos de aprendizagem, demonstrou o desenvolvimento significativo de competências do PA de mais de 80% dos alunos como a resolução de problemas, colaboração e comunicação. O projeto demonstra o potencial da abordagem STEM para promover a agência do aluno, a participação cívica e crítica e a apresentação de soluções para problemas locais de relacionados com a saúde da população.

Palavras-chave: Agência; Aprendizagem Ativa; Interdisciplinaridade; STEM.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO: ENVOLVIMENTO COGNITIVO E AVALIAÇÃO FORMATIVA EM QUÍMICA

Mónica Pinto^{1,2} & Carla Morais^{2,3}

¹*Agrupamento de Escolas de Ponte da Barca*

²*Centro de Investigação em Química da Universidade de Porto – CIQUP (Portugal)*

³*Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

monica.cris.pinto@gmail.com

RESUMO

A aplicação de estratégias de gamificação no ensino das Ciências tem vindo a ganhar destaque como forma de potenciar a motivação e o envolvimento dos alunos. Neste âmbito, a Teoria do Fluxo de Csikszentmihalyi assume particular relevância, ao relacionar estados de concentração e imersão com o equilíbrio entre desafio e competência. No entanto, a integração da gamificação como ferramenta de avaliação formativa continua pouco explorada no ensino básico. O presente estudo decorre com alunos do 7.º ano e baseia-se na narrativa ficcional “Missão Aqua-47” onde os alunos assumem o papel de cientistas numa expedição a um exoplaneta. A progressão é feita por níveis, com desafios centrados em conteúdos de Química, alinhados com as Aprendizagens Essenciais do domínio “Materiais”. O design gamificado integra emblemas, níveis, sistema de ajudas diferenciadas, tokens (aquacréditos em moeda física), missões secretas e missões de extensão, promovendo a autonomia e o envolvimento ativo. A avaliação formativa está presente em todas as fases da intervenção, através de instrumentos como rubricas, grelhas de observação, feedback orientado, revisão por pares e Diário de Missão, fomentando processos metacognitivos. A recolha de dados inclui pré- e pós-teste, registo da progressão dos alunos por níveis, questionários de perceção, entrevistas semi-estruturadas e aplicação de escalas de fluxo, permitindo uma análise mais aprofundada sobre o impacto da estratégia na motivação e na aprendizagem. Embora a intervenção ainda esteja em curso, o estudo aponta para o potencial da gamificação como ferramenta eficaz para reforçar a motivação, o feedback contínuo e o desenvolvimento de competências científicas no ensino básico.

Palavras-chave: Avaliação Formativa; Ensino Básico; Gamificação; Química; Teoria do Fluxo.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

**O FEEDBACK FORMATIVO AUTOMATIZADO E AS
EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS DE ALUNOS DE BIOLOGIA
E GEOLOGIA DO 11.º ANO DE ESCOLARIDADE**

José Feitor¹, Cecília Galvão¹ & Mónica Baptista¹

¹Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (Portugal)

josefeitor@edu.ulisboa.pt

RESUMO

A construção de explicações científicas pelos alunos é uma competência central no ensino de Biologia e Geologia, exigindo-lhes a capacidade de articular conceitos, estabelecer relações causais e compreender os mecanismos subjacentes aos fenómenos naturais. Este estudo analisa a influência do feedback formativo automatizado na construção das explicações científicas pelos alunos do 11.º ano. O *feedback* automatizado foi gerado com recurso à plataforma ChatGPT®, uma ferramenta de inteligência artificial desenvolvida pela OpenAI, e estruturado para identificar lacunas conceptuais, reforçar a explicitação dos mecanismos e orientar a melhoria das respostas. Cada aluno redigiu a sua explicação numa folha de resposta e, posteriormente, inseriu o seu texto na plataforma de IA, copiando uma *prompt* previamente fornecida pelo professor num documento de apoio. A atividade foi realizada com acesso individual a computador ou telemóvel. Trata-se de uma investigação mista e como instrumento de recolha de dados, optou-se por um questionário (pré e pós-teste), no qual os alunos construíram uma explicação científica sobre conteúdos nucleares da disciplina, assim como o feedback recebido pelos alunos através da plataforma de inteligência artificial. Participaram 73 alunos de duas turmas do 11.º ano, tendo a intervenção sido aplicada nas quatro unidades de Biologia previstas para este nível de escolaridade. O questionário foi aplicado antes e depois da realização de uma sequência didática baseada no modelo PRO (Premissa, Resultado e Objetivo). Os resultados preliminares evidenciam que o feedback formativo automatizado contribui para o desenvolvimento do pensamento causal-mecânico e para a produção de explicações mais coerentes e fundamentadas. Esta abordagem mostra-se promissora como estratégia pedagógica para apoiar a aprendizagem das ciências e promover a autorregulação dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Educação em ciências; Explicações científicas; Feedback formativo; Modelo PRO; Pensamento causal-mecânico.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

**PROCESSOS PARTICIPATIVOS ALICERÇADOS EM
SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E A EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS**

**Dorinda Rebelo¹, Deolinda Tavares¹, Elisabete Nunes¹, Etelvina Bronze¹ &
Rui Soares¹**

¹Agrupamento de Escolas de Estarreja (Portugal)

dorindarebelo@aeestarreja.pt

RESUMO

A Educação em Ciências deve preparar os alunos para atuarem de forma crítica e reflexiva face a problemas globais que afetam o planeta e a sociedade atual. Deve integrar conhecimentos científicos aliados a uma reflexão ética e social sobre as suas aplicações e implicações, alinhados com os princípios da Educação para a Cidadania e para a Sustentabilidade e é essencial para alcançar uma literacia científica crítica que capacite os alunos a tomar decisões informadas e a envolverem-se ativamente nas transformações sociais e ambientais dos contextos em que estejam inseridos. Alunos do Agrupamento de Escolas de Estarreja (duas turmas do 11º ano, do Curso de Ciências e Tecnologias, e uma turma do 8ºano) participaram, a convite da Câmara Municipal de Estarreja, no Projeto TRANS-lighthouses, projeto internacional alicerçado na abordagem de Soluções Baseadas na Natureza, como estratégia de conservação e valorização do património natural do concelho, através de um processo participativo. O projeto foi apresentado aos alunos, por professores e técnicos da Câmara Municipal, e estes, individualmente e/ou em grupo identificaram no concelho locais que mereciam ser preservados e divulgados, restaurados ou requalificados, fizeram a sua caracterização e construíram um plano de intervenção, com uma visão de futuro. Em cada uma das turmas, os planos de intervenção elaborados foram partilhados e selecionado o projeto de turma. Nesta comunicação será apresentada a metodologia adotada, os projetos desenvolvidos pelos alunos, as dificuldades sentidas e as potencialidades de projetos desta natureza na formação dos alunos.

Palavras-chave: Cidadania Ativa; Educação em Ciências; Soluções Baseadas na Natureza, Sustentabilidade.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

MÚTIPLAS REPRESENTAÇÕES NO ENSINO DA ELETRICIDADE

Pedro Silva¹ & Teresa Conceição¹

¹Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação - UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (Portugal)

pedroantonio1@edu.ulisboa.pt

RESUMO

No mundo atual, a partilha e transmissão de informação é, cada vez mais, diversificada e complexa. Por conseguinte, a capacidade de interpretar os diferentes tipos de informação torna-se essencial para que esta seja compreendida. Ou seja, é necessário utilizar diferentes competências para que novas informações possam ser interiorizadas e empregues em contextos distintos. Surge assim o conceito de representação múltipla como a combinação de modos de representação distintos, podendo ser utilizadas para tornar mais acessíveis conceitos abstratos. De um modo particular, em Física é utilizada linguagem matemática para descrever fenómenos físicos. Portanto, para que a aprendizagem seja bem-sucedida, os alunos deverão ser capazes de transitar entre as múltiplas representações para que tenham uma visão ampla do conceito em estudo. Deste modo, este trabalho teve como finalidade conhecer de que modo as transições entre representações contribuem para a aprendizagem dos alunos do 9.º ano no domínio da Eletricidade. Participaram neste estudo 22 alunos de uma turma do 9.º ano, de uma escola do concelho de Lisboa. Trata-se de uma investigação qualitativa com orientação interpretativa. Os dados foram recolhidos através de um questionário realizado antes e após uma sequência didática, documentos escritos dos alunos, e as notas de campo do investigador. A sequência didática foi desenvolvida ao longo de dez períodos letivos, tendo sido organizada em quatro tarefas no domínio da Eletricidade. As tarefas tiveram como objetivo incentivar os alunos a construir, manipular e transitar entre as múltiplas representações da Eletricidade, através de trabalho prático e de resolução de problemas. Para tal, nas tarefas são apresentados os fenómenos em estudo, primeiramente ao nível macroscópico, depois submicroscópico e por fim simbólico. Os resultados mostraram que os alunos realizaram aprendizagens conceptuais e também processuais relacionadas com a construção de múltiplas representações.

Palavras-chave: Eletricidade, Ensino da Física, Múltiplas Representações; Transição entre Representações.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

INTEGRAÇÃO DA IA EM ATIVIDADES I-STEAM PARA PROMOVER O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO NOS ALUNOS

Josina Filipe¹ & Mónica Baptista¹

¹UIDEF, Institute of Education, University of Lisbon (Portugal)

josinafilipe@gmail.com

RESUMO

O modelo integrativo de STEAM apresenta uma panóplia de possibilidades de práticas instrucionais que motivam os alunos a aplicar conhecimentos e competências de modo interdisciplinar, por exemplo, para resolver problemas em sala de aula. Este tipo de abordagem motiva os alunos a desenvolver os seus conhecimentos e competências, tais como o pensamento crítico e a criatividade. Através de uma metodologia de investigação-ação de natureza reflexiva e com o objetivo de melhorar as tarefas para estudos futuros, foram desenvolvidas e aplicadas tarefas de STEAM integrativo em sala de aula a alunos do 7.º ano do 3.º ciclo do ensino básico. Nestas tarefas os alunos desenvolveram instrumentos para medir o tempo associados a diferentes períodos históricos (ampulhetas, relógios de sol, etc.). Para a construção destes artefactos os alunos utilizaram materiais reciclados, e tiraram fotografias dos mesmos. Com estas últimas e com recurso a ferramentas de inteligência artificial, os alunos puderam simular virtualmente o aspeto dos seus artefactos como se estes tivessem sido construídos com materiais coerentes com o período histórico. Com os registos escritos dos alunos, questionários (pré e pós implementação) e fotografias, foi possível observar que as tarefas foram importantes para familiarizar os alunos com o uso de ferramentas de inteligência artificial em contexto de sala de aula. Na observação durante a implementação destas tarefas, e ao analisar com rubricas os artefactos construídos e os *prompts* utilizados/reformulados pelos alunos a fim de obter as imagens pretendidas, foi possível observar que os alunos puderam desenvolver o seu pensamento crítico e criativo. Estes resultados vêm contribuir para reforçar as tarefas STEAM como tarefas centradas no aluno e que permitem a inclusão de ferramentas de inteligência artificial. A natureza emergente e quotidiana destas ferramentas, torna importante a familiarização dos alunos com as mesmas em contextos regulados, como a sala de aula.

Palavras-chave: Criatividade; Educação STEAM; Inteligência Artificial; Pensamento Crítico.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

DO PALEOZOICO AO ANTROPOCÉNICO: IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ESCAPE ROOM VIRTUAL NO ENSINO DO TEMPO GEOLÓGICO NO 10.ºANO

Beatriz Sousa¹, Clara Vasconcelos^{1,2} & Tiago Ribeiro^{1,2}

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental – CIIMAR (Portugal)

tribeiro@fc.up.pt

RESUMO

A compreensão do tempo geológico constitui um dos maiores desafios na aprendizagem em Geociências, devido à sua escala espaço-temporal e à dificuldade em conceptualizar eventos que ocorreram ao longo de milhões de anos. Este estudo foi desenvolvido no âmbito da Iniciação à Prática Profissional e Prática de Ensino Supervisionada (IPP+PES) com uma turma de 23 alunos do 10.º ano de escolaridade (n=23) de uma escola pública do norte de Portugal. A intervenção pedagógica assentou na criação de uma *Escape Room Virtual* (ERV), concebida e desenvolvida pela primeira autora, que integrou uma narrativa lúdica e imersiva sobre a história da Terra, disponibilizada através de uma plataforma digital. Os alunos participaram em desafios e enigmas centrados na escala do tempo geológico e na ordenação cronológica dos principais eventos geológicos, num total de 125 minutos letivos distribuídos por várias aulas. A metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Jogos (EOAJ) envolveu momentos de trabalho colaborativo, pensamento crítico e resolução de problemas articulados com a ERV e as aprendizagens essenciais. A recolha de dados baseou-se numa abordagem mista, recorrendo a instrumentos como teste (e re-teste), grelha de observação, relatório *snapshot* e entrevistas semiestruturadas, enquadrada metodologicamente numa investigação-ação. Os resultados das entrevistas e *snapshot* evidenciam níveis elevados de motivação, envolvimento e satisfação por parte dos alunos, que demonstraram vontade de repetir experiências semelhantes. Observou-se retenção dos conhecimentos construídos, especialmente na compreensão da escala temporal e na cronologia dos eventos geológicos (média do pós-teste: 61,5%; média do re-teste: 68,2%). A ERV foi valorizada pelo seu carácter interativo e contextualizado, embora tenha sido identificada a duração da atividade como uma limitação a considerar. Conclui-se que o uso de jogos educativos como a ERV no ensino da Geologia pode contribuir significativamente para tornar conteúdos abstratos mais acessíveis, promovendo aprendizagens e o desenvolvimento de competências essenciais ao raciocínio geológico.

Parte superior do formulário

Parte inferior do formulário

Palavras-chave: Ensino Orientado para a Aprendizagem por Jogos; Escape Room Virtual; Tempo Geológico.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

(DES)INFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO SEXUAL: QUAL O PAPEL DA ESCOLA? UMA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO COM JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Filipa Nascimento¹ & Tiago Ribeiro^{1,2}

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental – CIIMAR (Portugal)

tribeiro@fc.up.pt

RESUMO

A literacia sobre saúde sexual continua a ser um desafio no ensino, devido ao carácter sensível dos temas e à diminuta existência de metodologias e estratégias que promovam o envolvimento ativo dos alunos. Este estudo apresenta uma intervenção pedagógica no 9.º ano de escolaridade, desenvolvida no âmbito de uma investigação-ação, que combinou a resolução de problemas com jogos para o ensino da contraceção e da prevenção das infeções sexualmente transmissíveis (IST). A intervenção pedagógica, conduzida no âmbito da Iniciação à Prática Profissional incluindo a Prática de Ensino Supervisionada (IPP+PES), assentou numa sequência didática centrada em metodologias ativas e colaborativas, com momentos de resolução de problemas, debate e jogos educativos, promovendo a literacia sexual e o pensamento crítico junto de 42 alunos do 9.º ano de escolaridade (n=42). A recolha de dados incluiu um estudo quasi-experimental, grelhas de observação e análise de registos dos alunos, permitindo a combinação de métodos. Os resultados demonstraram um aumento significativo na literacia sexual diretamente relacionada com IST e métodos contraceptivos, com um acréscimo de 32,9 pontos percentuais ($t_{(42)}=12,696$; $p<0,001$) entre o pré-teste (36,7%) e o pós-teste (69,6%). De forma complementar, a análise não paramétrica pelo teste de Wilcoxon evidenciou melhorias significativas nas duas turmas envolvidas: turma 1 ($Z=-3,527$; $p<0,001$) e turma 2 ($Z=-4,374$; $p<0,001$). Foi igualmente notório nas observações o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, argumentação e trabalho colaborativo entre os alunos, bem como o incremento do envolvimento dos alunos, levando-os a questionar e a refletir sobre as IST e os métodos contraceptivos. Conclui-se que a integração de jogos e a resolução de problemas constitui uma mais-valia para o ensino da saúde sexual, contribuindo para uma abordagem crítica e cientificamente rigorosa no contexto da disciplina de Ciências Naturais. Estes resultados reforçam a necessidade de incluir, na formação inicial e contínua de professores, práticas pedagógicas que desenvolvam competências através de metodologias ativas e inclusivas. Adicionalmente, recomenda-se que estudos futuros explorem a transferibilidade destas práticas para outros níveis de ensino, bem como o seu impacto no desenvolvimento de atitudes e comportamentos responsáveis em saúde sexual.

Palavras-chave: Ensino Orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas; Jogos; Literacia em Saúde Sexual.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

**PROMOVER O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS
INVESTIGATIVAS E DIGITAIS ATRAVÉS DA
APRENDIZAGEM POR CASOS:
UMA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NO 10.º ANO DE BIOLOGIA**

Gonçalo Serra¹ & Tiago Ribeiro^{1,2}

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental – CIIMAR (Portugal)

tribeiro@fc.up.pt

RESUMO

A respiração celular é um dos temas mais desafiantes no ensino da Biologia, dada a sua natureza abstrata, microscópica e, consequentemente, complexa. Este estudo consistiu numa intervenção pedagógica, decorrida no contexto da Iniciação à Prática Profissional incluindo a Prática de Ensino Supervisionada (IPP+PES), seguindo metodologicamente uma investigação-ação com 23 alunos do 10.º ano ($n=23$). O objetivo da investigação foi avaliar o impacto da integração de modelação e tecnologias digitais, em articulação com a metodologia de Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos (EOAC), na compreensão da respiração celular. A intervenção, centrada num caso de natureza forense, incorporou ferramentas tecnológicas como o *Labster*, modelos 3D interativos e o recurso a realidade virtual através do *Google Cardboard*. Para avaliar o seu impacto na aprendizagem dos alunos, a recolha de dados envolveu a condução de estudo quasi-experimental (com pré- e pós-teste) e entrevistas semiestruturadas. Os resultados demonstraram um aumento nos conhecimentos dos participantes relativamente aos processos inerentes à respiração celular, apresentando um aumento de 11,2 pontos percentuais, revelando uma diferença estatisticamente significativa segundo o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas ($Z=-2,237$; $p=0,025$). Os dados indicam uma melhoria significativa na compreensão conceptual dos alunos, especialmente na identificação das etapas do processo respiratório, na localização intracelular dos eventos metabólicos e no balanço energético. Para além disso, as perceções dos alunos revelaram um elevado envolvimento, motivação e valorização das tecnologias utilizadas como facilitadoras da aprendizagem nas entrevistas. Conclui-se que a articulação entre metodologias e estratégias ativas, como os casos, modelação e tecnologia digital, pode contribuir para o desenvolvimento da literacia científica e digital nos alunos, promovendo aprendizagens e competências necessárias no século XXI. .

Palavras-chave: Ensino Orientado para a Aprendizagem por Casos; Modelação; Respiração Celular; Tecnologias Digitais.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

BEM-ESTAR DIGITAL: PERCEÇÃO SOBRE HÁBITOS DIGITAIS E A EXPOSIÇÃO AOS ECRÃS NO ENSINO BÁSICO

Dulce Lima¹, Sofia Santos^{2,3}, Cecília Guerra^{4,5} & João Paiva^{1,5}

¹*Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto – CIQUP (Portugal)*

²*Centro de Investigação e Intervenção Educativas da Universidade do Porto – CIIIE (Portugal)*

³*Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto (Portugal)*

⁴*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF (Portugal)*

⁵*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

dulce.lima@fc.up.pt

RESUMO

A crescente interação digital e a exposição contínua aos ecrãs no cotidiano de crianças e adolescentes têm gerado um aumento da preocupação com o bem-estar digital. Esta é uma geração de nativos digitais, permanentemente conectada e com acesso imediato a dispositivos tecnológicos, redes sociais e assistentes virtuais, o que influencia significativamente a sua aprendizagem e a relação com o mundo. O bem-estar digital dos jovens é um problema complexo que deve ser abordado numa perspetiva sistêmica, permitindo a compreensão abrangente da realidade atual e uma intervenção mais eficaz na mitigação do problema. Neste contexto, a escola desempenha um papel fundamental, enquanto espaço de reflexão e debate sobre questões sociais que a todos dizem respeito, ampliando as oportunidades para o desenvolvimento integral e o bem-estar dos alunos. O presente estudo integra uma investigação em curso, que visa explorar o potencial da escola, dos professores e da articulação entre as disciplinas de Ciências Naturais e Cidadania e Desenvolvimento na promoção do cuidado e do bem-estar digital dos jovens. Para o diagnóstico da realidade local, recorreu-se ao questionário sobre hábitos digitais e exposição aos ecrãs, adaptado do estudo da South West Grid for Learning (2016), aplicado aos alunos dos 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico e Encarregados de Educação de uma escola no Norte de Portugal, abordando aspetos como: i) utilização online; ii) conteúdo perturbador; iii) questões relacionadas ao abuso; iv) situações de perturbação online; v) opiniões sobre segurança e bem-estar digital; e vi) controle no uso da Internet. Dados de pesquisas anteriores indicam uma correlação clara entre o tempo de permanência online e a exposição aos riscos que comprometem o bem-estar dos jovens. Espera-se com este estudo, que a análise dos resultados obtidos permita aprofundar o entendimento sobre a problemática local e contribuir com orientações promotoras do bem-estar digital na escola.

Palavras-chave: Bem-Estar digital; Ensino Básico; Educação em Ciências; Hábitos digitais.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

ENSINO ORIENTADO PARA APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA DE ‘SOM E LUZ’: REPRESENTAÇÕES DE PRÁTICAS DE PROFESSORES E ALUNOS

Sofia Morgado^{1,2} & Laurinda Leite^{1,2}

¹Instituto de Educação da Universidade do Minho (Portugal)

²Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho (Portugal)

sofiamorgado@ie.uminho.pt

RESUMO

A investigação mostra que o ensino orientado para a aprendizagem contextualizada das ciências aumenta o interesse dos alunos pela aprendizagem das ciências e promove a aprendizagem significativa. Porém, é preciso que os professores conheçam as vantagens deste tipo de ensino, assim como as reações dos alunos face ao mesmo, a fim de o utilizarem nas suas aulas. Para comparar as representações de professores e alunos sobre as práticas de ensino orientado para a aprendizagem contextualizada de ‘Som e Luz’, 75 professores de físico-química e 197 alunos do 9.º ano de escolaridade responderam a um questionário, constituído por questões de resposta fechada e perguntas de resposta aberta. No caso das primeiras, calcularam-se frequências absolutas e percentagens por opção de resposta; no caso das segundas, procedeu-se a análise temática das respostas obtidas. Os resultados sugerem que há concordância entre as representações de práticas apresentadas pelos professores e pelos alunos relativas à contextualização de abordagens de ‘Som e Luz’ e um desfasamento relativo à frequência de contextualização desse tema, bem como à satisfação com essas práticas. Esse desfasamento deve-se ao facto de os alunos considerarem que a frequência de contextualização é menor do que aquela que os professores dizem pôr em prática e estarem menos satisfeitos com essa frequência do que os professores. Acresce que os professores atribuem maior importância à adoção de práticas de contextualização de ‘Som e Luz’ do que os alunos. No entanto, professores e alunos reconhecem potencialidades educativas deste tipo de ensino, o que pode constituir um fator facilitador da adoção do mesmo. Estes resultados significam que os professores precisam de se aperceber mais dos assuntos que interessam aos alunos e de tentar utilizá-los para contextualizarem o ensino da Física e Química que implementam.

Palavras-chave: Alunos; Ensino orientado para a aprendizagem contextualizada; Físico-Química; Professores; Som e Luz.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

A LITERACIA SOBRE A ÁGUA NOS MANUAIS ESCOLARES PORTUGUESES DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO CENTRADO NO 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Luís Dourado^{1,2}

¹*Instituto de Educação da Universidade do Minho (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho (Portugal)*

ldourado@ie.uminho.pt

RESUMO

A água assegura a existência da vida na Terra e desempenha um papel fundamental na formação das rochas e na modelação das paisagens geológicas. O acesso universal à água potável não está garantido. A melhoria da qualidade da água através da redução da sua poluição continua a exigir muita atenção. Além disso, a água é frequentemente a causa de inundações, que têm consequências desastrosas. Os problemas relacionados com a água devem-se, pelo menos em parte, ao comportamento humano. Assim, as orientações curriculares e os manuais escolares devem reconhecer a promoção da literacia da água dos cidadãos, um conceito que inclui, entre outras, as dimensões cognitiva, afetiva e comportamental. Este estudo teve como objetivo conhecer a forma como o tema da Água é abordado em seis manuais de Ciências Naturais do ensino básico português (7.º ao 9.º ano); as dimensões da literacia da água que são abordadas nesses manuais; e o tipo de atividades consideradas pelos manuais para explorar essas dimensões da literacia da água. Os manuais foram analisados com recurso a uma grelha de análise, desenvolvida para este estudo e aplicada em dois momentos, espaçados no tempo, para assegurar a fiabilidade da análise. Os resultados mostram que a água não é abordada como um tema autónomo, mas sim como um conteúdo subsidiário de outros temas, por exemplo, como agente modelador de paisagens (7.º ano) e como fator abiótico, que influencia os seres vivos (8.º ano). Mostram, ainda, que é dada uma ênfase diferente às diversas dimensões da literacia da água e que as atividades de papel e lápis e de laboratório são as mais comuns entre as poucas sugeridas pelos manuais escolares. Com base nestes resultados, defende-se um maior equilíbrio entre as diferentes dimensões da literacia da água e uma maior diversidade de atividades que devem estar presentes nos manuais de Ciências Naturais para aumentar a probabilidade de termos cidadãos mais bem preparados para lidar com questões relacionadas com a água.

Palavras-chave: 3.º ciclo do Ensino Básico; Ciências Naturais; Educação em Ciências; Literacia da água; Manuais escolares.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

UMA IMAGEM VALE MAIS DO QUE MIL PALAVRAS: A REPRESENTAÇÃO FEMININA EM MANUAIS DE FÍSICO-QUÍMICA DO 7º ANO

Ana Maia Fernandes¹, Sofia Cardim² & Sandra Soares^{3,4}

¹*Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade da Beira Interior (Portugal)*

²*Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)*

³*Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (Portugal)*

⁴*Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior (Portugal)*
ana.maia.fernandes@ubi.pt

RESUMO

A sub-representação das mulheres nas áreas STEM tem sido amplamente analisada a nível global, devido às barreiras que limitam o seu acesso a determinadas áreas, como a Física. A escola desempenha um papel fundamental na promoção do conhecimento e na garantia de igualdade de oportunidades. A presença de viés de género nos materiais didáticos pode influenciar de forma significativa a perceção sobre quem é visto como mais competente em determinadas disciplinas, pois estas representações tendem a reforçar estereótipos associados a papéis sociais específicos. O estudo analisou as representações de género em imagens do domínio Espaço em quatro manuais de Físico-Química do 7.º ano pertencentes aos dois grupos editoriais principais de Portugal. Utilizando um design de investigação misto, em que se recorreu à contagem do número de imagens e sua análise do ponto de vista da atividade desempenhada pelas personagens representadas, analisaram-se as desproporções numéricas de género e os padrões estereotipados nas mesmas, nomeadamente no que diz respeito às funções e papéis desempenhados pelas figuras femininas. Os resultados quantitativos indicaram que, em todas as categorias, o número de figuras masculinas é superior ao número de figuras femininas. Além disso, as poucas figuras históricas femininas identificadas estão associadas a atividades que reforçam os estereótipos de género, como o papel maternal ou um contexto de lazer, em consonância com o que a literatura descreve. Estes resultados reforçam a necessidade de uma maior representatividade feminina nos materiais didáticos, promovendo representações mais equitativas que possam incentivar a participação das alunas nas áreas STEM, a que os *stakeholders*, editores e professores devem estar atentos.

Palavras-chave: Astronomia; Educação; Espaço; Género; Manuais escolares.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

SCHOOLFAN: EDUCAÇÃO E CIÊNCIA CIDADÃ CONTRA NOTÍCIAS FALSAS SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Rita Ponce^{1,2}, Miguel Ferreira^{3,4,5}, Inês Duarte⁶, Raquel Branquinho^{6,7}, Heloise D. Dufour⁸, Apostolia Galani⁹, Tania Jenkins¹⁰, Evangelia Mavrikaki⁹, Athina Karatza⁹, Eirini Chatzara⁹, Nausica Kapsala⁹, Myrto Koutra-Iliopoulou⁹, Beatriz Catalina García¹¹, Blanca Ana García Yelo¹², Elena García Buitrago¹², Eugenia García García¹², António Granado², Pablo Sánchez López¹¹, Margarida M. Marques^{13,14}, Leticia Porto Pedrosa¹⁵, Constantina Stefanidou⁹, Asimakis Talamagas⁹ & Xana Sá-Pinto^{13,14}

¹Instituto Politécnico de Setúbal - Escola Superior de Educação (Portugal)

²Instituto de Comunicação da Universidade Nova de Lisboa – ICNOVA (Portugal)

³Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra (Portugal)

⁴Laboratório Associado TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa (Portugal)

⁵Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra (Portugal)

⁶Arma-Sci/GOMA - Rede de Promoção do Capital Científico de Armamar (Portugal)

⁷Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Portugal)

⁸Le Cercle FSER (France)

⁹Department of Pedagogy and Primary Education, National and Kapodistrian University of Athens (Greece)

¹⁰Cosie Science (Switzerland)

¹¹Faculty of Communication Sciences, Rey Juan Carlos University (Spain)

¹²Department of Didactic of Experimental Sciences, Social Sciences and Mathematics, UCM (Spain)

¹³Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

¹⁴Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro – CIDTFF (Portugal)

¹⁵Faculty of Education and Sports Sciences and Interdisciplinary Studies, Rey Juan Carlos University (Spain)

anaritaponce@gmail.com

RESUMO

As alterações climáticas exigem ação por parte de toda a sociedade para mitigar as suas consequências. No entanto, a proliferação de desinformação sobre este tema, em particular nas redes sociais, torna importante o desenvolvimento de competências para identificar e desconstruir notícias falsas em contexto escolar. Neste estudo combinámos duas estratégias para identificar as potencialidades e os desafios de um projeto de ciência cidadã dedicado à identificação de desinformação climática em contexto escolar em países europeus: analisámos os currículos escolares e realizámos grupos focais com professores e educadores das áreas de ciências naturais e humanas em quatro países — Portugal, Espanha, Grécia e França.

Analisámos as metas de aprendizagem nos currículos de Biologia, Geologia, Química, Física e Geografia do 9º ao 12º ano de escolaridade, através de análise de conteúdo utilizando categorias associadas à literacia científica e literacia climática. Identificámos vários pontos possíveis para o desenvolvimento do projeto nos quatro países. Os currículos contêm uma forte representação de conhecimento de conteúdo climático, conhecimento científico processual e metas de aprendizagem socioemocional relacionadas com o clima. Os objetivos de aprendizagem comportamental associados às alterações climáticas e o conhecimento epistémico relacionado com a ciência são menos prevalentes. Através da análise de conteúdo dos grupos focais, identificámos as potencialidades, desafios, e necessidades sentidas pelos professores em relação à exploração destes temas e ao desenvolvimento do projeto. Foi possível reconhecer semelhanças entre os diferentes contextos escolares, mas também as particularidades de cada um deles. Os professores apontaram a falta de tempo, de recursos e de conhecimento como as principais barreiras para promover o pensamento crítico nos alunos e implementar o projeto. Como soluções, destacaram a abordagem multidisciplinar e colaborativa dentro das escolas, e a necessidade de o projeto estar alinhado com os objetivos curriculares.

Palavras-chave: Currículo; Formação de professores; Literacia Científica; Literacia digital; Literacia climática.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

A APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO EM ALUNOS DE MATEMÁTICA A DO 11.º ANO

Maria da Graça Magalhães^{1,2}, Helena Silva^{1,2} & José Lopes^{1,2}

¹*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)*

²*Centro de Investigação e Intervenção Educativas de Universidade do Porto – CIIIE (Portugal)*
500gmagalhaes@eshm.edu.pt

RESUMO

O desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico é uma competência essencial no ensino da Matemática, sobretudo em tempos de mudança e face aos desafios inerentes à era digital. Esta investigação resulta de um estudo de doutoramento que tem como objetivo analisar a aprendizagem cooperativa como estratégia promotora do desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico em alunos do ensino secundário, especificamente no 11.º ano de Matemática A. A investigação, de natureza quantitativa com um desenho quasi-experimental, envolveu 119 alunos, divididos em dois grupos: um experimental, que participou em atividades de aprendizagem cooperativa, e um de controlo, que seguiu métodos de ensino tradicionais. Na intervenção realizada no grupo experimental, foram implementados métodos cooperativos como Pares Pensam em Voz Alta para Resolver Problemas, Verificação em Pares e Graffiti Cooperativo. Para avaliar o impacto da intervenção, foram aplicados, em pré e pós-teste, o Teste de Pensamento Crítico e Criativo e um Teste de Conhecimentos de Matemática. As questões incluídas no Teste de Conhecimentos de Matemática foram formuladas de modo a avaliar as mesmas capacidades de pensamento crítico contempladas no Teste de Pensamento Crítico e Criativo, nomeadamente interpretação, análise, explicação, avaliação e síntese. Os resultados preliminares indicam que o grupo experimental obteve melhorias significativas em pós-teste, tanto no Teste de Conhecimentos de Matemática quanto no Teste de Pensamento Crítico e Criativo, em comparação com o grupo de controlo. Estes achados sugerem que a aprendizagem cooperativa pode constituir uma abordagem pedagógica eficaz para promover as capacidades de pensamento crítico e preparar os alunos para os desafios da era digital, indo ao encontro do que é preconizado nas Aprendizagens Essenciais e no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

Palavras-chave: Aprendizagem cooperativa; Capacidades de pensamento crítico; Ensino Secundário; Matemática A.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

CONTROVÉRSIAS SOCIAIS NA EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS: A EXPLORAÇÃO DO LÍTIO EM PORTUGAL

Dorinda Rebelo¹, Margarida Morgado², Jorge Bonito^{3,4}, Jorge Medina⁵ & Luis Marques⁴

¹*Agrupamento de Escolas de Estarreja (Portugal)*

²*Escola Secundária Viriato, Viseu (Portugal)*

³*Centro de Investigação em Educação e Psicologia, Universidade de Évora (Portugal)*

⁴*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro – CIDTFF (Portugal)*

⁵*Geobiosciências, Geoengenharia e Geotecnologias, Universidade de Aveiro – GeoBioTec (Portugal) dorindarebelo@aeestarreja.pt*

RESUMO

Um dos objetivos da educação em (Geo)ciências é capacitar os alunos para participar em discussões relativas a temáticas com relevância social, contribuindo para a formação de pensamento crítico e tomada de posição. A exploração do lítio em Portugal tem recebido particular atenção nos media, face à contestação das populações locais potencialmente afetadas. O objetivo deste trabalho foi introduzir atividades práticas de modo a proporcionar uma visão integrada das interações entre os sistemas naturais e as atividades humanas. Foi utilizada a problemática da exploração do lítio como contexto para a abordagem interdisciplinar de conteúdos de Geologia (11.º ano). Tendo em conta as AE das disciplinas envolvidas, as áreas de competência do PASEO e os domínios de EdC, foram elaborados materiais curriculares para um percurso que integrou a contextualização da problemática, a problematização, e a seleção e sequenciação de estratégias centradas nos alunos. Elaborou-se um guião dividido em 6 secções: A - Natureza e aplicações do lítio; B - Processos e materiais geológicos associados a depósitos de lítio; C - Depósitos de lítio com potencialidades de exploração em Portugal; D - Exploração mineira, impactos ambientais e sociais; E - Sistematização, divulgação e sensibilização da comunidade educativa; F - Participação numa hipotética sessão de esclarecimento: “Exploração de lítio em Portugal: uma ameaça ou uma oportunidade”. Os resultados encontrados permitem concluir que as atividades realizadas conduziram a que os alunos reconhecessem a importância do conhecimento científico na compreensão de problemáticas reais, que podem contribuir para uma cidadania mais ativa, crítica e fundamentada. Foram identificadas algumas dificuldades: mobilização de conteúdos das diferentes disciplinas para a compreensão de uma mesma temática; a mesma tarefa ser desenvolvida em mais do que uma disciplina, com orientação de professores diferentes; a gestão do tempo na realização de algumas tarefas.

Palavras-chave: Educação em Geociências; Impacte ambiental; Mineralizações de lítio em Portugal; Recursos naturais.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

INTEGRAR O ARDUINO NO ENSINO DO ELETROMAGNETISMO: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL EM FÍSICA DO 12º ANO

Alexandre Mendes¹, Rosa Vaz² & José Luís Araújo³

¹*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

²*Agrupamento de Escolas José Estêvão, Aveiro (Portugal)*

³*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro – CIDTFF (Portugal)*

jlaraújo@ua.pt

RESUMO

A aprendizagem da Física apresenta diversos desafios para os alunos, especialmente no domínio do eletromagnetismo, devido ao elevado nível de abstração de conceitos como campo magnético e força magnética. Essa complexidade contribui para dificuldades na sua compreensão, resultando muitas vezes em uma aprendizagem pouco significativa, conceções erradas e falta de motivação para a disciplina. Com o intuito de potenciar a aprendizagem de conceitos relacionados com eletromagnetismo, promover a motivação e o desenvolvimento de capacidades dos alunos, desenvolveu-se uma atividade experimental que integra programação em Arduino no ensino formal de Física no 12º ano. Esta abordagem permite que os alunos analisem, de forma indireta, a intensidade, a direção e o sentido do campo magnético, num referencial ortonormado. A montagem experimental envolve um microcontrolador Arduino, uma *breadboard* com três sensores de Hall – orientados segundo cada eixo do referencial – um display, onde o vetor campo magnético é representado graficamente, e respetivos fios de ligação. Esta investigação (que ainda está em curso) prevê a implementação desta abordagem numa turma do 12º ano, adotando uma metodologia de aprendizagem baseada na investigação (explorando, também alguns conceitos fundamentais de eletrónica e programação), e respetiva avaliação. Serão utilizadas questionários, diário de bordo do investigador e respostas dos participantes a questões colocadas nas fichas de exploração da atividade como instrumentos de recolha de dados. A literatura refere que a integração do Arduino contribui para a motivação dos alunos e favorece uma aprendizagem mais profunda, apesar dos desafios enfrentados, como dificuldades na codificação. Assim, espera-se que a atividade desenvolvida estimule a aprendizagem dos alunos, desperte o seu interesse e motivação e que os ajude a estar preparados para enfrentarem os desafios de uma sociedade cada vez mais tecnológica.

Palavras-chave: Arduino; Efeito de Hall; Eletromagnetismo; Ensino de Física; Ensino Secundário.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

A DERIVA PSICOGEOGRÁFICA NO ENSINO: DO TERRITÓRIO AO DIGITAL

Henriqueta Carolo¹, Lídia Cunha¹, Rui Lopes¹ & Sofia Seabra¹

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém

henriqueta.carolo@gmail.com

RESUMO

Este trabalho propõe a integração do conceito de deriva psicogeográfica no ensino como estratégia para promover a inclusão, a diversidade e a transformação digital. A partir de percursos exploratórios no espaço envolvente à escola, os alunos são desafiados a observar, mapear e reinterpretar patrimónios naturais, culturais e sociais que refletem a sua ligação ao território. A metodologia baseia-se no *Inquiry-Based Learning*, onde a deriva estimula a formulação de questões, a investigação e a construção colaborativa de respostas. O processo culmina na criação de roteiros patrimoniais interativos, com recurso a ferramentas digitais como georreferenciação, plataformas colaborativas e produção multimédia. Esta articulação desenvolve competências digitais, pensamento crítico e consciência patrimonial numa perspetiva global. A proposta é aplicada num cenário inspirado na “sala de aula do futuro”, que conjuga ambientes flexíveis, metodologias ativas e tecnologias móveis. As atividades incluem saídas de campo, promovendo uma aprendizagem situada, interdisciplinar e ligada ao mundo real. A avaliação é formativa, com recurso a rubricas baseadas em critérios como profundidade da investigação, criatividade digital, colaboração e qualidade da apresentação. Sempre que possível, as rubricas são co-construídas com os alunos. O feedback é contínuo e inclui momentos de avaliação entre pares, incentivando a reflexão e a melhoria progressiva. Esta abordagem foi aplicada com alunos do ensino secundário, revelando impacto positivo no envolvimento, na autonomia e na valorização do território. Espera-se que contribua para o desenvolvimento de competências digitais e patrimoniais, reforçando o papel da escola como agente de inovação pedagógica e cidadania ativa.

Palavras-chave: Deriva psicogeográfica; Educação digital; *Inquiry-Based Learning*; Metodologias ativas; Património local.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

ESTUDO DE CASO SOBRE LITERACIA DE PROMPTS PARA USO DO CHATGPT POR ESTUDANTES DO ENSINO SECUNDÁRIO EM ATIVIDADES PRÁTICAS DE BIOLOGIA E GEOLOGIA

Marcus Pereira Junior¹, Betina Lopes² & Elisabete Nunes³

¹*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro (Portugal)*

²*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

³*Escola Secundária de Estarreja, Agrupamento de Escolas de Estarreja (Portugal)*

m.junior@ua.pt

RESUMO

Com os avanços tecnológicos, e pensando o envolvimento crescente da inteligência artificial generativa no quotidiano das sociedades, os espaços de ensino vêm sendo atravessados por notáveis transformações. Neste âmbito, metodologias ativas de aprendizagem se consolidam como aliadas ao Ensino das Ciências, integrando ferramentas como o ChatGPT no desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas. Refletindo este cenário nas escolas, nomeadamente na integração de estudantes ao universo das competências científicas, importa compreender como a criação de prompts direcionados a tecnologias generativas podem influenciar o pensamento crítico e criativo, o relacionamento interpessoal e o trabalho colaborativo na resolução de problemas, áreas de competências inerentes ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Com este estudo de caso, objetivou-se analisar a literacia de prompts aplicados em ChatGPT por estudantes do ensino secundário no contexto de atividades práticas de Biologia e Geologia. O estudo consistiu de uma investigação no âmbito de estágio docente, coadunado a um curso de Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Numa abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, com recurso à análise de conteúdo, desenvolveu-se inicialmente um breve treinamento, com estudantes do 11º ano de uma escola do Distrito de Aveiro, sobre formulação de prompts para o ChatGPT. A aplicabilidade deste treinamento foi verificada a posteriori, em três atividades práticas desenvolvidas em grupos de trabalho e inseridas no conteúdo curricular de Geologia da disciplina. Com este estudo, foi possível identificar diversos padrões de formulação de prompts entre os grupos, indicando diferentes estratégias adotadas na interação com o ChatGPT. Assim, conclui-se que o trabalho colaborativo entre estudantes favoreceu o desenvolvimento da literacia de prompts, percecionando um aprimoramento dos aspetos crítico e criativo no processo.

Palavras-chave: ChatGPT; Ensino secundário; Literacia de prompts; Pensamento crítico e criativo; Trabalho colaborativo.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

JOGOS SÉRIOS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS: TRÊS PROPOSTAS POTENCIADORAS DO TRABALHO COLABORATIVO NA APRENDIZAGEM DA GEOLOGIA

Isabel Teixeira¹, João Paiva^{1,2}, Cecília Guerra^{2,3} & António Guerner Dias^{1,2,4}

¹Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto – CIQUP (Portugal)

²Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)

³Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro – CIDTFF (Portugal)

⁴Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do território – DGAOT (Portugal)

isabel.teixeira@fc.up.pt

RESUMO

A Agenda 2030 das Nações Unidas define como um dos objetivos de desenvolvimento sustentável, o compromisso com a educação de qualidade. Estudos revelam que os jogos sérios têm impacto na motivação dos alunos, promovendo o desenvolvimento das aprendizagens e algumas competências, como os pensamentos críticos e criativo e o trabalho colaborativo. Neste sentido, o problema de investigação deste estudo consiste em verificar se jogos educativos, com conteúdos de geologia, no âmbito das ciências naturais para o 7.º ano de escolaridade do ensino básico, potenciam o desenvolvimento de aprendizagens essenciais e de algumas competências associadas. A presente comunicação pretende detalhar o processo de desenvolvimento de três recursos educativos em formato de jogo, intitulados “Pedras e Pedrinhas... Rochas que são minhas!”, “À Prova de Sismos!” e “MinGeo4health”. Estão atualmente a ser validados por uma equipa multidisciplinar de sete especialistas em educação, em educação em geociências, em geologia e em design. A metodologia utilizada no presente estudo, a Investigação e Desenvolvimento, combina princípios da investigação qualitativa com o processo do *Design Thinking* para Educadores. Foram utilizados um diário do professor-investigador, um questionário e testes (pré e pós) como instrumentos de recolha de dados. Os dados qualitativos foram analisados através da análise de conteúdo e os quantitativos através de análise estatística. O estudo recorreu a uma amostra de conveniência constituída por alunos de uma turma do 7.º ano de escolaridade (n=21), que frequentavam uma escola pública portuguesa. Os resultados preliminares da investigação sugerem que o jogo “Pedras e Pedrinhas... Rochas que são minhas!”, favoreceu a aquisição de aprendizagens essenciais por parte dos alunos. Na próxima fase pretende-se implementar as versões finais com alunos do 7.º ano de escolaridade, para avaliar o impacto nos resultados da aprendizagem e no trabalho colaborativo.

Palavras-chave: 3.º Ciclo do Ensino Básico; Aprendizagem Baseada em Jogos; Aprendizagem Colaborativa; Aprendizagens Essenciais; Ciências Naturais.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

O ENSINO EM CIÊNCIAS E A CONEXÃO COM A NATUREZA COMO PROMOTORES DA CIDADANIA ATIVA NA PRESERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS E SEUS SERVIÇOS

João Silva¹, Cecília Guerra¹ & Karine Silva¹

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)
joaov.costa08@gmail.com

RESUMO

A educação em Ciências Naturais desempenha um papel crucial na promoção do conhecimento dos processos da vida e das relações ecológicas, e também na formação de cidadãos críticos comprometidos com a sustentabilidade ambiental. Para além de transmitir os conteúdos, é essencial que os professores estimulem a participação cívica em seus alunos, incentivando-os a construir relações afetivas com a natureza de modo a refletirem sobre o seu papel na resolução de problemas ambientais e a adotarem comportamentos fundamentados na ciência para a preservação dos ecossistemas. Neste sentido, através de uma investigação-ação, este projeto objetiva expor o processo de criação, aplicação e avaliação de uma Sequência Didática que explora o tema da sustentabilidade da Terra, com foco nos serviços de ecossistemas e desastres ambientais. O público-alvo desta intervenção são duas turmas do 8.º ano de escolaridade de uma escola pública da Área Metropolitana do Porto. A recolha de dados será realizada por meio de um teste diagnóstico, da observação participante, anotações em diário de bordo, análise dos registos dos alunos, e a aplicação de uma escala de conexão com a natureza. O objetivo é avaliar o desenvolvimento de competências científicas sobre os temas trabalhados e alterações ao nível da conexão dos alunos com a natureza. A Sequência Didática integra estratégias como a modelação, a atividade experimental e estudos de casos contextualizados à realidade dos alunos. Estes recursos farão com que os alunos explorem situações reais observáveis no jardim e na área envolvente da escola promovendo a partilha das suas próprias experiências e conhecimentos. Prevê-se um aumento na perceção do impacto dos desastres ambientais nos serviços dos ecossistemas e o reforço da conexão dos alunos com a natureza, evidenciando a importância de práticas pedagógicas que integrem conhecimento científico, a cidadania ativa e o contacto com a natureza na busca de soluções para os desafios ambientais.

Palavras-chave: Cidadania Ativa; Conexão com a Natureza; *Enquiry Based Learning*; Ensino de Ciências Baseado em Casos; Serviços de Ecossistemas.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA GEOLOGIA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO 7.º ANO DE ESCOLARIDADE

Paula Martins¹ & Sílvia Ferreira^{2,3}

¹*Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

²*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)*

³*UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

silvia.ferreira@ese.ips.pt

RESUMO

A ciência é um pilar fundamental para o desenvolvimento e evolução humana, tornando a educação em ciências crucial na formação de cidadãos críticos e conscientes, sobretudo perante os desafios globais atuais. A utilização de modelos didáticos surge como uma estratégia promissora, particularmente eficaz em áreas como a Geologia, permitindo aos alunos visualizar e compreender processos complexos, como a tectónica de placas e o vulcanismo. Para o presente estudo, procurou-se integrar a utilização de dois modelos didáticos (Modelo de formação dos Himalaias e Modelo de perigosidade vulcânica) numa abordagem *Inquiry Based Science Education* e sob a orientação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, com o objetivo de estudar as potencialidades educativas da utilização de modelos didáticos nas temáticas da “Deformação das Rochas” e da “Atividade Vulcânica”, numa turma de Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa e interpretativa, adotando a modalidade de investigação sobre a prática. Os dados foram recolhidos através de observação estruturada e não estruturada, análise documental e inquéritos por questionário e por entrevista. Os resultados evidenciam que, para a amostra em estudo, a utilização de modelos didáticos revelou-se eficaz tanto na aquisição de conhecimento científico, como no aumento do interesse e da motivação dos alunos para aprender ciências. Foram também identificadas algumas dificuldades manifestadas pelos alunos, em particular no primeiro contacto com os modelos, mas estas foram gradualmente ultrapassadas com o decorrer das atividades de exploração. As conclusões deste estudo sugerem que a implementação de estratégias baseadas na utilização de modelos didáticos tem um impacto muito positivo na aprendizagem dos alunos, particularmente na compreensão de fenómenos e processos abstratos, complexos e com escalas temporais muito extensas.

Palavras-chave: Deformação de rochas; Geologia; Modelos didáticos; Vulcanismo.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

**POTENCIALIDADES DO TRABALHO COLABORATIVO
NO ESTUDO DO VULCANISMO NO 7.º ANO DE ESCO-
LARIDADE**

Carolina Finuras¹ & Sílvia Ferreira^{2,3}

¹Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

²Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)

³UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

silvia.ferreira@ese.ips.pt

RESUMO

No ensino das ciências, o trabalho colaborativo surge como uma estratégia essencial para aumentar tanto o interesse dos alunos, como os seus resultados académicos, desenvolvendo ainda um conjunto de competências transversais para os preparar mais adequadamente para os desafios do futuro. Nesse sentido, no presente estudo pretendeu investigar-se as potencialidades do trabalho colaborativo no processo de ensino e aprendizagem do vulcanismo numa turma de 20 alunos do 7.º ano de escolaridade. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa e interpretativa, adotando a modalidade de investigação sobre a prática. Para responder ao objetivo de investigação, foram recolhidos dados através de inquéritos por questionário e por entrevista, observação estruturada e não estruturada e análise documental. Na comunicação apresentam-se alguns exemplos dos métodos de recolha de dados utilizados e da análise de conteúdo efetuada. Na intervenção didática, os alunos elaboraram e apresentaram dois trabalhos de grupo sobre vulcanismo, um cartaz e uma apresentação digital. A sequência de 14 aulas foi organizada de acordo com as cinco etapas do modelo instrucional dos 5E. Os resultados parecem indicar que a colaboração aumentou a motivação dos alunos, tornando o ambiente de aprendizagem estimulante e colocando-os no centro do processo educacional. Em termos de compreensão dos conhecimentos científicos, o trabalho colaborativo promoveu uma melhoria das classificações académicas dos alunos. Esta abordagem promoveu ainda progressos nas competências transversais, como pensamento crítico e resolução de problemas, relacionamento interpessoal e autonomia. Contudo, foram identificadas dificuldades, como a coordenação dos ritmos de trabalho, conflitos internos e a desigualdade na distribuição de tarefas. Os obstáculos sentidos reforçam a necessidade de adotar estratégias colaborativas mais frequentemente, que foquem a gestão eficaz dos grupos e o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Palavras-chave: Competências interpessoais; Ensino de ciências; Trabalho colaborativo; Vulcanismo.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

EXPLORANDO A EDUCAÇÃO STEAM OUTDOOR: A VISITA CIENTÍFICA AO JARDIM COMO ESTRATÉGIA INTERDISCIPLINAR

Paulo Torcato¹, Liliana Fernandes² & Joaquim Trovão¹

¹Agrupamento de Escolas Professor Agostinho da Silva, Sintra (Portugal)

²Agrupamento de Escolas Alberto Sampaio, Braga (Portugal)

pjntorcato@gmail.com

RESUMO

A Educação STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) tem emergido como abordagem pedagógica inovadora que promove a interdisciplinaridade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. No contexto da aprendizagem outdoor, ganha uma nova dimensão, permitindo que os alunos interajam com o meio ambiente e apliquem conceitos científicos em cenários reais. Apresenta-se a atividade “Visita Científica ao Jardim”, desenvolvida no âmbito da Educação STEAM Outdoor, com o objetivo de integrar diferentes disciplinas e proporcionar uma experiência de aprendizagem prática e envolvente. A atividade, realizada por alunos do 8.º ano, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, tais como colaboração, criatividade e literacia digital. Os alunos enfrentaram desafios gamificados em diferentes áreas do conhecimento. Utilizando ferramentas digitais (Actionbound e Google Earth), foram incentivados a explorar conceitos científicos, analisar fatores ambientais e propor soluções para problemas reais, tornando-se protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. A fundamentação teórica do projeto baseia-se nas teorias construtivistas que defendem a aprendizagem ativa e a construção do conhecimento a partir da interação com o meio. A integração da sustentabilidade como eixo central do projeto alinha-se com as diretrizes da Educação Ambiental, reforçando a necessidade de sensibilizar os alunos para a preservação do ambiente e a adoção de práticas sustentáveis. Os resultados iniciais apontam para um aumento do envolvimento dos alunos, maior retenção dos conteúdos e o fortalecimento das competências STEAM. O projeto reforça a importância das metodologias ativas e do ensino interdisciplinar, demonstrando que a aprendizagem em ambientes naturais pode potencializar a aquisição do conhecimento e preparar os alunos para desafios futuros.

Palavras-chave: Aprendizagem Outdoor; Educação STEAM; Interdisciplinaridade; Pensamento Computacional; Sustentabilidade.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

EFEITOS DO USO DE ANALOGIAS AFETIVAS NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E NAS ATITUDES DOS ALUNOS FACE À DISCIPLINA DE FÍSICO-QUÍMICA

Hugo Vieira^{1,2} & Carla Moraes²

¹Agrupamento de Escolas da Madalena, Vila Nova de Gaia (Portugal)

²Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – CIQUP (Portugal)

hugvieira@sapo.pt

RESUMO

Teorias motivacionais e de autoeficácia têm sido invocadas como fundamento de que a afetividade de uma analogia é considerada potenciadora do interesse dos alunos pelas ciências. Não obstante, é indispensável suportá-lo empiricamente. Mais, persistem dúvidas se o potencial afetivo das analogias se deve ao seu carácter familiar, interessante ou a vários fatores, e qual o nível de influência de cada um. Para o clarificar, estudou-se o efeito do uso analogias afetivas entre a química e a música na aprendizagem de química e nas atitudes dos alunos face à disciplina de físico-química (em comparação com analogias homólogas indiferenciadas e a estratégias de ensino sem analogias). Recorreu-se a um design misto explanatório. Os dados recolheram-se por questionário e entrevista, com uma amostra de 147 alunos do 7.º ano de um Curso Básico de Música de quatro escolas. Os resultados da análise de conteúdo dos dados e com o SPSS Statistics 27 sugerem que o interesse por uma analogia fomenta maior afetividade pela aprendizagem em comparação à familiaridade. Contudo, se for familiar, a afetividade pela analogia parece não ser crucial para a aprendizagem. Nesta perspetiva, mais do que familiar e interessante, uma analogia deverá ser familiar e não aversiva. Quanto às atitudes dos alunos face à disciplina de físico-química, estas são beneficiadas pelas analogias afetivas. Tais atitudes favorecem a afetividade pelo estudo da disciplina e a aprendizagem comparativamente ao ensino com analogias indiferenciadas e sem analogias, e o aproveitamento em relação à ausência de analogias.

Palavras-chave: Afetividade; Analogias; Atitudes; Ensino e aprendizagem de química.

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

“PROJETO LITOMÓVEL 2.0”: IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM ORIENTAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE, PROMOTORA DO PENSAMENTO CRÍTICO

Luís Moreira¹, Betina Lopes^{1,2} & Rui Vieira^{1,2}

¹Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

²Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro – CIDTFF (Portugal)
a35071@ua.pt

RESUMO

A Educação em Ciências deverá contribuir para uma formação, globalizante e integral, sobre questões de Ciência e Tecnologia, possibilitando a todos compreender e participar democraticamente. Uma das vias para o operacionalizar é através do desenvolvimento de propostas didáticas que sustentem práticas pedagógico-didáticas promotoras do pensamento crítico. É necessária, pois, uma Educação em Ciências com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade promotora do pensamento crítico, com recursos atualizados e fundamentados, necessitando-se de investigações que os operacionalizem. Neste contexto, desenvolveu-se o “Projeto Litomóvel 2.0”, centrado na Educação em Ciências promotora do pensamento crítico, constituído por uma proposta didática, focada na Hipótese da Deriva dos continentes e Teoria da Tectónica de Placas, para alunos 7.º ano de escolaridade - ensino básico. Este estudo prevê um ciclo de investigação-ação, interventiva e participativa, tendo como propósito-base a inovação e mudança, centrais à conceção, produção, implementação e avaliação da proposta didática desenvolvida. No decurso da implementação da proposta didática, com 33 alunos, recolheram-se dados recorrendo a diferentes instrumentos e técnicas, como o inquérito, testagem e observação, posteriormente, sujeitos a uma análise de conteúdo e estatística descritiva. Os primeiros resultados indicam que a proposta didática contribuiu para promover aprendizagens ao nível da mobilização/construção de conhecimentos científicos na área da tectónica de placas, da mobilização/desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico dos alunos (áreas de suporte básico, de inferência) e competências de cooperação. Os alunos manifestaram interesse e motivação na realização das atividades, considerando-as inovadoras e tendo a perceção que criaram oportunidades para promover aprendizagens ao nível dos conhecimentos científicos, capacidades de pensamento crítico e competências de cooperação.

Palavras-chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade; Educação em Ciências; Literacia científica; Pensamento Crítico; Recursos didáticos.

Trabalho financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito dos projetos UIDB/00194/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00194/2020>) e UIDP/00194/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/00194/2020>) (CIDTFF)

2. Educação em Ciências no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário

AS ATIVIDADES PRÁTICAS COOPERATIVAS E A CONSCIÊNCIA SOBRE AS PLANTAS DE ALUNOS DO 11.º ANO DE ESCOLARIDADE

João Duarte¹ & Sílvia Ferreira^{2,3}

¹Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

²UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

³Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)

silvia.ferreira@ese.ips.pt

RESUMO

A perda da biodiversidade é reconhecida como um dos maiores desafios ambientais enfrentados atualmente pela humanidade. Paralelamente, verifica-se uma perda crescente das interações humanas com a natureza acompanhada de uma indiferença generalizada em relação às plantas. A preservação e conservação da biodiversidade exigem a colaboração entre cidadãos de todo o mundo que possuam conhecimentos, capacidades e atitudes positivas em relação à natureza. Estes aspetos devem ser promovidos ao longo do percurso escolar, por meio de abordagens pedagógicas que envolvam e motivem os alunos. Nesta investigação, foram exploradas as potencialidades de atividades práticas cooperativas, com foco na botânica, na promoção da consciência sobre as plantas em 21 alunos de uma turma do 11.º ano de escolaridade, em Biologia e Geologia. A consciência sobre as plantas (em inglês, *plant awareness*) é um conceito multidimensional que reflete a percepção, compreensão e valorização das plantas por parte de um indivíduo. A investigação adotou uma abordagem qualitativa e foi realizada no âmbito da investigação sobre a prática. A recolha de dados incluiu a realização de dois questionários aos alunos – um sobre a percepção visual e conhecimentos sobre plantas e outro focado nas atitudes e interesse em relação às plantas –, observações das atividades, uma entrevista em grupo focal e a análise documental das produções dos alunos. Os resultados preliminares indicam um impacto positivo das atividades práticas cooperativas na percepção visual, conhecimentos e atitudes em relação às plantas dos alunos. Além disso, verificou-se um impacto positivo na responsabilidade individual e cooperação entre alunos, embora tenham surgido dificuldades em vários momentos do trabalho de grupo. Tais dificuldades reforçaram a necessidade de uma preparação e estruturação refletida das atividades, de modo a garantir o desenvolvimento de competências interpessoais e a promoção da consciência sobre as plantas.

Palavras-chave: Aprendizagem cooperativa; Atividades práticas; Biologia; Consciência sobre as plantas; Ensino secundário.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

RESHAPING PASSIVE LEARNING: A DIGITAL PEDAGOGICAL MODEL FOR TEACHING PSYCHROMETRICS IN ENGINEERING EDUCATION

Mário Loureiro¹ & Beatriz Mateus²

¹Polytechnic University of Coimbra (Portugal)

²Faculty of Law, University of Coimbra (Portugal)

mario.loureiro@isec.pt

RESUMO

This contribution presents a digitally based, pedagogically innovative learning activity with the intention of exchanging passive learning strategies with active, student-centred methodologies within a post-contemporary educational science paradigm. Developed for the Air Conditioning and Refrigeration curricular unit of the Mechanical Engineering course, the activity engages students in interpreting and applying the psychrometric chart using real-time quiz on the Mentimeter platform. This digital component is synchronised with physical interaction with printed psychrometric charts and drawing material. Founded on the theories of constructivism and connectivism, instructional design relies on the modification level of the Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition model and the Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate learning cycle. The activity enables students to construct conceptual-practical knowledge through individual engagement, immediate feedback, digitally-enhanced peer discussion and teacher-student facilitated reflection. The inclusion of a gamified leaderboard aligns with self-determination theory, augmenting intrinsic motivation and intellectual participation. This hybrid model between digital and analogue fosters problem-solving skills and digital proficiency within an engineering framework, seeking to be an active alternative to classic procedural learning strategies. The results of this pedagogical strategy suggest that a carefully scaffolded use of an accessible and intuitive digital platform alongside with analogue media enhances the learning of complex graphical-analytical concepts such as psychrometry as well as fostering classrooms into a culture towards formative, interactive, and data-informed learning. This innovative approach in the engineering education field is scalable and adaptable to other STEM areas, acting as a tool to modernise teaching through digital pedagogy.

Palavras-chave: Active learning; Digital pedagogy; Engineering education; Formative feedback.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

ENSINO DA SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO 1.º CEB

Susana Colaço^{1,2}, Neusa Branco^{1,2}, Elisabete Linhares^{1,3} & Bento Cavadas^{1,4}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*CIAC-PLDIS do Instituto Politécnico de PSantarém (Portugal)*

³*Centro de Investigação em Qualidade de Vida – CIEQV (Portugal)*

⁴*CeiED da Universidade Lusófona (Portugal)*

neusa.branco@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

O projeto Teacher Academy Project-Teaching Sustainability, numa das suas dimensões, promoveu a criação de Learning and Teaching Packages. Nesse contexto, a Escola Superior de Educação de Santarém desenvolveu recursos educativos para abordar a sustentabilidade e a educação ambiental, com foco na formação de professores para os primeiros anos de escolaridade (1.º ao 6.º ano de escolaridade). Esses recursos organizam-se em quatro unidades em torno de um tema comum “Uma Terra – As minhas ações!”. Cada unidade está alinhada com um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Depois de uma fase de pilotagem em eventos organizados pelos parceiros do projeto, nos quais participaram estudantes da formação inicial de professores, professores e dirigentes escolares, procedeu-se a uma revisão/melhoria dos materiais com vista à sua disseminação. Assim, em sessões de trabalho com futuros professores a frequentar uma unidade curricular de didáticas específicas no 1.º ciclo do ensino básico de dois cursos de mestrado, foram dinamizadas algumas das atividades sobre o ensino da Sustentabilidade e Educação Ambiental, promovendo uma abordagem didática que visa a utilização de diferentes recursos educativos e o aprofundamento de conhecimentos e capacidades de diversas áreas. O estudo visa identificar o impacto do trabalho realizado no conhecimento dos futuros professores sobre o ensino da sustentabilidade, a partir dos registos do seu trabalho e das suas respostas a questionários aplicados antes e depois de cada sessão. O poster apresenta os resultados de dois momentos de trabalho, um focado no tema da poupança de energia e outro no tema da biodiversidade, bem como a perceção dos futuros professores sobre competências de sustentabilidade envolvidas nessas propostas. Verifica-se uma melhor apropriação das competências de sustentabilidade a partir da realização e discussão coletiva das atividades do Learning and Teaching Package que explorou a sustentabilidade e a educação ambiental.

Palavras-chave: Educação ambiental; Formação de professores; Sustentabilidade.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

ESTUDO DE AULA E O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO DE FUTUROS PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Sílvia Ferreira^{1,2} & Cláudia Faria^{2,3}

¹*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)*

²*UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

³*Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

silvia.ferreira@ese.ips.pt

RESUMO

O estudo de aula (EA) está a emergir como uma importante abordagem na formação inicial de professores, promovendo o trabalho colaborativo e reflexivo na melhoria das práticas pedagógicas. Através desta abordagem, os futuros professores participam ativamente na planificação colaborativa, na observação de aulas e em discussões reflexivas, permitindo-lhes identificar e responder eficazmente às necessidades dos alunos, apoiando o desenvolvimento de salas de aula inclusivas. A educação inclusiva abrange diferentes dimensões, nomeadamente o conhecimento da área disciplinar e o conhecimento sobre diferenciação, o diagnóstico da aprendizagem dos alunos, estratégias de ensino diversificadas e de gestão da sala de aula. Estas dimensões podem ser abordadas pelo EA, com o recurso a atividades práticas e a realização de trabalhos em grupo. Este estudo pretende explorar as potencialidades do EA para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK) de futuros professores, com foco na educação inclusiva. Participaram 18 estudantes do 1.º ano do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia. Esta investigação enquadra-se no projeto “Introduzindo a Educação Inclusiva na Formação Inicial de Professores através do EA” (FCT 2023.11995.PEX). Os dados que se apresentam nesta comunicação foram recolhidos através de um questionário para conhecer as perceções dos futuros professores sobre educação inclusiva, no início e no final do EA. O EA foi estruturado em quatro fases dentro de um único ciclo: definição de objetivos, planificação, aula de investigação e reflexão pós-aula. Os resultados preliminares, que decorrem da primeira aplicação do questionário, evidenciam que os estudantes têm uma perceção limitada de educação inclusiva, nomeadamente na identificação de características associadas a atividades que promovam a confiança e autonomia de todos os alunos. A análise da segunda aplicação fornecerá dados sobre possíveis mudanças no PCK dos estudantes sobre educação inclusiva.

Palavras-chave: Biologia e Geologia; Conhecimento pedagógico de conteúdo; Estudo de aula; Educação inclusiva; Formação inicial de professores.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

SEVENTY-FIVE STUDENTS' LOGBOOKS, TWO TEACHERS: A STUDY ON AGREEMENT IN THE CONTEXT OF NATURAL SCIENCES ASSESSMENT

Raquel Leitão^{1,2}, Ricardo Carvalhido^{1,2} & Joana Oliveira^{1,2}

¹College of Education at Polytechnic Institute of Viana do Castelo (Portugal)

²Centre for Research and Innovation in Education (Portugal)

raquel.leitao@ese.ipv.pt

RESUMO

Introduction: Assessment can be a powerful instrument for the progress of students, teaching and education, if based on quality criteria such as relevance, validity or reliability. A challenge that adds to this stage comes from the circumstance in which multiple teachers are involved in the qualitative evaluation of student's performance. Objective: To determine the level of agreement between two teachers in the assessment of higher education students' logbooks. Methodology: During the 2023/24 academic year, Basic Education Degree students ($n=75$) prepared their individual logbooks as part of the curricular work in Physical and Natural Sciences II syllabus. Two teachers (A and B) evaluated these logbooks, independently. In order to better calibrate the evaluation procedure, the teachers involved had common academic/scientific background and used the same pre-defined criteria. The assessment categories were as follows: "poor"; "insufficient", "sufficient"; "good"; and "very good". Cohen's weighted kappa (κ_w) was used as statistical measure of inter-observer agreement. kappa value interpretation followed the classification of agreement by Landis and Koch. Data analysis were carried out using SPSS (29.0 version) with the level of statistical significance set at $p \leq 0.05$. Results: The resulting $\kappa_w = .634$ (95% CI, .520 to .748; $p < .001$) indicates a "substantial" level of agreement between the teachers' assessments of students' logbooks. The most frequent combination of assessment ($n=20$) was "good" (teacher A) – "sufficient" (teacher B). While teacher A did not grade any logbook as "poor", this was the case for two logbooks graded by teacher B. The frequency of logbooks graded with "very good" by teacher A was higher than that observed for teacher B, $n=17$ versus $n=7$, respectively. Conclusion: Despite the "substantial" level of agreement between the two teachers in assessing students' logbooks, a global trend of higher grades given by one teacher was observed. These results highlight the subjective nature of qualitative assessment, at the same time that show the need to (1) study the impact of using different systems on the assessment of student's academic performance and (2) translate this knowledge into improved school practices, with particular attention on pre-service teacher training.

Palavras-chave: Assessment; Natural sciences education; Students' logbooks.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

MUSEUS COMO ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: PRÁTICAS E DESAFIOS NO ENSINO SUPERIOR

Sílvia Nobre¹ & Elisabete Linhares^{1,2}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Qualidade de Vida – CIEQV (Portugal)*

silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

Os museus desempenham um papel central na educação para a sustentabilidade, promovendo aprendizagens integradoras em contextos não formais. Os museus, pelo seu valor científico, artístico e patrimonial, oferecem oportunidades de aprendizagem ativa e imersiva, sendo também espaços de interesse museológico e turístico. Este estudo analisa práticas e desafios da utilização de museus como espaços educativos com 21 estudantes do 3.º ano da Licenciatura em Educação Ambiental e Turismo da Natureza, no âmbito de uma visita a vários museus da região de Santarém. As atividades, dirigidas ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, foram selecionadas com base no currículo desse nível de ensino e articuladas com os objetivos do curso, nomeadamente no que respeita à aplicação de conteúdos e práticas de Educação Ambiental em contextos formais e não formais, e ao desenvolvimento de competências pedagógicas e didáticas para conceber atividades educativas. Na presente comunicação, assente num estudo de caso, apresentam-se os dados obtidos através da aplicação de um questionário final online, aplicado no final da atividade e do feedback oral dos participantes. Os resultados indicam que a maioria dos estudantes reconhece os museus como ambientes dinâmicos de ensino-aprendizagem, onde as atividades pedagógicas permitem a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos, expandindo a experiência educativa para além da sala de aula tradicional. Os participantes atribuem grande importância à realização de atividades de Educação Ambiental em museus, destacando o seu contributo para o desenvolvimento de diversas competências de sustentabilidade. No entanto, identificaram aspetos a melhorar, como a necessidade de uma maior interação por parte dos dinamizadores/profissionais que acompanharam as visitas e uma maior duração das atividades. Conclui-se que os museus, enquanto espaços educativos, potenciam a formação de profissionais mais aptos a desenvolver práticas pedagógicas em Educação Ambiental.

Palavras-chave: Agentes de Educação Ambiental; Competências de Sustentabilidade; Educação para a Sustentabilidade; Ensino Superior; Museus.

3. Educação em Ciências no Ensino Superior

EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA EM TESES DE DOUTORAMENTO

Erika Ribeiro^{1,2} & Patrícia Christine Silva¹

¹Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro (Portugal)

²Centro de Inovação Pedagógica (CIP) do Instituto Politécnico do Porto (Portugal)
ribeiroerika@ua.pt

RESUMO

A Educational Design Research tem-se afirmado como uma abordagem metodológica particularmente relevante na investigação em educação. Em Portugal, observa-se a sua utilização crescente, sobretudo em teses de doutoramento. O presente estudo teve como objetivo identificar e descrever de que forma esta abordagem tem sido adotada em projetos de doutoramento em Educação em Ciências, analisando as fases implementadas, as características assumidas, os contributos alcançados e os desafios enfrentados. Realizou-se uma pesquisa avançada através dos termos de busca “Educational Design Research” nos campos de assunto ou descrição e “educação em ciências” na descrição, utilizando o Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. Este acervo documental nacional abarca investigações dos diversos repositórios institucionais, incluindo toda a literatura cinzenta. Esta busca resultou em 74 documentos, dos quais foram selecionadas oito teses que cumpriam o critério de simultaneamente adotar a Educational Design Research com foco na área da didática das ciências. A análise preliminar realizada revela a inexistência de um padrão relativamente ao número de fases adotadas e suas designações. Para além disto, as teses selecionadas incorporam alguns dos princípios característicos desta abordagem. Estes estudos evidenciam um compromisso com a resolução de problemas reais em contextos educativos, com envolvimento direto de diversos colaboradores e ciclos iterativos para a sua condução. A maioria das teses apresenta um enquadramento teórico fundamentado com autores de referência. No entanto, constatou-se uma falta de clareza na forma como as características descritas são operacionalizadas, o que pode afetar o rigor, a transparência e a adaptabilidade dos estudos. Este trabalho contribui para a compreensão de como a Educational Design Research é utilizada na investigação em educação em ciências em Portugal, definindo diretrizes metodológicas que possam orientar investigações futuras.

Palavras-chave: Educational Design Research; Educação em Ciências; Metodologia de Investigação; Teses de Doutoramento.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

**A EXPERIÊNCIA DE UMA PROFESSORA DE CIÊNCIAS
NA PESQUISA NARRATIVA SOBRE
CLUBES DE CIÊNCIAS**

Eduarda da Silva Lopes^{1,2} & Deise Nivia Reisdoefer Pereira³

¹*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil)*

²*Docente na área da Pedagogia do Instituto Federal do Paraná (Brasil)*

³*Instituto Federal Catarinense (Brasil)*

eduarda.lopes@ifpr.edu.br

RESUMO

Este estudo buscou compreender as experiências de estudantes em um Clube de Ciências, analisadas sob a perspectiva de uma professora-investigadora por meio da abordagem da pesquisa narrativa. A literatura destaca que Clubes de Ciências, como espaços não formais de aprendizagem, contribuem para o desenvolvimento de habilidades práticas, o engajamento com a ciência e o despertar de novos interesses. Contudo, ainda são escassas as investigações que abordam as vivências subjetivas desses espaços, especialmente sob o olhar de quem os coordena. A pesquisa narrativa, fundamentada em Clandinin e Connelly, foi escolhida por possibilitar a construção de histórias a partir das interações entre pesquisadora e participantes, exigindo uma escrita reflexiva e atenta às experiências. A investigação iniciou-se com a imersão teórica na metodologia narrativa, destacando a importância da escuta e da coautoria na produção do conhecimento. Entre os desafios enfrentados, destacaram-se a baixa adesão das participantes e a limitação de tempo para entrevistas presenciais. Como alternativa, utilizei um grupo de WhatsApp, solicitando áudios e respostas a um questionário reflexivo. Os dados foram analisados com base na identificação de temas recorrentes e singulares. Os relatos evidenciaram que o Clube de Ciências ofereceu um ambiente de experimentação, aprendizado prático e transformação pessoal, ampliando as perspectivas das alunas e fortalecendo sua autoestima e autonomia. A pesquisa revelou não apenas os impactos positivos para as estudantes, mas também permitiu à professora-investigadora ressignificar sua própria prática, reforçando o valor de espaços educativos alternativos e da pesquisa sensível e comprometida com as experiências vividas.

Palavras-chave: Clube de Ciências; Experiências; Futuro profissional; Pesquisa narrativa.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

DA CIÊNCIA À CIDADANIA: UM ESTUDO SOBRE A APRENDIZAGEM DE BIOÉTICA E DE GEOÉTICA NO ENSINO NÃO FORMAL

Marta Paz^{1,2} & Clara Vasconcelos^{1,2}

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental – CIIMAR (Portugal)

marta.paz@fc.up.pt

RESUMO

Promover a literacia científica é essencial para formar cidadãos conscientes e capazes de agir de forma responsável, face aos desafios ambientais e sociais dos nossos dias. Neste contexto, a bioética e a geoética surgem como domínios complementares, fundamentais para integrar os valores humanos nas ciências da vida e da Terra, promovendo comportamentos orientados para o bem comum e para a sustentabilidade do planeta. Este estudo pré-experimental, com desenho de pré e pós-teste, teve como objetivo avaliar o impacto de uma intervenção educativa centrada no aluno, desenvolvida em contexto não formal. A amostra de conveniência foi constituída por 17 jovens, com idades entre os 12 e os 16 anos. A intervenção baseou-se na aplicação de seis recursos educativos originais, três no âmbito da bioética e três sobre temas da geoética, concebidos com base numa abordagem pluriestratégica. Procurou-se promover o conhecimento e a consciência ética dos participantes relativamente a questões associadas às ciências da vida e da Terra, incentivando a reflexão crítica sobre as temáticas abordadas e sobre a forma como os valores éticos se traduzem em atitudes e comportamentos quotidianos. Os resultados demonstraram um aumento nos conhecimentos dos participantes, com um acréscimo de 47,6 pontos percentuais nas pontuações médias em bioética ($Z = -3,203$; $p = 0,001$) e de 42,8 pontos percentuais em geoética ($Z = -3,239$; $p = 0,001$), revelando diferenças estatisticamente significativas entre ambos os momentos de avaliação. Observou-se, ainda, o desenvolvimento de competências de tomada de decisão bioética, atitudes pró-ambientais e, em menor grau, comportamentos pró-ambientais. Este facto destaca a urgência de intervenções educativas que reforcem a aquisição desses comportamentos alinhados com a sustentabilidade. Sugere-se que, em futuras investigações, estes recursos sejam aplicados em outros contextos educacionais, formais e não formais, e em diferentes faixas etárias, contribuindo para a sua integração nos programas curriculares de ciências e cidadania.

Palavras-chave: Educação não formal; Bioética; Geoética; Cidadania; Sustentabilidade.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

O ARDUINO COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER O INTERESSE E A MOTIVAÇÃO PARA A FÍSICA: UMA ATIVIDADE COM ALUNOS DO 8.º ANO

José Luís Araújo^{1,2} & Isabel Saúde^{3,4}

¹*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro - CIDTFF (Portugal)*

²*Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro (Portugal)*

³*Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto – CIQUP (Portugal)*

⁴*Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

jlaraujo@ua.pt

RESUMO

Vivemos numa sociedade marcada pelos avanços constantes da Ciência e da Tecnologia (C&T) em que, cada vez mais, são necessárias novas habilidades (e.g. programação computacional) para enfrentar os seus desafios. No contexto educacional, disciplinas como a Física, dada a sua estreita ligação com a C&T, têm também de se adaptar a novas realidades. Neste sentido, o estudo que aqui se apresenta explora a integração da programação em Arduino num contexto não formal de educação em Física, considerando potencial desta ferramenta para promover o interesse e a motivação pela disciplina. Oitenta alunos do 8.º ano de escolaridade participaram numa atividade prática de 60 minutos, onde, de uma forma breve, foram explorados conceitos fundamentais de eletrónica, circuitos elétricos e programação em Arduino, para capacitar os alunos de conhecimentos basilares que lhes permitissem procurar a resposta a um conjunto de pequenos desafios práticos que lhes foram colocados. Após a atividade, os participantes responderam a um questionário (constituído por 15 questões), em conformidade com o RGPD, sobre os seus interesses, motivações e experiências relacionados com a introdução da programação em contexto educacional. Os resultados mostram um interesse significativo dos alunos em explorar a programação integrada com Física, apesar dos desafios enfrentados, como dificuldades de codificação e familiaridade limitada com componentes eletrónicos. Os alunos manifestaram entusiasmo por se envolverem em futuras atividades relacionadas com o tema e defenderam a integração interdisciplinar da programação em Arduino, reconhecendo seu potencial para melhorar a aprendizagem e desenvolver competências e habilidades essenciais para a sua formação. Deste ensaio emergiram indicadores positivos do potencial da utilização do Arduino para promover o envolvimento, o interesse e a motivação dos estudantes, fomentando uma educação de qualidade que prepara os alunos para os desafios da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Arduino; Física; Interesse; Motivação; Programação.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

JUNTOS SOMOS MAIS FORTES: IMPACTO DE UMA REDE TRANSDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO EM EVOLUÇÃO

Xana Sá-Pinto^{1,2}, Telma Laurentino, Bento Cavadas^{3,4}, Raquel Branquinho^{5,6}, Maria João Fonseca^{7,8}, Rita Campos⁹, Patrícia Pessoa^{1,10}, Teresa Nogueira^{11,12,13}, Bruno Sousa¹⁴, Susana Varela^{15,16}, João Alpedrinha^{12,13}, Leonor Rodrigues^{12,13}, Adérito Cunha, André Rodrigues, Susana Carneiro¹⁷, Margarida Rodrigues¹⁸, Sara Aboim^{19,20}, Susana Ambrósio^{1,21}, João Cão Duarte²², Miguel Ferreira²³, Tania Jenkins²⁴, Heloise Dufour²⁵, Luís Azevedo Rodrigues²⁶, João Lourenço Monteiro²⁷, Sara Branco²⁸, Diana Barbosa²⁹, Paulo de Oliveira³⁰ & Rita Ponce^{31,32}

¹Research Centre on Didactics and Technology in the Education of Trainers, University of Aveiro (Portugal)

²EvoKE, Evolutionary knowledge for Everyone Association (Portugal)

³Polytechnic University of Santarém (Portugal)

⁴Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento, Lusofona University (Portugal)

⁵Faculty of Arts and Humanities of the University of Porto (Portugal)

⁶Arma-Sci/GOMA (Rede de Promoção do Capital Científico de Armamar (Portugal)

⁷Natural History and Science Museum of the University of Porto (Portugal)

⁸Faculty of Sciences of the University of Porto (Portugal)

⁹Centre for Social Studies, University of Coimbra (Portugal)

¹⁰University of Trás-os-Montes and Alto Douro (Portugal)

¹¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (Portugal)

¹²Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes, University of Lisbon (Portugal)

¹³CHANGE—Global Change and Sustainability Institute (Portugal)

¹⁴Agrupamento de Escolas de Albufeira Poente (Portugal)

¹⁵William James Center for Research, Instituto Universitário (Portugal)

¹⁶Gulbenkian Institute for Molecular Medicine (Portugal)

¹⁷Agrupamento de Escolas de Campo, Valongo (Portugal)

¹⁸Agrupamento de Escolas de Sobreira, Paredes (Portugal)

¹⁹School of Education, Polytechnic Institute of Porto (Portugal)

²⁰Centre for Research and Innovation in Education (Portugal)

²¹Yellow Lemon - Scientific Consulting and Training (Portugal)

²²Centro de Filosofia da Ciência, Universidade de Lisboa (Portugal)

²³Centre for Functional Ecology, Associate Laboratory TERRA, University of Coimbra (Portugal)

²⁴Jenkins Cosie Science (Switzerland)

²⁵Le Cercle FSER (France)

²⁶Centro de Ciência Viva de Lagos (Portugal)

²⁷Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade da Universidade do Minho (Portugal)

²⁸Department of Integrative Biology, University of Colorado Denver (United States of America)

²⁹Instituto de História Contemporânea, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade NOVA de Lisboa (Portugal)

³⁰Universidade de Évora (Portugal)

³¹Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)

³²Instituto de Comunicação, Universidade nova de Lisboa - ICNOVA (Portugal)

RESUMO

A literacia evolutiva é essencial para compreender e enfrentar desafios como a perda de biodiversidade e problemas de saúde pública, mas a sua compreensão pelo público continua limitada. Nos últimos 11 anos, o Núcleo de Educação e Divulgação da Evolução da Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva (NEDE-APBE) tem promovido a literacia evolutiva em Portugal através de uma abordagem transdisciplinar e participativa. Este trabalho analisa os impactos sistémicos das suas ações de divulgação e educação, com base numa autoetnografia colaborativa retrospectiva dos membros da rede. Utilizando o modelo da Teoria dos Sistemas Ecológicos avaliamos como diferentes níveis de ação – microssistema, mesossistema e macrossistema – interagem para ampliar o impacto da rede. Apresentamos os modelos de ação e o impacto das iniciativas para cada um dos níveis estudados. No microssistema exploramos as experiências individuais dos membros do NEDE-APBE e as interações diretas entre estes e os diferentes públicos (cidadãos, estudantes e professores em múltiplos contextos educativos). O mesossistema foca-se nas ações que estabelecem pontes entre os diferentes microssistemas e na forma como estas ampliam as oportunidades para o aumento da literacia evolutiva em diversas instituições e contextos educativos. No macrossistema são analisados os efeitos positivos das ações da rede a nível nacional, incluindo a nível de políticas educacionais e da disseminação alargada de recursos educativos co-criados e baseados em investigação. Esta visão sistémica da rede criada pelo NEDE-APBE destaca o potencial transformador das redes participativas para impulsionar a literacia científica e a sustentabilidade. Este estudo descreve estratégias de ação eficazes, identificando pontos de alavancagem para amplificar impactos e superar desafios na educação em evolução. A experiência da NEDE-APBE oferece um modelo replicável para redes transdisciplinares que pretendam promover a literacia científica.

Palavras-chave: Ciência Participativa; Divulgação de ciência; Literacia evolutiva; Rede de Investigação Transdisciplinar; Teoria dos Sistemas Ecológicos.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

HÁ FÓSSEIS NA MINHA ESCOLA!

Olinda Almeida¹ & Bruno Silva²

¹*Serviço Educativo Quero ser Cientista, Câmara Municipal de Torres Vedras (Portugal)*

²*Sociedade de História Natural de Torres Vedras (Portugal)*

olindaalmeida@cm-tvedras

RESUMO

“Há fósseis na minha escola” é um projeto da Câmara Municipal de Torres Vedras produzido pelo Serviço Educativo Quero ser Cientista em parceria com a Sociedade de História Natural de Torres Vedras. O projeto foi construído tendo como principais objetivos a promoção da literacia científica na área da paleoecologia e estimulação do pensamento crítico. O desenvolvimento do projeto divide-se em 4 etapas: 1) registo fotográfico dos fósseis da escola; 2) identificação/classificação taxonómica dos fósseis; 3) produção fichas de identificação dos fósseis; 4) entrega dos materiais à escola e ação de formação para professores; 5) dinamização de atividades. Os fósseis apresentam-se com diferentes aparências resultado da forma como o bloco do pavimento foi cortado, este facto, estimula o olhar/pensamento crítico no momento da identificação do fóssil. A exploração dos vários fósseis encontrados no espaço escolar, permite fazer uma reconstituição dos ecossistemas do passado, tal como uma analogia com os ecossistemas do presente. Este projeto une a educação científica e a educação patrimonial, uma vez que partindo do conhecimento adquirido no recinto escolar os alunos são desafiados a explorar por vestígios semelhantes nas suas localidades e em outros edifícios. O Serviço Educativo Quero ser Cientista faz parte da rede de serviços educativos da Câmara Municipal de Torres Vedras e tem como principal missão a divulgação de ciência à comunidade escolar, famílias e público em geral, através da dinamização de atividades experimentais, palestras, feiras de ciência visitas a instituições científicas e saídas de campo. A Sociedade de História Natural de Torres Vedras é uma organização científica sem fins lucrativos, sediada em Torres Vedras, que tem como objetivo a promoção do património paleontológico e geológico, com o desenvolvimento de trabalhos de investigação paleontológica, científica e atividades pedagógicas.

Palavras-chave: Ensino experimental; Fósseis; Pensamento crítico.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE UM PROJETO STEM

Jorge Fonte^{1,4}, Paulo Simeão Carvalho^{1,2,3} & Jorge Gameiro^{2,4}

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

³Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto (Portugal)

⁴Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Universidade do Porto (Portugal)

up200105234@up.pt

RESUMO

A consciencialização sobre o procedimento científico é uma competência essencial dos cidadãos numa sociedade alicerçada na ciência e tecnologia. Acreditando nos benefícios dessas interações para o progresso humano e ambiental, um pequeno grupo de três alunos do ensino profissional (grupo de estudo) foi orientado a seguir um projeto de recolha e tratamento de imagens sobre fenómenos solares. Os conhecimentos prévios que este grupo de alunos tinha sobre este conteúdo antes de integrar o projeto e as atividades sobre fenómenos solares foi aferido através de um questionário, o qual também foi respondido por 90 alunos do 3º ciclo e ensino secundário (grupo de comparação) que tal como os alunos do projeto, realizam posteriormente atividades de astronomia na escola. Fruto do trabalho no projeto, os três alunos do ensino profissional produziram um vídeo de divulgação sobre os processos dinâmicos na superfície do Sol, que depois divulgaram na Noite Europeia dos Investigadores (NEI). Após a apresentação do trabalho na NEI, fez-se uma entrevista semiestruturada ao grupo envolvido no projeto de divulgação. Esta pretendeu avaliar a satisfação, o interesse e a compreensão adquirida por estes alunos, bem como a importância que eles atribuem à exploração espacial, após terem participado na ação de divulgação científica. Apesar de terem sido identificadas atitudes positivas em relação à ciência e à mobilização de competências na área específica de multimédia no grupo de alunos participante no projeto, não foi evidente a perceção de uma melhoria significativa relativamente a conteúdos de índole científica face ao grupo de comparação.

Palavras-chave: Consciencialização pública; Compreensão pública; Formação de opinião; Sol.

Os autores agradecem ao Centro de Astrofísica da Universidade do Porto o empréstimo de equipamento para as observações astronómicas do Sol, à Fundação para a Ciência e a Tecnologia e ao IFIMUP, projeto UIDP/04968/2025 pelo financiamento do trabalho. Este trabalho foi também cofinanciado pela União Europeia, no âmbito do projeto 2023-1PT01-KA220-SCH-000166387.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

VISITA ESCOLAR GUIADA AO MUSEU DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Juliana Rocha¹, Manuella Villar Amado¹ & Ana Sofia Afonso²

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)

²Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho – CIEd (Portugal)

prof.julianataques@gmail.com

RESUMO

Na busca por estratégias pedagógicas diferenciadas, espaços de educação não formal, como museus e centros de ciências, destacam-se como aliados do ensino escolar, oferecendo experiências práticas e contextualizadas. Este estudo investigou as representações de 23 estudantes do ensino médio de uma escola pública brasileira sobre uma visita guiada ao Museu de Ciências da Vida da Universidade Federal do Espírito Santo. Os objetivos foram: (i) compreender a percepção dos estudantes sobre o aprendizado em contextos não formais; (ii) analisar suas experiências prévias com museus e centros de ciências; e (iii) explorar suas expectativas em relação à visita, ao mediador e aos artefatos de mediação. Trata-se de um estudo de caso, de natureza aplicada, abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo. Os dados foram coletados por meio de questionários semiestruturados, compostos por questões abertas e fechadas, e analisados a partir da técnica de análise de conteúdo temática. Os resultados indicam que os estudantes valorizam o aprendizado prático e interativo proporcionado pela visita guiada, reconhecendo sua relevância para a compreensão de conceitos científicos. Contudo, observou-se uma familiaridade limitada com museus: apenas quatro estudantes relataram visitas anteriores, evidenciando o papel da escola na democratização do acesso a esses espaços. Elementos como clareza das explicações, acolhimento dos mediadores, uso de tecnologias e estratégias didáticas diversificadas foram apontados como fundamentais para a mediação eficaz e engajamento dos visitantes. O estudo destaca o potencial das visitas escolares guiadas para integrar o ensino formal e não formal, promovendo aprendizagens mais significativas em ciências. Os achados reforçam a importância do planejamento colaborativo entre professores e equipes de museus para otimizar essas experiências.

Palavras-chave: Educação em museus; Ensino de ciências; Mediação em museus; Museu de ciências; Visitas escolares guiadas.

4. Educação em Ciências em contextos não formais e informais

AULA DE CAMPO NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA: A IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS RESTINGAS NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E NA EDUCAÇÃO

Aline de Paula Nunes^{1,2}, Ticiane Pivetta Costa¹, Ana Paula Dutra dos Santos Sampaio¹, Flávia Nessrala Nascimento¹, Manuella Villar Amado¹ & Vilma Reis¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo – IFES (Brasil)

²Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional – SECTI (Brasil)
alinepaulanunes20@gmail.com

RESUMO

O Parque Estadual Paulo César Vinha, situado na região costeira do Espírito Santo, município de Guarapari, foi o local escolhido para uma atividade de campo com uma turma de sete doutorandos do Programa EDUCIMAT/IFES, com o objetivo de evidenciar a importância das restingas na conservação ambiental. A pesquisa explorou as características ecológicas desse ecossistema e históricas do Parque, destacando sua relevância para a biodiversidade e a regulação climática, além de analisar as pressões externas, como a concessão de parques à iniciativa privada, e seus impactos nas políticas de preservação. Além disso, foi realizado um resgate histórico acerca da importância do ambientalista Paulo César Vinha para a preservação do local. A metodologia da pesquisa incluiu uma visita técnica guiada, uma trilha ecológica e debates orientados por monitores e especialistas em Ciências Biológicas e História. Durante a aula de campo, os alunos foram incentivados a registrar suas observações em diários de campo e, posteriormente, a responder a um questionário, aplicado antes e após a atividade, para avaliar o aprendizado e as reflexões geradas pela experiência. O questionário buscou capturar a percepção dos participantes sobre as adaptações da fauna e flora, os impactos das atividades humanas no ecossistema e a interação entre a comunidade local e as Áreas de Proteção Ambiental (APA). Também foi discutido como algumas políticas públicas vão de encontro aos anseios da população local, no caso estudado, a possibilidade de concessão do Parque a uma iniciativa privada durante 35 anos. Tal concessão, caso for concretizada, causará grandes impactos na fauna e flora locais, alterará substancialmente áreas importantes de preservação da área além de limitar a entrada da população. A análise crítica dos dados coletados ressaltou a importância de políticas públicas que integrem a educação ambiental e os anseios da população, propondo ações de conservação mais eficazes e estratégias de sensibilização para garantir a sustentabilidade das restingas.

Palavras-chave: Biodiversidade; Conservação; Educação Ambiental; Políticas Ambientais; Restinga.

5. Educação em Ciências na formação de professores

ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: CONTRIBUTOS DO ESTUDO DE AULA COMO PROCESSO FORMATIVO

Helena Simões¹, Sílvia Ferreira^{1,2}, Catarina Delgado^{1,3} & Fátima Mendes^{1,3}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal)*

²*UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

³*CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Portugal)*

helenasimoes@ese.ips.pt

RESUMO

O Estudo de Aula é um processo de formação de professores e futuros professores que se tem revelado eficaz para melhorar o ensino de diversas disciplinas, em vários contextos. Tem subjacente um trabalho colaborativo entre professores que envolve planificar, observar e implementar aulas, bem como refletir sobre todo o processo, em particular, sobre a aula concretizada (aula de investigação). Ao longo da sua formação, os futuros professores devem ser capazes de estabelecer ligações entre diferentes disciplinas e de concretizar essa relação quando planificam aulas. A investigação evidencia que o uso de práticas interdisciplinares é complexo e desafiante, sendo identificados diferentes níveis de integração, desde níveis bastante incipientes até níveis elevados, em que é difícil distinguir a área dominante. O trabalho aqui apresentado está enquadrado pelo Projeto Estudos de Aula interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais na formação inicial de professores, e pretende caracterizar o nível de integração das atividades interdisciplinares em Ciências Naturais e Matemática planificadas e concretizadas por futuros professores durante o estágio de sete semanas em turmas do 5.º ano. Participaram no estudo 11 estudantes, de mestrados profissionalizantes. Os dados que se apresentam nesta comunicação foram recolhidos através de observação participante, análise documental (documentos produzidos pelos estudantes) e entrevistas. Os resultados preliminares evidenciam que o nível de integração das atividades interdisciplinares em Ciências Naturais e Matemática planificadas e concretizadas pelos futuros professores apresenta limitações. Essa integração corresponde, essencialmente, a uma mobilização de alguns conceitos/processos de Matemática para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos/processos de Ciências Naturais. Na comunicação discutem-se algumas das implicações destes resultados para a formação inicial de professores.

Palavras-chave: Estudo de Aula; Formação inicial de professores; Interdisciplinaridade.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**DESVENDANDO A TABELA PERIÓDICA DO RIO DOCE:
CURSO MOOC COMO FERRAMENTA PARA A FORMA-
ÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
UTILIZANDO A
ABORDAGEM CTSA**

Diego Suhet Moreira¹ & Manuella Villar Amado¹

*¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
diegosuhetm@gmail.com*

RESUMO

Os MOOCs (Massive Open Online Courses) são cursos on-line autoinstrucionais, abertos e massivos, oferecidos em larga escala sem necessidade de mediação. Este trabalho tem como objetivo apresentar a construção e avaliação preliminar do MOOC “Desvendando a Tabela Periódica do Rio Doce”, desenvolvido como recorte de um produto educacional de uma pesquisa de mestrado vinculada ao Projeto Rio Doce Escolar, que capacita educadores ambientais em municípios capixabas impactados pelo rompimento da barragem de Fundão – Minas Gerais (2015). Para sua construção, utilizou-se o modelo ADDIEM, que envolve análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação (Battestin & Santos, 2022). O curso integra conceitos de Química à abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), discutindo temas como bioacumulação e impactos dos elementos químicos presentes nos rejeitos da mineração despejados no rio Doce. O MOOC foi estruturado em três módulos: o primeiro, “Desmitificando elementos químicos presentes no rio Doce”, explora características e impactos desses elementos no ambiente aquático; o segundo, “Bioacumulação dos elementos químicos”, aborda os riscos à saúde humana pelo consumo de organismos contaminados; e o terceiro analisa os conteúdos sob a perspectiva CTSA, promovendo uma visão crítica sobre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Para avaliar o curso, participaram seis cursistas do Projeto Rio Doce Escolar. A coleta de dados foi realizada por meio da análise dos projetos de educação ambiental desenvolvidos por eles, complementada por questionários de avaliação do curso. Os resultados indicam que o MOOC contribuiu para a formação docente e para a integração interdisciplinar da Educação Ambiental, tornando o Ensino de Ciências mais contextualizado e engajador.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ensino de Química; Formação de professores.

5. Educação em Ciências na formação de professores

FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM QUÍMICA: O CASO DAS VIBRAÇÕES MOLECULARES

José Vieira do Nascimento Júnior¹ & Edilson Fortuna de Moradillo²

¹Universidade Estadual de Feira de Santana (Brasil)

²Universidade Federal da Bahia (Brasil)

deweyyg@hotmail.com

RESUMO

Este estudo relata a formação inicial de professores no Brasil na disciplina Fundamentos da Química Quântica, no segundo semestre de 2025, no tema vibração das moléculas. Sua importância no Ensino Superior vem da necessidade de inserir seu conteúdo no Ensino Médio no atual contexto social e tecnológico, ainda se constituindo num desafio em todos os níveis de ensino. Objetivamos estudar as potencialidades de um meio didático [simulação em vídeos, acessos à internet e textos] na evolução conceitual de futuros docentes [participantes]. A questão de pesquisa foi: em que condições o meio pode proporcionar o desenvolvimento conceitual e procedimental dos participantes rumo à aquisição da competência de interpretar fenômenos quânticos? Partimos da hipótese de que essas condições derivam de situações que contemplam as dimensões conceitual, epistemológica e matemática na resolução de problemas em torno da modelagem molecular. Para tanto, a diferenciação entre as interpretações clássica e quântica da física deu o tom das sessões e observações. Os temas estudados formam: operadores e a modelagem do oscilador harmônico simples, interpretações de Schrödinger e Heisenberg. A metodologia foi a da engenharia didática, no referencial da teoria das situações didáticas. As respostas a uma questão sobre o princípio da incerteza de Heisenberg foram analisadas, revelando que grande parte dos oito participantes demonstrou um entendimento ainda incipiente desse princípio. Destacamos que grande parte deles expressou corretamente o princípio, mas não houve uma demonstração algébrica, o que revela que as respostas foram mediadas por reprodução, ao invés da formulação racional lógica, condizente com interpretação desejada. Esse e outros achados são indícios da necessidade de reforço na exploração de tarefas que priorizem a dimensão algébrica de objetos quânticos, o que pode trazer significados que conciliem a interpretação de fenômenos contraintuitivos em torno do ensino da química quântica.

Palavras-chave: Interpretação; Meio; Quântica.

5. Educação em Ciências na formação de professores

A ABORDAGEM STEAM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES A PARTIR DE ESTUDOS DE AULA

Maria Clara Martins^{1,2} & Marisa Correia^{1,2}

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)

²Centro de Investigação em Qualidade de Vida – CIEQV (Portugal)

marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

A abordagem STEAM, ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes ou humanidades e a matemática, constitui uma proposta educativa interdisciplinar que promove a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. A sua implementação eficaz no 1.º Ciclo exige formação específica que desenvolva nos futuros professores competências para planear e aplicar práticas pedagógicas integradoras envolvendo metodologias ativas. A investigação que se apresenta centra-se na exploração das aprendizagens realizadas por futuros professores do 1.º Ciclo no âmbito de um conjunto de estudos de aula orientados para a abordagem STEAM, em contexto de formação inicial, numa unidade curricular envolvendo a Didática das Ciências e a Didática da Matemática. Seguiu-se o modelo *Microteaching Lesson Study*, envolvendo 17 estudantes da formação inicial de professores, organizados em cinco grupos. As etapas incluíram a exploração teórica da abordagem STEAM, a realização e a planificação de atividades STEAM, a construção de guiões didáticos, a simulação em aula e posterior reflexão. Os dados foram recolhidos através de observação participante, registo audiovisual, recolha documental e produções escritas dos estudantes. As atividades desenvolvidas evidenciaram a integração de saberes, a apropriação de metodologias ativas e a promoção do trabalho colaborativo. As reflexões realizadas pelos participantes quer no final de cada sessão de microensino em grande grupo, quer nos trabalhos finais revelaram o reconhecimento e valorização, por parte dos futuros professores, de aspetos associados à simulação de contexto de aula, à planificação colaborativa, ao feedback recebido e aos desafios da adaptação das atividades ao público-alvo. Conclui-se que o estudo de aula, em formato de microensino, revelou-se uma estratégia eficaz para apoiar a compreensão e aplicação da abordagem STEAM em contextos educativos do 1.º Ciclo, promovendo práticas docentes fundamentadas, reflexivas e interdisciplinares.

Palavras-chave: Estudo de aula; Formação de professores; *Microteaching*; STEAM.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM SAÚDE AMBIENTAL:
UM ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DE UM CUR-
SO MOOC PARA PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSI-
CA DAS ESCOLAS CAPIXABAS DO RIO DOCE**

Athyla Caetano¹ & Manuella Villar Amado¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)

athyla_caetano@hotmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta um recorte de um projeto de pesquisa em andamento que desenvolveu e implementou um curso MOOC (Massive Open Online Course) voltado para a formação de profissionais da educação básica em Educação em Saúde Ambiental, com foco nos municípios capixabas impactados pelo rompimento da barragem de Fundão (Mariana - MG) em 2015. O formato MOOC foi selecionado por sua acessibilidade, flexibilidade e capacidade de alcançar um público amplo, incluindo educadores e agentes comunitários da região afetada. A formação teve como objetivo preparar esses profissionais para abordar os impactos do desastre na saúde da população, promovendo práticas educativas que reduzissem vulnerabilidades e contribuíssem para a recuperação socioambiental da região. O estudo adotou uma abordagem qualitativa e descritivo-exploratória e a construção do curso seguiu o modelo metodológico ADDIEM (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implantação, Avaliação e MOOC). Inicialmente, foi realizado um levantamento de demandas por meio de um questionário aplicado a 125 participantes dos cursos de formação em Educação Ambiental do Projeto Rio Doce Escolar, identificando lacunas no conhecimento sobre os efeitos do desastre na saúde pública. Os resultados revelaram que, apesar do alto nível de escolaridade dos participantes, muitos não reconheciam plenamente os impactos na saúde, como problemas respiratórios, exposição a metais pesados e transtornos psicológicos. O curso foi estruturado em três módulos: “Introdução à Saúde Ambiental”, “Relação entre Ambiente e Saúde Humana” e “Implementação de Projetos de Educação em Saúde Ambiental”, utilizando recursos multimídia e atividades autoinstrucionais. Além da análise do curso em si, o estudo investigou seu impacto nos participantes, evidenciando que a formação proporcionou conhecimentos e estratégias para abordar a Educação em Saúde Ambiental de forma contextualizada e crítica, superando as fragilidades identificadas no estudo preliminar. Conclui-se que o MOOC cumpriu seu papel ao integrar uma abordagem didático-metodológica fundamentada nos impactos do desastre, atendendo às demandas dos educadores e contribuindo para a conscientização e resiliência das comunidades afetadas.

Palavras-chave: Formação de educadores; Metodologia ADDIEM; Recuperação socioambiental; Saúde ambiental e desastres.

5. Educação em Ciências na formação de professores

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INOVAÇÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS: A ABORDAGEM STEAM EM UMA ESCOLA PÚBLICA BILÍNGUE

Rafael Mendonça Mattos^{1,2}, Mariana de Sousa Rodrigues², Victoria Rafaelle Bezerra Sousa², Melissa Ramos Acácio², Raquel Santos^{1,3}, Marisa Correia^{1,3} & Ana Lúcia Cunha Duarte²

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)

²Universidade Estadual do Maranhão (Brasil)

³Centro de Investigação em Qualidade de Vida – CIEQV (Portugal)

mattos.morais@hotmail.com

RESUMO

A educação interdisciplinar é fundamental na formação dos estudantes do ensino fundamental, promovendo conexões entre diferentes áreas do conhecimento. A abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) favorece a aprendizagem criativa por meio da experimentação, da resolução de problemas e da colaboração. Este estudo, recorte de uma tese de doutorado, analisa como essa abordagem pode orientar um currículo inovador em uma escola pública bilíngue de tempo integral, o IEMA Integral Bilíngue, em São Luís, Maranhão. O objetivo é investigar os princípios da abordagem STEAM, identificar estratégias de integração ao ensino de ciências, avaliar impactos no desenvolvimento dos alunos e propor diretrizes para um currículo interdisciplinar articulado à prática docente. O recorte apresentado resultou em um projeto de extensão com foco na Aprendizagem Baseada em Projetos, envolvendo professores e alunos. A metodologia incluiu observações de aulas, aplicação de questionários e oficinas formativas, com participação de nove docentes das áreas de ciências e matemática. A análise mostrou que, embora 55,6% dos professores se considerem criativos e 66,7% já tenham realizado projetos práticos, apenas um se sente seguro na aplicação da abordagem. Além disso, 88,9% nunca participaram de formações específicas sobre STEAM. Identificaram-se docentes com perfil de liderança, que podem atuar como multiplicadores. A especificidade bilíngue da escola, embora não tenha sido foco da análise, configura uma potencialidade a ser explorada em estudos futuros. Os resultados reforçam a importância da formação docente e da inovação curricular para consolidar práticas pedagógicas mais conectadas aos desafios contemporâneos da educação.

Palavras-chave: Aprendizagem Criativa; Ensino de Ciências; Interdisciplinaridade; Metodologia STEAM.

5. Educação em Ciências na formação de professores

PROPOSTA DE FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA AMBIENTAL

Larissa Nascimento¹ & Pedro Reis¹

¹Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (Portugal)

larissa@edu.ulisboa.pt

RESUMO

Questões ambientais, como mudanças climáticas e perda de biodiversidade, exigem a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis, e a educação para a cidadania ambiental vem se consolidando como ferramenta transformadora, embora persistam lacunas no desenvolvimento contínuo docente. Este estudo, parte de um *design-based research*, descreve a construção de um modelo de desenvolvimento profissional docente, elaborado a partir de uma revisão sistemática da literatura. A revisão incluiu documentos supranacionais e estudos empíricos sobre educação ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável ou cidadania ambiental. Foram selecionadas publicações em inglês, espanhol ou português, de livre acesso, voltados a professores em exercício. Os dados foram organizados no Microsoft Excel e analisados por conteúdo temático. As diretrizes supranacionais indicaram competências como pensamento crítico, sistêmico, cidadania global, responsabilidade cívica, ação transformadora, resolução de problemas, além de estratégias como aprendizagem experiencial, interdisciplinar e uso de tecnologias. Lacunas também foram encontradas, como a subvalorização de questões locais e a pouca orientação prática para integrar o tema aos currículos. Os estudos empíricos complementaram com competências socioemocionais, culturais e orientadas ao futuro, e estratégias como ensino ao ar livre e soluções baseadas na natureza. O protótipo abrange as fases: Contextualização, que levanta conhecimentos prévios e necessidades dos professores; Imersão, que desenvolve habilidades práticas para aplicação imediata; Integração curricular e prática, garantindo a adaptação das atividades às realidades escolares; e Avaliação, refletindo sobre avanços e desafios, além de delinear estratégias de suporte a médio e longo prazo. Professores especialistas em cidadania ambiental, especialistas em cidadania ambiental e especialistas em desenvolvimento profissional docente avaliarão o protótipo antes de sua implementação.

Palavras-chave: Cidadania Ambiental; Desenvolvimento Profissional Docente; Modelo de Formação.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**DOMÍNIO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS SOBRE A
ÁGUA: UM ESTUDO COM
PROFESSORES DO 1.º CICLO**

António Almeida^{1,2} & Isilda Rodrigues^{3,4}

¹Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)

²CICS.NOVA, Universidade Nova de Lisboa (Portugal)

³Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)

⁴Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIEE), Universidade do Porto (Portugal)

aalmeida@eselx.ipl.pt

RESUMO

O estudo da água é um elemento central no currículo escolar. Para uma abordagem consistente do tema, os professores devem dominar diversos conceitos científicos e adequá-los à idade dos alunos. No 1.º Ciclo, aborda-se o ciclo da água e, com ele, exploram-se temas como: a distribuição de água no planeta; a disponibilidade de água potável; a importância da água para os seres vivos; e o impacto humano na qualidade da água, identificando-se fontes de contaminação e tipos de poluição. Reconhecendo essa importância, realizou-se um estudo exploratório com 57 professores do 1.º Ciclo para avaliar o seu domínio de alguns conceitos relacionados com a água. Foi administrado um questionário em formato digital, do qual se apresentam as cinco questões seguintes: 1. Que ideia errada transmite a imagem sobre os aquíferos? (Subsolo vazio preenchido com água); 2. Nomeie o fenómeno que afeta a qualidade da água na imagem (lago eutrofizado); 3. Explique a salinização de aquíferos em regiões costeiras; 4. Indique uma fonte de poluição da água; 5. Indique um tipo de poluição da água. As respostas foram categorizadas em corretas, parcialmente corretas e incorretas, e calcularam-se as suas frequências absoluta e relativa. Também se analisou o teor das respostas para identificar ideias que ajudassem a explicar as dificuldades manifestadas. Verificou-se que apenas dois docentes identificaram corretamente a ideia errada presente na imagem sobre os aquíferos. Na segunda questão, metade dos inquiridos mencionou a proliferação de algas, mas apenas um nomeou corretamente o fenómeno. Nenhum docente conseguiu explicar o processo de salinização. Todos indicaram fontes de poluição, mas, ao nomear um tipo de poluição, a maioria voltou a referir fontes. Deste modo, identificaram-se lacunas importantes no conhecimento dos docentes. Salienta-se que a formação de professores do 1.º Ciclo, por ser generalista, apresenta desafios significativos, o que reforça a necessidade de uma formação contínua para colmatar lacunas na sua preparação, podendo esta potenciar recursos digitais e não digitais disponíveis sobre o tema.

Palavras-chave: 1.º Ciclo de Escolaridade; Água; Domínio Conceptual; Formação de Professores.

5. Educação em Ciências na formação de professores

CURSO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM EDS – DA CONCEÇÃO À AVALIAÇÃO

Teresa Aguiar^{1,2}, Carla Morais^{1,2} & Luciano Moreira^{1,3,4}

¹CIQUP – IMS, Centro de Investigação em Química da Universidade de Porto (Portugal)

²Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)

³CETAPS – Centro de Estudos Ingleses de Tradução e Anglo-Portugueses da Universidade Nova de Lisboa (Portugal)

⁴Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Portugal)

teresa.aguiar@fc.up.pt

RESUMO

No âmbito do projeto Erasmus+ “SustainALL”, com o objetivo de promover práticas de sustentabilidade em escolas básicas e secundárias, desenvolveu-se um curso de desenvolvimento profissional de professores sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). A conceção do curso partiu da recolha de exemplos de boas práticas de oito escolas do ensino básico e secundário e de sessões de *design hub* com professores dos países parceiros do projeto (Alemanha, Áustria, Portugal e Noruega) e uma revisão da literatura das práticas eficazes de EDS. O curso, composto de 11 módulos, incidiu sobre três domínios: as práticas das escolas (definição e valores associados à EDS, escola global e escola a tempo inteiro), o papel do professor (professor-facilitador, colaboração interdisciplinar e competências de sustentabilidade como objetivos de aprendizagem) e o papel do aluno (aprendizagem ativa e colaborativa, envolvimento com situações reais, aprendizagem transformativa e o aluno enquanto agente de mudança). O curso abrangeu sessões síncronas (intercâmbio nacional e internacional) e assíncronas. Cada módulo seguiu uma estrutura semelhante: vídeos de boas práticas, vídeos informativos, recursos didáticos e atividades de reflexão e desafio. No curso inscreveram-se 131 professores, dos quais 39 eram Portugueses. Os professores, cujo feedback sobre o curso foi obtido por meio de questionário e entrevista, destacaram a temática e a ligação teoria-prática, a flexibilidade do curso e o intercâmbio com colegas; em contrapartida, destacaram desafios como a barreira linguística e a dificuldade de aplicação imediata devido ao calendário escolar. Esta investigação reforça a importância de integrar práticas de sustentabilidade nas escolas, diretamente relacionadas com a prática pedagógica e o envolvimento dos alunos, assim como a necessidade de contribuir para a formação dos professores em EDS, capacitando-os na preparação dos alunos para uma cidadania ativa alinhada com os desafios do séc. XXI.

Palavras-chave: Curso de Desenvolvimento Profissional de Professores; Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

5. Educação em Ciências na formação de professores

COMPONENTES DA LITERACIA ENERGÉTICA: UM ESTUDO COM FUTUROS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Laurinda Leite^{1,2}, Luís Dourado^{1,2}, Ana Afonso^{1,2} & Sofia Morgado^{1,2}

¹Instituto de Educação da Universidade do Minho (Portugal)

²Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho – CIEEd (Portugal)

lleite@ie.uminho.pt

RESUMO

Ao longo das últimas décadas, tornou-se cada vez mais evidente e consensual a necessidade de alterar os hábitos energéticos devido a dois problemas críticos para a humanidade: o esgotamento dos combustíveis fósseis e o aquecimento global. Em simultâneo, desenvolvimentos tecnológicos têm vindo a permitir o aumento da produção e da utilização de energias renováveis. No entanto, a tão falada transição energética só será bem-sucedida se o cidadão comum possuir uma literacia que lhe permita ter comportamentos e fazer as escolhas energéticas sustentáveis. A escola deve dar o seu contributo, desenvolvendo, desde cedo, a literacia energética (que abrange nomeadamente, conhecimentos, comportamentos e atitudes face à energia) dos estudantes de modo a que estes, não só tenham comportamentos adequados, mas também ajudem os seus familiares e amigos a fazer escolhas energeticamente sustentáveis. Para que a escola cumpra esta missão, é necessário que os professores possuam uma literacia energética que os leve não só a ensinar, mas também a adotar comportamento e a manifestar atitudes energeticamente responsáveis. O objetivo deste trabalho, integrado no projeto Erasmus+ Greenlight (Ref.2023-2-TR01-KA220-SCH-000180691), é avaliar a literacia energética dos estudantes de uma licenciatura em Educação Básica, que, no futuro, deverão promover a literacia energética de crianças e jovens, em diversos contextos educativos. Para a recolha de dados utilizou-se um questionário, em parte proveniente de outros estudos e em parte novo, composto por 66 itens escalares, organizados em três componentes: conhecimentos, atitudes e comportamentos. Os resultados sugerem a existência de diferenças entre as diversas componentes da literacia energética e a necessidade de a promover, nos futuros professores, de modo a que estes possam fomentar o desenvolvimento da literacia energética dos seus futuros alunos, não pelo que ensinam, mas, e acima de tudo, pelos comportamentos e atitudes que manifestam.

Palavras-chave: Ensino básico; Futuros professores; Literacia energética.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**REPRESENTAÇÕES DE PRÁTICAS DE PROFESSORES
DE BIOLOGIA E GEOLOGIA SOBRE O ENSINO DE
PROBLEMAS AMBIENTAIS**

Luísa Carvalho^{1,2} & Luís Dourado^{1,2}

¹*Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho – CIEd (Portugal)*

²*Instituto de Educação da Universidade do Minho (Portugal)*

luisamscarvalho@gmail.com

RESUMO

A ecoética estuda a relação moral dos seres humanos com o ambiente, pelo que uma educação para a ecoética pressupõe uma reflexão sobre como viver, como fazer escolhas ambientais e como pensar nas consequências das atividades humanas. Estudos mostram que professores que educam para a ecoética contribuem para a formação de cidadãos reflexivos, críticos e dinâmicos, que sejam capazes de avaliar argumentos sobre a melhor forma de agir em relação ao ambiente. Para que tal seja possível, os professores de ciências, devem estar aptos a lecionar assuntos relacionados com ecoética nas disciplinas que lecionam. Contudo, estudos mostram que as estratégias de professores de ciências para ensinar temas relacionados nem sempre são as mais adequadas. Dado o papel fulcral do professor na formação de cidadãos informados, ativos e responsáveis considerou-se pertinente averiguar as representações de práticas de professores de Biologia e Geologia sobre o ensino de assuntos relacionados com a ecoética. Para o efeito utilizou-se um questionário, elaborado de raiz, com questões de resposta fechada e aberta, a professores de Biologia e Geologia que lecionam em escolas/agrupamentos de escolas de Portugal continental. Participaram no estudo 293 professores. Os principais resultados mostram que: a maioria dos professores considera que costuma abordar problemas ambientais em perspetiva ética, embora isso não pareça muitas vezes ser confirmado pelas suas descrições posteriores acerca do modo como o fazem; parecem valorizar a exploração de recursos multimédia em detrimento da utilização de atividades de campo e de reflexão, por exemplo, que não são as mais referidas pelos professores. Estes resultados mostram que há necessidade de intervir junto dos professores, através da sua capacitação com estratégias mais adequadas ao ensino destes temas, no sentido de melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e para que possam contribuir para a sua formação de valores e consciência ambiental.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Educação para a Ecoética; Professores de Biologia e Geologia; Representações de Práticas.

5. Educação em Ciências na formação de professores

CONCEPTUALIZAÇÃO DE ENSINO STEM DE FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA: EFEITOS DE UMA INTERVENÇÃO DE CAPACITAÇÃO

Cidália André¹, Carla Morais¹ & Gildo Giroto Júnior²

¹CIQUP, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)

²Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas (Brasil)

cidalia.andre@fc.up.pt

RESUMO

O ensino STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) tem sido apontado como importante para preparar os alunos para desafios do século XXI, desenvolvendo competências como pensamento crítico e resolução de problemas. A formação inicial de professores é essencial para garantir a implementação eficaz de propostas STEM na sala de aula. É crucial que os docentes desenvolvam competências necessárias para aplicar metodologias que estimulem a experimentação e a aplicação prática, ligando os conceitos a problemas reais. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo conhecer a conceptualização de ensino STEM de futuros professores de Física e Química, procurando identificar se ocorreu alguma mudança após uma intervenção de capacitação para integração STEM em atividades laboratoriais de Química do ensino secundário. Participaram no estudo 9 estudantes de um mestrado de formação inicial de professores de Física e de Química de ensino básico e de ensino secundário. Os dados, recolhidos por questionário com questões abertas sobre as conceções acerca da abordagem STEM e das relações entre as áreas, foram submetidos a análise qualitativa de conteúdo. O questionário foi aplicado antes e após uma intervenção que durou cerca de 10 horas distribuídas por 3 aulas. A intervenção consistiu numa formação teórica e prática sobre ensino STEM e a utilização de prototipagem eletrónica no laboratório de Química. Os participantes analisaram exemplos de atividades STEM e montaram circuitos envolvendo diversos sensores e placas Arduino. Os resultados preliminares sugerem um efeito positivo da intervenção na conceptualização de ensino STEM dos participantes, com uma evolução no sentido de maior relevância para os métodos e estratégias de ensino. Inicialmente, 4 participantes desconheciam a abordagem STEM e não existia, entre os 9, uma conceptualização dominante a este respeito. Após a intervenção, dominava uma conceptualização de ensino STEM que envolvia atividades práticas com explicitação da presença e relações entre áreas STEM.

Palavras-chave: Educação em Química; Educação STEM; Formação inicial de professores.

FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P (bolsa de doutoramento n° 2024.03426.BD), CIQUP, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Projeto UIDB/00081/2020), IMS- Instituto de Ciências Moleculares (Projeto LA/P/0056/2020), Universidade de Campinas (UNICAMP), e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP - Processo 2023/04544-7).

5. Educação em Ciências na formação de professores

DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR ENTRE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

Margarida Rodrigues^{1,2}, Bianor Valente^{1,2}, Paulo Maurício^{1,2} & Renata Carvalho^{1,3}

¹Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)

²CI&DEI, Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)

³UIDEF, Universidade de Lisboa (Portugal)

margaridar@eselx.ipl.pt

RESUMO

Esta comunicação enquadra-se no Projeto Estudos de Aula interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais na formação inicial de professores, com a duração de dois anos e que teve início em março de 2024. Analisamos os principais desafios que emergiram no desenvolvimento de dois Estudos de Aula, centrados na planificação e implementação de atividades interdisciplinares envolvendo Ciências Naturais e Matemática, em turmas de 2.º Ciclo do Ensino Básico, no contexto da Prática de Ensino Supervisionada, em funcionamento numa Escola Superior de Educação. Diversos estudos evidenciam a importância da interdisciplinaridade no ensino, dadas as suas potencialidades para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos disciplinares, por parte dos alunos, salientando também desafios significativos na sua implementação. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de uma abordagem específica neste âmbito, na formação inicial de professores. O projeto usou o Estudo de Aula, enquanto processo formativo, como suporte à adequada implementação de atividades interdisciplinares, tendo tido como participantes quatro estagiárias, cinco professoras cooperantes e quatro supervisores institucionais. Este processo de desenvolvimento profissional caracteriza-se pela sua natureza colaborativa e reflexiva. Foi adotada uma metodologia qualitativa e foram usadas as seguintes técnicas de recolha de dados: observação participante, entrevistas, e recolha documental (documentos produzidos pelas estagiárias, como planificações e reflexões individuais escritas). A análise efetuada focou os desafios das atividades interdisciplinares associados à sua planificação e implementação. A referida análise evidenciou vários desafios tais como: a complexidade do planeamento das atividades, associada à exigência científica e didática de uma efetiva integração, que pressupõe a contribuição mútua para a compreensão cabal do problema em estudo; a gestão curricular de ambas as disciplinas; a morosidade desse planeamento; e a participação de estagiárias no grupo colaborativo.

Palavras-chave: Ciências Naturais; Estudos de aula; Integração curricular; Matemática.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO CONTÍ-
NUA DE PROFESSORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
DA LITERATURA**

Thayana Lima¹ & Marília Cid¹

¹Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora (Portugal)

thayana.lima@uevora.pt

RESUMO

O objetivo deste estudo preliminar, desenvolvido no âmbito de um projeto doutoral, é mapear a produção científica sobre alfabetização científica no contexto da formação contínua de professores de Ciências. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, utilizando os termos de busca: “alfabetização científica”, “literacia científica”, “formação contínua” e “formação continuada”. A busca foi realizada no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal e no Google Acadêmico, sem delimitação temporal, sendo esta uma etapa exploratória da investigação, cuja fase seguinte contemplará a ampliação do escopo. Inicialmente, foram identificados 59 estudos. Após a remoção de duplicatas, os títulos e resumos foram avaliados com base em critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Foram excluídos trabalhos de congressos, relatórios e monografias de graduação, enquanto artigos, dissertações e teses foram incluídos. Após a leitura integral dos textos selecionados, 21 estudos compuseram a análise final. Dos estudos analisados, 28,6% foram conduzidos em contexto português. Esses dados são relevantes para a compreensão da realidade investigada e para a análise dos principais resultados sobre alfabetização científica na formação contínua em Portugal. A partir das análises preliminares, baseadas na análise de conteúdo, emergiram duas categorias principais: (i) descrição de programas de formação contínua para professores de Ciências e (ii) avaliação de programas de formação contínua para professores de Ciências. Os resultados iniciais apontam para a necessidade de propostas formativas que articulem teoria e prática, favorecendo a integração entre a investigação acadêmica e a realidade docente. Além disso, evidencia-se a importância de ambientes formativos que promovam a reflexão crítica e o aprofundamento do conhecimento científico e didático, assegurando uma abordagem que contemple os diferentes níveis de ensino. Nas próximas etapas, a pesquisa será expandida com novos dados.

Palavras-chave: Alfabetização científica; Formação contínua de professores; Literacia científica; Revisão sistemática da literatura.

5. Educação em Ciências na formação de professores

PROFESSORES FORMADORES INOVADORES: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS INNOVATIVE TEACHER TRAINERS: CONCEPTIONS AND PRACTICES

Aparecida de Fátima Andrade da Silva¹ & Salete Linhares Queiroz²

¹*Universidade Federal de Viçosa (Brasil)*

²*Universidade de São Paulo (Brasil)*

aparecida.silva@ufv.br

RESUMO

Desde o início do século XXI vivenciamos uma revolução cultural devido as novas demandas sociais e culturais, influenciada também pelas novas tecnologias digitais, que exigem uma renovação no contexto da sala de aula e nas metodologias de ensino no contexto universitário. As relações intrínsecas entre as condições necessárias e as contribuições dos cursos de formação de professores potencializam o desenvolvimento de professores inovadores. Um profissional crítico e criativo que sabe se expressar mesmo sob o risco de discordância, promover mudanças no contexto escolar. Essa é uma pesquisa qualitativa acerca de concepções e práticas pedagógicas de seis professores formadores de professores de Química, numa universidade pública do Brasil. Questões de pesquisa: Quais são as características e qualidades de professores inovadores? Quais são as condições e suportes necessários para desenvolver professores inovadores? Um questionário inicial, validado por 16 pesquisadores de 16 países diferentes, investigou as concepções acerca de características e qualidades de professores inovadores. Cinco professores concordaram totalmente com as afirmações apresentadas no questionário tipo Likert, como: ser autônomo, aberto para o novo, reflexivo, criativo, paciente, colaborativo, crítico. Bem como, saber desprender-se de situações de conforto, assumindo desafios; aceitar e incentivar a expressão de ideias pelos alunos; encorajar a partilha de ideias, a discussão e a realização de trabalho em grupo; buscar aprender continuamente. Durante as entrevistas, declararam que desenvolvem projetos criativos para facilitar o protagonismo dos estudantes, para desenvolver o pensamento crítico e criativo; a comunicação a partir de diferentes linguagens; a argumentação pelos alunos, a partir da utilização de: Estudos de Caso; uso de Tecnologias Digitais e Mapas Conceituais. Apontam a grande contribuição do Programa de Formação e Desenvolvimento Profissional que a universidade oferece, possibilitando reflexões pertinentes e ações inovadoras na prática didático-pedagógica. Um tema central que emerge dos seis participantes é o do diálogo.

Palavras-chave: Características e condições; Concepções; Professores inovadores.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**AFETIVIDADE E HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NA-
TUREZA: PERSPECTIVAS PARA A PRÁTICA PEDAGÓ-
GICA**

Consuelo C. Teixeira¹ & Aparecida de Fátima Andrade da Silva²

¹*Universidade Federal de Viçosa (Brasil)*

²*Universidade Federal de Viçosa (Brasil)*

aparecida.silva@ufv.br

RESUMO

A formação inicial de professores de Ciências da Natureza enfrenta desafios significativos ao exigir não apenas a construção de conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento integral dos estudantes. Nesse estudo, a integração da afetividade e das habilidades socioemocionais na prática pedagógica emerge como abordagem essencial para potencializar a aprendizagem e promover competências emocionais críticas para o século XXI. Questão de pesquisa: Como os futuros professores da Área de Ciências da Natureza compreendem e aprendem a afetividade como parte integrante da prática pedagógica, especialmente considerando o desenvolvimento de habilidades socioemocionais? Este estudo qualitativo investigou as concepções e significados atribuídos à afetividade e habilidades socioemocionais por 19 futuros professores de Ciências, analisando sua integração na prática pedagógica. A pesquisa foi realizada com estudantes do Programa de Residência Pedagógica e do Estágio Supervisionado de Química da Universidade Federal de Viçosa. A metodologia incluiu questionários diagnósticos, um minicurso sobre habilidades socioemocionais e ensino de Ciências, seguido de entrevistas semiestruturadas. A análise dos dados foi realizada com base na análise de conteúdo a partir de todos os instrumentos de coleta utilizados. Os resultados indicaram que a afetividade e as habilidades socioemocionais são essenciais para a construção de ambientes educacionais inclusivos e para o desenvolvimento do pensamento crítico. Contudo, os participantes relataram dificuldades em incorporar essas competências na prática pedagógica, destacando a necessidade de formação docente que integre intencionalmente as dimensões afetivas e emocionais. O estudo ressalta a importância de políticas públicas voltadas para a formação docente humanizada, destacando as habilidades socioemocionais como componentes essenciais na preparação de professores críticos e reflexivos.

Palavras-chave: Afetividade; Ensino de Ciências; Educação humanizada; Formação docente; Habilidades socioemocionais.

5. Educação em Ciências na formação de professores

ABORDAGEM STEM NO LANÇAMENTO DE PROJETEIS

Ana Peixoto^{1,2}

¹*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

²*InEd, Centro de Investigação & Inovação na Educação*

anapeixoto@ese.iovc.pt

RESUMO

Abordagem STEM tem-se mostrado do agrado dos estudantes contribuindo para uma aprendizagem ativa. De acordo com diferentes estudos esta abordagem promove a discussão, a partilha de ideias, a tomada de decisões e a fundamentação nas várias áreas STEM por parte dos estudantes. Esta comunicação tem como objetivo analisar como o STEM pode contribuir para a aprendizagem do movimento de lançamento de projéteis. Através de um estudo exploratório apoiado num paradigma interpretativo, com o desenho de estudo de caso, foi desenvolvida uma atividade com a duração de seis horas, desenvolvida com 75 estudantes do 3.º ano da Licenciatura em Educação Básica num contexto de Didática das Ciências. Como instrumento de recolha de dados foi usado o diário do investigador, onde se registou as narrativas dos estudantes, registos vídeos e fotográficos e a análise de conteúdo dos dados obtidos. Como desafio os estudantes deveriam construir catapultas com diferentes formatos que permitissem alcançar a maior altitude e a maior alcance no lançamento de um projétil, tendo em consideração os dois movimentos envolvidos (segundo o eixo do xx e segundo o eixo dos yy). Seguindo o ciclo focado no problema, na imaginação, planeamento, criação, testar, melhorar, reformular e avaliar foram construídas várias catapultas com diferentes formatos. Os resultados mostraram que os estudantes conseguiram relacionar a construção das catapultas com os locais onde eram exercidas as forças na catapulta, o potencial elástico dos materiais utilizados e o melhor projétil a ser usado no lançamento. As conclusões apontam para um maior envolvimento dos estudantes durante a realização das atividades STEM, maior discussão dos resultados do lançamento e dos fatores que poderiam ser alterados de modo a atingir um melhor resultado. Os conhecimentos físicos, tecnológicos, matemáticos e de engenharia envolvidos na construção, refletiram-se de facto numa aprendizagem efetiva do movimento de lançamento de projéteis.

Palavras-chave: Educação básica; Lançamento de projéteis; STEM.

5. Educação em Ciências na formação de professores

**A SUPERVISÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO ENSINO
DE QUÍMICA EM ANGOLA**

Avelina Filipe¹, Diana Oliveira^{1,2} & José Araújo¹

¹CIDTFF, Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

²Educa-Lab – Laboratório de Políticas, Avaliação e Supervisão, Universidade de Aveiro (Portugal)

avelina.b.filipe@ua.pt

RESUMO

A Prática Pedagógica (PP) é uma componente essencial na formação inicial de professores. Em Angola, a supervisão da PP na formação inicial de professores de Química, enfrenta desafios como o reduzido número de orientadores face ao número de professores em formação. A PP Supervisionada tem como principal finalidade o desenvolvimento de competências adequadas ao exercício da prática docente, incluindo uma componente de reflexão crítica, e representa uma oportunidade para os futuros docentes atuarem em contexto educativo e observarem e analisarem o trabalho de professores mais experientes. No entanto, verifica-se a necessidade de uma formação de qualidade em supervisão para os orientadores das práticas pedagógicas de futuros professores de Química, em Angola. Apesar de a investigação que aqui se apresenta ainda se encontrar numa fase inicial, pretende-se analisar e compreender a supervisão da PP na formação inicial destes professores, a partir da recolha de dados como observação de momentos de orientação e entrevistas com os intervenientes. Os instrumentos de recolha de dados basearam-se na literatura e na observação de práticas supervisivas em Portugal, a experiência gerou aprendizagens relevantes e adaptáveis ao contexto angolano. Participaram 10 sujeitos: 4 professores supervisores e 6 estudantes em práticas pedagógicas, selecionados por amostragem intencional. O vínculo prévio da investigadora com a instituição facilitou o acesso. A análise será feita por análise de conteúdo, com apoio do WebQDA. Espera-se que os resultados contribuam para melhorar a supervisão na formação inicial de professores de Química em Angola.

Palavras-chave: Angola; Formação inicial de professores de Química; Práticas pedagógicas; Supervisão pedagógica.

5. Educação em Ciências na formação de professores

FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR: PROCESSOS FORMATIVOS SOB A ÓTICA DA GESTÃO DEMOCRÁTICA PARTICIPATIVA

Aline de Paula Nunes^{1,2} & Manuella Villar Amado¹

¹Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (Brasil)

²Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo (Brasil)

alinepaulanunes20@gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental tem se consolidado como eixo fundamental para a formação crítica e cidadã, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioambiental. Esta pesquisa, desenvolvida no âmbito do Projeto Rio Doce Escolar, investiga os desafios e impactos da formação contínua de educadores e gestores escolares para a implementação da Educação Ambiental em municípios capixabas da Bacia do Rio Doce, diretamente afetados pelo desastre ambiental de 2015 (rompimento da barragem de Fundão, Mariana/MG). Foram ofertados cursos de aperfeiçoamento (180h) e especialização (400h), em formato híbrido, com cerca de 500 participantes das redes de ensino públicas capixabas, oriundos de diferentes áreas curriculares. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, configurada como estudo de caso. Foram utilizados questionários online, análise documental de projetos de pesquisa aplicada e observação participante nos encontros formativos. Os resultados revelam interesse significativo na construção de práticas interdisciplinares, embora aproximadamente metade dos participantes ainda não tenha desenvolvido ações concretas em Educação Ambiental. Evidencia-se o papel dos grupos de trabalho na articulação entre teoria e prática pedagógica, além dos desafios relacionados à gestão dos cursos e à integração da temática ambiental às políticas escolares. A pesquisa contribui para o fortalecimento da Gestão Democrática Participativa, indicando a necessidade de políticas estruturantes que assegurem apoio contínuo aos educadores e ampliem o impacto da formação na revitalização socioambiental da Bacia do Rio Doce.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Formação de Educadores Ambientais; Gestão Escolar; Gestão Democrática Participativa.

5. Educação em Ciências na formação de professores

FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA: IMPLICAÇÕES NA MOTIVAÇÃO E PRÁTICAS DE SALA DE AULA

Beatriz Ribeiro¹, Diana Santos¹ & Joana Torres^{1,2,3}

¹Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (Portugal)

²Escola Superior de Educação de Fafe (Portugal)

³Instituto de Ciências da Terra (Portugal)

joana.torres@jees.pt

RESUMO

A educação em ciências é fundamental não só para a formação científica dos alunos, mas também para o desenvolvimento de uma cidadania consciente e responsável. Diversos fatores interferem no sucesso do ensino e aprendizagem das ciências, sendo o papel dos professores particularmente relevante. Professores motivados melhoram o próprio desempenho e influenciam positivamente a motivação e o sucesso dos alunos. Este estudo exploratório analisou a relação entre a formação inicial dos professores e a sua motivação para lecionar Biologia e Geologia. A investigação envolveu 202 docentes do secundário em Portugal, recorrendo a um inquérito por questionário online. Os dados foram analisados de acordo com uma abordagem quantitativa de natureza descritiva, focando-se na correlação entre formação académica, motivação e práticas pedagógicas. Verificou-se que a formação académica parece influenciar as preferências de ensino: licenciados em Biologia mostram afinidade com conteúdos biológicos, enquanto os de Geologia preferem os temas dessa área. Professores com formação em ambas as áreas sentem-se confortáveis a lecionar qualquer uma delas. Contudo, a formação académica não parece influenciar significativamente a motivação para ensinar Biologia e Geologia. Em relação às estratégias de ensino, os professores utilizam sobretudo questionamento, fichas de trabalho, exercícios do manual e vídeos, revelando o recurso a metodologias pouco diversificadas. Conclui-se que, embora existam preferências por conteúdos específicos, a motivação para o ensino não parece depender fortemente da formação académica. A pouca variedade de estratégias sugere a necessidade de práticas pedagógicas mais inovadoras. Na fase de transição em que nos encontramos relativamente à formação de professores, este estudo realça a importância da formação contínua para reforçar a confiança, motivação e versatilidade pedagógica, promovendo um ensino de maior qualidade em Biologia e Geologia.

Palavras-chave: Biologia e Geologia; Ensino de ciências; Estratégias pedagógicas; Formação inicial; Motivação docente.

The work is funded by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., in the framework of the UID/04683 – Instituto de Ciências da Terra program. UID/04683-INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA TERRA.

5. Educação em Ciências na formação de professores

CRIAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS FÍSICOS INTERDISCIPLINARES PARA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CICLO

Bento Cavadas^{1,2} & Neusa Branco^{1,3}

¹*Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*CeiEd, Universidade Lusófona (Portugal)*

³*CIAC – PLDIS, Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

Os futuros professores devem ser preparados para selecionar e criar recursos educativos que atendam a objetivos de aprendizagem específicos e sustentem abordagens pedagógicas promotoras de aprendizagens ativas. Esta comunicação apresenta um estudo que visa identificar a perceção das futuras professoras sobre o contributo da criação de recursos educativos físicos, com base num processo de design de engenharia, para o seu desenvolvimento profissional. O trabalho foi realizado nas UC de Didática das Ciências Físico-Naturais I e Didática da Matemática I do curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Santarém. As futuras professoras, em dois grupos de trabalho, criaram recursos educativos físicos e interdisciplinares tendo por base objetivos de aprendizagem de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico. O processo de design de engenharia foi a abordagem usada para a criação, testagem e melhoria dos recursos. Esse trabalho foi apoiado pelos docentes das didáticas específicas, em aulas lecionadas em *co-teaching*. As futuras professoras criaram dois recursos educativos físicos, um gráfico para representação da quantidade de nutrientes de um alimento e um transferidor para medição da amplitude dos ângulos das secções da roda dos alimentos. Os resultados evidenciam a relevância da discussão sobre os objetivos de aprendizagem de Matemática e de Ciências Naturais, facilitadores de conexões entre as duas áreas, para a criação de recursos interdisciplinares, bem como do trabalho colaborativo entre estudantes, com apoio dos docentes na elaboração dos recursos. A abordagem usada para a criação dos recursos educativos, assente no processo de design de engenharia, foi reconhecida pelas futuras professoras como facilitadora do desenvolvimento dos recursos físicos e da reflexão sobre o seu potencial para a aprendizagem da Matemática e das Ciências Naturais em contexto interdisciplinar.

Palavras-chave: Ciências; Interdisciplinaridade; Matemática; Recursos educativos.

5. Educação em Ciências na formação de professores

DIMENSÃO DA PRESENÇA DAS METODOLOGIAS CONSTRUTIVISTAS EM FUTUROS E ATUAIS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

José Manuel Carmo¹

¹*Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve (Portugal)*

jmbcarmo@gmail.com

RESUMO

O socio-construtivismo ganhou preponderância como orientação metodológica no ensino, no entanto, os estudos para apreciar a sua dimensão na organização do ensino têm revelado resultados pouco coincidentes, dependendo das metodologias utilizadas, nomeadamente, a perceção da utilização de elementos característicos de um clima de aula construtivista, a observação de aulas, a análise de materiais e produtos do processo de ensino ou a identificação das conceções dos professores. O instrumento “Sequência Pedagógica” tem revelado capacidade para elicitar a metodologia dos professores de um modo expedito, permitindo identificar padrões de prática. Os professores e os seus alunos manifestam a perceção da presença de aspetos do ambiente letivo consequentes com a adoção de uma orientação construtivista. O presente trabalho revela a aplicação do instrumento a grupos de docentes, encontrando-se que 33% dos futuros professores de ciências expressam uma “Sequência Pedagógica” construtivista, enquanto nos restantes grupos a presença da orientação “construtivista” é bastante mais baixa, nomeadamente, futuros professores em outras áreas disciplinares (16,1%), alunos-professores no início da formação (5,8%) e professores em serviço (5,9%) e destes, nenhum dos Professores de Ciências do 2º ciclo revela esta orientação. Em contraponto, apenas 4,8% dos futuros professores de ciências expressam uma “Sequência Pedagógica” radicalmente transmissiva, enquanto os restantes grupos revelam adotar a perspetiva transmissiva entre 40% nos professores de Ciências do 2º ciclo, 32,9% nos alunos-professores no início da formação, 31,3% nos professores do Ensino Básico e 26% nos futuros professores em outras áreas disciplinares. Não obstante a ênfase construtivista, não mais de um terço dos futuros professores de ciências revelam ter adquirido esta perspetiva e os professores do Ensino Básico não diferem de alunos com o 12º ano do Ensino Secundário apenas ingressados numa Escola Superior de Educação.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Perfil Metodológico; Prática construtivista; Sequência pedagógica.

5. Educação em Ciências na formação de professores

EVOLUÇÃO DA PERCEÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO ENSINO EXPERIMENTAL NUM CONTEXTO DE FORMAÇÃO

José Manuel Carmo¹

¹*Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve (Portugal)*
jmbcarmo@gmail.com

RESUMO

No âmbito de uma oficina de formação desenhada para promover o ensino experimental, nomeadamente, frente a situações concretas, identificar as ideias dos alunos; criar oportunidades para os alunos explorarem as suas ideias e as testarem na explicação dos fenómenos e previsões; fornecer estímulos para os alunos desenvolverem as suas ideias; apoiar a reconstrução das suas ideias; aplicar o novo conhecimento com “feedback”; refletir sobre a aprendizagem e promover a integração do aprendido e o seu alargamento num quadro mais global. No início e no final da formação, foi pedido aos participantes, 47 professores do 1º ciclo e de ciências do 2º ciclo do Ensino Básico, três ou quatro frases sobre a importância atribuída ao ensino experimental, os contributos da formação, os aspetos negativos e as dificuldades que encontram para a sua introdução no seu ensino cuja análise de conteúdo permitiu constatar que os participantes percebiam o ensino prático e experimental pelo seu carácter prático e manipulativo, como motivador do interesse e facilitador das aprendizagens e, em menor medida, contribuindo para o desenvolvimento das competências de pensamento. A formação permitiu alterar este perfil, diminuindo as referências ao seu contributo como facilitador das aprendizagens e o aumento da percepção da sua importância para o desenvolvimento das competências de pensamento, para a relevância das aprendizagens nos contextos de vida e ainda da aprendizagem como um processo de interação social. Num panorama que revela a satisfação com a realização das atividades e com as metodologias propostas, apreciação da sua pertinência curricular e adequação aos seus alunos, os professores percebiam na gestão da educação as principais dificuldades, nomeadamente, pela falta de espaços adequados, tempo de preparação e trabalho cooperativo e acesso a alternativas na gestão do plano curricular. Significativamente, os alunos não surgem como problema.

Palavras-chave: Conhecimento profissional docente; Ensino experimental; Formação de professores; Percepção dos professores.

5. Educação em Ciências na formação de professores

EFEITO DE UM PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM ISTEM NO CICLO DO EPCK (PLANEAR-ENSINAR-REFLETIR)

Iva Martins¹ & Mónica Baptista¹

¹Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (Portugal)

ivamartins@ie.ulisboa.pt

RESUMO

Apesar da sua crescente popularidade, a educação STEM integrada (iSTEM) representa um desafio do ponto de vista dos professores, levando a uma relutância generalizada em implementá-la em sala de aula. Como tal é fundamental disponibilizar-lhes suporte através de programas de desenvolvimento profissional (PDP) de professores, que lhes permitam desenvolverem o seu conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK). Este estudo foca-se nas práticas dos professores, quando envolvidos num PDP focado em iSTEM, e incide no ciclo planear-ensinar-refletir, que constitui o elemento central do Modelo de Consenso Refinado para o PCK, e que é composto por três tipos de PCK explícito (ePCK): ePCKp (para a planificação), ePCKt (para o ensino) e ePCKr (para a reflexão). O principal objetivo deste estudo foi conhecer como é que um PDP focado em iSTEM acerca do tópico “Circuitos elétricos com associações em série e em paralelo” contribui para o desenvolvimento do PCK dos professores. Mais em concreto pretendeu-se conhecer como é que um PDP em iSTEM se reflete no ciclo planear- ensinar- refletir. Os participantes foram cinco professores do 3.º ciclo envolvidos num programa sobre iSTEM, e a recolha de dados foi realizada através de entrevistas e observação naturalista. A análise dos dados foi realizada através de rúbricas de pontuação baseadas no instrumento CoRe (Content Representation) e de acordo com os componentes do TSPCK (Topic Specific PCK). Os resultados são indicativos de que os professores apresentam diferentes níveis não só dos componentes do ePCK mas também dos componentes do TSPCK. Em concreto verificou-se que o ePCKt é geralmente mais baixo que o ePCKp e que este é mais baixo que o ePCKr, embora dependa do componente do TSPCK analisado. Assim, é evidenciado não só o facto dos professores desenvolvem o seu PCK de forma diferenciada, mas também a importância da inclusão da componente reflexiva nos PDP, por forma a completar o ciclo planear-ensinar-refletir.

Palavras-chave: Ciclo planear-ensinar-refletir; Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK); Conhecimento Pedagógico de Conteúdo explícito (ePCK); Desenvolvimento profissional de professores; Educação STEM integrada (iSTEM).

5. Educação em Ciências na formação de professores

BANDAS DESENHADAS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS: PERCEÇÕES DOS PROFESSORES RECÉM-DIPLOMA- DOS

Bianor Valente¹ & Cláudia Faria²

¹*Escola Superior de Educação de Lisboa, Ci&DEI, Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)*

²*Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)*

bianorv@eselx.ipl.pt

RESUMO

A banda desenhada tem vindo a ser reconhecida como uma ferramenta pedagógica inovadora, com potencial para tornar a aprendizagem mais acessível, motivadora e significativa. No entanto, a sua integração no contexto escolar depende das perceções dos professores quanto ao seu valor pedagógico. Este estudo investiga as perceções de professores em início de carreira relativamente à adoção da banda desenhada como ferramenta didática. A investigação baseia-se na análise de 12 entrevistas semiestruturadas realizadas a professores em início de carreira. Os resultados evidenciam perceções predominantemente positivas, com os entrevistados a reconhecerem que a banda desenhada pode aumentar o envolvimento de todos os alunos, facilitar a compreensão de conceitos científicos complexos e promover a interdisciplinaridade. Os resultados indicam ainda que, embora os professores reconheçam os benefícios da banda desenhada, a sua implementação enfrenta barreiras significativas, incluindo a falta de formação específica, o desconhecimento de materiais educativos adequados e a perceção de que a banda desenhada ainda não é amplamente valorizada como ferramenta educativa. Apesar destas barreiras, os participantes acreditam que a banda desenhada pode ser integrada de forma eficaz se houver investimento na capacitação docente e na disponibilização de recursos pedagógicos. A implementação destas estratégias poderá contribuir para uma maior aceitação da banda desenhada como recurso didático no ensino das Ciências.

Palavras-chave: Banda desenhada; Ensino das Ciências; Formação de Professores; Inovação pedagógica.

5. Educação em Ciências na formação de professores

CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO SOBRE O ENSINO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO – UM ESTUDO LONGITUDINAL COM FUTUROS PROFESSORES DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Bianor Valente^{1,2}, Paulo Maurício^{1,2}, Pedro Sarreira¹, Maria João Silva^{1,2} & Nuno Melo^{1,2}

¹Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)

²CI&DEI, Instituto Politécnico de Lisboa (Portugal)

bianorv@eselx.ipl.pt

RESUMO

O conhecimento pedagógico de conteúdo (na sigla inglesa PCK) tem ganho destaque no conhecimento profissional docente, sendo crucial para a qualidade das aprendizagens. No entanto, pouco se sabe sobre como futuros professores desenvolvem o PCK na formação inicial e que fatores influenciam esse processo, especialmente no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Para colmatar esta lacuna, o projeto PCK/PST analisou a evolução do PCK de futuros professores dos mestrados em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB (11 estudantes) e em Ensino do 1.º CEB e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º CEB (15 estudantes). O estudo adotou uma abordagem longitudinal, com metodologia mista, recorrendo a três instrumentos: CoRe, plano de aula e entrevista. A recolha de dados decorreu ao longo de dois anos, entre o início do ano letivo de 2021/2022 e o final do ano letivo de 2022/2023. A avaliação da progressão do PCK baseou-se em quatro componentes: (1) conhecimento do currículo (objetivos e progressão); (2) conhecimento dos alunos (conceções e dificuldades); (3) conhecimento das estratégias de ensino (estratégias e múltiplas representações); e (4) conhecimento da avaliação (momentos, propósitos e instrumentos). No início do mestrado, os participantes apresentavam um nível moderado de PCK. O conhecimento sobre os propósitos da avaliação e o conhecimento sobre os objetivos curriculares foram as áreas com melhor desempenho, enquanto a progressão curricular e o uso de estratégias específicas de ensino se mostraram áreas mais desafiantes. Os resultados mostram que o mestrado teve um impacto positivo, mas de pequena magnitude no desenvolvimento do PCK. Os progressos mais evidentes ocorreram ao nível do conhecimento sobre avaliação, definição de objetivos de aprendizagem e estratégias específicas de ensino. Por outro lado, a evolução foi mais limitada no que diz respeito à progressão curricular, ao uso de múltiplas representações e à identificação de dificuldades dos alunos, o que sugere a necessidade de um trabalho mais intencional e aprofundado nestas áreas.

Palavras-chave: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Desenvolvimento Profissional; Ensino das Ciências; Formação Inicial de Professores; Práticas Pedagógicas.

5. Educação em Ciências na formação de professores

DESENVOLVENDO A AUTOEFICÁCIA NO ENSINO INTEGRADO DAS ÁREAS STEM EM FUTUROS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Teresa Ribeirinha^{1,2} & Marisa Correia^{1,2}

¹*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Qualidade de Vida – CIEQV (Portugal)*

teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

As políticas educativas destacam consistentemente a importância de preparar os futuros professores com a confiança e as competências para lecionar eficazmente nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). O sucesso destas iniciativas depende das crenças, dos conhecimentos e da compreensão que os futuros professores desenvolvem sobre o ensino STEM. Em particular, a autoeficácia revela-se um fator decisivo para enfrentar os desafios associados à conceção e implementação de atividades STEM. Este estudo visa compreender a evolução das crenças de autoeficácia dos estudantes do 3.º ano da licenciatura em Educação Básica relativamente ao ensino STEM, durante a sua participação num programa de formação com a duração de um semestre, integrado na unidade curricular de Introdução à Didática do Estudo do Meio. Adotando uma abordagem de métodos mistos, participaram no estudo 27 estudantes. Os dados quantitativos foram recolhidos através da aplicação do instrumento de crenças de eficácia no ensino STEM (pré e pós-teste). Os dados qualitativos resultaram da análise dos planos de aula STEM elaborados pelos estudantes e das suas reflexões finais. Os resultados sugerem que o programa de formação teve um impacto positivo nas crenças de eficácia dos estudantes relativamente ao ensino STEM. A orientação e o feedback dos formadores, bem como a colaboração entre pares, emergiram como fatores determinantes para o reforço da sua confiança e compreensão na conceção de atividades STEM. Contudo, as oportunidades limitadas para a implementação prática das atividades planificadas restringiram a possibilidade de aperfeiçoamento dos planos de aula e o aproveitamento total do potencial do programa de formação. Neste sentido, recomenda-se que os programas de formação na área das STEM proporcionem aos futuros professores oportunidades para implementar e refletir criticamente sobre os seus planos de aula. Além disso, é desejável uma maior ênfase na exploração aberta dos temas, na avaliação formativa e na promoção da inclusão dos alunos. Ao integrar estas dimensões, a formação inicial contribui de forma significativa para o desenvolvimento dos conhecimentos, das competências e da autoeficácia dos futuros docentes no ensino das STEM.

Palavras-chave: Áreas STEM; Autoeficácia; Ensino integrado STEM; Futuros professores.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

EXAMES FINAIS NACIONAIS: TIPOLOGIAS E TEMÁTICAS DAS PERGUNTAS

Andreia Melo¹, Joana Alves¹ & Joana Torres^{1,2,3}

¹*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (Portugal)*

²*Escola Superior de Educação de Fafe (Portugal)*

³*Instituto de Ciências da Terra (Portugal)*

andreiaspmelo@gmail.com

RESUMO

Os exames nacionais visam avaliar o domínio dos conteúdos programáticos, as competências de análise e interpretação científica e a aplicação de conhecimentos a situações-problema, promovendo uma aprendizagem significativa e uma avaliação justa e uniforme. Este estudo analisou as tipologias e temáticas das perguntas de Geologia nos Exames Nacionais de Biologia e Geologia (1.^a e 2.^a fases) aplicados em Portugal de 2020 a 2023, com o objetivo de verificar o cumprimento dos seus objetivos educacionais. A amostra incluiu oito exames, totalizando 129 questões de Geologia, mesmo quando associadas a conteúdos de Biologia. As perguntas foram classificadas quanto à tipologia, segundo o Instituto de Avaliação Educativa, e à temática, com base nos conteúdos programáticos. As autoras realizaram uma análise independente com base num acordo interobservador prévio. Em caso de discrepância na classificação, esta foi discutida até se atingir consenso, garantindo a fiabilidade da análise. Os resultados evidenciam a predominância de perguntas de escolha múltipla, revelando uma preferência por itens de seleção em detrimento dos de construção. Observou-se também um desequilíbrio na distribuição das temáticas, com maior incidência em rochas sedimentares, rochas magmáticas e vulcanismo. Esse foco restrito resulta na valorização excessiva de certos conteúdos, limitando uma abordagem mais abrangente e integrada. A concentração temática e o predomínio de itens de seleção podem comprometer a avaliação das competências dos alunos e direcionar a aprendizagem para a preparação específica para o exame, desestimulando o desenvolvimento de competências transversais, como o pensamento crítico e a resolução de problemas em contextos reais. Conclui-se ser necessária uma revisão estrutural dos exames, promovendo maior diversidade de tipologias e uma distribuição mais equilibrada das temáticas, assegurando uma avaliação mais justa e representativa das competências adquiridas pelos alunos.

Palavras-chave: Avaliação educacional; Exames Finais Nacionais; Geologia; Temáticas das perguntas; Tipologias de perguntas.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

O QUE DIZ O CURRÍCULO BRASILEIRO SOBRE A CURIOSIDADE EPISTÊMICA?

Dioni Paulo Pastorio¹ & Felype Souza de Oliveira¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)

dionipastorio@hotmail.com

RESUMO

Essa investigação problematiza o uso do termo “curiosidade” na Base Nacional Comum Curricular, documento curricular da educação básica brasileira, analisando suas aproximações e afastamentos à concepção de Curiosidade Epistêmica. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e utiliza a técnica de análise documental para a coleta de dados. A análise dos dados foi conduzida por meio de uma Análise Temática Reflexiva, método qualitativo que enfatiza a interpretação reflexiva do pesquisador na identificação de padrões de significado (temas) nos dados. A matriz de análise desenvolvida, observa a concepção de Curiosidade Epistêmica presente na literatura da área, assim como possíveis desdobramentos desta compreensão. Os resultados apontam que embora a Base Nacional Comum Curricular compartilhe a visão da curiosidade como elemento fundamental para o aprendizado e o desenvolvimento, ela se concentra mais em sua operacionalização, focada em como a curiosidade pode ser estimulada e utilizada no contexto da sala de aula para alcançar objetivos de aprendizagem específicos e desenvolver habilidades em diferentes áreas do conhecimento. Principalmente no Ensino de Ciências, o foco nas habilidades práticas e na visão utilitarista do conhecimento encaminhada pelo documento, descaracteriza o conceito de curiosidade epistêmica, podendo influenciar a maneira como ela é fomentada e mobilizada no contexto educacional e da formação inicial de professores de ciências. Entendemos que é necessária e fundamental uma mudança na concepção da visão da curiosidade para dentro dos documentos curriculares brasileiros, fomentando processos formativos que potencializam-na, utilizando a formação inicial de professores como espaço específico para tal. A utilização de perguntas, questões motivadoras e o contexto dos estudantes, são algumas das alternativas para o alcance destes objetivos.

Palavras-chave: Currículo; Curiosidade epistêmica; Ensino de Ciências.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

EXTERNAL EVALUATION AND LEADERSHIP – INFLUENCE ON SCHOOL PRACTICES AND CLASSROOM PRACTICES IN THE SUBJECT OF PHYSICS AND CHEMISTRY

Adriano Néry¹, Joana Torres² & João Pascoinho²

¹Escola Secundária Penafiel (Portugal)

²Instituto Europeu de Estudos Superiores (Portugal)

adrianojnery@gmail.com

RESUMO

There is an empirical notion that the results of national exams influence how schools are managed. This study aims to investigate the impact of the Physics and Chemistry National Exam results over a decade in a secondary school in northern Portugal on school management, teacher work, and student internal assessment. The study comprised two distinct phases: first, the analysis of the school's Physics and Chemistry exam results over ten years and their comparison with national and regional averages; in a second phase, the administration of a written questionnaire to thirteen teachers who taught the subject and an interview with the school principal. The results were analyzed qualitatively and quantitatively. The results revealed that, although the majority of teachers consider the exam appropriate, there are concerns about uniformity and correction criteria. Students face challenges in interpretation and communication, reflecting the stress associated with exams. Teachers' pedagogical and evaluative practices were adjusted to meet exam requirements, and some impact on student learning approaches was also observed. Concerns were also identified about the emphasis on results at the expense of skills. It was found that the school's results were generally above the local and national averages. This study concludes that teachers and the school change their pedagogical and evaluative practices to prepare students to what is required in exams. The results of national exams influence school management since there is an intentional and deliberate leadership strategy aimed at that goal.

Palavras-chave: Education in Physics and Chemistry; Evaluation; Leadership; Management; Practices.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS EXAMES NACIONAIS: O QUE DIZEM OS PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA

Teresa Lopes^{1,2} & José Precioso³

¹*Escola Superior de Educação de Fafe, Instituto Europeu de Estudos Superiores (Portugal)*

²*Instituto Politécnico de Viana de Castelo (Portugal)*

³*Instituto de Educação, Universidade do Minho (Portugal)*

teresa.lopes@iees.pt

RESUMO

Os resultados dos alunos nos exames nacionais têm forte repercussão na vida académica e futuro profissional dos alunos porque condicionam a conclusão do ensino secundário e o acesso ao ensino superior. Os resultados nos exames de Biologia e Geologia evidenciam um cenário de insucesso persistente, com médias de classificações baixas e taxas de reprovações elevadas. Com a reimplantação de exames obrigatórios, através da entrada em vigor da Portaria n.º 278/2023, faz sentido refletir sobre as vantagens e desvantagens desses instrumentos de avaliação. Este estudo quantitativo centrou-se no distrito de Braga. A população é constituída pelos professores de Biologia e Geologia que já tenham lecionado 10º e/ou 11º anos no distrito. Obteve-se uma amostra probabilística aleatória de 114 professores (22% da população), 88 mulheres (77,2%) e 26 homens (22,8%), refletindo a representatividade por sexo da população. Esta investigação quantitativa teve por objetivo identificar as vantagens e desvantagens apontadas aos exames nacionais, no geral, e ao exame de Biologia e Geologia, em particular. Optou-se pela técnica de inquérito por questionário de autopreenchimento. A construção do questionário baseou-se numa metodologia mista de estudo exploratório sequencial. A recolha de dados decorreu no ano letivo de 2019/2020. As respostas dos professores foram analisadas quantitativamente com recurso ao software Statistical Package for the Social Sciences, sendo feita uma análise estatística descritiva. A principal vantagem apontada é o facto de o exame ser um fator de responsabilização dos alunos. A principal desvantagem referida é o facto de o exame ser fonte de ansiedade para professores e alunos. A maioria dos docentes é favorável à realização dos exames nacionais, mas as desvantagens da existência das provas reúnem mais consenso do que as vantagens. As mulheres são mais favoráveis à existência de exames nacionais do que os homens.

Palavras-chave: Avaliação; Avaliação em Ciências; Avaliação externa; Vantagens e Desvantagens dos Exames Nacionais.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

PERCEÇÕES DE PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DO EXAME NACIONAL ENQUANTO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Teresa Lopes^{1,2} & José Precioso³

¹*Escola Superior de Educação de Fafe, Instituto Europeu de Estudos Superiores (Portugal)*

²*Instituto Politécnico de Viana de Castelo (Portugal)*

³*Instituto de Educação, Universidade do Minho (Portugal)*

teresa.lopes@iees.pt

RESUMO

A avaliação externa dos alunos condiciona a conclusão do ensino secundário e o acesso ao ensino superior. No caso específico do exame de Biologia e Geologia, os resultados revelam um panorama de insucesso persistente. Para alunos e professores, uma das principais causas desse insucesso é o grau de complexidade do exame. Assim, é importante analisar as características da prova enquanto instrumento de avaliação externa, já que se reintegraram os exames obrigatórios para conclusão do ensino secundário. A população deste estudo quantitativo de âmbito distrital é constituída pelos professores de Biologia e Geologia que já tenham lecionado 10º e/ou 11º anos no distrito de Braga. Participaram 17 Agrupamentos de escolas/Escolas não agrupadas de 9 dos 14 concelhos desse distrito. Obteve-se uma amostra probabilística aleatória de 114 professores (22% da população), 88 mulheres (77,2%) e 26 homens (22,8%), refletindo a representatividade por sexo da população. A investigação teve por objetivo aferir as percepções dos professores de Biologia e Geologia sobre as características da prova, enquanto instrumento de avaliação externa. Optou-se pela técnica de inquérito por questionário de auto-preenchimento. A construção do questionário baseou-se numa metodologia mista de estudo exploratório sequencial. A recolha de dados decorreu no ano letivo de 2019/2020. As respostas dos professores foram analisadas quantitativamente com recurso ao software Statistical Package for the Social Sciences, sendo feita uma análise estatística descritiva. Os docentes consideram o tempo de execução do exame adequado, que há questões que não são claras nem objetivas e que os critérios são demasiado rígidos e até injustos em algumas questões. É necessária uma visão mais crítica da prova como instrumento de avaliação, sendo impreterível melhorar este instrumento, ouvindo alunos, professores e especialistas, já que são evidentes inconsistências que geram injustiças e efeitos perversos na avaliação dos alunos.

Palavras-chave: Avaliação; Avaliação em Ciências; Avaliação externa; Características dos Exames Nacionais de Biologia e Geologia.

6. Currículo e políticas educativas em Educação em Ciências

AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA: A CONSTRUÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO DAS ESCOLAS DE UM CFAE

Francisco A. Silva¹ & Rosa A. Ferreira^{1,2}

¹Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)

²Centro de Matemática da Universidade do Porto (Portugal)

assisleite@gmail.com

RESUMO

Os percursos formativos realizados pelas equipas de avaliação pedagógica dos Agrupamentos de Escola (AE), associados a um Centro de Formação de Professores (CFAE) do Norte de Portugal, resultaram em Projetos de Intervenção (PI) que foram, posteriormente aprovados pelos órgãos internos dos AE. Neste texto, apresentamos parte de um estudo em curso, que procura investigar as implicações do Projeto MAIA (Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica) numa cultura de escola que prioriza a avaliação formativa, vertida no Referencial de Avaliação Pedagógica dos AE. Numa primeira fase, estudamos as dinâmicas de formação docente, nomeadamente qual o caminho trilhado pelos AE associados ao CFAE até à construção do PI e aprovação em Conselho Geral (CG). Assim, procuramos compreender o impacto da formação realizada na mudança de paradigma avaliativo dos alunos, pela apropriação dos normativos em vigor, nos AE e nas práticas letivas. Com uma abordagem de caráter qualitativo e interpretativo, os dados recolhidos têm por base as reflexões críticas individuais produzidas pelos formandos, os PI construídos no âmbito das ações de formação e a sua divulgação à comunidade educativa. Os resultados apresentados são ilustrativos dos percursos formativos efetuados pelos docentes das equipas de avaliação pedagógica e das reais implicações nas dinâmicas internas dos AE. O impacto dos PI nos AE foi imediato e traduziu-se, num primeiro momento, pela resistência à mudança, o que foi considerado expectável face às alterações preconizadas. As equipas de avaliação pedagógica tiveram de dirimir os obstáculos da comunidade educativa. A aceitação dos PI não foi abrangente nem a elaboração do Referencial de Avaliação do AE. Ficou patente que ainda predomina uma cultura de individualismo e muito enraizada no avaliar para classificar. Daí reforçar-se a necessidade de alargar a formação em avaliação pedagógica a todo o corpo docente dos AE e da reformulação dos PI numa base de discussão mais participada, pois os docentes são os principais agentes da mudança educativa.

Palavras-chave: Avaliação pedagógica; Formação docente; Projeto MAIA; Projeto de Intervenção; Referencial de avaliação.

7. Inovação em Educação em Ciências

EDUCAÇÃO STEAM OUTDOOR: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA OS PROFESSORES

Marisa Correia^{1,2}, Teresa Ribeirinha^{1,2}, Ana Arrais^{1,2}, António Portelada^{1,2}, David Catela^{1,2}, David Beirante^{1,2}, Elisabete Linhares^{1,2}, Helena Luís^{1,2}, Isabel Dias^{1,3}, Maria Clara Martins^{1,2}, Raquel Santos^{1,2}, Regina Ferreira^{1,4} & Sónia Galinha^{1,2}

¹*Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Portugal)*

²*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

³*Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)*

⁴*Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

RESUMO

A aprendizagem outdoor promove a reconexão com a natureza, a observação e a recolha de dados, surgindo como complemento à abordagem STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática). As atividades em contexto outdoor permitem a interdisciplinaridade e a transferibilidade entre diferentes áreas disciplinares, promovendo uma aprendizagem contextualizada. Neste sentido, foi desenvolvido o projeto Educação STEAM Outdoor que, numa primeira fase, analisou a utilização pedagógica do espaço exterior das escolas através da aplicação de um questionário aos educadores e professores de um agrupamento de escolas. Embora os inquiridos reconheçam o potencial da aprendizagem outdoor, esta é ainda pouco frequente nas escolas. São mencionadas barreiras como a falta de conhecimento e confiança dos professores, questões de segurança, requisitos curriculares e pressões organizacionais nas escolas. A formação para a utilização dos espaços outdoor, nomeadamente para promover a interdisciplinaridade foi destacada como relevante pelos docentes. Perante estes resultados, na segunda fase do projeto encontra-se em desenvolvimento um programa de formação em Educação STEAM Outdoor, em parceria com um agrupamento de escolas. Para a construção do programa foram ainda analisadas as perceções dos professores que frequentaram a Pós-Graduação em Educação STEAM. As entrevistas revelaram a valorização da formação, em particular as atividades práticas e a abordagem colaborativa e interdisciplinar. No entanto, assinalaram desafios, incluindo a adaptação a diferentes níveis de ensino, dificuldades em equilibrar a carga de trabalho e falta de confiança na implementação da aprendizagem outdoor. Além disso, destacaram que as barreiras institucionais, as limitações de recursos e os currículos rígidos impedem uma adoção mais ampla. Estes resultados reforçam a necessidade de formação em educação STEAM outdoor num ambiente escolar colaborativo para sustentar a sua implementação.

Palavras-chave: Aprendizagem *outdoor*; Educação STEAM; Interdisciplinaridade; Formação de professores.

7. Inovação em Educação em Ciências

UM ESTUDO PILOTO SOBRE SUBSTITUIÇÃO SENSORIAL DE SONS DA NATUREZA POR CORES E VIBRAÇÕES PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES

Natalia Fernandes^{1,2}, Sofia Freire³ & Clara Vasconcelos^{1,2}

¹*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental – CIIMAR (Portugal)*

²*Unidade de Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto (Portugal)*

³*UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa (Portugal)*

up202300994@up.pt

RESUMO

A percepção sonora é fundamental para a interação humana e a compreensão do ambiente. No entanto, indivíduos Surdos têm acesso limitado a essa dimensão sensorial, o que pode impactar em suas experiências diárias e até mesmo nos processos de aprendizagem. Este estudo piloto investigou associações de cores feitas por alunos Surdos e ouvintes em resposta à visualização de vídeos de elementos naturais que emitem sons – vento, chuva etc – como parte do objetivo de desenvolvimento de um recurso educativo de substituição sensorial que transforma sons da natureza em cores e vibrações para auxiliar aulas sobre o estudo do meio. A investigação foi conduzida em uma escola bilíngue no norte de Portugal, com uma amostra de conveniência composta por quatro alunos Surdos e quatro ouvintes, com idades entre 5 e 11 anos. Os alunos participaram de uma atividade onde assistiram a vídeos sem som de elementos naturais e escolheram cores para representá-los usando uma escala RGB (Vermelho, Verde e Azul). Os dados foram coletados em uma grelha, na qual os alunos indicaram os valores das cores escolhidas, e analisados através da equação da distância euclidiana para calcular a similaridade entre as cores e avaliar sua viabilidade para conversão em vibrações utilizando motores de rotação e uma placa arduino programáveis. Os resultados mostraram que algumas associações de cores feitas pelos alunos foram muito semelhantes para sons naturais diferentes - vento e tempestade -, enquanto outras apresentaram variações significativas - cavalo e chuva. Isso sugere que sons com cores próximas podem ser mais difíceis de distinguir quando convertidos em vibrações, a destacar a importância de uma seleção cromática estratégica em trabalhos futuros. Apesar das limitações, o estudo representa um importante passo na pesquisa sobre substituição sensorial para indivíduos Surdos em contexto educacional e fornece insights valiosos para o desenvolvimento de tecnologias assistivas mais acessíveis e inclusivas.

Palavras-chave: Substituição Sensorial, Recurso Educativo, Surdos, Cores, Sons da Natureza.

7. Inovação em Educação em Ciências

**DIVERSIDADE SEXUAL E DE GÉNERO E PERCEÇÕES
DE DOCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS: UM ESTUDO
INVESTIGATIVO À LUZ DA ANÁLISE DE DISCURSO**

Marcus Pereira Junior¹, Filomena Teixeira^{1,2} & Ana V. Rodrigues^{1,3}

¹*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro (Portugal)*

²*Escola Superior de Educação de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)*

³*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

m.junior@ua.pt

RESUMO

As normatividades estruturais permeiam constantemente os pensamentos e práticas das sociedades, tendo por consequência a reprodução de dinâmicas discursivas que reforçam diretamente situações de desigualdade e exclusão. Ao pensar o contexto escolar e o universo da diversidade sexual e de género, tais normatividades podem manifestar-se de diferentes formas a determinados grupos minorizados, influenciando em parte os discursos e as práticas educativas implementadas nas diferentes instituições. A abordagem curricular da Educação para a Cidadania surge como proposta de criação de um espaço privilegiado nas escolas para o questionamento destas e outras estruturas, possibilitando reflexões mais profícuas no âmbito da diversidade e da inclusão. O presente estudo tem por objetivo investigar se existem evidências de um enviesamento discursivo sobre a relação das questões de género e sexualidade no contexto escolar, a partir das perceções de docentes de escolas públicas que lecionam Educação para a Cidadania. Trata-se de uma investigação qualitativa, descritiva e exploratória, recorrendo à análise de discurso, com a participação de dez docentes de um agrupamento de escolas através da realização de um focus group, explorando-se questões que investigam como a diversidade sexual e de género é abordada em contexto escolar. Assim, importa principalmente identificar se persistem elementos que atribuem uma condição biologizante e/ou heteronormativa às questões sobre diversidade sexual e de género, o que poderia limitar a desconstrução de determinados arquétipos. A partir de algumas observações preliminares deste estudo, espera-se que as análises críticas das perceções das/dos docentes não apenas evidenciem determinados atravessamentos normativos nos discursos, mas também apontem para uma crescente ressignificação sobre a pertinência e relevância das questões de género e sexualidade em contexto escolar, potenciando a promoção de abordagens didático-pedagógicas mais inclusivas.

Palavras-chave: Análise de discurso; Diversidade sexual e de género; Docentes; Normatividades estruturais.

7. Inovação em Educação em Ciências

**O DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
NO ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS:
UMA ESTRATÉGIA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO**

Loreнна Cardoso¹ & Aparecida Silva¹

¹Universidade Federal de Viçosa (Brasil)

lorenna.cardoso@ufv.br

RESUMO

Este estudo investigou como promover a alfabetização científica e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio do ensino de soluções químicas em um contexto de ensino remoto emergencial, devido à pandemia de COVID-19. Questão de pesquisa: como promover a alfabetização científica e o desenvolvimento de habilidades cognitivas utilizando o conteúdo de soluções químicas por meio do ensino remoto emergencial? A pesquisa foi realizada com 65 alunos do 2º ano do Ensino Médio em Tempo Integral Profissional do curso Técnico em Química da Escola Sandoval Soares de Azevedo, em Ibirité, Brasil. Questionários foram aplicados para investigar o conhecimento prévio dos alunos acerca dos conceitos sobre soluções químicas e habilidades cognitivas. Grupos foram organizados para leitura e interpretação de artigos científicos sobre soluções químicas, promovendo a apropriação da linguagem científica. Foram produzidas 13 videoaulas, com a utilização de ferramentas digitais como Microsoft Power Point e VideoScribe, Canva, Google Meet e o PhET Interactive Simulations, a partir dos artigos lidos e discutidos com a orientação da professora. As videoaulas foram compartilhadas e discutidas coletivamente, incentivando a troca de conhecimentos, a proatividade e o protagonismo dos estudantes. Após a exibição das aulas, novos questionários e entrevistas semiestruturadas foram aplicados para investigar a evolução conceitual e o desenvolvimento de competências, como a tomada de decisões, a resolução de problemas e o pensamento crítico, a argumentação científica e a comunicação escrita. Os resultados indicaram que a compreensão dos conceitos e o engajamento dos estudantes foram favorecidos, apesar das dificuldades na compreensão de aspectos microscópicos. O estudo reforçou a importância de práticas pedagógicas inovadoras, utilizando metodologias ativas de aprendizagem colaborativa, para promover a alfabetização científica no Ensino Médio, especialmente em cenários de ensino remoto.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Aprendizagem Colaborativa; Ensino de Química; Ensino Remoto; Soluções Químicas.

7. Inovação em Educação em Ciências

PAPEL EPISTÉMICO DO CHATGPT NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Rosa Neto^{1,2}, António Vítor Carvalho² & José Luís Araújo^{2,3}

¹Escola Secundária de Paços de Ferreira (Portugal)

²Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

³CIDTFF, Universidade de Aveiro (Portugal)

rmarianeto@ua.pt

RESUMO

A disponibilização pública do ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer) pela OpenAI deu início à diáspora da Inteligência Artificial Generativa na sociedade contemporânea. A acessibilidade, a relação custo-eficácia, a interface conversacional intuitiva e a capacidade de gerar conteúdos comparáveis aos humanos tornam esta tecnologia particularmente atrativa. No contexto educacional, o ChatGPT apresenta-se como uma ferramenta inovadora, oferecendo oportunidades, colocando desafios e potenciando uma transformação nas práticas de ensino e de aprendizagem. O estudo a realizar tem como objetivo perceber o papel epistémico do ChatGPT no desenvolvimento de competências de pensamento de ordem superior, em alunos de Física do 12.º ano de quatro Agrupamentos de Escolas. Para o efeito, serão criadas atividades com recurso ao ChatGPT, concebidas para estimular o pensamento crítico e criativo dos alunos, a aplicar em sala de aula, recorrendo também a esta tecnologia. A investigação adotará um paradigma interpretativo, apresentará uma natureza mista, predominantemente qualitativa, e recorrerá à metodologia de estudo de caso múltiplo. Recorrer-se-á a um conjunto diversificado de técnicas de recolha de dados, envolvendo questionários, entrevistas individuais e em grupo, observação direta e registos interativos. Aplicar-se-á, também, um teste de Pensamento Crítico e Criativo, antes e após a realização das atividades, de modo a obter uma visão holística sobre papel epistémico do ChatGPT. A investigação pretende contribuir para o avanço teórico no domínio da didática, através da criação e aplicação de atividades com recurso a esta tecnologia, destinadas ao contexto de sala de aula. Espera-se recolher dados que aprofundem as perceções de professores e alunos quanto à integração do ChatGPT em sala de aula. Pretende-se, ainda, formular recomendações empiricamente sustentadas que orientem a sua implementação e contribuam para a tomada de decisões em matéria de políticas educativas.

Palavras-chave: ChatGPT; Competências de Pensamento de Ordem Superior; Papel Epistémico.

7. Inovação em Educação em Ciências

**CIÊNCIA DE DADOS APLICADA AO MONITORAMENTO
E TOMADA DE DECISÃO NO PROGRAMA QUALIFICAR
ES: DESIGUALDADES DE GÊNERO, RAÇA/COR E ES-
COLARIDADE**

**Débora Resende Maranhão^{1,2}, Aline de Paula Nunes^{1,2}, Bruno Lamas da Sil-
va², Jales Cardoso Soares Junior² & Manuella Villar Amado¹**

¹*Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes (Brasil)*

²*Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo
(Brasil)*

deborares@gmail.com

RESUMO

As políticas afirmativas são fundamentais para combater desigualdades e garantir equidade no acesso a oportunidades educacionais e profissionais. O Programa Qualificar ES, da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo, oferece cursos gratuitos de capacitação profissional nos 78 municípios do estado, contemplando diferentes modalidades e eixos temáticos. Desde 2019, foram ofertadas aproximadamente 770 mil vagas, buscando fomentar a empregabilidade e a inclusão social. Este estudo aplica ciência de dados para aprimorar o diagnóstico, o monitoramento e a tomada de decisões estratégicas no programa, com foco na equidade de gênero, raça/cor e escolaridade dos cursistas. A metodologia combina Python e Power BI para estruturar e visualizar dados de uma série histórica de seis anos, automatizando o monitoramento e permitindo uma análise detalhada do perfil socioeconômico dos participantes. Os resultados evidenciam padrões de adesão, variações na taxa de conclusão e a distribuição regional das matrículas, identificando desigualdades. Além disso, a identificação de cursos com alta e baixa demanda possibilitou ajustes na oferta, garantindo maior alinhamento com as necessidades do público-alvo. O estudo reforça o potencial da ciência de dados na gestão eficiente de políticas públicas, contribuindo para a formulação de estratégias mais inclusivas e assertivas.

Palavras-chave: Ciência de Dados; Equidade; Monitoramento de dados; Qualificação Profissional; Políticas Afirmativas.

7. Inovação em Educação em Ciências

A METODOLOGIA EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH NO DESENVOLVIMENTO DE ESCAPE ROOMS DIGITAIS SOBRE QUESTÕES DE NATUREZA SOCIOCIENTÍFICA

Vânia Correia¹ & Betina Lopes¹

¹Universidade de Aveiro, Departamento de Educação e Psicologia (Portugal)

RESUMO

A *Educational Design Research* é uma abordagem metodológica, simultaneamente orientada para a teoria e a prática que combina a investigação científica com o desenvolvimento sistemático e a implementação de soluções para problemas educativos. A investigação ocorre por fases, com um carácter cíclico onde se promove uma ligação entre o desenho de ambientes de aprendizagem e o desenvolvimento de “proto teorias” da aprendizagem. O estudo realizado adotou esta metodologia para construir e validar *escape rooms* digitais que abordem questões de natureza sociocientífica com o propósito de promover uma aprendizagem ativa, desenvolver o pensamento crítico nos alunos e a literacia científica no ensino da Biologia no 12ºano. A investigação decorreu em dois ciclos iterativos: pilotagem e implementação. Cada um seguiu quatro fases principais: (1) Pesquisa e Análise com a revisão da literatura e enquadramento curricular; (2) *Design* e Construção onde se desenvolveram os protótipos dos *escape rooms*; (3) Avaliação e reflexão que serviu para a melhorar o desenvolvimento do protótipo final (implementação) com base na recolha de dados através de questionários, grelhas de observação e videogravações; (4) Implementação e divulgação que culminou na aplicação do *escape room* e melhoria do *design*. No primeiro ciclo (pilotagem), foi desenvolvido um *escape room* que abordava a temática do controlo de epidemias onde participaram 11 alunos e que serviu para recolher evidências para melhorar a construção do segundo ciclo (implementação). Neste, abordou-se a manipulação da informação genética, onde participaram 32 alunos. As evidências recolhidas revelaram que os alunos consideraram o *escape room* um recurso inovador e motivador na abordagem de questões de natureza sociocientífica. Esta metodologia assegurou ainda a adaptação da atividade ao currículo onde se promoveu o pensamento crítico, a argumentação e a cidadania ativa, preparando os alunos para a análise de problemas complexos do mundo real.

Palavras-chave: Biologia; *Educational Design Research*; *Escape room*; Gamificação; Questões de natureza sociocientífica.

7. Inovação em Educação em Ciências

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E CIÊNCIA DE DADOS: USO DE TECNOLOGIAS ESTATÍSTICAS COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE E INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA GESTÃO EDUCACIONAL

Débora Resende^{1,2}, Aline de Paula Nunes^{1,2}, Manuella Villar Amado¹, Bruno Lamas da Silva² & Jales Cardoso Soares Junior²

¹Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes (Brasil)

²Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional – SECTI (Brasil)
deborares@gmail.com

RESUMO

A crescente disponibilidade de dados educacionais abre novas possibilidades para a atuação pedagógica orientada por evidências, sobretudo diante dos desafios contemporâneos enfrentados pelas redes públicas de ensino. Esta proposta analisa como ferramentas de ciência de dados, tradicionalmente utilizadas em contextos técnicos, vêm sendo apropriadas de forma crítica e estratégica por equipes escolares e gestores públicos, fortalecendo práticas pedagógicas e decisões político-educacionais. A experiência foi desenvolvida no Espírito Santo, a partir de um esforço intersetorial para compreender e mitigar os altos índices de reprovação e evasão no Ensino Médio. Utilizando linguagens como R e Python, foram desenvolvidos modelos estatísticos que cruzam variáveis como raça/cor, sexo e território, possibilitando a identificação de padrões de vulnerabilidade e a proposição de metas ajustadas à realidade de cada escola. O uso dessas tecnologias, associado à formação de gestores e professores em leitura crítica de dados, fortaleceu o vínculo entre gestão, ciência e pedagogia, promovendo o diálogo entre tecnologia, justiça social e aprendizagem. Além de melhorar os índices de permanência e sucesso escolar, essa abordagem permitiu inserir a cultura científica e a alfabetização estatística no cotidiano da escola, ampliando o repertório formativo dos educadores e contribuindo para uma prática docente mais reflexiva, situada e transformadora. Ao integrar ciência de dados à educação em ciências, a proposta reforça o papel da tecnologia como instrumento para a equidade e a qualidade na escola pública.

Palavras-chave: Alfabetização Estatística; Ciência de Dados; Educação em Ciências; Equidade na Educação; Gestão Educacional.

7. Inovação em Educação em Ciências

ESCAPE ROOM DE IMUNOLOGIA

Ana Cecilia Giacometti Mai¹

¹Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

anaceciliamai@gmail.com

RESUMO

O sistema imunitário é um assunto complexo, apresentando desafios de ensino e aprendizagem no 12º ano de escolaridade. O uso de jogos pode tornar o estudo deste sistema menos complicado e teórico. Como forma de motivar e despertar o interesse dos alunos ao tema, incentivar o trabalho colaborativo e auxiliar o entendimento da matéria, propomos a aplicação de um *escape room*. Trata-se de um jogo interativo no qual os jogadores colaboram para resolver uma série de enigmas para escapar, dentro do tempo definido. Um total de 21 alunos participaram da atividade, divididos em 4 equipas, e teve a duração planeada de 30 minutos. Sendo a imersão um aspeto importante neste tipo de atividade, os alunos usaram jalecos e receberam crachás de estagiários. Passaram por diferentes enigmas, onde acabavam sendo infetados por antraz, e deveriam encontrar o antídoto antes do tempo acabar. Os enigmas abordavam os componentes do sistema imunitário (combinação de figuras com suas descrições), a resposta inata (quiz), a resposta adaptativa (cruzadinha), e a imunização (mapas mentais). Cada etapa possuía alguma forma de desfecho, seja revelar uma palavra, conseguir uma senha de cadeado ou as letras de um cryptex. Para a realização desta atividade, foi necessária uma sala com 4 mesas, materiais impressos, 1 computador, 1 caixa com cadeado numérico e um cryptex. Após o jogo os alunos preencheram um questionário. Os alunos pareceram bastante empolgados com a atividade, e suas respostas de concordo e concordo totalmente foram computadas como respostas afirmativas. Desta forma, 67% dos alunos afirmaram se sentirem mais motivados a aprenderem sobre o tema, e 81% que o seu interesse no tema aumentou, após terem jogado. Pouco mais da metade dos alunos assinalaram que aprenderam com os colegas durante o jogo (51%) e que o jogo permitiu eles aprenderem o tema com mais facilidade (53%). Por fim, 67% afirmaram que o jogo melhorou o conhecimento deles no tema.

Palavras-chave: Atividade lúdica; Ensino secundário; Jogo didático; Sistema imunitário.

7. Inovação em Educação em Ciências

O PAPEL DO DESIGN THINKING NO DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE NUMA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM I-STEM

Ana Rita Alves¹, Pedro Pires¹, Mónica Baptista¹ & Teresa Conceição¹

¹UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

anaritaalves1@edu.ulisboa.pt

RESUMO

O Design Thinking (DT) tem sido reconhecido como um processo eficaz para estimular a criatividade e a resolução de problemas. A sua aplicação no contexto da Educação I-STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) permite que os alunos desenvolvam competências essenciais para enfrentar desafios complexos, integrando conhecimentos científicos e tecnológicos em processos de design de engenharia. Este estudo teve como objetivo analisar de que forma os alunos percorrem as fases do DT numa sequência de aprendizagem I-STEM, e como se manifestam as dimensões cognitivas e funcionais da criatividade ao longo deste processo. O estudo envolveu 30 estudantes do 12.º ano de escolaridade, integrados em grupos de trabalho, ao longo de uma sequência de aprendizagem de 10 aulas (450 minutos). A atividade teve como propósito o desenvolvimento de protótipos funcionais para monitorização da qualidade do ar, seguindo as fases do processo de DT. A intervenção foi planeada para permitir múltiplas iterações e encorajar a experimentação e o redesign de soluções, sendo acompanhada por momentos de reflexão e documentação do processo. A metodologia adotada foi qualitativa, baseada na análise de conteúdo dos registos escritos, observação direta, fotografias, vídeos e protótipos criados pelos estudantes. Os resultados indicam que os grupos que realizaram um processo de DT com mais iterações apresentaram maior resiliência, originalidade na geração de ideias e resolução de problemas, bem como maior funcionalidade dos protótipos desenvolvidos (dimensões cognitivas e funcional da criatividade). Por outro lado, grupos que realizaram o processo de DT com menos iterações manifestaram uma criatividade mais limitada nomeadamente no que diz respeito à geração de ideias e adequação funcional dos seus protótipos. Como contributo, o estudo evidencia o potencial do DT como estratégia pedagógica para promover o desenvolvimento da criatividade, nomeadamente na sua dimensão cognitiva e funcional. O estudo reforça ainda a importância de estruturar sequências de aprendizagem I-STEM que estimulem a iteração, a resolução de problemas e a concretização de soluções com significado prático.

Palavras-chave: Criatividade; Design Thinking; Educação I-STEM; Ensino STEM.

7. Inovação em Educação em Ciências

UM DESIGN EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: CONECTANDO A APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA ATIVA COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Dioni Paulo Pastorio¹, Eduarda da Silva Lopes² & Lucas Dellinghausen Saccol³

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)

²Instituto Federal do Paraná (Brasil)

³Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)

dionipastorio@hotmail.com

RESUMO

No mundo digital, o professor e a escola, não mais são as únicas fontes de conhecimento, da mesma forma que o estudante não pode ser mais mero receptor dessas informações. O papel do professor está em mobilizar o aluno na busca por esse conhecimento, indicando os caminhos para sua autonomia, e o do aluno, no comprometimento com o processo, em direção a seu protagonismo. Esses caminhos podem potencializados pelas Metodologias Ativas, que colocam o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, junto ao suporte tecnológico, cujo produto é uma Aprendizagem Tecnológica Ativa. Nesse sentido, foi elaborada e descrita abordagem didática do domínio da Física Moderna e Contemporânea para o Ensino Médio, utilizando cinco princípios de um design instrucional, denominado como PER-based Design, cuja abordagem é predominantemente conceitual e articulada às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, com ênfase nas simulações computacionais do PhET e Metodologias Ativas. Os princípios do PER-based Design são: 1) Técnicas interativas, podem levar a ganhos maiores do que as técnicas tradicionais. 2) Diretamente abordar concepções alternativas pode levar a ganhos maiores de aprendizagem. 3) A Física deve ser tratada de uma maneira que aborde as crenças científicas dos estudantes. 4) Pessoas têm a memória curta limitada, assim o conteúdo deve ser conciso, focado em pontos importantes, sem detalhes dispensáveis e apresentado de uma maneira que não sobrecarregue o aluno cognitivamente. 5) Todos os aspectos do curso, incluindo lições de casa e avaliações, devem ter uma abordagem conceitual. PER-based Design é uma metodologia que combina, essencialmente, duas metodologias ativas: o Peer Instruction (instrução por pares) e o Just in Time Teaching (ensino sob medida). Dessa forma, esse artigo descreve uma proposição original, fundamentada na pesquisa em Ensino de Física, que apresenta recursos e elementos com potencial de modificar o perfil da sala de aula do Ensino Médio, com uma aprendizagem significativa e promoção de uma Aprendizagem Tecnológica Ativa.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Aprendizagem Tecnológica Ativa; Peer PER-based design.

7. Inovação em Educação em Ciências

SIGNAI: ENHANCING INCLUSION THROUGH AI IN SIGN LANGUAGE TRANSLATION

Paulo Torcato^{1,2} & Carla Lopes^{1,3}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*Agrupamento de Escolas Professor Agostinho da Silva, Sintra (Portugal)*

³*Agrupamento de Escolas D. Afonso Henriques, Alcanede (Portugal)*

pjntorcato@gmail.com

RESUMO

O projeto SignAI: Enhancing Inclusion through AI in Sign Language Translation tem como objetivo desenvolver uma aplicação inovadora que traduz gestos da Língua Gestual Portuguesa em texto escrito, com foco na educação em ciências. Esta iniciativa, realizada por alunos, alia tecnologia de inteligência artificial a práticas educativas promovendo uma aprendizagem prática sobre machine learning e as suas aplicações na área científica. Durante as várias fases do projeto, os alunos realizaram pesquisas sobre a Língua Gestual Portuguesa, compilaram e etiquetaram um conjunto diversificado de gestos, e treinaram um modelo de IA utilizando o software Pictoblox. A inovação do SignAI reside na sua capacidade de reconhecer não apenas letras individuais, mas numa fase futura, também palavras e frases, facilitando uma comunicação significativa e inclusiva. Além disso, a aplicação é adaptável a outras línguas gestuais, promovendo a inclusão a nível global. Os alunos não adquiriram apenas competências técnicas, mas também refletiram sobre as implicações éticas do uso da IA na sociedade, uma componente essencial da educação em ciências. Através de testes de usabilidade e avaliações da precisão do modelo, o projeto enfatiza a responsabilidade no desenvolvimento de soluções tecnológicas.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Ética em Tecnologia; Inclusão; Inteligência Artificial; Língua Gestual Portuguesa.

8. História e natureza da Ciência

ENTRE TRADUÇÕES E SIGNIFICADOS DE SCIENTIFIC LITERACY NOS CONTEXTOS PORTUGUÊS E BRASILEIRO

Marcelo Coppi¹, Isabel Fialho¹ & Marília Cid¹

¹Centro de Investigação em Educação e Psicologia (CIEP), Universidade de Évora (Portugal)
mcoppi@uevora.pt

RESUMO

A *scientific literacy* é um dos eixos emergentes da investigação no ensino de ciências e, atualmente, é apontada como o seu principal objetivo. No entanto, a sua conceptualização tem sido alvo de intenso debate na literatura, especialmente em países lusófonos, em que a tradução e a interpretação do termo variam substancialmente. Essa indefinição tem dado origem a uma diversidade de abordagens em termos de intervenção, ensino e avaliação, conduzindo, por vezes, à redução do conceito de *scientific literacy* ao âmbito restrito da educação científica. Mediante uma revisão narrativa da literatura, realizada nas bases de dados SciELO, B-on e Google Académico, considerando estudos publicados em inglês, português e espanhol e sem delimitação temporal, este estudo realizou uma análise crítica e comparativa das diferenças terminológicas da tradução de *scientific literacy* entre Portugal e Brasil, investigando as suas implicações conceituais. Observou-se que, no idioma português, a palavra *literacy* pode assumir, pelo menos, três traduções possíveis: literacia, letramento e alfabetização. No contexto português, predomina o uso de “literacia científica”, enquanto, no contexto brasileiro, as expressões mais utilizadas são “alfabetização científica” e “letramento científico”, podendo ser encontrada também “enculturação científica”, ainda que com menor frequência. Em Portugal, a palavra literacia substitui letramento e o vocábulo alfabetização é utilizado em contextos específicos, como na aprendizagem de adultos. No Brasil, a escolha entre os diferentes termos está associada a fatores que transcendem a tradução e o campo de pesquisa do ensino de ciências, incluindo as aceções teóricas dos investigadores e os campos de estudos da linguagem e do ensino de línguas. O estudo evidencia a complexidade em traduzir e adaptar conceitos em diferentes idiomas e contextos, reconhecendo que as diferenças semânticas e teóricas contribuem para múltiplas interpretações de *scientific literacy*.

Palavras-chave: Alfabetização científica; Letramento científico; Literacia científica; Scientific literacy; Traduções e significados.

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04312/2020.

8. História e natureza da Ciência

**A QUÍMICA E A SUSTENTABILIDADE NO PROCESSO
DE DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Emerson Bechler¹ & Aparecida Silva¹

¹Universidade Federal de Viçosa (Brasil)

emerson.bechler@ufv.br

RESUMO

Este estudo, de natureza qualitativa, visou investigar a promoção da alfabetização científica com vistas a possibilitar a construção do conhecimento científico na área de Química, bem como a compreensão da natureza da Ciência, abordando a qualidade da água potável e a análise físico-química dos parâmetros que atestam a qualidade da água de abastecimento, levando em consideração sua utilização sustentável. A questão de pesquisa: Como promover o desenvolvimento da alfabetização científica a partir de conceitos químicos relacionados a temática água e a sustentabilidade? Uma sequência didática com orientação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente foi desenvolvida, baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e nos eixos estruturantes da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho, para preparar os estudantes para a sua atuação cidadã, crítica e responsável em sociedade, a partir de vídeos, práticas experimentais, visitas técnicas, elaboração de mapas mentais e sínteses escritas. Seu desenvolvimento ocorreu com 24 estudantes do 3º ano do Ensino Médio do município de Contagem, Brasil. Para investigar as concepções dos alunos, foram utilizados questionários, sínteses escritas e entrevistas, com vistas a conhecer e compreender as ideias construídas pelos estudantes acerca dos conceitos químicos estudados e investigar o desenvolvimento de algumas habilidades cognitivas, utilizando-se da análise de conteúdo de Bardin para análise dos dados. A partir das atividades desenvolvidas, vários indicadores da alfabetização científica foram desenvolvidos e alcançados, tais como: raciocínio lógico e proporcional; explicação e justificativa. A sequência didática aplicada relacionando a sustentabilidade como motivação social, levou a uma aproximação do conhecimento científico aos estudantes de forma a explicitar o lugar da ciência e da tecnologia nas soluções de problemas ambientais, além da Alfabetização Científica possibilitar o desenvolvimento da cidadania.

Palavras-chave: Alfabetização científica; Análise de água; Ensino de Química; Sustentabilidade.

8. História e natureza da Ciência

A HISTÓRIA DA EPIGENÉTICA E A SUA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO PROJETO EPIBOOST

Cecília Guerra^{1,2}, Maria José Loureiro^{2,3}, David Oliveira⁴ & Joana Pereira⁵

¹Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)

²CIDTFF, Universidade de Aveiro (Portugal)

³Centro de Competência TIC da Universidade de Aveiro (Portugal)

⁴Departamento de Comunicação e Arte, DIGIMEDIA, Universidade de Aveiro (Portugal)

⁵Departamento de Biologia, CESAM, Universidade de Aveiro (Portugal)

cguerra@fc.up.pt

RESUMO

A epigenética estuda as alterações na atividade dos genes que não envolvem mudanças na sequência do ácido desoxirribonucleico (ADN), mas que podem ser influenciadas por fatores ambientais e transmitidas às gerações seguintes. Estes mecanismos regulam a atividade génica, originando fenótipos distintos sem alterar a sequência do ADN. São considerados contributos não genéticos para a evolução (Extended Evolutionary Synthesis). Embora a maioria das marcas epigenéticas seja apagada na reprodução, algumas podem ser herdadas transgeracionalmente, proporcionando variação fenotípica rápida e favorecendo a adaptação ao stress ambiental. O projeto “BOOSTing excellence in environmental EPIgenetics” (EPIBOOST) investiga o papel dos mecanismos epigenéticos na regulação da expressão génica e na resposta ao stress ambiental, centrando-se nos organismos aquáticos como as microalgas (*Chlorella vulgaris* e *Phaeodactylum tricornutum*), os microcrustáceos (*Daphnia magna* e *Acartia tonsa*) e os peixes (*Danio rerio* e *Dicentrarchus labrax*). Apesar da crescente relevância científica, a epigenética permanece pouco compreendida pelo público em geral. O poster apresenta a estratégia de comunicação de ciência do projeto EPIBOOST usada na produção do vídeo “How Epigenetics meets Evolution” (<https://youtu.be/ZjnBG2KKZUQ?feature=shared>). A estratégia centrou-se na promoção da literacia científica em epigenética, estabelecendo uma ponte entre os conceitos epigenéticos e a história da biologia, através do contributo de Jean-Baptiste Lamarck, Charles Darwin, Alfred Russel Wallace, Gregor Mendel, Hugo de Vries e Conrad Waddington. Com base no modelo de comunicação de ciência AEIOU (Acknowledge, Express, Identify, Outcome, and Understanding), pretendeu-se estabelecer uma relação entre a epigenética e a história da biologia com vista a contribuir para um entendimento mais aprofundado do impacto da epigenética na biologia evolutiva e na avaliação ambiental.

Palavras-chave: Biologia Evolutiva; Comunicação de Ciência; Epigenética; Literacia Científica.

Agradecemos o apoio financeiro à UID Centro de Estudos do Ambiente e Mar (CESAM) + LA/P/0094/2020 e ao CIDTFF (UIDB/00194/2020 e UIDP/00194/2020) pela FCT/MCTES através de fundos nacionais. Este trabalho foi apoiado pelo projeto EPIBOOST, financiado pela União Europeia [Subvenção 101078991; DOI: 10.3030/101078991]. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia de Investigação; nem a UE nem a autoridade financiadora podem ser responsabilizadas por eles.

WORKSHOPS

01. “PROJETO LITOMÓVEL 2.0”: EXPLORAR RECURSOS DIDÁTICOS SOBRE TECTÓNICA DE PLACAS COM ORIENTAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA- -SOCIEDADE, PROMOTORES DO PENSAMENTO CRÍTICO

Luís Moreira¹, Betina Lopes^{1,2} & Rui Vieira^{1,2}

¹*Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)*

²*Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores – CIDTFF, universidade de Aveiro (Portugal)*

a35071@ua.pt

RESUMO

O Projeto Litomóvel 2.0 centra-se na Educação em Ciências promotora do pensamento crítico. Apresenta o objetivo de valorizar situações reais num ensino contextualizado da Ciência, enfatizando as interações com a Tecnologia e a Sociedade, viabilizando a eficaz mobilização de conhecimentos, atitudes de cooperação e capacidades de pensamento crítico ligadas à tomada de decisão e resolução de situações-problema sociais com uma componente científico-tecnológica. Neste workshop explora-se o Projeto Litomóvel 2.0, assente numa metodologia de investigação-ação, viável e coerente para focar questões do currículo em ação, contactando com uma proposta didática, focada na Hipótese da Deriva dos Continentes e Teoria da Tectónica de Placas. Prevê-se a manipulação física de materiais/recursos para alunos do 7.º ano de escolaridade. Os participantes serão envolvidos em contexto de simulação de experiência de ensino e aprendizagem, com tomada de decisão e resolução de problemas, com interação frequente com os outros, desafiados a questionar e argumentar. Adicionalmente, numa era mais digital, perante materiais/recursos analógicos, os participantes realizarão um Brainstorming de maximização da proposta didática, e seus materiais/recursos associados, prevendo a adição de novos componentes digitais. Como resultados esperados destaca-se o envolvimento ativo dos participantes na otimização da proposta didática e materiais/recursos associados, elevando os seus padrões de qualidade didático-pedagógica. Prevê-se a resolução de problemas e tomada de decisão racional, associados a questões que envolvem a Ciência e a Tecnologia, num contexto de cooperação, com mobilização de conhecimentos e promoção do pensamento crítico. Conclui-se que o Projeto Litomóvel 2.0 poderá constituir-se um relevante contributo para impulsionar a educação em ciências com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade, promotora do Pensamento crítico, contribuindo para a melhoria da literacia científica dos alunos.

Palavras-chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade; Educação em Ciências; Literacia científica; Recursos didáticos.

Trabalho financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito dos projetos UIDB/00194/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00194/2020>) e UIDP/00194/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/00194/2020>) (CIDTFF)

02. PUBLICAR NA APEDUC REVISTA – UMA BOA EXPERIÊNCIA

J. Bernardino Lopes^{1,2}

¹*Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)*

²*Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro (Portugal)*

blopes@utad.pt

RESUMO

A *APeDuC Revista - Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia* é uma publicação científica da APeDuC de acesso aberto, com revisão por pares e tem uma Equipa Editorial de reconhecido mérito nacional e internacional. Visa consolidar-se como uma referência para investigadores e educadores. Publica artigos em português, espanhol ou inglês. Publicar na *APeDuC Revista* permite a partilha de conhecimento científico (investigação) e pedagógico (práticas educativas) e também a valorização do percurso académico e profissional dos autores. Além disso, contribui para o avanço da Educação em Ciência, tanto em termos de investigação como de práticas inovadoras. Este workshop tem como objetivos sensibilizar os participantes para a importância de publicar na *APeDuC Revista* e capacitá-los para estruturar um artigo de investigação ou um relato de uma prática educativa. Para tal, serão desenvolvidas atividades práticas, tais como:

- Importância de publicar: Discussão orientada sobre os benefícios da publicação e o impacto da divulgação científica na comunidade educativa.
 - Conhecer a *APeDuC Revista*: Análise das diretrizes para autores, tipos de artigos aceites e boas práticas na submissão.
 - Construir um resumo expandido: Orientação passo a passo para a redação de um documento claro e estruturado que servirá de base para elaborar um artigo, alinhado com as normas da revista.
 - Feedback e revisão: Sessão interativa onde os participantes poderão apresentar e discutir os seus resumos expandidos, recebendo sugestões para melhoria.
- Com este workshop, pretende-se apoiar investigadores e educadores na preparação de manuscritos de qualidade para submissão à *APeDuC Revista*, promovendo a disseminação de conhecimento em Educação em Ciência.

Palavras-chave: Educação em Ciência; Elaborar um resumo expandido; Investigação; Práticas educativas; Workshop.

03. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO: FERRAMENTAS E ESTRATÉGIAS

Ana Rita Alves¹ & Mónica Baptista¹

¹UIDEF – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (Portugal)

anaritaalves1@edu.ulisboa.pt

RESUMO

Este workshop tem como objetivo promover o desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas através da exploração do uso da Inteligência Artificial (IA) no desenvolvimento do Pensamento Científico. Durante a sessão, os participantes terão a oportunidade de interagir com ferramentas baseadas em IA, que utilizam grandes modelos de linguagem (LLM) e RAG para pesquisa e síntese de informação científica. Além disso, serão introduzidos aos conceitos de Machine Learning e sua aplicação na modelação preditiva, permitindo a análise de padrões e a previsão de cenários ambientais e científicos. O workshop será estruturado em três momentos principais: primeiro, será feita uma introdução teórica sobre IA e sua utilização na ciência; em seguida, os participantes irão explorar ferramentas práticas para recolha e análise de dados; por fim, desenvolverão modelos preditivos simples para interpretar fenómenos naturais. Durante todo o processo, será incentivado o pensamento crítico, com ênfase na validação de fontes e na análise da credibilidade dos dados obtidos. Este workshop destina-se a professores, investigadores e estudantes interessados em compreender como a IA pode ser utilizada como ferramenta de investigação científica. A atividade permitirá não apenas o fortalecimento da literacia digital, mas também uma reflexão crítica sobre as oportunidades e desafios que a IA apresenta no avanço do conhecimento científico.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Machine Learning; Pensamento Científico.

04. FERRAMENTAS DIGITAIS PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA

Álvaro Folhas^{1,2,3,4}

¹*Agrupamento de Escolas de Águeda Sul (Portugal)*

²*National Astronomy Education Coordinator, Office of Astronomy for Education – IAU-OAE (Germany)*

³*Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra – CITEUC (Portugal)*

⁴*Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (Portugal)*

alvaro.folhas@gmail.com

RESUMO

Num contexto educativo em constante transformação, os desafios enfrentados pelos docentes exigem metodologias inovadoras que promovam o envolvimento ativo dos alunos e o desenvolvimento do pensamento crítico. A Astronomia, pela sua natureza multidisciplinar e capacidade de inspirar a curiosidade científica, oferece um enquadramento privilegiado para a exploração integrada das Ciências. Este workshop dirige-se a professores e futuros professores de Física e Química e propõe a utilização de ferramentas digitais como catalisadoras de práticas pedagógicas inovadoras no ensino das Ciências. Serão apresentadas estratégias que permitem, por exemplo, a criação de imagens a cores de galáxias e nebulosas a partir de dados reais recolhidos por telescópios robóticos, bem como atividades que envolvem a exploração do Universo em diferentes comprimentos de onda. Estas abordagens possibilitam a articulação de conteúdos de Física, Química, Matemática e Tecnologias, promovendo aprendizagens significativas e contextualizadas. A acessibilidade crescente a recursos digitais, incluindo bases de dados astronómicos e instrumentos de observação remota, abre novas possibilidades para o trabalho experimental e investigativo em sala de aula. Este workshop pretende, assim, capacitar os participantes para integrar estas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, potenciando o uso da Astronomia como um motor de interdisciplinaridade, criatividade e inovação no ensino das Ciências.

Palavras-chave: Astronomia; Educação em Ciência; Interdisciplinaridade; Recursos Digitais.

05. DEUS JOGA DADOS? - FOTÓNICA E POLARIZAÇÃO QUÂNTICA NO ENSINO BÁSICO

Horácio Fernandes¹

¹Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa (Portugal)
hf@ipfn.tecnico.ulisboa.pt

RESUMO

O Ano Internacional da Ciência e Tecnologia Quânticas, declarado pela UNESCO, assinala os 100 anos do desenvolvimento inicial da mecânica quântica. No entanto, ainda antes do trabalho de Werner Heisenberg e Max Born que levaram à formulação da primeira versão da mecânica quântica para descrever o comportamento dos sistemas atômicos, Einstein já conjecturava que “a teoria quântica produz um bom resultado, mas dificilmente nos aproxima do segredo do Criador. Estou, em todos os casos, convencido de que Ele não joga dados.” sic. Mas o processo aleatório da física quântica será mesmo assim? Por isso Einstein acredita que “Tudo é determinado, tanto o começo como o fim, por forças sobre as quais não temos controle... Todos dançamos numa melodia misteriosa, entoada à distância por um invisível jogador”. Ou seja, mesmo aceitando um cariz de base aleatório para a mecânica quântica, a física em algum ponto fica determinada... Nesta atividade propomos um jogo coletivo entre alunos-fotão interagindo com alunos-polarizador onde a física se cruza com as probabilidades de dados. Neste jogo, alunos a entrar numa sala de aula passam por uma seleção equivalente a um fotão a atravessar vários polarizadores em cascata, vencendo a contra intuição humana pela experimentação... a lançar dados apenas! O jogo tem um equivalente em tabuleiro, que pode ser jogado numa turma e se presta a um ambiente de sala de aula. Pretende-se com esta atividade de aprendizagem, aplicar uma dinâmica de jogos num contexto não-lúdico para aumentar a motivação para o ensino da física, fazendo sobressair a natureza estocástica da mecânica quântica. Em particular, o jogo de tabuleiro inclui um desafio relacionado com uma competição entre grupos pelo apuramento dos resultados estatísticos mais próximos da turma. Estes resultados são depois comparados com uma experiência remotamente controlada de fotónica empregando múltiplos polarizadores e com uma experiência artesanal efetuada com recurso ao PhyFox.

Palavras-chave: Ano Internacional da Ciência e Tecnologia Quânticas; Gamificação; Laboratório controlado remotamente; Polarização da luz.

06. COMO CRIAR UM AMBIENTE EQUITATIVO NAS STEM? UMA PERSPETIVA DE GÉNERO

Ana Maia Fernandes¹, José Luís Araújo^{2,3}, Fátima Simões^{4,5}, Sandra Guimarães^{4,5}

¹Faculdade de Ciência Sociais e Humanas, Universidade da Beira Interior (Portugal)

²Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro (Portugal)

³Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

⁴Faculdade de Ciência Sociais e Humanas, Universidade da Beira Interior (Portugal)

⁵Centro de Investigação em Educação e Psicologia, Universidade de Évora (Portugal)

ana.maia.fernandes@ubi.pt

RESUMO

A Agenda 2030 da ONU destaca a importância da igualdade de género e do empoderamento das mulheres tanto na educação (ODS 4) e no meio social e profissional (ODS 5). No entanto, em 2017, apenas 28,8% dos trabalhadores globais em Ciência e Tecnologia eram mulheres, evidenciando um desequilíbrio preocupante. Este *gender gap* existente nas áreas STEM persiste, apesar dos avanços, nas últimas décadas, das mulheres, especialmente em áreas como a engenharia, a computação e a tecnologia. As causas para este *gender gap* envolvem múltiplos fatores que vão além da sala de aula, incluindo influências históricas e socioculturais que afastam as raparigas destas áreas. As práticas adotadas na escola e ao nível pedagógico, quer ao nível da sala de aula, quer ao nível do currículo, têm um papel fundamental no desempenho das raparigas nas áreas STEM, podendo incentivá-las ou desencorajá-las a prosseguir estas carreiras. Metodologias de ensino que reforçam estereótipos de género, a falta de representatividade feminina nos materiais didáticos e a ausência de mentoras na área reforçam a ideia de que as STEM não são um espaço para mulheres. Através de atividades práticas e discussões em grupo, diferenciando práticas aplicáveis do 1º ciclo ao ensino secundário, os participantes neste *workshop* explorarão estratégias didáticas *girl-friendly*, resultantes de um trabalho de investigação, promovendo uma abordagem mais inclusiva ao ensino das Ciências. O objetivo é capacitar os professores e investigadores em Educação para que contribuam ativamente na redução do *gender gap*, garantindo que a próxima geração de educadores esteja preparada para enfrentar estes desafios e construir uma escola mais equitativa.

Palavras-chave: Ensino das ciências; Gender gap; Girl-friendly; STEM.

07. RECURSO EDUCATIVO EM FORMATO DE JOGO “PEDRAS E PEDRINHAS... ROCHAS QUE SÃO MINHAS!”: UMA PROPOSTA DE ENSINO ORIENTADO PARA A APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

Isabel Teixeira¹, João Paiva^{1,2}, Cecília Guerra^{2,3} & António Guerner Dias^{1,4}

¹*Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQUP), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

²*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

³*Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro (Portugal)*

⁴*Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do território (DGAOT), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Portugal)*

isabel.teixeira@fc.up.pt

RESUMO

É reconhecido que os professores têm dificuldade em envolver e motivar os alunos a aprender sobre temas complexos, nomeadamente de geologia. Uma vez que o ensino tradicional, expositivo e transmissivo, não é atrativo nem estimula a atenção dos alunos, os professores devem ser capazes de implementar estratégias e desenvolver recursos diversificados e inovadores que os motivem e envolvam ativamente no seu processo de aprendizagem. Neste sentido, o jogo poderá ser um recurso didático valioso no contexto educativo, potenciando a aprendizagem da geologia. Este estudo apresenta um jogo físico, intitulado “Pedras e Pedrinhas... Rochas que são minhas!”, uma ferramenta que se destina a alunos do 7.º ano do ensino básico, desenvolvido para um contexto de introdução à temática das rochas sedimentares detríticas. A proposta de trabalho apresentada está de acordo com as Aprendizagens Essenciais para o ensino básico, para a disciplina de Ciências Naturais. A utilização do jogo em contexto educativo deve ser planeada e integrada numa proposta didática coerente. Neste sentido, a implementação de um plano de intervenção didática do recurso educativo pode alinhar-se com a metodologia de ensino orientado para aprendizagem baseada em jogos. O objetivo do jogo prende-se com a identificação de rochas sedimentares detríticas em amostra de mão. Para o conseguir, os alunos devem trabalhar de forma colaborativa para superar os desafios indicados por uma roleta. Para além deste elemento, o jogo inclui uma caixa com amostras de rochas sedimentares detríticas, cartas de identificação das oito rochas em jogo, oito cartas de desafio e dezoito cartas de ajuda. As informações descritas nas cartas de jogo serão utilizadas para orientar os alunos na construção do conhecimento. Estes são organizados em equipas com o objetivo de ganhar o jogo “conquistando” o maior número de rochas, a partir da sua identificação.

Palavras-chave: 3.º Ciclo do Ensino Básico; Ciências Naturais; Educação Científica; Rochas Sedimentares Detríticas; Trabalho Colaborativo.

08. MANIPULAÇÃO DA INFORMAÇÃO GENÉTICA: UM ESCAPE ROOM EDUCACIONAL DIGITAL PARA ALUNOS DE BIOLOGIA DO 12ºANO

Vânia Correia¹ & Betina Lopes¹

¹Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

RESUMO

A educação científica é essencial na formação dos alunos, capacitando-os para tomar decisões informadas face a problemas sociocientíficos. No ensino secundário, a disciplina de Biologia pode contribuir para a promoção de competências, especialmente através da abordagem de temas emergentes e controversos, como a manipulação da informação genética. Como as oportunidades para discutir criticamente essas temáticas diminuem ao longo do percurso académico, torna-se relevante implementar metodologias pedagógicas inovadoras. Neste contexto, foi desenvolvido um *escape room* educacional digital para abordar dilemas associados à edição e uso da informação genética. O objetivo foi criar um ambiente de aprendizagem ativo, baseado na gamificação, que promovesse a resolução de problemas, o trabalho colaborativo, o pensamento crítico e a tomada de decisões fundamentadas. O workshop será constituído por três momentos: (1) contextualização teórica do desenvolvimento da atividade; (2) imersão na atividade prática do *escape room* digital, em que os participantes assumem o papel de alunos; e (3) reflexão conjunta sobre a aplicação pedagógica do recurso, com discussão de estratégias de implementação e adaptação a diferentes contextos educativos. Do ponto de vista investigativo, recorreu-se à metodologia *Educational Design Research*, de natureza mista, com análise qualitativa e quantitativa. Participaram 32 alunos do 12.º ano de Biologia. Os dados foram recolhidos através de questionários abertos, registos de respostas, ficha de caracterização da atividade, grelha de observação e videogravação. A análise revelou que os alunos consideraram o *escape room* um recurso eficaz para fomentar a colaboração, a reflexão crítica e o debate sobre dilemas éticos e sociais ligados à genética, em consonância com o socioconstrutivismo. Os resultados demonstraram que a atividade promoveu o pensamento crítico, preparando os alunos para participarem ativamente na tomada de decisões perante desafios atuais. .

Palavras-chave: Biologia; *Educational Design Research*; *Escape room*; Gamificação; Manipulação da informação genética.

09. COMO DINAMIZAR O PROGRAMA E-BUG?: EXEMPLOS DE PRÁTICAS E DE ATIVIDADES NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE

Joana Torres^{1,2,3}, Teresa Valente⁴, Mariana Guise¹ & Dulce Pascoalinho^{5,6}

¹*Escola Superior de Educação de Fafe (Portugal)*

²*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (Portugal)*

³*Instituto de Ciências da Terra (Portugal)*

⁴*Agrupamento de Escolas Ferreira de Castro, Oliveira de Azeméis (Portugal)*

⁵*Programa Prioritário de Prevenção e Controlo de Infecções e Resistências aos Antimicrobianos/Direção Geral da Saúde (Portugal)*

⁶*Unidade Local de Saúde do Litoral Alentejano (Portugal)*

joana.torres@iees.pt

RESUMO

O e-Bug é um programa de Literacia em Saúde e Educação para a Cidadania, coordenado pela Health Security Agency, Reino Unido, que reúne profissionais da saúde e da educação de vários países, nomeadamente Portugal. Este programa procura debruçar-se sobre questões relacionadas com a prevenção e controlo de infeções, micróbios, antibióticos e vacinação, sendo a sua pertinência justificada pelo desconhecimento da população relativamente a estas temáticas, pela problemática crescente respeitante à resistência antimicrobiana, assim como pela própria importância da promoção da saúde. No âmbito deste programa são sugeridos e disponibilizados online uma panóplia de recursos adaptados a crianças e alunos, desde o pré-escolar até ao ensino secundário. Na sequência da apresentação oral do ENEC anterior na Covilhã, onde descrevemos o Programa, pretendemos agora demonstrar a educadores, professores e investigadores como o podemos aplicar em contexto real e de forma simples. Sendo assim, pretendemos iniciar o workshop com uma discussão acerca das valências e pertinência do programa e da plataforma e com uma apresentação dos recursos disponíveis. Seguidamente, serão dinamizados alguns exemplos de atividades e apresentadas algumas das atividades realizadas nas nossas escolas, demonstrando o seu caráter prático, interdisciplinar e efetivo. Terminaremos com uma discussão conjunta acerca das atividades apresentadas, da sua exequibilidade em diferentes contextos e de perspetivas futuras para a sua implementação.

Palavras-chave: Antibióticos; Atividades Práticas; Controlo de Infecções; e-Bug; Promoção da Saúde.

The work is funded by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., in the framework of the UID/04683 – Instituto de Ciências da Terra program. UID/04683-INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA TERRA.

10. FLOWGORITHM COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA PROMOÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: DA VISUALIZAÇÃO ALGORÍTMICA À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Paulo Torcato^{1,2} & Carla Lopes^{1,3}

¹*Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém (Portugal)*

²*Agrupamento de Escolas Professor Agostinho da Silva, Sintra (Portugal)*

³*Agrupamento de Escolas D. Afonso Henriques, Alcanede (Portugal)*

pjntorcato@gmail.com

RESUMO

O pensamento computacional tem sido reconhecido como uma competência essencial no século XXI, promovendo a capacidade de resolver problemas de forma lógica e estruturada. No contexto da Educação em Ciências, a integração de ferramentas visuais para a aprendizagem de algoritmos pode facilitar a compreensão de conceitos fundamentais, promovendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento do raciocínio lógico. O Flowgorithm é um software de criação de fluxogramas interativos que permite aos estudantes visualizar a execução de algoritmos de forma dinâmica, sem a complexidade inicial da programação em código. Este workshop tem como objetivo explorar o potencial do Flowgorithm no desenvolvimento do pensamento computacional, apresentando estratégias práticas para sua implementação em sala de aula. A partir de atividades interativas, os participantes serão guiados na construção de algoritmos básicos e na análise do fluxo de execução de programas. Serão discutidas abordagens pedagógicas baseadas em metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem por Descoberta, enfatizando a importância da experimentação e do erro como parte do processo de aprendizagem. Além disso, serão abordadas boas práticas para integrar o Flowgorithm ao currículo das disciplinas da área das Ciências. O workshop será finalizado com uma discussão sobre desafios e possibilidades do uso de ferramentas visuais no ensino da computação, incentivando os participantes a partilhar experiências e explorar novas aplicações da tecnologia na Educação em Ciências.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Ensino de Algoritmos; Flowgorithm; Pensamento Computacional; Resolução de Problemas.

11. PROMOÇÃO DA LITERACIA CLIMÁTICA NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO: EXPLORAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS COM PROFESSORES

Mafalda Vaz^{1,2} & José Luís Araújo^{2,3}

¹Agrupamento de Escolas Templários, Tomar (Portugal)

²Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (Portugal)

³Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Universidade de Aveiro (Portugal)

mafalda.vaz@ua.pt

RESUMO

As alterações climáticas constituem um fenómeno interdisciplinar complexo e um dos problemas mais graves que enfrentamos atualmente, sendo essencial promover a literacia climática visando a adaptação aos efeitos deste fenómeno, nomeadamente através da adoção de estilos de vida mais alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em particular com o objetivo 13, relativo à ação climática. A literacia climática corresponde à parte da literacia científica que permite a compreensão básica dos fenómenos naturais e antropogénicos associados ao sistema climático, sendo que a Escola e os professores/educadores são cruciais neste processo. No entanto, o relatório de 2023 relativo à monitorização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que integra dados de 100 países, revelou que 47% dos currículos escolares não mencionava as alterações climáticas, 70% dos estudantes conseguia explicar apenas princípios gerais do fenómeno e 20% manifestou sentir pouca preparação para enfrentar o problema. Para além disso, diversos estudos reportam falta de literacia climática entre estudantes de diversos níveis de ensino, apontando-se como causas possíveis, os currículos escolares pouco focados no tema, dificuldades dos professores na realização de trabalho interdisciplinar, assim como recursos didáticos e modelos de ensino/aprendizagem pouco adequados. Assim, considera-se pertinente desenvolver atividades práticas interdisciplinares promotoras da literacia climática dos estudantes. Neste sentido, propõe-se a dinamização de uma oficina para professores com o objetivo de coconstruir propostas didático-pedagógicas para posterior utilização em contextos de aulas de Ciências, no 3ºCiclo do Ensino Básico. As propostas a desenvolver terão por base a análise e discussão de documentos curriculares oficiais, assim como algumas confusões e desconhecimento sobre causas, consequências e medidas de adaptação às alterações climáticas reportadas na literatura.

Palavras-chave: Alterações climáticas; Atividades práticas; Interdisciplinaridade; Literacia climática; Trabalho colaborativo.

LOCAL DO EVENTO

LOCAL DO EVENTO

XXI ENEC - Encontro Nacional de Educação em Ciências e VII ISSE - International Seminar of Science Education realiza-se na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, nos dias 11, 12 e 13 de setembro de 2025.

Escola Superior de Educação de Santarém
Complexo Andaluz, Apartado 131
2001-902 Santarém – Portugal

Telef: +351 243 309 180

Coordenadas GPS: 39°13'22.2"N 8°41'19.2"W



