

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA  
DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
(APEduC)

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO  
INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE CASTELO BRANCO

# *II Encontro Supervisão e Avaliação na Vida das Escolas*

LIVRO DE RESUMOS



**16<sup>e</sup> 17**  
**SETEMBRO**  
**2022**

***V International Seminar  
on Science Education***

## **Ficha Técnica**

### **TÍTULO**

II Encontro Supervisão e Avaliação na Vida das Escolas  
V International Seminar on Science Education

### **COORDENAÇÃO**

Fátima Regina Jorge

Fátima Paixão

Paulo Silveira

### **EDIÇÃO**

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Associação Portuguesa de Educação em Ciências

### **GRAFISMO**

Agnelo Quelhas

### **DATA**

Setembro 2022

### **ISBN**

978-989-53300-9-6

## Comissão Científica

Alcina Mendes – Agrupamento de Escolas de Ílhavo  
Ana Coelho – Instituto Politécnico de Coimbra  
Ana Peixoto – Instituto Politécnico de Viana do Castelo  
Ana V. Rodrigues – Universidade de Aveiro  
Ángel Blanco – Universidade de Málaga, Espanha  
António Cachapuz – Universidade de Aveiro  
Antonio Garcia-Carmona – Universidade de Sevilha, Espanha  
António Pais – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Aparecida de Fátima Andrade Silva – Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
Aureli Caamaño – Societat Catalana de Química – Barcelona  
Bento Cavadas – Instituto Politécnico de Santarém  
Bernardino Lopes – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Cecília Costa – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Cecília Galvão – Universidade de Lisboa  
Clara Ferrão Tavares – Instituto Politécnico de Santarém  
Clara Vasconcelos – Universidade do Porto  
Eduarda Roque – Instituto Politécnico da Guarda  
Fátima Paixão – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Fátima Regina Jorge – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Filomena Teixeira – Instituto Politécnico de Coimbra  
Freud Romão – Universidade Federal do Tocantins, Brasil  
Guilhermina Miranda – Universidade de Lisboa  
Helena Caldeira – Universidade de Coimbra  
Hélia Pinto – Instituto Politécnico de Leiria  
Isabel Cláudia Nogueira – Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti  
Isabel Rebelo – Instituto Politécnico de Leiria  
Isabel P. Martins – Universidade de Aveiro  
Jesús Sánchez – Universidade da Extremadura, Badajoz, Espanha  
Laurinda Leite – Universidade do Minho  
Lúcia Pombo – Universidade de Aveiro  
Maria Delourdes Maciel – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, Brasil  
Maria José Infante – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Maria Luísa Branco – Universidade da Beira Interior  
Maria Mercedes Callejas – Universidade de Ciências Ambientais e Aplicadas, Colômbia  
Mário Quintanilla – Pontifícia Universidade Católica, Chile  
Mayra Garcia-Ruiz – Universidad Pedagógica Nacional, México  
Mónica Baptista – Universidade de Lisboa  
Neide Kiouranis – Universidade Estadual de Maringa, Brasil  
Paulo Afonso – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Paulo Silveira – Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Pedro Reis – Universidade de Lisboa  
Regina Guaragna – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

Rui Vieira – Universidade de Aveiro

Sandra Soares – Universidade da Beira Interior

Teresa Fernández Blanco – Universidade de Santiago de Compostela

Teresa Neto – Universidade de Aveiro

Valter Lemos – Instituto Politécnico de Castelo Branco

## **Comissão Organizadora**

Fátima Jorge – Instituto Politécnico de Castelo Branco (Coordenação)

Fátima Paixão – Instituto Politécnico de Castelo Branco

Paulo Silveira – Instituto Politécnico de Castelo Branco

Agnelo Quelhas – Centro de Competência TIC, Instituto Politécnico de Castelo Banco

Nádia Martins – Instituto Politécnico de Castelo Banco

## Índice

|  |     |
|--|-----|
| Ficha Técnica .....  | ii  |
| Comissão Científica .....  | iii |
| Comissão Organizadora .....  | v   |
| Índice .....   | vi  |
| Introdução .....   | 1   |
| Temas do evento .....  | 2   |
| Objetivos e destinatários do II ESAV e V ISSE .....  | 3   |
| CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS.....  | 5   |
| “Professores, precisam-se” – Mas com que formação? .....   | 6   |
| (Re)Pensar a formação de educadores e professores: dilemas e desafios.....   | 7   |
| Formação de professores, 2022 e depois: o que falta.....   | 8   |
| Educación STEM: Obstáculos y prospectiva .....   | 9   |
| Educação CTS <i>versus</i> tendências STEAM .....  | 10  |
| Educação STEM: Potencialidades e desafios .....  | 11  |
| Aprender a amar a cidade através da Educação em Ciências.....  | 12  |
| A cidade de Viana do Castelo e as Ciências: trilhos e narrativas .....   | 13  |
| Supervisão, formação e colaboração para mudar a avaliação pedagógica num agrupamento de escolas .....  | 15  |
| Avaliação das escolas: perspetivas, práticas e desafios .....  | 16  |
| Afinal para que serve a escola hoje? .....   | 17  |
| Género, diversidade e direitos humanos: emergências curriculares.....  | 18  |
| SESSÕES PARALELAS - TEMA 1.....  | 19  |
| A gamificação como estratégia educativa: promoção da motivação, comunicação e colaboração, no ensino de Ciências no 1 <sup>o</sup> CEB .....   | 20  |
| As dificuldades e os desafios na supervisão clínica dos estudantes de Enfermagem no contexto laboral.....                                      | 22  |
| As estratégias de formação e de supervisão como fatores de qualidade da formação de professores – o caso de uma Oficina de Formação .....      | 24  |
| De um instrumento de recolha de dados a um plano de formação contínua de professores para o aperfeiçoamento de competências transversais ..... | 26  |
| Emoções de Professores em Formação Inicial no Ensino de Química.....   | 28  |
| Estruturando uma Avaliação do Desempenho Docente no contexto do Desenvolvimento Profissional.....  | 30  |
| Formação inicial de professores em Angola: O que pensam os docentes do ISCED-Huíla...32  |     |
| Interações e Transformações na Formação de Professores de Ciências Naturais e Matemática durante o Programa Residência Pedagógica.....         | 34  |
| Os Estudos de Aula como Estratégia de Supervisão Colaborativa de Professores de Inglês .....   | 36  |

|  |    |
|--|----|
| Reflexões sobre a formação docente no contexto brasileiro: um olhar para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.....                               | 38 |
| SESSÕES PARALELAS - TEMA 3.....  | 41 |
| A avaliação durante a formação do professor de português do ensino básico na sua vertente de educador literário.....   | 42 |
| Avaliação das aprendizagens no cruzamento com a liderança para a mudança social.....   | 44 |
| Avaliação das aprendizagens: Uma Revisão Sistemática da Literatura entre 2010-2020 ..  | 46 |
| Avaliar para aprender: uma proposta de articulação com o ensino e a aprendizagem, na sala de aula matemática .....   | 48 |
| Quizzes matemáticos na avaliação formativa das aprendizagens por alunos de 1.º ano de escolaridade.....  | 50 |
| SESSÕES PARALELAS - TEMA 4.....  | 52 |
| A abordagem STEAM na formação de educadores e professores do 1.º Ciclo .....   | 53 |
| Abordagem STEAM na formação de professores no ensino superior: o caso da oficina das ciências.....   | 55 |
| Avaliação de aprendizagens em ciências de crianças do 1º CEB através de jogos digitais..   | 57 |
| A leitura e a escrita: veículos para a compreensão do mundo.....   | 59 |
| A motivação na resolução de problemas: estudo de caso no projeto STEM CanSat .....   | 61 |
| Atividade interdisciplinar entre as ciências e a matemática para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....   | 63 |
| À descoberta do arboreto do jardim numa intervenção educativa com estudantes de educação básica: contributos para a ecoliteracia num contexto de educação não formal.. | 65 |
| A Rede Social Facebook como contexto de Atividade Matemática não Formal.....   | 68 |
| Cartada Motivacional de Ciências – Recurso STEAM manipulável .....   | 70 |
| Contextos e potencialidades da literatura de Primo Levi no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica .....   | 72 |
| Contribuições e Desafios da Iniciação Científica Júnior.....   | 74 |
| Contributions and challenges of Junior Scientific Initiation .....   | 74 |
| CreativeLab_Sci&Math: Exoplanetas e suas criaturas   Um projeto STEAM na formação inicial de professores .....   | 76 |
| Didática e prática na formação inicial – integração de matemática e ciências naturais em atividade de índole investigativa em Jardim de Infância .....                 | 78 |
| <i>Escada de Peixes</i> entre a Matemática, o Português e o Estudo do Meio no 1º CEB: uma experiência pedagógica interdisciplinar .....                                | 80 |
| O conceito de flexibilidade curricular revisto a partir de literatura da década de 2010-2019 .....   | 82 |
| O jogo como recurso pedagógico no 1º ciclo do ensino.....  | 84 |
| Práticas para uma Educação Inclusiva – as Comunidades de Aprendizagem e o seu contributo para o sucesso escolar de todos.....  | 86 |
| Projeto Cidadania com Ciência: conectando estudantes numa verticalidade de ciclos de ensino .....  | 88 |
| Trilhos de educação científica orientados-pela-cultura .....   | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Uma proposta para a utilização de mapas conceptuais no ensino da Física para alunos com dislexia .....   | 92  |
| Vídeos-Dicas: recurso educativo para professores do 1º CEB de apoio ao ensino experimental das ciências .....  | 94  |
| SESSÕES PARALELAS - TEMA 5.....  | 96  |
| As dificuldades em implementar o ensino experimental: a voz dos professores do Ensino Básico.....  | 97  |
| As rochas e minerais só figuram nos manuais? Contributos da geologia no dia a dia para o ensino .....  | 99  |
| Desenvolver competências profissionais nos anos de formação inicial: propostas didáticas segundo um ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas ..... | 101 |
| Modelos Atômicos: uma proposta de sequência didática a partir da abordagem CTSA....  | 103 |
| Os professores portugueses de ciências face à impossibilidade de usarem o laboratório e o campo para o ensino durante a pandemia da COVID-19.....                                | 105 |
| Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Tecendo características de trabalhos publicados em um evento ibero-americano CTS.....  | 107 |
| ProSTEAM: Autoeficácia dos professores relativamente ao ensino das ciências .....  | 109 |
| Química Verde: Mudança de Paradigma no Ensino Experimental das Ciências.....   | 111 |
| Recurso pedagógico com o tema central “petróleo” para o enriquecimento do Ensino das Ciências .....  | 113 |
| Relações bióticas, espécies invasoras e qualidade ecológica da água: quatro propostas didáticas para o ensino de Ciências Naturais no 8º ano do ensino básico.....               | 115 |
| Sê consciente e vive PASSIONately: uma parceria académica internacional para promover o desenvolvimento sustentável e a inovação social no ensino superior .....                 | 117 |
| Programa.....  | 119 |
| Sessões paralelas .....  | 123 |
| APOIOS.....  | 126 |



## Introdução

Pela segunda vez, e passados quatro anos, a Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco (ESE IPCB) e a Associação Portuguesa de Educação em Ciências (APEduC) organizam, em conjunto, um evento científico, constituído por dois encontros científicos, durante os dias 16 e 17 de setembro de 2022: o II Encontro “Supervisão e Avaliação na Vida das Escolas” e o V International Seminar on Science Education / V Seminário Internacional de Educação em Ciências.

A decisão de juntar dois encontros científicos resultou do sentir que a complexidade do tempo, acelerada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, também gere a Vida das Escolas, dando, assim, relevo e fundamento a qualquer que seja o âmbito e o grau de flexibilização e de integração de saberes.

Em estranhos tempos de pandemia da COVID-19, embora a decisão de realizar presencialmente os Encontros tivesse sido difícil de tomar assentámos nesta forma.

A finalidade do evento, no seu conjunto, traduz-se em criar oportunidades de diálogo produtivo e construtivo entre todos os participantes em torno das cinco temáticas dos Encontros, apresentando e confrontando ideias, estudos e experiências diversificadas.

Embora na senda dos Encontros de 2018, decidimos estruturar um Programa que conta com cinco painéis plenários em áreas fundamentadoras e polémicas, atualmente em debate no campo da educação e na sociedade. Foram convidadas personalidades de relevância na abordagem dos temas “Formação de Professores para a Escola em Mudança”, “CTS e/ou STEAM?”, “Incluir a Cidade na Educação em Ciência”, “Supervisão e Avaliação na Vida das Escolas” e “Educação e Formação para o Desenvolvimento Pessoal e Social”.

Foram aceites quarenta e seis propostas de comunicações orais em volta dos mesmos temas. Integrou-se, ainda, uma oficina de trabalho.

Há um desafio de outra natureza, sem dúvida, complementar: Castelo Branco é uma cidade bem situada no centro de Portugal e na fronteira com Espanha, acolhedora pela forma como recebe quem chega e bela pelo valioso património artístico que poucos conhecem.

No final dos Encontros científicos, visitamos o Museu Cargaleiro que encanta pela cor, luz e geometrização que o artista exhibe nas suas obras.

**Sejam bem-vindos!**

## Temas do evento

### **Tema 1**

Supervisão Educativa  
Modelos e Práticas de Supervisão  
Supervisão no Departamento  
Desenvolvimento Profissional

### **Tema 2**

Gestão Educativa  
Gestão de Projetos  
Relação Pessoal e Interpessoal

### **Tema 3**

Avaliação Pedagógica  
Avaliação das Organizações  
Avaliação do Desempenho Docente

### **Tema 4**

Transversalidade curricular  
Integração e Flexibilidade Curricular  
Contextos Não Formais/Ensino e aprendizagem fora da escola  
Experiências inovadoras na prática  
Tecnologias Digitais no Ensino

### **Tema 5**

Ciência-Tecnologia-Sociedade  
Educação para a Sustentabilidade Ambiental  
Trabalho Experimental  
Ciência e Património

## Objetivos e destinatários do II ESAV e V ISSE

É objetivo do Encontro Supervisão e Avaliação na Vida das Escolas:

- Contribuir para o avanço e debate das teorias e para a partilha de experiências inovadoras nas práticas de supervisão, avaliação e áreas conexas, em todos níveis de educação e ensino.

É objetivo do V Seminário Internacional de Educação em Ciências

- Juntar a comunidade de Educação em Ciências na procura de novos desafios e novos sentidos da aprendizagem, do ensino e da formação, em todos os contextos onde se aprende, ensina e forma em e para a ciência e a tecnologia.

### São destinatários do evento:

- Investigadores da área da Educação.
- Professores de todos os níveis e graus de ensino;
- Estudantes de Graduação, Pós-Graduação e Especialização na área da Educação;
- Outros profissionais com interesse pelas temáticas dos Encontros.



## CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS

### FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A ESCOLA EM MUDANÇA

#### **“Professores, precisam-se” – Mas com que formação?**

Laurinda Leite, Universidade do Minho

#### **(Re)Pensar a formação de educadores e professores: dilemas e desafios** Delmina Maria Pires, Instituto Politécnico de Bragança

#### **Formação de professores, 2022 e depois: o que falta**

António Cachapuz | CIDTFF, Universidade de Aveiro

### CTS E/OU STEAM?

#### **Educación STEM: Obstáculos y prospectiva**

António Garcia-Carmona, Universidade de Sevilha

#### **Educação CTS versus tendências STEAM**

Isabel P. Martins, CIDTFF, Universidade de Aveiro

#### **Educação STEM: Potencialidades e desafios**

Mónica Batista | Universidade de Lisboa

### INCLUIR A CIDADE NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

#### **Aprender a amar a cidade através da Educação em Ciências**

Helena Caldeira, Universidade de Coimbra

#### **A cidade de Viana do Castelo e as Ciências: trilhos e narrativas**

Ana Peixoto, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

### SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO NA VIDA DAS ESCOLAS

#### **Supervisão, formação e colaboração para mudar a avaliação pedagógica num agrupamento de escolas**

Alcina Mendes, Agrupamento de Escolas de Ílhavo

#### **Avaliação das escolas: perspetivas, práticas e desafios**

Mariana Dias, Instituto Politécnico de Lisboa

### EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO PESSOAL E SOCIAL

#### **Afinal para que serve a escola hoje?**

Luísa Branco, Universidade da Beira Interior

#### **Género, diversidade e direitos humanos: emergências curriculares**

Filomena Teixeira, | Instituto Politécnico de Coimbra

## “Professores, precisam-se” – Mas com que formação?

Laurinda Leite

*Universidade do Minho, Portugal*

### Resumo

Ser professor deveria significar ter uma profissão socialmente relevante, repleta de estímulos desafiantes, atravessada por exigências múltiplas e impulsionada por um dinamismo crescente, numa Escola capaz de cativar os alunos, em prol da formação de cidadãos cultos e tecnicamente competentes, para um mundo ainda (pelo menos em parte) desconhecido, mas certamente diferentes do atual.

Assim, formar professores competentes seria formar professores capazes de mostrar a relevância da Escola e de, em vez de recusar “os seus rivais”, tirar partido deles, para dotar alunos de uma flexibilidade de pensamento e de uma capacidade de aprender a aprender que lhes permita uma efetiva e constante adaptação - pessoal, social e profissional - a um mundo em permanente mudança.

Infelizmente, não só não tem sido bem assim, como a falta de planificação e de reconhecimento da profissão levaram à escassez de professores com habilitação profissional para a docência. Formar professores tornou-se uma tarefa urgente, mas a urgência não pode entrar em conflito com a complexidade natural da tarefa, acrescida da complexidade decorrente da permanente mudança em que o mundo se encontra. Assim, formar professores requer modelos de formação e formadores capazes de promoverem o desenvolvimento, por parte dos professores, de uma grande variedade de áreas de competências, sendo a relativa ao conteúdo a ensinar uma área importante, mas apenas uma entre muitas outras. Nesta apresentação serão discutidos alguns aspetos chave a contemplar na formação de professores para uma Escola que vise, de facto, preparar os cidadãos para enfrentarem eficazmente um mundo científica e tecnologicamente avançado e em permanente mudança.

## **(Re)Pensar a formação de educadores e professores: dilemas e desafios**

**Delmina Maria Pires**

*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança & Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB) da Escola Superior de Educação de Bragança., Portugal*

### **Resumo**

A formação de educadores e professores é um tema de grande interesse que, desde sempre, tem despertado a atenção, e atraído para o debate, intervenientes diversos, desde professores, investigadores e decisores políticos até à sociedade em geral. Tem sido também um dos principais objetos de estudo de muita da investigação em educação que se tem produzido. O interesse pelo tema resulta, entre outros, por ser um fator de grande importância para a qualidade da educação e do ensino e, conseqüentemente, para a aprendizagem e o sucesso educativo das crianças e jovens.

Promover uma formação inicial de educadores e professores de qualidade foi sempre um grande desafio para as instituições de formação e para os docentes envolvidos. Hoje esse desafio é ainda maior, pois implica preparar profissionais para as escolas do século XXI, inseridas em ambientes multiculturais e tecnológicos evoluídos. Implica formar profissionais críticos, criativos e com conhecimentos pedagógicos e de conteúdo essenciais para o bom desempenho profissional da prática docente, mas implica também a capacidade de investigar e de refletir sobre a prática. Profissionais comprometidos em desenvolver nas crianças e jovens, não só conhecimentos e competências, mas também atitudes e valores para se adaptarem à mudança. Mas a formação inicial, ainda que seja uma etapa fundamental do processo de ser educador/professor, não é a única etapa importante, tendo que se considerar também a formação contínua.

Nesta intervenção procurarei refletir sobre a formação de educadores e professores do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, equacionando os seus principais dilemas e desafios, com base na minha experiência na Escola Superior de Educação de Bragança. Organizarei as ideias em torno de três vetores em função dos quais tenho desenvolvido a minha reflexão-ação enquanto docente envolvida na formação destes profissionais: (i) acesso à formação de educador e professor; (ii) formação inicial: saberes/competências fundamentais para o bom desempenho profissional da prática docente; iniciação à prática profissional e prática de ensino supervisionada; orientadores cooperantes na prática de ensino supervisionada; (iii) apoio aos recém profissionalizados e formação contínua. A reflexão, ainda que baseada na experiência formativa da autora, pode ser transferida para outras situações de formação de educadores e professores.

## Formação de professores, 2022 e depois: o que falta

António Cachapuz

*Universidade de Aveiro & Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores,  
CIDTFF, Portugal*

### Resumo

A formação de professores que temos não serve a necessária melhoria da educação e do ensino (de Ciências e não só) em Portugal. Parte do problema tem a ver com disfunções da própria escola em relação a novos contextos sócio/culturais em que ela se insere e suas implicações no desenvolvimento profissional dos professores. O estudo parte da análise de relatórios nacionais e internacionais apontando a necessidade de repensar objetivos estratégicos nas culturas tradicionais de trabalho nas escolas, quer nas culturas operacionais (por exemplo, liderança) quer nas culturas pedagógicas (por exemplo, organização e desenvolvimento do trabalho docente). Tal mudança deve envolver necessariamente os professores, não como objectos da mudança (mais frequente), mas sim como sujeitos participativos da mesma.

Daqui resultam 5 implicações maiores para a melhoria da qualidade da formação de professores, inicial e contínua, de que se apresenta uma síntese possível. Nem todas são originais o que lhes aumenta a pertinência. Devem fazer parte de um todo intencional e coerente e não de medidas casuísticas das políticas públicas de educação.



## **Educación STEM: Obstáculos y prospectiva**

**António Garcia-Carmona**

*Universidad de Sevilla, Espanha*

### **Resumo**

Se presenta un análisis crítico del movimiento educativo STEM. Para ello, se discuten factores epistemológicos, ontológicos, didácticos, curriculares y derivados de la investigación educativa, que actualmente obstaculizan el desarrollo de una auténtica educación STEM en las aulas de la educación básica. Se finaliza con una mirada prospectiva sobre el devenir de este movimiento educativo.

## Educação CTS *versus* tendências STEAM

Isabel P. Martins

*Universidade de Aveiro & Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores,  
CIDTFF, Portugal*

### Resumo

Retomam-se princípios subjacentes ao movimento CTS enquanto sistema organizador do ensino das ciências, numa perspetiva de educação orientada para a promoção da literacia científica proporcionadora de mais e melhor cidadania. O conhecimento tecnocientífico indispensável na época atual e previsível no futuro, não pode ser despojado de valores, saberes e competências que muitas outras áreas disciplinares, que não aquelas previstas na designada 'educação' STEAM, contemplam. Refletir e ponderar orientações curriculares e perspetivas didáticas terá de ser um desígnio inerente à educação em ciências para todos.

## Educação STEM: Potencialidades e desafios

**Mónica Batista**

*Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal*

### **Resumo**

A Educação STEM tem ganhado espaço, nos últimos anos, no campo da investigação, e é claro o interesse da comunidade científica neste âmbito. São diversos os estudos existentes sobre os benefícios da Educação STEM, levando os alunos a interessarem-se pelas disciplinas STEM e a seguirem carreiras STEM. Neste contexto, o desenvolvimento de experiências STEM pelos professores com os alunos têm vindo a aumentar. Contudo, apesar das potencialidades da Educação STEM apontadas na literatura são vários os desafios. Por exemplo, não há um consenso em relação ao significado e natureza de Educação STEM e de como as quatro disciplinas podem ser integradas. Para alguns autores, a Educação STEM tem enfoque numa das quatro disciplinas e as outras são usadas como instrumentos. Para outros investigadores, é necessário ir mais longe, i.e., a Educação STEM implica uma integração das disciplinas a nível interdisciplinar ou transdisciplinar. Outro desafio prende-se com a dificuldades com que os professores se deparam quando procuram desenvolver propostas STEM com os seus alunos. Nesta intervenção, discutirei as principais potencialidades e os principais desafios da Educação STEM, mostrando resultados de um projeto de investigação (GoSTEM).

## **Aprender a amar a cidade através da Educação em Ciências**

**Helena Caldeira**

*Departamento de Física, Universidade de Coimbra, , Portugal, [helena@fis.uc.pt](mailto:helena@fis.uc.pt)*

### **Resumo**

Há muito tempo que a escola deixou de ser o único lugar de legitimação do saber. Esta constatação é tanto mais atual quanto maior vem sendo a influência que o mundo digital exerce na procura de conhecimentos e informação.

Várias agências e organizações internacionais propõem uma visão ampliada da Educação, inovando os canais existentes, e em que o ensino/aprendizagem da Ciência tenha lugar num ambiente em que formal e não formal combinem os seus saberes e recursos.

Por outro lado, reconhece-se a necessidade e a urgência de uma alteração dos sistemas educativos, fortemente marcada pela temática das competências para as décadas vindouras. A escola de hoje terá de ajustar-se rapidamente ao que o mundo precisa que a escola lhe dê, de modo a preparar os jovens para um futuro ainda desconhecido. Por isso, e num contexto de motivação para a aprendizagem ao longo da vida, aprender fora das instituições formais tem cada vez maior importância. Paralelamente, apela-se para uma Educação em Ciências no âmbito do desenvolvimento sustentável do nosso planeta. É nestas vertentes que a cidade pode, aliada à escola, desempenhar papel relevante.

E porque tudo isto não pode ser levado a cabo com êxito sem a participação ativa e o empenho dos docentes, nesta comunicação tenta-se refletir sobre o papel que devem ter, tentando estimulá-los e motivá-los para a conjugação de ambientes de aprendizagem formal e não formal. Lembrando exemplos já concretizados, inspiradores de ações futuras, apela-se a que acreditem que é possível atingir, com coragem de mudar, estes objetivos.

A finalidade última, neste desiderato de promover aprendizagem ao longo da vida para enfrentar capazmente os desafios das sociedades modernas, será sempre aprender a amar a cidade através da Educação em Ciências, pois aquilo que não se conhece, não se percebe, não é valorizado, nem tão pouco preservado.

## A cidade de Viana do Castelo e as Ciências: trilhos e narrativas

### Viana do Castelo city and sciences: trails and narratives

Ana Peixoto

Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, [anapeixoto@ese.ipvc.pt](mailto:anapeixoto@ese.ipvc.pt)

#### Resumo

Viana do Castelo, capital de distrito do Alto Minho, apresenta-se como uma cidade ímpar banhada pelo rio Lima e pelo oceano Atlântico, majestosamente protegida por montes e serras, o que lhe confere dotes paisagísticos de excelência. O monte de Santa Luzia proporciona uma vista deslumbrante sobre toda a cidade, permitindo observar o rio, o mar, a montanha e mais ao longe a Serra de Arga. Esta “visão panorâmica foi considerada pela *National Geographic* uma das mais bonitas do mundo” (Costa, 2019, p. 20). À sua riqueza paisagística acresce-se a riqueza histórica e arquitetónica sendo apresentada como um “compêndio da História da Arquitetura em Portugal” (Costa, 2019, p. 27), classificada pela revista londrina “Wallpaper” como “Meca da Arquitetura” (Costa, 2019, p. 33).

O museu do traje e o museu de artes decorativas proporciona a todos os que os visitam uma viagem pela história da cidade, seus hábitos e costumes. Viana do Castelo está também muito ligada aos ofícios piscatórios. A pesca do bacalhau marcou durante décadas a vida desta cidade que ainda mantém a sua ligação ao mar através dos estaleiros e do enigmático Navio Hospital Gil Eanes, construído em Viana do Castelo em 1955, cumpriu as suas funções de navio hospital, prestando serviços aos navios da pesca do bacalhau, mas também como navio rebocador e quebra-gelos. Este Navio Hospital regressou, três décadas depois à sua cidade berço apresentando-se hoje como um espaço museológico.

A ligação da cidade a todos os cidadãos, através de uma Educação em Ciências encontra-se garantida na sua preocupação com o Ambiente. A construção de ciclo vias e percursos pedestres, o Centro do Mar, o Centro da Biodiversidade e áreas classificadas (Rede Natura 2000), o Parque Ecológico Urbano e o Centro Monitorização e Interpretação Ambiental (CMIA) são espaços que oferecem serviços educativos que podem ser explorados pelos visitantes e pelas escolas.

Com toda esta diversidade como a escola integra toda esta oferta nas suas aticidades? Todos estes serviços apresentam um calendário de atividades mas a escola pode criar o seu próprio calendário e projeto.

Mas as diferentes escolas desenvolveram os seus próprios projetos. É exemplo, o projeto financiado pelo Programa Ciência Viva “MatCid: a Matemática e a Cidade: um roteiro pela cidade” (2008) coordenado pela professora Isabel Vale da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo (ESEIPVC). Este roteiro apresenta uma série de atividades matemáticas que podem ser exploradas no centro da cidade (Avenida e Praça da República), no Monte de Santa Luzia, nos jardins da cidade e nos museus etnográficos. Mais recentemente a experiência “Trilhos matemáticos: promovendo a criatividade de futuros professores” (Barbosa, Vale, & Ferreira, 2016) aborda a cidade do ponto de vista matemático. Outro exemplo, mais recente são os trilhos da história e das ciências desenvolvidos por Professores da ESEIPVC no âmbito da formação dos alunos dos cursos profissionais. Outros exemplos, também ligados às ciências, no Contexto do Programa Eco Escolas desenvolvem trilhos pela cidade e pela montanha dando a conhecer a biodiversidade existente em diferentes espaços.

Mas esta exploração não se fica pelos espaços físicos ela é ligada às pessoas que habitam a cidade. As narrativas apresentam-se como histórias de vida que dão a conhecer vivências, saberes populares, brincadeiras e brinquedos que ao longo dos tempos foram construídos e explorados pelos seus habitantes que contam a sua histórias e a evolução dos tempos. Esta vertente foi explorada por alunos dos cursos profissionais no que diz respeito aos brinquedos e às brincadeiras de outros tempos.

É neste contexto que esta palestra se desenvolve dando a conhecer a cidade, a indagação da cidade pela educação em ciências e as vivências dos seus habitantes constatadas com vivências dos diferentes estudantes.

**Palavras-chave:** Viana do Castelo, educação em ciências, trilhos, narrativas.

### References

- Barbosa, A., Vale, I., & Ferreira, A. (2016). Trilhos matemáticos: promovendo a criatividade de futuros professores. In Figueiral, L. (Coord.), *30 anos da Associação de professores de Matemática*. APM.
- Costa, J. M. (2019). *Viana do Castelo*. Câmara Municipal de Viana do Castelo.
- Vale, I. (Coord.), Barbosa, A., Portela, J., Fonseca, L., Dias, N., & Pimentel, T. (2008). *MatCid: a Matemática e a Cidade: Um roteiro por Viana do Castelo*. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo. ISBN 978-989-95980-0-3.

## Supervisão, formação e colaboração para mudar a avaliação pedagógica num agrupamento de escolas

Alcina Mendes

Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF),  
Universidade de Aveiro, Portugal; Agrupamento de Escolas de Ílhavo.

### Resumo

A intervenção foca-se na análise de um caso de transformação das políticas de avaliação pedagógica num agrupamento de escolas. Apresenta-se o projeto que foi desenhado para três anos, salientando exemplos de ações e resultados relativos aos dois anos letivos já decorridos. Destaca-se a importância e a interdependência das dimensões de supervisão, formação e colaboração como alicerces das transformações organizacionais e do desenvolvimento profissional pretendidos.

Analisa-se de que modo a condução dos processos de mudança tentou promover a participação alargada e informada dos professores do agrupamento de escolas, desde a construção e aprovação de um novo Referencial de Avaliação Pedagógica, até à sua operacionalização pedagógica. Nesse sentido, tratando-se de uma mudança cientificamente sustentada – visando uma *Avaliação para Aprendizagens* (Fernandes, 2021) – destaca-se o conjunto de ações interdependentes, de cariz formativo, supervisão e colaborativo, desenvolvidas com vista a permitir que todos os professores e educadores pudessem aprofundar a compreensão do quadro teórico subjacente ao referencial de Avaliação Pedagógica do Agrupamento, assim como partilhar receios, dificuldades e conquistas associados aos desafios da sua transposição prática.

### References

Fernandes, D. (2021). *Para uma fundamentação e melhoria das práticas de avaliação pedagógica no âmbito do Projeto MAIA*. Texto de Apoio à formação - Projeto de Monitorização Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA). Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

## Avaliação das escolas: perspetivas, práticas e desafios

Mariana Dias

*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal*

### Resumo

A avaliação das escolas tem vindo a assumir internacionalmente uma centralidade política, uma dimensão simbólica e uma visibilidade social que são inegáveis. Nesta comunicação começaremos por interrogar os fundamentos deste movimento e as principais interpretações que suscitou. Analisaremos, seguidamente, a situação portuguesa neste domínio, designadamente desde que este fenómeno assumiu contornos políticos e institucionais mais expressivos conduzindo à definição e implementação de um sistema nacional de avaliação externa das escolas que se traduziu em sucessivos referenciais e ciclos avaliativos (2006). Essa análise incidirá, em particular, sobre os seguintes aspetos: contexto de definição e implementação das políticas de avaliação externa das escolas em Portugal; características dos referenciais avaliativos e natureza dos atores envolvidos; resultados da avaliação das escolas e contributo para a melhoria das mesmas; continuidades e descontinuidades nos modelos de governação e avaliação da educação

Por ultimo, tentaremos equacionar o papel da avaliação das escolas face aos novos desafios sociais com que as mesmas se confrontam e que parecem exigir a sua reconfiguração incessante : diversidade crescente dos públicos escolares e das suas formas de representação ; complexidade das relações entre inclusão , qualidade e equidade ; ritmo das mudanças sociais , económicas e tecnológicas; reconfiguração profunda do Estado e emergência de novos protagonistas no espaço público e educativo.



## Afinal para que serve a escola hoje?

**Luísa Branco**

*Universidade da Beira Interior & Centro de Investigação em Educação e Psicologia, Universidade de Évora (CIEP/EU), Portugal*

### **Resumo**

Afastada a possibilidade de uma educação desescolarizada e predominantemente baseada em redes informais de aprendizagem, ideia acalentada nos anos 70 do século passado, bem como o ideal seu contemporâneo de educação permanente, consagrado pelo Relatório Faure, assistimos hoje a uma sociedade que promoveu a centralidade da instituição escolar e que tem vindo a substituir a conceção de uma educação aberta a todas as dimensões do humano por uma educação e formação ao longo da vida, pautada pelo princípio da empregabilidade. Em Portugal, a Lei 46/86, de 14 de outubro, Lei de Bases do Sistema Educativo (e que continua a ser o quadro matricial do atual sistema educativo) sustenta uma democracia em sentido forte, alicerçada numa conceção maximalista de cidadania. O sistema educativo deve favorecer, simultaneamente, o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade, realçando-se, ainda, a importância deste no assegurar o direito à diferença, mediante o respeito pelas personalidades e projetos pessoais de existência. Lemos na conjugação destes desideratos, que a escola, numa sociedade democrática, não pode abdicar de educar para os mínimos éticos que sustentam a democracia, como legado que deve ser preservado e aprofundado, mas também para os máximos éticos, traduzidos nos projetos e ideais de felicidade colocados por cada um. Nesta comunicação, e volvidos 36 anos da publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, refletiremos sobre se não deverá ser esta uma das funções incontornáveis da escola.

## Género, diversidade e direitos humanos: emergências curriculares

Filomena Teixeira

*Instituto Politécnico de Coimbra- Escola Superior de Educação,  
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) - Universidade de  
Aveiro, Portugal*

### Resumo

Numa perspetiva de direitos humanos, educar para a igualdade, rumo a uma sociedade mais justa e plural, requer, entre outras, que se atenda às questões de género e à diversidade sexual. E porquê? De que falamos quando falamos de género? Não falamos apenas de mulheres. Referimo-nos a normas e condutas atribuídas em função do sexo, pelo que nelas se implicam pessoas, com diferentes características e orientações sexuais, identidades e expressões de género.

Em Portugal, a Estratégia Nacional para a Igualdade de Género e Não Discriminação 2018-2030 (ENIND), preconiza para a sua concretização, o desenvolvimento de 3 planos de ação, a saber: Plano de ação para a igualdade entre mulheres e homens (PAIMH); Plano de ação para a prevenção e o combate à violência contra as mulheres e à violência doméstica (PAVMVD) e Plano de ação para o combate à discriminação em razão da orientação sexual, identidade e expressão de género, e características sexuais (PAOIEC). Face a estas emergências, há que criar condições para que o currículo escolar possa incluir essas dimensões.

O último relatório da UNESCO (2022) “Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação”, a respeito de renovar os currículos, alerta-nos para a necessidade de “Educar para os direitos humanos, a cidadania ativa e a participação democrática” (p.82), sendo a igualdade de género uma das temáticas a abordar desde cedo. Se outra razão não houvesse esta seria mais uma oportunidade de abraçar a temática. Mas, como fazê-lo? Estará a escola preparada para enfrentar o desafio? Uma via possível será através da formação inicial, contínua e pós-graduada de professores e professoras. Para tal urge o envolvimento das Instituições de ensino superior, tanto na docência como na investigação implicando a definição, implementação e avaliação de ações concretas nestes domínios. O que já se fez? O que há a fazer? Temos de agir. Compete-nos a tarefa.

## SESSÕES PARALELAS - TEMA 1

## **A gamificação como estratégia educativa: promoção da motivação, comunicação e colaboração, no ensino de Ciências no 1ºCEB**

### **Gamification as an educational strategy: promotion of motivation, communication and collaboration, in Science teaching at the 1<sup>st</sup>CEB**

**Inês Lopes<sup>1</sup>, António Barbot<sup>2</sup>, Pedro Rodrigues<sup>3</sup>, Bruno Gavaia<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, [3190085@ese.ipp.pt](mailto:3190085@ese.ipp.pt)

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, [antoniobarbot@ese.ipp.pt](mailto:antoniobarbot@ese.ipp.pt)

<sup>3</sup>Escola Superior de Educação & inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, [pedrorodrigues@ese.ipp.pt](mailto:pedrorodrigues@ese.ipp.pt)

<sup>4</sup>Escola Superior de Educação & inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, [brunogavaiate@hotmail.com](mailto:brunogavaiate@hotmail.com)

#### **Resumo**

A presente investigação centrou-se numa sequência didática com quatro situações formativas, onde foram trabalhados conteúdos do 3º ano da área curricular de Estudo do Meio, pertencentes ao Bloco 3 – *À Descoberta do Ambiente Natural* e ao subdomínio *Os seres vivos do ambiente próximo*, da Organização Curricular e Programas do 1º Ciclo do Ensino Básico. Este trabalho foi realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto.

Através de uma metodologia de investigação-ação, com abordagem mista, este estudo foi implementado numa turma de 20 alunos, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos de idade, e procurou dar resposta às seguintes questões:

De que forma a gamificação desperta o interesse e a motivação dos alunos e os torna mais proativos?

A gamificação permite que os alunos desenvolvam habilidades de comunicação em pequeno e grande grupos?

A gamificação promove o trabalho colaborativo?

A recolha de dados foi realizada através a aplicação de questionários aos alunos, entrevista à professora titular, grelhas de observação e elaboração de narrações multimodais, tendo-se realizado uma análise de conteúdo e estatística descritiva dos inqueritos.

Da análise de resultados pode-se concluir que a implementação de estratégias gamificadas desperta e estimula a motivação e o interesse das crianças, possibilita o trabalho colaborativo e torna os alunos mais proativos na procura de informações e realização das tarefas. Estas conclusões são suportadas, por exemplo, pelo facto da maioria dos alunos inqueridos ter concordado que as estratégias gamificadas estimularam a sua motivação e o interesse pelos conteúdos curriculares abordados. Através da observação e do auxílio das grelhas de observação, verificou-se uma elevada participação e envolvimento das crianças no processo de aprendizagem, ao longo das diversas sessões. Este facto suportado pela análise da entrevista realizada à professora titular, quando comparando com posturas em sessões baseadas em abordagens mais expositivas. Ainda assim, os resultados da análise das narrações multimodais apontam para uma maior frequência de ocorrência de

evidências relacionadas com a motivação, interesse e trabalho colaborativo nas sessões 2, 3 e 4. Tal dever-se-á também ao facto da sessão 1 ter sido focada em conhecimentos de literacia digital, uma vez que os alunos apresentavam dificuldades no que diz respeito ao manuseamento do tablet e pesquisa de fontes de informação.

**Palavras-chave:** Estudo do Meio, Gamificação, Interesse, Motivação, Trabalho colaborativo.

### Abstract

This research focused on a didactic sequence with four training situations, was developed in the curriculum area of Environmental Studies, belonging to Block 3 - *Discovering the Natural Environment* and the subdomain *Living Creatures of the Nearby Environment*, in the 3<sup>rd</sup> year of schooling, of the Curricular Organization and Programs of the 1<sup>st</sup> Cycle of Basic Education. This work was part of the Supervised Teaching Practice curricular unit of the Masters' degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, from the Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto.

This study was implemented in a class of 20 pupils, aged between eight and nine years old, using an action-research methodology, with a mixed approach, and sought to answer the following questions:

How does gamification awaken students' interest and motivation and make them more proactive?

Does gamification allow students to develop communication skills in small and large groups?

Does gamification promote collaborative work?

Data collection was carried out through the application of questionnaires surveys to students, interview with the head teacher, observation grids and the elaboration of multimodal storytelling, having carried out a content analysis and descriptive statistics of the surveys.

Data analysis suggests that the implementation of gamified strategies awakens and stimulates children's motivation and interest, enables collaborative work and makes students more proactive in finding information and completing tasks. These conclusions are supported by the fact that most respondents agreed that gamified strategies stimulate students' motivation and interest for the curricular contents covered. Through observation and the help of observation grids, there was a high participation and involvement of children in the learning process, throughout the various sessions. This fact is supported by the analysis of the interview carried out with the head teacher, when compared with postures in sessions based on more expository approaches. Even so, the results of the analysis of multimodal narratives show a higher frequency of occurrence of evidences related to motivation, interest and collaborative work in sessions 2, 3 and 4. Session 1 being more focused on knowledge of digital literacy, since the students had difficulties with the handling of the tablet.

**Keywords:** Environment Studies, Gamification, Interest, Motivation, Collaborative work.

## As dificuldades e os desafios na supervisão clínica dos estudantes de Enfermagem no contexto laboral

### The difficulties and challenges in the clinical supervision of nursing students in the work context

Paula Oliveira

<sup>1</sup>CHLO, Centro Hospital Lisboa Ocidental – Hospital Egas Moniz, Portugal, Serviço Doenças Infecciosas, Doutoranda da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, [paulitaoliveira@hotmail.com](mailto:paulitaoliveira@hotmail.com)

#### Resumo

O avanço da ciência e da tecnologia, o surgimento de novas doenças, com características muito específicas e complexas, como a SARS-COV 2, a constante e crescente demanda de novos conhecimentos e abordagens de cuidados de enfermagem aos pacientes, colocam aos enfermeiros várias dificuldades e desafios na sua atuação e, particularmente, na supervisão em ensino clínico, na formação de estudantes de Enfermagem, em contexto laboral.

Sendo os Enfermeiros que “*compõem a maior parcela de profissionais no setor saúde, logo sua formação e atuação merecem atenção. A integração ensino-serviço funciona como estratégia para reorganização simultânea, tanto do mundo da formação profissional quanto do mundo do trabalho*” (Franco & Milão, 2020, p.1).

É emergente a Supervisão Clínica na Enfermagem para o processo formativo dos estudantes, uma vez que no ensino clínico os alunos têm maior possibilidade de desenvolver habilidades, combinando a teoria e a prática. Exige ao elemento promotor um processo dinâmico, criativo e conhecimento. Com base nos avanços dos últimos tempos descritos anteriormente, contribuem para maiores dificuldades que os enfermeiros orientadores deparam na formação de estudantes nos ensinos clínicos.

Assim, a presente comunicação visa apresentar os elementos teóricos que fundamentam a supervisão do ensino clínico de estudantes de enfermagem em contexto laboral, num dos hospitais de Lisboa. Assim, definiu-se como problema: Quais as dificuldades e desafios que os supervisores encontram no contexto laboral atual na orientação de alunos de enfermagem?

A revisão bibliográfica permitiu definir como corpo teórico deste estudo os seguintes subtítulos: 1) Supervisão Clínica; 2) Formação dos estudantes; 3) Processo Avaliativo e 4) As dificuldades que os supervisores apresentam em orientar os estudantes de enfermagem no ensino clínico. A metodologia seguida foi a pesquisa bibliográfica e análise documental, com base das palavras-chaves, onde o critério de inclusão utilizado foi o ano de publicação, sendo selecionados apenas os artigos publicados nos últimos 5 anos. O critério de exclusão, por sua vez, foi a ausência das palavras-chave no título e no resumo.

**Palavras-chave:** Dificuldades e desafios da Supervisão em ensino clínico, Formação de estudantes de Enfermagem, Processo Avaliativo.

#### Abstract

The advancement of science and technology, the emergence of new diseases, with very specific and complex characteristics, such as SARS-COV 2, the constant and growing demand for new knowledge and approaches to nursing care to patients, pose several difficulties and challenges to nurses in their performance and, particularly, in clinical teaching supervision, in the training of Nursing students, in a work context.

Since Nurses "make up the largest portion of professionals in the health sector, so their training and performance deserve attention. The teaching-service integration works as a strategy for the simultaneous reorganization of both the world of professional training and the world of work" (Franco & Milan, 2020, p.1).

Clinical Supervision in Nursing is fundamental to the students' formative process, since in clinical teaching students have a greater possibility of developing skills, combining theory and practice. This paper aims to present the theoretical elements that underpin the supervision of clinical teaching of nursing students in a work context in one of Lisbon's hospitals. Thus, the following problem was defined: What are the difficulties and challenges that supervisors encounter in the current work context in the supervision of nursing students? The literature review conducted so far allowed defining the following subtitles as the theoretical body of this article: 1) Clinical Supervision; 2) Students' training; 3) Assessment process and 4) The difficulties faced by supervisors in guiding nursing students in clinical teaching. The methodology followed was bibliographic research and document analysis based on Keywords, where the inclusion criterion used was the year of publication, and only articles published in the last 5 years were selected. The exclusion criterion, in turn was the absence of the keywords in the title and abstract.

**Keywords:** Difficulties, Clinical Supervision, Training of Nursing Students, Evaluation Process

## References

- Franco, M., & Millão, L. (2020). Integração ensino-serviço na formação técnica de enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 22, 1-7. <https://doi.org/10.5216/ree.v22.55299>

## As estratégias de formação e de supervisão como fatores de qualidade da formação de professores – o caso de uma Oficina de Formação

### The training and supervision strategies as quality conditions for the teachers' training – a Training Workshop case

Manuela Martins<sup>1</sup>, Alcina Mendes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Formação de Associação de Escolas de Ílhavo (CFAECIVOB), Portugal, [manuela@cfaecivob.pt](mailto:manuela@cfaecivob.pt)

<sup>2</sup>Agrupamento de Escolas de Ílhavo; Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Universidade de Aveiro, Portugal, [alcinamendes@ageilhavo.pt](mailto:alcinamendes@ageilhavo.pt)

#### Resumo

A formação de professores pode e deve ser entendida como um processo iterativo e dinâmico, promotor de desenvolvimento profissional orientado para transformação crítica das práticas. No entanto, esse processo não é nem imediato, nem garantido. A modalidade de Oficina de Formação afigura-se promissora, na medida em que supõe que os formandos podem planificar, realizar e avaliar intervenções pedagógicas, no decorrer da formação. Neste sentido, as práticas podem ser entendidas como fonte de conhecimento se os professores forem profissionais reflexivos e críticos sobre essas suas práticas.

A supervisão, enquanto acompanhamento, apoio e orientação exige uma ação intencionalmente planeada de monitorização das práticas dos professores, promovendo procedimentos de reflexão e de experimentação, em contextos de partilha e de colaboração.

Apresenta-se um estudo de cariz exploratório focado no acompanhamento de várias edições de uma Oficina de Formação (50h), cujo programa prevê que os professores tenham oportunidade de agir e refletir sobre as suas práticas, em ambientes de colaboração, de modo a que fiquem capacitados para lidar com a mudança e a inovação no âmbito da avaliação pedagógica.

As três turmas da Oficina de Formação decorreram entre janeiro de 2020 e junho de 2022. Foram orientadas pela mesma formadora e contaram com a participação de 54 professores de três Agrupamentos de Escolas de um Centro de Formação (CFAE).

Foram analisados os documentos produzidos pela formadora (sumários, guiões de trabalho e relatório final), assim como as respostas dos professores ao questionário de avaliação que o CFAE utiliza para avaliar as ações que inclui no seu plano de formação.

A análise dos documentos permitiu identificar estratégias formativas que terão garantido (i) processos de supervisão dos professores; (ii) o desenvolvimento de intervenções pedagógicas intencionalmente planificadas à luz do quadro teórico da formação; (iii) processos individuais de reflexão crítica sobre as práticas; e (iv) processos colaborativos de construção de saberes. Permitiu, também, concluir que as estratégias de formação terão promovido o desenvolvimento profissional dos professores, capacitando-os para transformar as suas práticas.

**Palavras-chave:** formação de professores, supervisão na formação, professor reflexivo.



## Abstract

Teachers' training can and should be interpreted as a dynamic and interactive process, promoting professional development oriented to critical transformation of practices. However, this process is neither immediate nor guaranteed. The Training Workshop appears to be a promising format, as it assumes that trainees can plan, carry out and assess the pedagogical interventions during the training. In this sense, practices can be understood as a source of knowledge if the teachers are professionals who are reflective and critical about their practices.

Supervision, as continued follow-up, support and guidance, requires an intentionally planned action to monitor teachers' practices, promoting reflection and experimentation procedures, in contexts of sharing and collaboration.

We here present an exploratory study focused on the monitoring of several editions of a Training Workshop (50h). Its program foresees that teachers have the opportunity to act and reflect on their practices, within collaborative environments, in order to become able to deal with change and innovation in the scope of pedagogical assessment.

The three Training Workshop classes took place between January 2020 and June 2022. These were guided by the same trainer and had 54 participating teachers from three School Clusters of a Training Centre (CFAE).

The analysis included documents produced by the trainer (summaries, work guides and final report), as well as the teachers' responses to the assessment questionnaire that CFAE uses to evaluate the trainings included in their training plan.

By analysing the documents, it was possible to identify training strategies that will have guaranteed (i) supervision processes of the teachers; (ii) the development of pedagogic interventions intentionally planned in light of the theoretical framework of training; (iii) individual processes of critical reflection on practices; and (iv) collaborative processes of knowledge construction. It also allowed to conclude that the training strategies will have promoted the teachers' professional development, enabling them to transform their practices.

**Keywords:** teachers training, supervision of training, reflective teacher.

## De um instrumento de recolha de dados a um plano de formação contínua de professores para o aperfeiçoamento de competências transversais

### From a data collection tool to a contiguous teacher training plan for the improvement of cross-cutting skills

Pascoal Lourenço<sup>1,2</sup>, Fátima Paixão<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Beira Interior (Portugal)

<sup>2</sup> Instituto Superior de Ciências da Educação de Cabinda (Angola) [pascoal.lourenco@ubi.pt](mailto:pascoal.lourenco@ubi.pt)

<sup>3</sup> Instituto Politécnico de Castelo Branco & Centro de Investigação Didática e Tecnologia da Universidade de Aveiro (Portugal) [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

#### Resumo

Apresentamos o percurso seguido para a construção de um instrumento de pesquisa, sua aprovação e aplicação como base para a estruturação de um plano de formação para o desenvolvimento de competências transversais dos coordenadores de disciplina (professores do ensino secundário) de um contexto específico. O instrumento, após validação da forma e conteúdo por peritos, destinava-se a colher, dos coordenadores de disciplina, informações sobre que competências transversais consideram fundamentais para o desempenho da função docente. Com base nesses dados, fez-se a combinação da supervisão pedagógica colaborativa e investigação-ação como técnica de reflexão sistemática, consistente e coerente com uma prática docente comprometida com o desenvolvimento sociocultural, económico, tecnológico e técnico de que países em via de desenvolvimento tanto necessitam para a transformação das suas realidades.

A colheita de dados através do questionário a coordenadores de disciplina trouxe à tona competências que estes coordenadores consideraram necessárias ao exercício da função docente, tais como: planificação e organização do ensino e aprendizagem, pontualidade, comprometimento, inovação e criatividade, colaboração, abertura para aprender, gestão do tempo, competência de investigação, autodeterminação, relacionamento interpessoal, comunicação, flexibilidade, reflexão crítica, gestão das emoções, domínio de línguas estrangeiras, competência tecnológica, empatia e liderança. Tais competências concordam com estudos internacionais sobre competências necessárias para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, a exemplo da OCDE que desenvolveu o projeto DeSeCo, na mesma direção desenvolveu-se o projeto TUNING, aquando da implementação da Declaração de Bolonha, bem como o Key Competencies for Lifelong Learning European References Framework entre outros, todos voltados para a questão das competências necessárias para dotar os cidadãos de literacias relevantes para viver melhor no mundo atual, e sua classificação por forma a atender melhor o mercado de trabalho cada vez mais exigente e em constantes transformações. A docência não é alheia a esta necessidade de definir as competências-chave para a prática desta profissão. Por isso, na formação, através de uma oficina pedagógica, procuramos desenvolver tais competências definidas por coordenadores de disciplina, através da supervisão-colaborativa ancorada na investigação-ação. Após a aplicação de um questionário de opinião, aferimos a pertinência do programa para o desenvolvimento de tais competências, e os resultados evidenciaram, através de testes estatísticos do programa SPSS, que os coordenadores foram unânimes na avaliação positiva da formação. Igualmente respondeu-se à questão que procurava saber se a

formação podia ser desenvolvida com outros coordenadores de disciplina noutros contextos do país, e, em conclusão, ambos os grupos de coordenadores convergiram para uma resposta positiva.

**Palavras-chave:** Aprovação de um instrumento, Formação contínua de professores, Competências Transversais.

### Abstract

We present the path followed for the construction of a research instrument, its approval and application as a basis for the structuring of a training plan for the development of transversal competences of subject coordinators (secondary school teachers) of a specific context. The instrument, after validation of the form and content by experts, was intended to collect, from the course coordinators, information about which transversal skills they consider essential for the performance of the teaching function. Based on these data, collaborative pedagogical supervision and action research were combined as a technique of systematic, consistent and coherent reflection with a teaching practice committed to the sociocultural, economic, technological and technical development of which developing countries need for the transformation of their realities.

The collection of data through the questionnaire given to subject coordinators brought to light competences that these coordinators considered necessary for the exercise of the teaching function, such as: planning and organization of teaching and learning, punctuality, commitment, innovation and creativity, collaboration, openness to learn, time management, research competence, self-determination, interpersonal relationships, communication, flexibility, critical reflection, emotions management, foreign languages mastering, technological competence, empathy and leadership. Such competences agree with international studies on competences necessary to face the challenges of the contemporary world, like the OECD that developed the DeSeCo project, in the same direction the TUNING project was developed, when the Bologna Declaration was implemented, as well as the Key Competencies for Lifelong Learning European References Framework among others, all focused on the question of the necessary competences/skills needed to provide citizens with relevant literacies to live better in today's world, and their classification in order to better serve the increasingly demanding and constantly changing job market. Teaching is not oblivious to this need to define the key competences for the practice of this profession. Therefore, in training, through a pedagogical workshop, we sought to develop such competences defined by course coordinators, through collaborative supervision anchored in action research. After applying an opinion questionnaire, we assessed the relevance of the program for the development of such competences, and the results showed, through statistical tests of the SPSS program, that the coordinators were unanimous in the positive evaluation of the training. Also, the question that sought to know if the training could be developed with other subject coordinators in other contexts of the country was also answered, and, in conclusion, both groups of coordinators converged to a positive answer.

**Keywords:** Approval of an instrument, In-service teacher training, Transversal Competencies.

## Emoções de Professores em Formação Inicial no Ensino de Química

### Teachers' Emotions in Chemistry Teaching Initial Training

Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa – UFV – Brazil, [aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br)

#### Resumo

Atualmente, já há um consenso de que os processos cognitivos e os afetivos estão interrelacionados e influenciam-se um ao outro. Immordino-Yang e Damasio (2007), apontaram que estudos da neurociência destacam conexões entre emoção, posicionamento social e tomada de decisão e que tem o potencial de revolucionarem nossa compreensão do papel do afeto na educação. Diversas decisões são tomadas durante as aulas frente às situações que demandam atitudes sensatas e estratégias docentes eficazes. Para isso, os professores em formação necessitam desenvolver competências socio-emocionais para construir um ambiente seguro e afetivamente favorável à aprendizagem em sala de aula, tais como: Auto-Gestão, Engajamento com os outros, Amabilidade, Abertura ao Novo, Resiliência Emocional (Senna, 2020). Neste sentido, um estudo foi desenvolvido com dez estudantes do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Viçosa, durante o período em que assumiram pela primeira vez a realização de aulas. Uma pesquisa de natureza qualitativa foi realizada com um questionário, com escala Likert, com vistas a conhecer as emoções vivenciadas durante as atividades realizadas. Questão de pesquisa: Quais as emoções que você sentiu em relação ao clima de sala de aula estabelecido no contexto escolar? Um conjunto de emoções foi apresentado para que os alunos concordassem ou discordassem: 1. Entusiasmo; 2. Susto; 3. Medo; 4. Satisfação; 5. Interesse; 6. Nojo; 7. Tensão; 8. Frustração; 9. Tranquilidade; 10. Aborrecimento; 11. Bem-estar; 12. Resistência; 13. Estranhamento. As emoções 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 13 foram aquelas em que eles concordaram que vivenciaram no ambiente escolar. Já as emoções 2, 3, 6, 12, eles discordaram. Em seguida, as competências socio-emocionais foram estudadas e discutidas durante seminários realizados pelos estudantes, relacionando-as ao contexto escolar vivenciado. E a segunda questão foi: Qual a importância das competências socio-emocionais no contexto escolar? Resposta do E5: “(...) Um dos exemplos é a autogestão, que está associada ao foco, persistência, responsabilidade, organização e determinação. A importância das competências é clara, pois diz respeito a formação humana do cidadão. O ser humano deve ser tratado em sua complexidade. Sua natureza também é emocional, e isto afeta todas as outras. Sendo assim, é importante que se dê ênfase ao desenvolvimento da inteligência emocional do estudante, para que consiga lidar não somente com as situações voltadas ao processo de ensino-aprendizagem, mas também a vida.” Assim, a tomada de consciência pelos professores de suas emoções no contexto escolar é fundamental para a promoção de reflexões visando o desenvolvimento profissional.

**Palavras-chave:** Emoções; ensino de Química, formação de professores de Química.

## Abstract

Currently, there is already a consensus that cognitive and affective processes are interrelated and influence each other. Immordino-Yang and Damasio (2007) pointed out that neuroscience studies highlight connections between emotion, social positioning and decision making and that have the potential to revolutionize our understanding of the role of affect in education. Several decisions are made during classes in the face of situations that demand sensible attitudes and effective teaching strategies. For this, teachers in training need to develop socio-emotional skills to build a safe and affectively favorable environment for classroom learning, such as: Self-Management, Engagement with others, Kindness, Openness to the New, Emotional Resilience (Senna , 2020). In this sense, a study was developed with ten students of the Licentiate in Chemistry, at the Federal University of Viçosa, during the period in which they assumed for the first time the realization of classes. A qualitative research was carried out with a questionnaire, with a Likert scale, with a view to knowing the emotions experienced during the activities carried out. Research question: What emotions did you feel in relation to the classroom climate established in the school context? A set of emotions was presented for students to agree or disagree: 1. Enthusiasm; 2. Fright; 3. Fear; 4. Satisfaction; 5. Interest; 6. Disgust; 7. Tension; 8. Frustration; 9. Tranquility; 10. Annoyance; 11. Well-being; 12. Resistance; 13. Strangeness. Emotions 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 and 13 were the ones they agreed they experienced in the school environment. As for emotions 2, 3, 6, 12, they disagreed. Then, socio-emotional skills were studied and discussed during seminars held by students, relating them to the school context experienced. And the second question was: What is the importance of socio-emotional skills in the school context? E5's response: "(...) One of the examples is self-management, which is associated with focus, persistence, responsibility, organization and determination. The importance of competences is clear, as it concerns the human formation of the citizen. The human being must be treated in its complexity. Your nature is also emotional, and this affects all others. Therefore, it is important to emphasize the development of the student's emotional intelligence, so that he can deal not only with situations related to the teaching-learning process, but also life." Thus, teachers' awareness of their emotions in the school context is essential for promoting reflections aimed at professional development.

**Keywords:** Emotions; Chemistry teaching, training of Chemistry teachers.

## **Estruturando uma Avaliação do Desempenho Docente no contexto do Desenvolvimento Profissional**

### **Structuring a Teacher Performance Evaluation in Professional Development context**

**Mário Macedo<sup>1</sup>, Ana Andrade<sup>2</sup>, Fátima Paixão<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Aveiro, [mario.macedo@ua.pt](mailto:mario.macedo@ua.pt)

<sup>2</sup>Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Universidade de Aveiro, Portugal, Portugal, [aiandrade@ua.pt](mailto:aiandrade@ua.pt)

<sup>3</sup>Instituto Politécnico de Castelo Branco, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, [mfpaixão@ipcb.pt](mailto:mfpaixão@ipcb.pt)

#### **Resumo**

O estudo que se apresenta faz parte de uma investigação mais abrangente. Tem como foco investigativo a Avaliação do Desempenho Docente (ADD) e tem como objetivo analisar e aprofundar conhecimentos na relação entre a ADD e o Desenvolvimento Profissional (DP) dos professores. Visa, também, perspetivar e definir algumas linhas orientadoras para o desenvolvimento de uma cultura de ADD que seja contextualizada, colaborativa e potenciadora do DP dos professores, uma vez que a Escola deve contribuir para a (re)qualificação do corpo docente, através de dinâmicas que visem a melhoria da Escola, identificando necessidades e demais potencialidades junto dos professores.

A nível metodológico, esta investigação define-se como estudo de caso e, do ponto de vista do paradigma investigativo, trata-se de um estudo de carácter interpretativo-qualitativo. A natureza do estudo é mista, na medida em que integra de forma articulada uma abordagem quantitativa e qualitativa. Neste estudo foram utilizadas como técnicas e instrumentos de recolha de dados o inquérito por questionário on-line e a entrevista semiestruturada.

Os resultados desta investigação evidenciam que a relação existente entre a ADD e o DP é parte de um investimento feito pelo professor ao longo da sua carreira profissional, enquanto que a ADD face ao DP consegue evidenciar falhas presentes no professor.

Desta forma, é fundamental que na Escola sejam formados pequenos grupos colaborativos partilhando objetivos comuns, por forma a potenciar o DP na ADD, que, além de incentivar o espírito de entreajuda, o ambiente de partilha e colaboração, estimula ainda uma maior proximidade entre colegas de diferentes grupos de docência, que por sua vez acabam por ter influência direta no DP do professor.

Também se conclui que o DP é reforçado nas formações que os professores frequentam, contribuindo para a obtenção de novas aprendizagens, constituindo-se como um fator influente na aquisição de novos conhecimentos para aplicação em contexto profissional.

Para que haja uma cultura de avaliação do desempenho docente contextualizada, colaborativa e potenciadora do desenvolvimento profissional, é também necessário delinear uma estratégia no modo como se avalia o docente. No caso das observações de aulas, pares pedagógicos, inter e intra-visões e coadjuvações de aulas, que são feitas numa lógica de avaliação, encontram no DP também uma forma de partilha e aquisição de novos conhecimentos.

Conclui-se que a ADD poderá constituir-se como um fator fundamental ao percurso do professor, uma vez que incide sobre várias componentes identificadas como finalidades ao DP, caso do conhecimento científico, didático, pedagógico e metodológico.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento profissional, Avaliação do desempenho docente, Prática reflexiva, Colaboração, Profissionalidade docente.

### Abstract

The present study is part of a more comprehensive research. Its investigative focus is the Teacher Performance Evaluation (TPE) and intends to analyse and develop knowledge on the relationship between TPE and teachers Professional Development (PD). It also aims to put into perspective and define some guidelines for the development of a contextualized, collaborative TPE culture, potentiating teachers' PD. Subsequently School must contribute to the teachers (re)qualification, through dynamics that aim to improve the School, identifying needs and other potentialities among teachers.

At the methodological level, this research is defined as a case study and, from the point of view of the investigative paradigm, it is an interpretative-qualitative study. The nature of the study is mixed, as it integrates a quantitative and qualitative approach. The techniques and instruments used to collect data in this study were the online questionnaire survey and the semi-structured interview.

The results of this investigation show that the relationship between TPE and PD is part of an investment made by the teacher throughout his professional career, while TPE in relation to PD is able to highlight flaws present in the teacher.

It is therefore essential that small collaborative groups are formed at the School, sharing common goals, in order to enhance the DP in the TPE, which, in addition to encouraging the spirit of mutual help, the environment of sharing and collaboration, also stimulates a greater proximity between colleagues from different teaching groups, which has a direct influence on the teacher's PD.

It is also concluded that PD is reinforced in the training courses that teachers attend, contributing to the acquisition of new learning, constituting an influential factor in the acquisition of new knowledge for application in a professional context.

In order to create a culture of contextualized and collaborative teacher performance evaluation which enhances professional development, it is also necessary to outline a strategy in the way teachers are evaluated. In the case of classroom observations, pedagogical pairings, inter- and intra-visions and class assistantships, which are carried out within an evaluation logic, the PD is also a way of sharing and acquiring new knowledge.

It is concluded that the TPE may constitute an essential factor in the teacher's path, since it focuses on several components identified as purposes for the PD, in the case of scientific, didactic, pedagogical and methodological knowledge.

**Keywords:** Professional development, Teacher performance evaluation, Reflective practice, Collaboration, Teaching professionalism.

## Formação inicial de professores em Angola: O que pensam os docentes do ISCED-Huíla

### Initial teachers' education in Angola. What do ISCED-Huíla teachers think

Joaquim Rocha<sup>1</sup>, Fátima Paixão<sup>2</sup>, Sandra Guimarães<sup>3</sup>, Fátima R. Jorge<sup>4</sup>

*1Magistério Secundário nº 1251 da Humpata - Huíla, Angola, [amerocha@yahoo.com.br](mailto:amerocha@yahoo.com.br)*

*2Instituto Politécnico de Castelo Branco; Centro de Investigação em Didática e Tecnologia de Formadores (CIDTFF), Universidade de Aveiro, Portugal, [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)*

*3Universidade da Beira Interior; Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Portugal, [scmg@ubi.pt](mailto:scmg@ubi.pt)*

*4Instituto Politécnico de Castelo Branco; Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura, (CIPEC), Portugal, [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt)*

#### Resumo

A formação inicial de professores é a primeira etapa de um longo e trabalhoso percurso no desenvolvimento e profissionalização docente. Torna-se, assim, indispensável que na fase da formação inicial, a par de competências específicas da área disciplinar, sejam desenvolvidas competências transversais. Estas são entendidas como o conjunto de ferramentas cognitivas que, em tempos de diversidade, complexidade e imprevisibilidade social e laboral, permitirão ao diplomado tornar-se professor e ser um bom profissional da educação e do ensino. Guiámo-nos pela seguinte questão investigativa: Que representações têm os docentes do ISCED-Huíla sobre a formação docente e que competências transversais devem os seus diplomados adquirir ao longo da sua licenciatura? Assim, foi objetivo do estudo conhecer e analisar as perceções de docentes do Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huíla), em Angola, sobre a formação inicial de professores naquela Instituição de Ensino Superior e sobre as competências transversais a adquirir e a desenvolver pelos futuros-professores. No âmbito da metodologia adotada no estudo, de índole quantitativa, construímos, validámos, através de peritos na formação de professores, e aplicámos um inquérito por questionário aos docentes do ISCED-Huíla no qual os docentes, que aceitaram responder, exprimiram o seu grau de concordância com várias afirmações, com recurso a uma escala de Likert. Para a análise das 52 respostas ao questionário recorremos a técnicas de estatística descritiva, suportadas pelo recurso a técnicas do programa SPSS. Os resultados obtidos levaram-nos a concluir que os docentes do ISCED-Huíla evidenciam a perceção de que os seus diplomados em ensino recebem uma formação de qualidade média e de que adquirem competências transversais básicas. Tais conclusões explicitam a necessidade de os decisores, a vários níveis, refletirem e criarem condições que potenciem mudanças efetivas na formação de professores no ISCED-Huíla, e, de um modo geral, nas Instituições de Ensino Superior de Angola que formam para a docência.

**Palavras-chave:** Formação inicial de professores, Profissão docente, Competências transversais, ISCED, Angola.

#### Abstract

Initial teacher training is the first stage of a long and laborious journey in teacher development and professionalization. It is therefore essential that in the initial training



phase, in addition to specific skills in the disciplinary area, transversal skills are developed. These are understood as the set of cognitive tools that, in times of diversity, complexity and social and labor unpredictability, will allow the graduate to become a teacher and be a good education and teaching professional. We were guided by the following research question: What representations do ISCED-Huíla teachers have about teacher training and what transversal competences should their graduates acquire during their degree? Thus, the objective of the study was to know and analyze the perceptions of teachers at the Higher Institute of Education Sciences of Huíla (ISCED-Huíla), in Angola, about the initial training of teachers at that Higher Education Institution and about the transversal skills to be acquire and develop by future teachers. Within the scope of the methodology adopted in the study, of a quantitative nature, we built, validated, through experts in teacher training, and applied a questionnaire survey to the teachers of ISCED-Huíla in which the teachers, who agreed to respond, expressed their degree of agreement with several statements, using a Likert scale. For the analysis of the 52 responses to the questionnaire, we used descriptive statistics techniques, supported by the use of techniques from the SPSS program. The results obtained led us to conclude that the teachers at ISCED-Huíla show the perception that their graduates in education receive training of average quality and that they acquire basic transversal skills. Such conclusions explain the need for decision-makers, at various levels, to reflect and create conditions that potentiate effective changes in the training of teachers at ISCED-Huíla, and, in general, in the Higher Education Institutions in Angola that train for the teaching.

**Keywords:** Initial teacher education, teaching profession, transversal skills, ISCED, Angola.

## Interações e Transformações na Formação de Professores de Ciências Naturais e Matemática durante o Programa Residência Pedagógica

### Interactions and Transformations in the Training of Natural Sciences and Mathematics Teachers during the Pedagogical Residency Program

Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>1</sup>, Emerich Michel de Sousa<sup>2</sup>, Adenilson Abranches Monteiro<sup>3</sup>, Marcio Gustavo Vieira<sup>4</sup>, Odilaine Inácio de Carvalho Damasceno<sup>5</sup>, Thamyres Ribeiro Medeiros<sup>6</sup>, Vanderlei Generoso da Silva<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa – UFV – Brazil, [aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br);

<sup>2,3,5</sup>COLUNI – UFV – Colégio de Aplicação, [emerich.sousa@ufv.br](mailto:emerich.sousa@ufv.br);

<sup>4,7</sup>Escola Estadual Dr. Raimundo Alves Torres, [marciosorrentini@gmail.com](mailto:marciosorrentini@gmail.com);

<sup>6</sup>Escola Estadual Raul de Leoni, [thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br](mailto:thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br)

#### Resumo

O Programa Residência Pedagógica do Ministério de Educação do Brasil tem como objetivo promover a imersão do futuro professor na escola da Educação Básica, exercitar ativamente a relação entre teoria e prática docente profissional, promover a formação continuada de professores em serviço. Durante 2020 e 2021, o Programa foi desenvolvido em todo o Brasil por meio de plataformas digitais devido a Pandemia Covid-19. E o Núcleo Multidisciplinar de Ciências e Matemática deste Programa da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Brasil, foi formado por 29 alunos dos cursos de Licenciatura em Química, Física e Matemática, 6 professores da Educação Básica e um professor formador da universidade. Diversas ações foram realizadas com o objetivo de promover a formação de um novo perfil docente para as escolas do século XXI. O ensino à distância foi autorizado e com ele vieram vários desafios, incluindo o incentivo às interações entre os alunos, entre os alunos e o professor, entre os alunos e o conteúdo, o ambiente virtual e a família, e a introdução dos alunos nas representações e multimodos, para que pudessem compreender, modificar e integrar esses modos como parte da aprendizagem da natureza do conhecimento científico e matemático, bem como da sua representação. A partir de encontros entre os professores orientadores e os residentes, foram estabelecidas linhas de ação: estudos teóricos sobre o ensino-aprendizagem de Ciências e Matemática; organização do ambiente virtual para facilidade de acesso dos usuários; criação de fórum e painel virtual para receber os alunos; criação de material didático (vídeos, apresentações, jogos, exercícios, tutoriais); inserção de questionários online durante as aulas síncronas para iniciar a discussão dos temas; proposta de trabalhos utilizando recursos de compartilhamento de arquivos, incentivando o uso do chat durante as aulas; uso de modos múltiplos (concreto, verbal, simbólico, visual, gestual) e Estudos de Caso para o ensino de Ciências. Os residentes participaram ativamente no planejamento e implementação das ações e puderam vivenciá-las nas aulas ministradas, o que possibilitou o desenvolvimento de habilidades pedagógicas importantes para a promoção da alfabetização científica e matemática. Ao término, solicitei que respondessem a um instrumento de Auto-Avaliação, no qual também perguntei: Para você, qual deve ser o

perfil do professor para as escolas do século XXI? Resposta do R7: “Acredito que deva ser inovador, e que deva abordar assuntos interdisciplinares com a abordagem CTSA. O professor precisa desenvolver o ensino por investigação em sala de aula de forma a desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem.”

**Palavras-chave:** residência pedagógica, formação de professores de ciências e matemática.

### Abstract

The Pedagogical Residency Program of the Ministry of Education of Brazil aims to promote the immersion of the future teacher in the Basic Education school, to actively exercise the relationship between theory and professional teaching practice, to promote the continuous training of teachers in service. During 2020 and 2021, the Program was developed throughout Brazil through digital platforms due to the Covid-19 Pandemic. And the Multidisciplinary Nucleus of Sciences and Mathematics of this Program of the Federal University of Viçosa (UFV), in Viçosa, Brazil, was formed by 29 students of the Licentiate courses in Chemistry, Physics and Mathematics, 6 teachers of Basic Education and a teacher of the university. Several actions were carried out with the aim of promoting the formation of a new teaching profile for 21st century schools. Distance learning was authorized and with it came several challenges, including encouraging interactions between students, between students and the teacher, between students and content, the virtual environment and the family, and introducing students to representations. and multimodes, so that they could understand, modify and integrate these modes as part of learning about the nature of scientific and mathematical knowledge, as well as its representation. Based on meetings between the tutors and the residents, lines of action were established: theoretical studies on the teaching and learning of Science and Mathematics; organization of the virtual environment for easy access for users; creation of a forum and virtual panel to receive students; creation of teaching material (videos, presentations, games, exercises, tutorials); insertion of online questionnaires during synchronous classes to start the discussion of the themes; proposal of works using file sharing resources, encouraging the use of chat during classes; use of multiple modes (concrete, verbal, symbolic, visual, gestural) and Case Studies for Science teaching. Residents actively participated in the planning and implementation of actions and were able to experience them in the classes taught, which enabled the development of pedagogical skills important for the promotion of scientific and mathematical literacy. At the end, I asked them to respond to a Self-Assessment instrument, in which I also asked: What do you think should be the teacher's profile for 21st century schools? R7's response: “I believe that it should be innovative, and that it should address interdisciplinary issues with the CTSA approach. The teacher needs to develop inquiry teaching in the classroom in order to develop higher order cognitive skills.”

**Keywords:** pedagogical residency, training of science and mathematics teachers.

# Os Estudos de Aula como Estratégia de Supervisão Colaborativa de Professores de Inglês

## Lesson Studies as a Collaborative Supervision Strategy of EFL teachers

Carla Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Aberta, Portugal, 1501139@estudante.uab.pt

### Resumo

Num cenário educativo em reconstrução, de que o alargamento do campo da supervisão pedagógica à formação continuada é parte integrante, torna-se pertinente investigar as potencialidades interativas de uma *praxis* construída dentro da profissão. Neste sentido, os estudos de aula, um processo de desenvolvimento profissional de professores, emergem como uma estratégia supervisiva formativa, colaborativa e reflexiva centrada na prática letiva em aula.

O presente estudo visa compreender o modo como um processo de supervisão pedagógica horizontal, em contexto de formação ao longo da vida, pode ser percecionado como um processo desvinculado da sua função inspetivo-avaliativa capaz de promover o desenvolvimento profissional dos professores de Inglês.

Esta investigação, que assume uma perspetiva qualitativa, numa lógica de estudo de caso, com uma abordagem metodológica de cariz interpretativo, resulta da realização de dois estudos de aula, no ano letivo de 2019/2020, entre três professoras de Inglês dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, num Agrupamento de Escolas da zona centro. Os dados foram recolhidos por observação participante, com gravação áudio das sessões de trabalho dos dois ciclos de estudos de aula realizados, observação das aulas de investigação e sua discussão pós-observação, vertidas em notas de campo. A recolha de dados valeu-se, ainda, da realização de entrevistas individuais semiestruturadas às professoras colaborantes e da recolha documental de documentos estruturantes e relatórios de avaliação externa do Agrupamento de Escolas. Os dados foram submetidos a análise documental e análise de conteúdo, com apoio do software NVivo.

Os resultados sugerem que as professoras participantes mudaram a sua conceção de supervisão pedagógica, agora percecionada numa perspetiva colaborativa. A estratégia supervisiva experimentada com os estudos de aula foi um contributo para o desenvolvimento profissional destas profissionais, orientado para a aprendizagem e melhoria numa lógica de cocriação e colegialidade dentro da profissão. Este processo foi relevante para a desconstrução das solidões profissionais e edificação de práticas de ensino colaborativas, reflexivas e investigativas entre as professoras participantes.

**Palavras-chave:** Supervisão pedagógica colaborativa, estudos de aula, desenvolvimento profissional, culturas profissionais.

### Abstract

In an educational scenario under reconstruction, of which the expansion of the field of pedagogical supervision to continuing education is an integral part, it becomes pertinent to investigate the interactive potential of a *praxis* built within the profession. In this sense,

lesson studies, a process of professional development of teachers, emerge as a formative, collaborative and reflective supervisory strategy centred on teaching practice in the classroom.

The present study aims to understand how a process of horizontal pedagogical supervision, in the context of lifelong training, can be perceived as a process detached from its inspection-evaluation function, capable of promoting the professional development of EFL teachers.

This research, which takes a qualitative perspective, in a logic of case study with an interpretive methodological approach, results from the conducting of two lesson studies, in the academic year 2019/2020, among three EFL teachers from both the 1st grade and 2nd cycles of basic education, in a Cluster of Schools in the centre of the country. Data were collected through participant observation, with audio recording of the sessions of the two cycles of lesson studies carried out, observation of the research classes and their post-observation discussion, turned into field notes. Data from semi-structured individual interviews with the collaborating teachers and school key documents and external evaluation reports of the Cluster of Schools were also collected. Data were subject to documentary analysis and content analysis, supported by the NVivo software.

The results suggest that the participating teachers changed their conception of pedagogical supervision, now perceived in a collaborative perspective. The supervisory strategy experimented with in lesson studies was a contribution to the professional development of these teachers, oriented towards learning and improvement in a logic of co-creation and collegiality within the profession. This process was relevant for the deconstruction of professional isolation and the construction of collaborative, reflective and investigative teaching practices among the participating teachers.

**Keywords:** Collaborative pedagogical supervision, lesson studies, professional development, professional teaching cultures.

## **Reflexões sobre a formação docente no contexto brasileiro: um olhar para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**

### **Reflections on teacher education in the Brazilian context: a look at the Institutional Program of Scholarships for Initiation to Teaching**

**Débora Piai Cedran<sup>1</sup>, Jaime da Costa Cedran <sup>2</sup>, Jheniffer Micheline Cortez<sup>3</sup>, Neide Michellan Kiouranis <sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [depiai@yahoo.com.br](mailto:depiai@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [jccedran@uem.br](mailto:jccedran@uem.br)

<sup>3</sup>Universidade de Brasília, Brasil, [jheniffer.cortez@unb.br](mailto:jheniffer.cortez@unb.br)

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [nmmkiouranis@gmail.com](mailto:nmmkiouranis@gmail.com)

#### **Resumo**

É indiscutível a necessidade de políticas públicas voltadas à formação de professores. No Brasil, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) têm proporcionado, aos futuros professores, uma aproximação com o cotidiano da escola e tem sido amplamente estudado (Nogueira & Fernandez, 2019). Neste trabalho discute-se sobre o processo de formação docente (PFD), para reconhecer potencialidades e dificuldades no subprojeto PIBID de Química, de uma universidade brasileira, ocorrido entre 2020-2022. Dentre as ações promovidas no subprojeto, destacam-se estudos, planejamentos, momentos de integração, escrita de trabalhos acadêmicos, participações em eventos, análise de materiais didáticos, atividades na escola e produção de material. Como objeto de análise foram selecionados os relatórios finais, produzidos pelos 16 bolsistas, os quais relatam sobre suas vivências no projeto. Os dados foram analisados baseados na Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Inicialmente, os documentos foram organizados para que, a partir de uma leitura flutuante, os dados fossem preparados para a etapa de codificação. Foram selecionadas unidades de significado, resultando em subcategorias e categorias emergentes, que foram quantificadas em termos de ocorrência e tomadas como base para a interpretação dos resultados. Assim, identificamos seis categorias que descrevem o PFD proporcionado pelo PIBID: a) Processo reflexivo (20): indica o papel do professor e a complexidade do contexto de sala de aula; b) Vivência no projeto (12): destaca contribuições do trabalho em grupo e atividades desenvolvidas no contexto formativo, como microaulas, atividades de escrita e divulgação de trabalhos acadêmicos, complementação à graduação; c) Vivência na escola (12): aponta para a experiência do espaço escolar e desenvolvimento de atividade docente de regência; d) Aspectos teóricos da formação docente (12): destaca o conhecimento em educação, leituras formativas e elaboração de planejamento de aulas. e) Dificuldades na prática docente (10): aponta para o tempo necessário para planejar e desafios na implementação em sala de aula, bem como a desvalorização do professor; f) Escolha profissional (5): indica que o PIBID propiciou realização pessoal e/ou certeza da escolha profissional. Os resultados revelam que iniciativas do PIBID promoveram o desenvolvimento profissional docente, em especial quanto à reflexão, levando-os a reconhecerem a importância do papel do professor, além de desafios encontrados na profissão.

**Palavras-chave:** Formação Docente, PIBID, Ensino de Química.

### Abstract

The necessity of public policies aimed at teacher education is unquestionable. In Brazil, the Institutional Program of Scholarships for Initiation to Teaching (PIBID) has provided future teachers with an approach to everyday school life and has been widely studied (Nogueira & Fernandez, 2019). This paper discusses the teacher education process (TEdP), to recognize potentialities and difficulties in the PIBID subproject of Chemistry, of a Brazilian university, which took place between 2020-2022. Among the actions promoted in the subproject, studies, planning, integration moments, writing academic papers, participation in academic events, teaching materials analysis, activities in school and material production are highlighted. As an object of analysis, the final reports produced by the 16 fellows were selected, which report on their experiences during the project. The data was analyzed based on Bardin's Content Analysis (2011). Initially, the documents were organized so that, from a floating reading, the data were prepared for the coding stage. The meaning units were selected, resulting in subcategories and emerging categories, which were quantified in occurrence terms and taken as the basis for the results interpretation. Thus, we identified six categories that describe the TEdP provided by the PIBID: a) Reflective process (20): indicates the role of the teacher and the complexity of the classroom context; b) Project experience (12): highlights the contributions of group work and activities developed in the formative context, such as microclasses, writing activities and dissemination of academic work, complementing graduation; c) Experience in school (12): points to the experience of the school space and the development of regency teaching activity; d) Theoretical aspects of teacher training (12): emphasizes knowledge in education, formative readings, and the elaboration of lesson plans. e) Difficulties in the teaching practice (10): points to the time needed to plan and the challenges in the implementation in the classroom, besides the devaluation of the teacher; f) Professional choice (5): indicates that the PIBID provided personal fulfillment and/or certainty of the professional choice. The results reveal that the PIBID initiatives promoted the professional development of teachers, especially regarding reflection, leading them to recognize the importance of the role of the teacher, beyond the challenges encountered in the profession.

**Keywords:** Teacher Education, PIBID, Chemistry Education.

### Referências

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Nogueira, K. S. C., & Fernandez, C. (2019). Estado da Arte sobre o PIBID como espaço de formação de professores no contexto do ensino de química. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, 1-27.





## SESSÕES PARALELAS - TEMA 3

## **A avaliação durante a formação do professor de português do ensino básico na sua vertente de educador literário**

### **The assessment during the Portuguese teacher of basic education formation as a literary educator**

**Ana Isabel Pinto**

*<sup>1</sup>Ana Isabel Pinto, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, [aisabelpinto@ese.ipvic.pt](mailto:aisabelpinto@ese.ipvic.pt)*

#### **Resumo**

Com a intenção de aceder às práticas de formação, para a educação literária na Licenciatura em Educação Básica, recolhemos documentos, inquirimos alunos e entrevistamos professores dessa mesma licenciatura no sentido de compreender as suas conceções relativamente à avaliação que se efetiva nas Unidades Curriculares de Literatura e de Didática da Língua. Paralelamente solicitamos aos docentes entrevistados que disponibilizassem exemplos de instrumentos de avaliação por ser o lugar das práticas efetivas que permitem aceder à práxis concreta de formação do professor de língua.

Concluimos que há um entendimento generalizado dos professores entrevistados de que a grande atitude a desenvolver para formar educadores literários será o despertar do gosto pela leitura, o qual levará, conseqüentemente, à criação de hábitos de leitura literária. Além disso, defendem que um dos pilares dessa formação será criar condições para se formar um professor-leitor. Ora, para que tal ocorra, os docentes mencionam como os melhores métodos de educação literária aqueles que privilegiam a adoção de metodologias de cariz exploratório, prático e interativo, assentes em metodologias que levem os alunos a relacionar-se com livros e a vivenciar experiências com livros num ambiente envolvido de livros. No entanto, sobre as práticas de avaliação das aprendizagens, unanimemente, todos os professores responderam que utilizam uma avaliação maioritariamente sumativa, através de testes escritos. Porém, os instrumentos escritos disponibilizados avaliavam, sobretudo, saberes declarativos. Ora, parece um contrassenso, face ao discurso dos docentes, que o tipo de avaliação promovido fomente os saberes declarativos, por oposição às competências e às atitudes, pois não irão ao encontro do professor modelo que se querará formar, nomeadamente na sua faceta leitora. Foi, igualmente, solicitado aos estudantes que indicassem a frequência com que determinados instrumentos de avaliação do seu desempenho têm sido usados. O teste de avaliação foi reconhecido por quase todos como o instrumento mais utilizado, resposta coerente com o que foi afirmado pelos professores, nas entrevistas. Estes dados advindos do currículo, da entrevista e do inquérito permitem afirmar que o teste parece ser o instrumento de avaliação por excelência da formação em Educação Básica no que à formação do Professor de Português, na vertente de Educador literário, diz respeito. Todavia, como poderá um teste aferir o progresso leitor, o gosto pela leitura e a eficácia mediadora dos alunos?

**Palavras-chave:** Formação de Professores, Educação Literária, Português, Leitura, Avaliação

## Abstract

With the intention of accessing training practices for literary education, in the Degree in Basic Education, we collected documents, surveyed students and interviewed teachers of the same degree in order to understand their conceptions regarding the evaluation that takes place in the Curricular Units of Literature and Language Didactics. At the same time, we asked the interviewed teachers to provide examples of assessment instruments, as this is the place for effective practices that allow access to the concrete praxis of language teacher training.

We conclude that there is a general understanding of the teachers interviewed that the great attitude to develop to form literary educators will be the awakening of the taste for reading, which will lead, consequently, to the creation of habits of literary reading. In addition, they argue that one of the pillars of this training will be to create conditions to train a teacher-reader. Now, for this to happen, teachers mention as the best methods of literary education those that favour the adoption of methodologies of an exploratory, practical and interactive nature, based on methodologies that lead students to relate to books and to experiences with books in an environment surrounded by books. However, regarding learning assessment practices, unanimously, all teachers responded that they use mostly summative assessment, through written tests. However, the written instruments available evaluated, above all, declarative knowledge. It seems counter-intuitive, given the teachers' discourse, that the type of evaluation promoted encourages declarative knowledge, as opposed to competences and attitudes, as they will not meet the model teacher who will want to train, namely in his reading aspect. Students were also asked to indicate the frequency in which certain performance assessment instruments have been used. The assessment test was recognized by almost everyone as the most used instrument, a response consistent with what was stated by the teachers in the interviews. These data from the curriculum, the interview and the survey allow us to affirm that the test seems to be the instrument of evaluation par excellence of the training in Basic Education in what concerns the training of the Portuguese Teacher, in terms of Literary Education. However, how can a test measure the reading progress, the taste for reading and the mediating effectiveness of students?

**Keywords:** Teacher Training, Literary Education, Portuguese, Reading, Assessment

## Avaliação das aprendizagens no cruzamento com a liderança para a mudança social

### Assessment of learning at the intersection with leadership for social change

Felisberto Costa <sup>1</sup>, Eugénia José<sup>2</sup>, Gertrudes Simile<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Lusófona, Portugal, [f.kiluangefragoso@gmail.com](mailto:f.kiluangefragoso@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Lusófona, Portugal, [eugeniajose2010@hotmail.com](mailto:eugeniajose2010@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Lusófona, Portugal, [gesimile1982@gmail.com](mailto:gesimile1982@gmail.com)

#### Resumo

Os dias que correm são marcados por complexidades e complexificações de vária ordem. As estruturas tradicionais de poder, de governação, da ciência e da educação têm sido confrontadas com novas realidades e problemas que colocam às políticas públicas desafios constantes em busca de alternativas. As transformações no domínio da tecnologia, das migrações, na economia, nas relações entre Estados, bem como as questões ambientais e da globalização levantam diversos problemas sociais que o ensino superior tenta equacionar. Entretanto, ao nível do 1º ano de uma instituição do ensino superior, na província do Huambo, em Angola, constatam-se dificuldades por parte dos estudantes, quanto a interpretação e produção de textos, comprometendo o seu sucesso. Perante tal realidade, esta comunicação parte da seguinte pergunta: como pode a avaliação das aprendizagens impulsionar mudanças socioeducativas no contexto do desempenho destes estudantes? Uma vez que a avaliação das aprendizagens desempenha um papel preponderante para a (re)orientação da cultura e desempenho académico dos estudantes, o intuito desta comunicação é problematizar a influência da avaliação das aprendizagens na liderança de mudanças sociais e educativas, nestes tempos de modernidade líquida. Nesta conformidade, por uma breve revisão da literatura, com concurso a análise documental, caracterizar-se-á a avaliação das aprendizagens, numa perspetiva sistêmica, sistemática, integradora, visionária e revolucionária na condução de mudanças que se impõem no contexto educativo em questão. Daí se destaca, no entender dos autores, o papel essencial da avaliação das aprendizagens: liderar a mudança que se fizer necessária, ao compasso e interpretação dos tempos e situações específicas. Tal perceção, cruza-se com as teorias transformacionais e situacionais de liderança, que os autores mobilizam para fundamentar tal papel. Neste sentido, mobiliza-se também a Filosofia Africana Ubuntu na sua abordagem sobre as relações humanas e o seu papel na construção do outro, para endossar o trabalho de co-construção e reconstrução de caminhos para um melhor desempenho académico do estudante do ensino superior, visando liderar as mudanças que se fizerem necessárias, de acordo com os objetivos definidos. Embora a presente comunicação seja parte de uma investigação em educação ainda incipiente espera-se com a mesma contribuir para a reformulação do currículo de língua portuguesa no ensino médio, da mesma província.

**Palavras-chave:** Avaliação das aprendizagens; Desempenho académico dos estudantes; Liderança Transformacional; Filosofia Afrikana Ubuntu.

#### Abstract

These days are marked by various complexities and complexifications. The traditional structures of power, governance, science and education have been confronted with new realities and problems that present public policies with constant challenges in search of alternatives. Transformations in technology, migration, the economy, relations between States, as well as environmental and globalisation issues raise various social problems that higher education tries to address. However, in the first year of a higher education institution in the province of Huambo, Angola, there are difficulties for students in the interpretation and production of texts, compromising their success. Given this reality, this paper is based on the following question: how can the assessment of learning boost socio-educational changes in the context of the performance of these students? Since learning assessment plays an important role in (re)orienting students' academic culture and performance, the purpose of this paper is to discuss the influence of learning assessment in leading social and educational changes in these times of liquid modernity. Accordingly, through a brief literature review, with documentary analysis, it will characterize the evaluation of learning, in a systemic perspective, systematic, integrative, visionary and revolutionary in leading changes that are required in the educational context in question. This highlights, in the authors' view, the essential role of the assessment of learning: to lead the change that is necessary, to the pace and interpretation of the times and specific situations. This perception intersects with the transformational and situational theories of leadership, which the authors mobilise to support this role. In this sense, the African Philosophy Ubuntu is also mobilised in its approach to human relationships and its role in the construction of the other, to endorse the work of co-construction and reconstruction of paths for a better academic performance of the higher education student, aiming to lead the changes that are necessary, according to the defined objectives. Although the present paper is part of a still incipient research in education, it is expected to contribute to the reformulation of the Portuguese language curriculum in secondary education in the same province.

**Keywords:** Learning Assessment; Students' Academic Performance; Transformational Leadership; Ubuntu Afrikan Philosophy.

# Avaliação das aprendizagens: Uma Revisão Sistemática da Literatura entre 2010-2020

## Assessment of learning: A Systematic Literature Review between 2010-2020

Carla Santos<sup>1</sup>, Fátima Paixão<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Doutoranda do Curso-3º Ciclo-Educação (Universidade da Beira Interior, Portugal),  
[carla.maria.santos@ubi.pt](mailto:carla.maria.santos@ubi.pt)

<sup>2</sup> Instituto Politécnico de C. Branco e Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (Universidade de Aveiro, Portugal), [mfpaixão@ipcb.pt](mailto:mfpaixão@ipcb.pt)

### Resumo

Nas décadas finais do século XX, a avaliação das aprendizagens começou a ser reconhecida como um elemento orientador do ensino. No entanto, em pleno século XXI ainda se evidencia, na prática, uma avaliação tendente para a medição e classificação dos alunos.

Diferentes países têm vindo a inscrever nos documentos curriculares a avaliação formativa com um papel fundamental e imprescindível na melhoria da qualidade das aprendizagens. No entanto, em Portugal, os reajustes não têm tido os resultados desejáveis mantendo-se a avaliação sumativa como predominante.

A avaliação constitui uma componente indispensável na ação do professor. É fundamental que os professores reflitam sobre a cultura de avaliação nas suas escolas e sobre a sua própria prática de avaliação. Cabe à escola reinventar-se visando a melhoria e o enriquecimento das aprendizagens dos seus alunos.

O estudo que desenvolvemos tem como objetivo analisar o conceito de avaliação das aprendizagens e sua evolução no período de 2010-2020, assentando numa metodologia de revisão sistemática da literatura.

Para a recolha de dados, focámo-nos nas bases: Web of Science, B On e Latindex, elegendo os seguintes descritores, dois a dois: avaliação e ensino, avaliação e aprendizagem, avaliação formativa e feedback, avaliação e educação básica.

Os artigos selecionados que constituíram o nosso corpus de análise foram divididos nas seguintes temáticas: 1. Conceções de avaliação no contexto de ensino- aprendizagem 2. O ensino, a aprendizagem e avaliação formativa 3. Avaliação formativa: conceitos 4. Contributos da avaliação formativa para a melhoria e qualidade das aprendizagens.

Os resultados da revisão sistemática da literatura no período de 2010- 2020 apontam para a avaliação na educação básica praticada numa perspetiva de aprendizagem dos alunos e integrada no processo de ensino- aprendizagem. Existe, também uma crescente importância atribuída ao papel formativo da avaliação, de forma a orientar o processo de ensino- aprendizagem, sendo o feedback reconhecido como crucial na avaliação formativa, salientando os papéis do professor e do aluno como elementos ativos no processo de avaliação.

**Palavras-chave:** avaliação, aprendizagem, avaliação formativa, feedback, educação básica

### Abstract

In the final decades of the 20<sup>th</sup> century, learning assessment began to be recognized as a guiding element in teaching. However, in the 21<sup>st</sup> century we still see in practice an assessment tending towards the measurement and classification of students.

In different countries, formative assessment has been included in curriculum documents as a fundamental and essential role in improving the quality of learning. However, in Portugal, the readjustments have not had the desirable results, with summative assessment remaining predominant.

Assessment is an indispensable component of teacher action. It is essential that teachers reflect on the assessment culture in their school and on their assessment practice. It is up to the school to reinvent itself in order to improve and enrich the learning of its students.

The study we developed aims to analyze the concept of learning assessment and its evolution in the period 2010-2020, based on a systematic literature review methodology.

For data collection, we focused on the databases: Web of Science, B On and Latindex choosing the following descriptors, two by two: assessment and teaching, assessment and learning, formative assessment and *feedback*, assessment and basic education.

The selected articles that made up our *corpus of analysis* were divided into the following themes: 1. Conceptions of assessment in the teaching-learning context 2. Teaching, learning and formative assessment 3. Formative assessment: Concepts 4. Contributions of formative assessment to the improvement and quality of learning.

The results of the systematic literature review in the period 2010-2020 point to assessment in basic education practiced in a student learning perspective and integrated in the teaching-learning process. There is also an increasing importance assigned to the formative role of assessment in order to guide the teaching-learning process, and *feedback* is recognized as crucial in formative assessment, emphasizing the roles of the teacher and the student as active elements in the assessment process.

**Keywords:** assessment, learning, formative assessment, *feedback*, basic education

## Avaliar para aprender: uma proposta de articulação com o ensino e a aprendizagem, na sala de aula matemática

### Asses to learn: a proposal for the articulation between assessment, teaching and learning in the mathematics' classroom

Joana Latas<sup>1</sup>, Elsa Barbosa<sup>2</sup>, António Borralho<sup>3</sup>, Paulo Afonso<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Portugal, [joanarblatas@gmail.com](mailto:joanarblatas@gmail.com)

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Portugal, [ebarbosa@uevora.pt](mailto:ebarbosa@uevora.pt)

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Portugal, [amab@uevora.pt](mailto:amab@uevora.pt)

<sup>4</sup>Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [paulo.afonso@ipcb.pt](mailto:paulo.afonso@ipcb.pt)

#### Resumo

Em pleno século XXI, defende-se uma educação centrada numa visão holística do aluno, cujo propósito principal é preparar os jovens cidadãos para um mundo globalizado, complexo e em mudança. Tal, implica que escolas e professores sejam capazes de redefinir, reconstruir e reinventar as conceções e práticas há muito instaladas nos sistemas educativos, em particular, no que diz respeito à Matemática. Não obstante, o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática continua a ser problemático o que, de acordo com a investigação, está associado à persistência de práticas de avaliação quase exclusivamente orientadas para a classificação e desarticuladas com as práticas de ensino e com as teorias mais recentes das aprendizagens. Contrariar esta tendência exige uma organização específica do ensino, associada a uma avaliação que transmita um *feedback* de qualidade, capaz de mobilizar a participação dos alunos, o que implica a renovação das práticas pedagógicas. Neste contexto, a presente comunicação pretende analisar a articulação entre os processos de avaliação, ensino e aprendizagem numa sala de aula de matemática de 7.º ano de escolaridade, no âmbito de um projeto de investigação mais alargado. Metodologicamente, a modalidade de *design research* foi utilizada para dar resposta a uma intervenção, por meio de implementação de recursos educativos e práticas de avaliação, ensino e aprendizagem, com consequência no desenvolvimento profissional dos professores intervenientes. Para este efeito recorreu-se a observação participante em processos decorridos antes, durante e após as aulas de matemática, à produção escrita das tarefas propostas aos alunos e às reflexões da professora acerca da sua prática letiva. Complementarmente alunos e professora foram auscultados sobre as respetivas perceções relativamente à sala de aula de matemática, antes do início da experiência. Assumiu-se a sala de aula como um sistema de determinados tipos de atividades complexas e socialmente situadas, o que possibilitou estudar as suas especificidades e pluralidades. Deste modo, analisaram-se, de forma articulada, as práticas do professor nos domínios do ensino, da avaliação e das aprendizagens desenvolvidas pelos seus alunos. Os resultados apontam para episódios de articulação entre os processos em causa assentes na coadunação entre práticas de preparação, ação e reflexão após as aulas, consistentes com a natureza das tarefas e da sua implementação, definição de estratégias de ensino, da utilização sistemática de *feedback*, da



autoavaliação e da avaliação entre pares, por forma a permitir que os alunos consigam regular e autorregular as suas aprendizagens.

**Palavras-chave:** Avaliação formativa, Sala de aula de matemática; Articulação; Práticas pedagógicas; Participação dos alunos.

### **Abstract**

In the 21st century, an education centred in a holistic vision on the student is defended, its main goal being to prepare young citizens for a globalized, complex and ever-changing world. That entails those schools and teachers are able to redefine, rebuild and reinvent the concepts and practices in place for a long time, especially regarding Mathematics. Nevertheless, students' performance in the subject of Mathematics continues to be problematic which, according to research, is associated to the persistence of assessment practices almost exclusively driven by rating and disjointed from teaching practices. Countering this tendency requires a specific organization of learning, associated to an assessment which conveys quality feedback, capable of mobilizing student participation, which entails a renewal of teaching practices. In this context, the current article aims to analyse the articulation between assessment, teaching and learning processes in a 7th grade Mathematics classroom, in the scope of a wider investigation project. Methodologically, the design research mode was used to answer an intervention, by means of the implementation of educational resources and assessment, teaching and learning practices, with a consequence in the professional development of the teachers involved. To this end, we resorted to participant observation in processes occurring prior to, during and after Mathematics classes, to writings from the tasks proposed to students and to the teacher's reflections about her practices. Complementarily, students and teacher were heard about their respective perceptions regarding the mathematics classroom, before the experiment. In this context, the classroom was regarded as a system of certain types of complex and socially positioned activities, which allowed the study of its specificities and pluralities. Therefore, teachers' practices in the domains of teaching, assessment and learnings developed by students were analysed in an articulated manner. Results suggest articulation episodes between the processes in hand rooted in the link between preparation, action and reflection after classes consistent with the functions of the tasks and their implementation, the definitions of teaching strategies, the systematic use of feedback strategies, self-assessment and assessment among peers, so as to allow students to regulate and self-regulate their learnings.

**Keywords:** Formative assessment, mathematics classroom, articulation; teaching practices; student participation.

## **Quizzes matemáticos na avaliação formativa das aprendizagens por alunos de 1.º ano de escolaridade**

### **Mathematical quizzes in the formative assessment of learning by 1st year students**

**Tânia Antunes<sup>1</sup>, Fátima Regina Jorge<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [taniaslantunes1995@gmail.com](mailto:taniaslantunes1995@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC) do Instituto Politécnico de Castelo Branco, & Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt)*

#### **Resumo**

O período do ensino remoto de emergência teve profundas implicações no processo educativo em todos os níveis de ensino, com especial impacto nos primeiros anos de escolaridade. A inclusão de recursos digitais na prática de ensino tornou-se uma exigência e impôs a necessidade de desenvolver novas estratégias e novas formas de avaliação das aprendizagens dos alunos. Do ponto de vista dos alunos, o desafio também foi grande por não terem à vontade com os meios digitais e, sobretudo, por as interações com o professor, até aí diárias e presenciais, se reduzirem drasticamente a dois contactos semanais, em momentos síncronos, de cerca de 30 min cada um. Na situação apresentada, a dimensão afetiva e emocional da aprendizagem não pode ser descurada e ganhou relevo, pois o seu reflexo ao nível da aprendizagem e desenvolvimento do aluno está há muito tempo identificado pela literatura. A investigação aponta, por exemplo, que o insucesso associado à aprendizagem matemática é acompanhado, frequentemente, por reações emocionais negativas, como a ansiedade e/ou a frustração.

O estudo que apresentamos foi desenvolvido numa turma de 1.º ano de escolaridade, constituída por 23 alunos. Com recurso à aplicação *Google Forms* desenvolvemos e aplicámos, em cinco semanas consecutivas, em momentos síncronos de ensino a distância, questionários com tarefas matemáticas. As tarefas foram relacionadas com os conteúdos matemáticos trabalhados durante a semana e remetiam para contextos do conto infantil explorada na TV, no Programa televisivo #Estudo em Casa. Os questionários incluíram elementos característicos de jogos digitais: retorno após a submissão do questionário e, por fim, em grande grupo, identificação do(s) aluno(s) com maior pontuação (recompensa). Definimos como objetivos do estudo: (i) caracterizar as emoções de alunos de 1.º ano de escolaridade na realização de *quizzes* matemáticos em ensino a distância; (ii) analisar o valor dos *quizzes* para a avaliação formativa em matemática. Adotou-se uma metodologia qualitativa, apoiada num desenho de investigação-ação. Os dados foram recolhidos por questionário, observação e notas de campo. Os resultados revelam que as emoções positivas, como feliz e entusiasmado, sobressaíram de forma inequívoca em todos os *quizzes*. Os resultados sustentam, ainda, o valor dos *quizzes* para a autorregulação das aprendizagens matemáticas dos alunos. Um aspeto muito apreciado pelos alunos foi o retorno automático após a submissão do questionário e a oportunidade de discutir com as professoras as respostas, sobretudo as assinaladas como incorretas. Em termos de desempenho dos alunos nos *quizzes*, este foi muito satisfatório e tendencialmente próximo da autoavaliação do aluno.

**Palavras-chave:** 1.º Ciclo do Ensino Básico, avaliação formativa, matemática, ensino a distância, *quizzes* matemáticos.

### **Abstract**

The period of emergency remote teaching had profound implications at all levels of the education process, with a special impact in the early childhood years. The inclusion of digital resources in teaching practice has become a requirement and imposed the need to develop new strategies and new ways of evaluating student learning. From the students' point of view, the challenge was also great, because they were not comfortable with digital media and, above all, because the interactions with the teacher, which until then were daily and face-to-face, were drastically reduced to two weekly contacts, in synchronous moments, of about 30 min each. In this pandemic situation, the affective and emotional dimension of learning cannot be neglected and has gained importance, since its reflection on the level of student learning and development has been identified for a long time in the literature. Research shows, for instance, that failure associated with mathematical learning is often accompanied by negative emotional reactions, such as anxiety and/or frustration.

This study was performed on a 1st year class, consisting of 23 students. Using the Google Forms application, we developed and applied, in consecutive weeks, in synchronous distance learning, five questionnaires with mathematical tasks. The tasks were related to the mathematical content worked during the week and to the contexts of the children's story explored in the episode of Home Study (#Estudo em Casa). The questionnaires included elements characteristic of digital games: feedback after submission (individual score) and, finally, in a large group, identification of the student(s) with the highest score (reward). The study aimed to: (i) characterize the emotions of 1st year students in carrying out math quizzes in distance learning; (ii) analyze the value of quizzes for formative assessment in mathematics. A qualitative methodology was adopted, supported by an action-research design. Data was collected by questionnaire, observation, and field notes. The results reveal that positive emotions, such as happiness and excitement, unequivocally prevailed in all quizzes. The results also support the value of quizzes for self-regulation of students' mathematical learning. An aspect much appreciated by the students was the automatic feedback after submitting the quiz and the opportunity to discuss the answers with the teachers, especially those marked as incorrect. In terms of student performance in the quizzes, this was very satisfactory and, tending to be close to student self-assessment.

**Keywords:** Primary Education, formative assessment, mathematics, distance learning, math quizzes.

## SESSÕES PARALELAS - TEMA 4

## A abordagem STEAM na formação de educadores e professores do 1.º Ciclo

### STEAM Education in Early Years Teacher Education

Marisa Correia<sup>1</sup>, Maria Clara Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação de Santarém (Instituto Politécnico de Santarém, Portugal), Centro de Investigação em Qualidade da Vida (CIEQV), [marisa.correia@ese.ipsantarem.pt](mailto:marisa.correia@ese.ipsantarem.pt)

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação de Santarém (Instituto Politécnico de Santarém, Portugal), [clara.martins@ese.ipsantarem.pt](mailto:clara.martins@ese.ipsantarem.pt)

#### Resumo

Nos últimos anos a literatura tem defendido o envolvimento dos alunos em situações de aprendizagem de acordo com uma abordagem integradora das STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática) desde os primeiros níveis de escolaridade (p. ex., Dejarnette, 2012). Em mais de metade dos países da OCDE (2018), a percentagem de estudantes que obtém uma formação superior em áreas STEM é menor do que a percentagem dos que concluem os estudos superiores noutras áreas. A esta preocupação acresce o facto de os profissionais formados nestas áreas revelarem insuficientes competências consideradas fundamentais para o século XXI, designadamente criatividade (Land, 2013). Assim, considerando-se hoje o desenvolvimento de uma literacia STEAM como uma prioridade educativa, é um imperativo estudar formas de apoiar educadores e professores a conceptualizar e a implementar uma abordagem integradora das STEAM. Seguindo o modelo iSTEM, proposto por Thibaut et al. (2018), contemplou-se a articulação curricular; o trabalho colaborativo; e a aprendizagem baseada em problemas, no *inquiry* e no design. O estudo qualitativo que aqui se descreve centrou-se no modo como futuros educadores e professores planificam atividades STEAM no 1.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito de unidades curriculares de didática. A análise das planificações revelou a apropriação dos princípios subjacentes à abordagem STEAM, embora se tenha verificado o domínio de determinadas características do modelo iSTEM. De fato, na maioria dos planos de aula são propostas atividades *inquiry* colaborativas que partem de problemas abertos e reais, envolvendo a integração curricular entre as ciências e a tecnologia. Os resultados apontaram ainda algumas fragilidades no modo de integração das diferentes áreas curriculares, sobretudo da engenharia e das artes. Assim, recomenda-se um maior investimento na formação de professores no que concerne à integração curricular destas áreas e à dinamização de atividades STEAM que contemplem o design de processo.

**Palavras-chave:** 1.º Ciclo, Abordagem STEAM, formação inicial de educadores e professores.

#### Abstract

In recent years, it is common in the literature to highlight the importance of involving children from an early age in carrying out learning activities according to an integrated approach of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts/Humanities and Mathematics) (e.g., Dejarnette, 2012). In more than half of OECD countries (2018), the percentage of students who obtain a degree in STEM fields is lower than the percentage in other fields. Added to this concern is the fact that people who complete study programs in higher

education institutions in these areas have shown insufficient skills considered fundamental for the 21st century, namely creativity (Land, 2013). Therefore, considering today the development of STEAM literacy as an educational priority, it is imperative to study ways to support educators and teachers to conceptualize and implement STEAM education. Following the iSTEM model, proposed by Thibaut et al. (2018), the program included curricular articulation; collaborative work; and problem-based, inquiry-based and design-based learning. The qualitative study described here focused on how future kindergarten and primary teachers develop STEAM lesson plans within a methods course and teaching practice. The analysis of the lesson plans revealed the appropriation of the underlying principles of the STEAM approach, although certain characteristics of the iSTEM model prevailed. Indeed, in most of the lesson plans students work collaboratively to solve open-ended and real-world problems in inquiry based-learning activities and curricular integration between science and technology is more frequent in the lesson plans. Findings also pointed out some challenges in the way of integrating the different disciplines, especially engineering and the arts. Thus, greater investment in teacher education is recommended regarding curricular integration of these areas and in the development of STEAM activities that include process design.

**Keywords:** primary school, STEAM Education, teacher education.

## References

- Dejarnette, N. K. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering, and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77–84.
- OECD (2018). *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2018-en>
- Land, M. (2013). Full STEAM ahead: the benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., De Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K., Van de Velde, D., Van Petegem, P., & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 02. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>

## **Abordagem STEAM na formação de professores no ensino superior: o caso da oficina das ciências**

### **STEAM approach in teacher training in higher education: the case of the science workshop**

**Ana Peixoto**

*Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, [anapeixoto@ese.ipvz.pt](mailto:anapeixoto@ese.ipvz.pt)*

#### **Resumo**

A abordagem STEAM na educação é defendida em muitos países do mundo, dos quais se destaca a Áustria [1], Estados Unidos [2], Roménia [3], Israel [4], entre outros, que já apresentam resultados daquilo que defendem ser a educação para o século 21. De acordo com estas perspetivas entende-se a integração de saberes de diferentes áreas como a Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática desenvolve nos estudantes uma participação mais ativa, crítica, reflexiva, potencia a resolução de problemas, o pensamento colaborativo conjunto, olhando a discussão do conhecimento como algo integrado. Defendem, ainda, que este saber não se fica pela escola, mas que se alarga ao conhecimento disciplinar de todo o cidadão. Esta comunicação tem como objetivo analisar a natureza dos artefactos construídos pelas estudantes desde a fase do problema, imaginação, plano e seu desenho, construção, testagem e avaliação, reanálise e partilha do artefacto e dos seus resultados às restantes colegas, identificando a natureza do conhecimento disciplinar implicado e sua correção científica. Apresenta um estudo qualitativo, exploratório, apoiado no processo de desenho utilizado pelos engenheiros [5]. Foi desenvolvido com 28 estudantes, raparigas, do 1.º ano da licenciatura de Educação Básica, na unidade curricular Oficina das Ciências. Como instrumentos de recolha de dados recorreu a narrativas, desenhos, fotografias, vídeos, diários de observação, artefactos e relatórios escritos. Ao longo da construção do seu artefacto as estudantes foram desenhando o projeto, tirando fotografias às suas diversas fases, discutindo acerca das diferentes dificuldades com que se foram confrontando, trocando pontos de vista com os colegas e o professor no sentido de ultrapassar os problemas que iam surgindo durante a prática. Destaca-se o facto de, ao longo da construção se recorrer ao tico-tico, martelos, serras mecânicas, parafusos, berbequim, pregos, entre outros, o que não se revelou impeditivo para as estudantes. Os resultados apontam para um elevado nível de trabalho colaborativo, destacando-se o nível de envolvimento das estudantes na resolução dos problemas, o recurso a diferentes competências técnicas, grande capacidade de resolução de problemas, elevado nível de pensamento crítico e altos níveis de envolvimento por parte da maioria das estudantes. Como conclusões constata-se que dos seis artefactos construídos, todos apresentaram, ao longo do processo diferentes níveis de problemas, quer de construção, quer de aplicação dos princípios físicos, químicos, matemáticos, que necessitaram de ser resolvidos, e que foram ultrapassados pelas estudantes conseguindo fundamentar cientificamente as opções tomadas com aplicação dos princípios cientificamente corretos.

**Palavras-chave:** STEAM, educação, resolução de problemas, formação de professores

## Abstract

The STEAM approach to education is advocated in many countries around the world, including Austria [1], United States [2], Romania [3], Israel [4], among others, which already present results of what they claim to be education for the 21st century. According to these perspectives, it is understood that the integration of knowledge from different areas such as Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics develops in students a more active, critical, reflective thinking, enhances problem solving, collaborative thinking together, looking the discussion of knowledge as something integrated. They also defend that this knowledge does not stop at the school but extends to the disciplinary knowledge of every citizen. The goal of this communications was intended to analyze the nature of the artifacts built by the students from the problem phase, imagination, plan and its design, construction, testing, and evaluation, reanalyze and share the artifact and its results with other colleagues, identifying the nature of disciplinary knowledge implicated and its scientific correction. Throughout the construction of their artefact, the students drew the project, taking photographs of its different stages, discussing the different difficulties they faced, exchanging points of view with their colleagues and the teacher in order overcome problems that arose during practice. communication presents a qualitative, exploratory study, supported by the design process used by engineers[5]. It was developed with 28 students, girls, from the 1st year of the Basic Education degree, in the curricular unit Workshop of Science. As data collection instruments, it used narratives, drawings, photographs, videos, observation diaries, artefacts, and written reports. It is noteworthy that, throughout the construction, use of jigsaws, hammers, mechanical saws, screws, drills, nails, among others, was used, which did not prove to be an impediment for the students. The results point to a high level of collaborative work, highlighting the students' level of involvement in solving problems, the use of different technical skills, great problem-solving ability, high level of critical thinking and high levels of involvement on the part of most students. As conclusions, it appears that of the six artifacts built, all of them presented, throughout the process, different levels of problems, either in terms of construction or of application of physical, chemical, and mathematical principles, which needed to be solved, and which were overcome by the students. managing to scientifically support the options taken with the application of scientifically correct principles.

**Keywords:** STEAM, education, problem solving, teacher training

## References

- [1] Taylor, P. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century. Research Conference 2016 – Improving STEAM Learning: what will it take? Retrieved from [https://research.acer.edu.au/research\\_conference/RC2016/9august/6](https://research.acer.edu.au/research_conference/RC2016/9august/6)
- [2] Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. “STEAM in practice and research: An integrative literature review,” *Thinking Skills and Creativtn*, 31, 20194, pp. 31–43.
- [3] Florina, P., C., Lenuta, S., & Ciascai, L. (2022). Future preschool and primary teachers ability to design lessons based on a STREAM. In Soares, F, Lopes, A., Pinto., & Mendonça, J. (Eds) *Book Abstracts Building Bridges in STEAM Education in the 21 st Century*, (23). <https://DOI: 10.26537/20625>.
- [4] Ronin, I., Hamo, M., Baratz, O., Rauch, O., Beigel, G., & Tirzah, M. (2022). Innovative learning spaces to strengthen the STEM mindset and 21<sup>st</sup> century skills in the periphery to close gaps. The International Online Conference. *The Wonders of STEM and STEAM Education: What, Why, and How?*. The MOFET Institute: Turquia.
- [5] Cunningham, C. M., & Hester, K. (2007). Engineering is Elementary: An Engineering and Technology Curriculum for Children. Paper presented at ASSE Annual Conference and Exposition, Honolulu, HI. Retrieved from [http://www.eie.org/sites/default/files/research\\_article/research\\_file/ac2007full8.pdf](http://www.eie.org/sites/default/files/research_article/research_file/ac2007full8.pdf)



## Avaliação de aprendizagens em ciências de crianças do 1º CEB através de jogos digitais

### Assessment of science learning by elementary school children through digital games

Patrícia Christine Silva<sup>1</sup>, Ana Valente Rodrigues<sup>2</sup>, Paulo Nuno Vicente<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Aveiro, CIDTFF, Portugal, [christine.silva@ua.pt](mailto:christine.silva@ua.pt)

<sup>2</sup>Universidade de Aveiro, CIDTFF, Portugal, [avrodrigues@ua.pt](mailto:avrodrigues@ua.pt)

<sup>3</sup>Universidade Nova de Lisboa, Inova Media Lab, Portugal, [inovamedialab@fcsh.unl.pt](mailto:inovamedialab@fcsh.unl.pt)

#### Resumo

Desenvolveu-se um Programa de Ensino Experimental das Ciências (PEEC) para o 1º CEB composto por três componentes: uma proposta curricular, atividades e respetivos recursos para a sua implementação e de avaliação das aprendizagens com jogos e instrumentos de registo de avaliação. Nesta comunicação pretende-se apresentar os quatro jogos de avaliação digitais desenvolvidos para avaliar aprendizagens das crianças participantes no PEEC, bem como a análise preliminar dos resultados dessa avaliação. As 12 turmas do 1º CEB participantes (aproximadamente 250 crianças) no PEEC no ano letivo 2021/2022 tiveram uma sessão semanal no laboratório com duração média de 90 minutos. Implementaram-se mais de 60 atividades do PEEC, envolvendo variados temas de Ciências Biológicas, Físicas da Terra e da Natureza e História da Ciência. Para avaliação global das aprendizagens realizadas pelas crianças desenvolveu-se um jogo digital para cada ano de escolaridade. As personagens dos jogos são a Cien e Tista, duas personagens fictícias que acompanharam os momentos de contextualização das atividades ao longo do projeto. O tema dos jogos são as férias de verão dessas personagens em locais diferentes, nomeadamente, parque de campismo, casa do campo, praia e uma viagem de autocaravana. Estes jogos retratam situações problemáticas de cariz científico nestes contextos, em que as crianças são desafiadas a mobilizar conhecimentos e capacidades trabalhadas com as atividades do PEEC no ano letivo.

A análise preliminar dos resultados dos jogos evidencia que todas as crianças desenvolveram aprendizagens previstas no PEEC, sendo que 91% desenvolveu mais de metade das aprendizagens em avaliação nos jogos. No que diz respeito aos resultados das restantes crianças, cerca de 6% desenvolveu metade das aprendizagens e 3% menos de metade. Verificou-se também que cerca de 50% das crianças encontram-se em níveis globais de desempenho de bom e muito bom, cerca de 38% suficiente e pouco mais de 12% no insuficiente. A maioria das crianças (90%) preferem ser avaliadas através de jogos de avaliação digitais por comparação com os tradicionais testes de avaliação. Todos os jogos apresentavam várias dinâmicas de interação e não tinham duração pré-definida para cada desafio, o que contribui para uma maior autonomia das crianças e para um maior respeito pelo ritmo de cada uma. Estes resultados apontam para a adequação dos jogos digitais desenvolvidos para a avaliação das aprendizagens e para as potencialidades das atividades e respetivos recursos do PEEC no desenvolvimento de conhecimentos e capacidades científicas das crianças, tão importantes para a construção da sua literacia científica.

**Palavras-chave:** Educação em Ciências, Avaliação de aprendizagens, Jogos digitais; primeiros anos de escolaridade

Nota: Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto SFRH/BD/143370/2019

## Abstract

We developed a Program for Experimental Teaching of Sciences (PEEC) aimed at elementary school children composed of three components: a curriculum proposal, activities, and resources for their implementation and assessment of learning with games and assessment registration tools. This paper aims to present the four digital games developed to assess the learning of children participating in the PEEC, as well as the preliminary analysis of the results of this assessment. The 12 primary school classes (approximately 250 children) participating in the PEEC in the school year 2021/2022 had a weekly session in the lab with an average duration of 90 minutes. More than 60 PEEC activities were implemented, involving various themes of Biology, Physics, History of Science. For global assessment of the children's learning, a digital game was developed for each grade. The characters in the games are Cien and Tista, two fictional characters that accompanied the contextualization of the activities throughout the project. The theme of the games is the summer vacation of these characters in different places, namely, camping, country house, beach and a trip in a motorhome. The games portray scientific problem situations in these contexts, in which children are challenged to mobilize knowledge and skills worked on with the PEEC activities during the school year.

The preliminary analysis of the results of the games shows that all children developed the learning expected in the PEEC, and 91% developed more than half of the learning assessed in the games. With regard to the results of the remaining children, about 6% developed half of the learning and 3% less than half. It was also verified that around 50% of the children are in global levels of good and very good performance, around 38% are sufficient and a little more than 12% are insufficient. Most of the children (90%) prefer to be assessed through digital assessment games as opposed to traditional assessment tests. All games presented several interaction dynamics and had no pre-defined duration for each challenge, which contributes to a greater autonomy of children and a greater respect for the rhythm of each one. These results point to the suitability of the developed digital games for learning assessment and to the potential of PEEC activities and resources in the development of children's scientific knowledge and skills, so important for building their scientific literacy.

**Keywords:** Science Education, Learning Assessment, Digital Games; Elementary education

## A leitura e a escrita: veículos para a compreensão do mundo

### Reading and writing: vehicles for understanding the world

**Etelvina Dias<sup>1</sup>, Paula Farinho<sup>2</sup>, Inês Ribeiros<sup>3</sup>, Eva Corrêa<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo – ISCE (Portugal), [etelvinadias2008@gmail.com](mailto:etelvinadias2008@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo – ISCE (Portugal), [paula.farinho@isce.pt](mailto:paula.farinho@isce.pt)

<sup>3</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo – ISCE (Portugal), [ines.ribeiros@isce.pt](mailto:ines.ribeiros@isce.pt)

<sup>4</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo – ISCE (Portugal), [eva.correa@isce.pt](mailto:eva.correa@isce.pt)

#### Resumo

O presente estudo visa compreender como a promoção de atividades pedagógicas diversificadas potencializa o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Na revisão da literatura é consensual a ampla e comprovada importância que as competências leitora e escrita assumem ao longo da vida de um indivíduo, seja no seu percurso escolar, enquanto veículo de aprendizagens, seja na sua vida adulta, a nível pessoal, social e profissional.

A presente investigação implementou-se numa escola de Ensino Básico, situada no distrito de Lisboa, com uma turma de vinte e quatro alunos, do 1º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos.

Este estudo constitui-se como uma investigação sobre a própria prática, que adota uma abordagem qualitativa. Trata-se de uma metodologia descritiva que nos permite observar, analisar e interpretar os dados recolhidos e, posteriormente, tirar conclusões. Recorreu-se a técnicas da observação direta e participante, entrevista semiestruturada e à análise documental. Utilizaram-se como instrumentos de recolha de dados as narrativas reflexivas, as notas de campo e os registos de áudio e vídeo.

As interações e as experiências facultadas nos diversos contextos onde os alunos se encontram inseridos permitem que as competências comunicativas progridam e se estruturam, sendo estas competências transversais e fulcrais à construção do conhecimento nas diversas componentes e nos diferentes domínios, já que são ferramentas basilares para a compreensão e a apropriação da informação. Os ambientes literários devem, a par, ser ricos e estimulantes para que os alunos agucem o gosto pela leitura e escrita.

As estratégias pedagógicas, em articulação com outras componentes curriculares, ancoradas nas Aprendizagens Essenciais, envolveram os alunos em aprendizagens significativas, orientadas para práticas de ensino diferenciadas – pronunciar segmentos fónicos a partir dos grafemas, ler palavras isoladas e pequenos textos, representar por escrito os fonemas através dos respetivos grafemas, escrever palavras de diferentes níveis e planificar e rever textos curtos – as quais promoveram a aquisição de conhecimentos acerca das regras convencionais da escrita e a manipulação de unidades de sentido. Assim, tais práticas potenciaram o desenvolvimento da leitura e da escrita e o gosto pela aprendizagem destes domínios do conhecimento.

**Palavras-Chave:** Aprendizagens Essenciais, Aprendizagens significativas, Estratégias pedagógicas, Leitura, Escrita.

## Abstract

The present study aims to understand how the promotion of diversified pedagogical activities enhances the development of reading and writing.

In the literature review, theories agree that reading and writing skills present a wide and proven importance throughout an individual's life, whether in their school career, as a vehicle for learning, or in their adult life, at a personal, social, and professional level.

The current investigation was developed in a Basic Education school, in the Lisbon district, with a class of twenty-four students, 1<sup>st</sup> graders, aged between six and seven years old.

This study is a self-practice investigation and adopts a qualitative approach. This is a descriptive research methodology that allows the investigator to observe, analyze and interpret the data collected and, subsequently, draw conclusions. To carry the study, it was used direct and participant observation, semi-structured interview, and document analysis. As data collect techniques, reflexive narratives, field notes and audio and video recordings were used.

The interactions and experiences provided in the several contexts in which the students are allows the progress and the structuration of communicative competences, being these transverse and central to the knowledge acquisition in different components and domains, since they're basic tools for the understanding and appropriation of information. Literacy environments must, at the same time, be rich and stimulating for students to enhance and promote their pleasure for reading and writing.

Pedagogical strategies, articulated with other curricular components, anchored in the Essential Learnings Portuguese program, have implicated students in meaningful learnings, oriented towards differentiated teaching practices – the pronunciation of phonic segments from their respective graphemes, reading isolated words and small texts, representing phonemes with writing, writing words of different levels and planning and reviewing short texts – which promoted knowledge acquisition concerning the conventional rules of writing and the manipulation of units of meaning. Thus, such practices potentiated the development of reading and writing while also contributing for the pleasure in learning these knowledge domains.

**Keywords:** Essential Learnings, Meaningful Learnings, Pedagogical Strategies, Reading, Writing.

## A motivação na resolução de problemas: estudo de caso no projeto STEM CanSat

### Motivation in problem-solving: a case study in the STEM CanSat project

José Contente<sup>1</sup>, Cecília Galvão <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade dos Açores, Portugal, [contente.jose@gmail.com](mailto:contente.jose@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Educação-Universidade de Lisboa, Portugal, [cgalvao@ie.ulisboa.pt](mailto:cgalvao@ie.ulisboa.pt)

#### Resumo

Várias investigações demonstram que a motivação dos alunos contribui para o sucesso da resolução de problemas em projetos práticos. O CanSat, literalmente, “satélite numa lata”, é um projeto educacional STEM promovido pela Agência Espacial Europeia. A construção deste picosatélite culmina em competições com equipas de alunos.

Este artigo baseia-se numa investigação mais abrangente sobre o CanSat, em que uma equipa açoriana venceu as competições nacional e europeia. Aborda-se aqui só uma questão de investigação: Que razões permitem compreender a motivação dos alunos no projeto CanSat ?

A falta de estudos STEM sobre tecnologia espacial nas escolas, particularmente sobre a motivação dos alunos associadas à resolução de problemas no CanSat, destaca a relevância desta investigação. Foi desenvolvido um estudo de caso durante dois anos, com quatro alunos ao nível do ensino secundário, coordenados por um professor. As questões éticas foram acauteladas. O estudo teve duas fases: Fase I (desenvolvimento do projeto – de novembro Ano 1 a abril Ano 2) e Fase II (após a competição nacional até à final europeia – de maio a julho Ano 2). Por razões de confidencialidade não se data a investigação.

Utilizaram-se técnicas qualitativas de colheita e análise de dados, como questionários e entrevistas aos alunos e professor. Os resultados mostraram que o CanSat se revelou um projeto onde os alunos apresentaram um elevado nível motivacional, determinante no sucesso alcançado pela equipa participante nas competições, nas aprendizagens e resolução de problemas. As respostas ao questionário e às entrevistas com os alunos e Professora Coordenador destacam o seu forte compromisso e motivação. Acrescem o ambiente da Escola propício à motivação e o envolvimento dos pais no CanSat que contribuiram para o sucesso do projeto. A interajuda entre alunos e com o PC promoveram o envolvimento ativo nas aprendizagens, resultando em maior motivação. Este estudo sobre o CanSat dá uma resposta qualitativa, sendo, por isso, um novo contributo para uma compreensão mais profunda das relações da motivação com a resolução de problemas em projetos STEM de tecnologia espacial. É uma lacuna apontada por autores que afirmam existirem maiores preocupações com medições quantitativas sobre a influência da motivação, em ambientes de aprendizagem construtivista, ligados a temas de ciência e tecnologia. Os resultados desta pesquisa têm implicações práticas para a educação STEM em ciência e tecnologia espacial. Projetos práticos que usam a resolução de problemas promovem a educação STEM e o seu sucesso é potenciado por um nível elevado de motivação.

**Palavras-chave:** Educação STEM, motivação, resolução de problemas, ciência espacial na escola, CanSat.

### Abstract

Several investigations demonstrate that student motivation contributes to the success of problem-solving in practical projects. CanSat, literally "satellite in a can," is a STEM educational project promoted by the European Space Agency. The construction of this picosatellite culminates in competitions with student teams.

We based this article on a broader investigation of CanSat, where an Azorean team won national and European competitions. Did we address one research question: What reasons allow understanding the students' motivation in the CanSat project?

The lack of STEM studies on space technology in schools, particularly on student motivation associated with problem-solving in CanSat, highlights the relevance of this investigation. We developed a two-year case study with four secondary school students coordinated by a teacher and addressed ethical issues. The study consisted of Phase I (project development – from November Year 1 to April Year 2) and Phase II (after the national competition until the European final – from May to July Year 2). We do not date this investigation for reasons of confidentiality.

We used qualitative data collection and analysis techniques, such as questionnaires and interviews with students and teachers. The results showed that CanSat proved to be a project where students showed a high level of motivation, determining the success achieved by the participating team in competitions, learning, and problem-solving. The answers to the questionnaire and the interviews with the students and the Coordinating Professor highlight showed her strong commitment and motivation. In addition, the School environment was conducive to the encouragement and involvement of parents in CanSat, which contributed to the project's success. Student and Coordinator Professor mutual help promoted active participation in learning, resulting in greater motivation. This study on CanSat provides a qualitative answer. It is, therefore, a new contribution to a deeper understanding of the relationship between motivation and problem-solving in STEM space technology projects. It is a gap pointed out by authors who claim that there are more significant concerns with quantitative measurements on the influence of motivation in constructivist learning environments linked to science and technology topics. The results of this research have practical implications for STEM education in space science and technology. This hands-on project that uses problem-solving promotes STEM education, and a high level of motivation fuels their success.

**Keywords:** STEM education, motivation, problem-solving, space science at school, CanSat.

## Atividade interdisciplinar entre as ciências e a matemática para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

### Interdisciplinary activity between science and mathematics for Sustainable Development Goals

Neusa Branco<sup>1</sup>, Bento Cavadas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Santarém|Escola Superior de Educação; Pólo Literacia Digital e Inclusão Social do CIAC, Portugal, [neusa.branco@ese.ipsantarem.pt](mailto:neusa.branco@ese.ipsantarem.pt)

<sup>2</sup>Instituto Politécnico de Santarém|Escola Superior de Educação; Universidade Lusófona, CeiED, Portugal, [bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt](mailto:bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt)

#### Resumo

Nesta oficina serão exploradas e discutidas propostas didáticas interdisciplinares entre a matemática e as ciências, criadas pelos professores do projeto CreativeLab\_Sci&Math do Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior de Educação. As propostas interdisciplinares pretendem proporcionar experiências inovadoras, enquadradas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2017).

Tendo em conta que a integridade da biosfera é um dos sistemas da Terra cujas fronteiras já foram largamente ultrapassados (Steffen et al., 2015), as propostas focam-se no objetivo 15 (United Nations, 2015), relativo à proteção, recuperação e promoção dos ecossistemas terrestres, à gestão sustentável das florestas, ao combate à desertificação e à interrupção e reversão da degradação do solo e da perda de biodiversidade. Além disso, visam o desenvolvimento de competências da *European Sustainability Competence Framework* (Bianchi et al., 2022), nomeadamente das áreas relacionadas com a capacitação para lidar com a complexidade na sustentabilidade, perspetivar futuros sustentáveis e a agir para a sustentabilidade.

Pretende-se, assim, aprofundar temáticas de educação para a sustentabilidade, com enfoque na proteção da biodiversidade em propostas didáticas interdisciplinares que podem ser adaptadas ao trabalho com alunos do ensino básico. Para tal, os participantes da oficina serão desafiados a realizar e discutir as diversas tarefas com os seus pares, identificando o seu contexto curricular, os recursos necessários para as implementar, os seus contributos para a aprendizagem dos alunos e as ações do professor para alcançar essas aprendizagens. São também discutidas produções de alunos no âmbito dessas propostas, aprofundando o conhecimento do professor sobre o processo de aprendizagem dos alunos. As tarefas interdisciplinares visam ainda o desenvolvimento da criatividade e a exploração de ideias e métodos inovadores para a compreensão de situações reais e complexas associadas à biodiversidade.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Ciências, Desenvolvimento sustentável, Interdisciplinaridade, Matemática.

#### Abstract

This workshop explores and discusses interdisciplinary didactical proposals between mathematics and science, created by the teachers of the CreativeLab\_Sci&Math project of the Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior de Educação. The interdisciplinary

proposals aim to provide innovative experiences, related with the Sustainable Development Goals (UNESCO, 2017).

Considering that the integrity of the biosphere is one of the Earth's systems whose boundaries have already been largely exceeded (Steffen et al., 2015), the didactical proposals focus on goal 15 (United Nations, 2015), concerning the protection, restoration and promotion of terrestrial ecosystems, sustainable management of forests, combating desertification and halting and reversing land degradation and biodiversity loss. Furthermore, the proposals aim to develop the competences of the European Sustainability Competence Framework (Bianchi et al., 2022), namely the areas related to empowerment to deal with complexity in sustainability, to envision sustainable futures and to act for sustainability.

The workshop focus is education for sustainability, focusing on biodiversity protection through interdisciplinary didactical proposals that can be adapted to primary school students. To achieve this goal, the participants in the workshop will be challenged to carry out and discuss tasks with their peers, identifying the curricular context, the resources needed to implement them, their contributions to student learning and the teacher's actions to achieve their learning. Students' productions related with these proposals are also going to be discussed with teachers to deepen their knowledge about the students' learning process. The interdisciplinary tasks also aim at developing creativity and the exploration of innovative ideas and methods for the understanding of real and complex situations related with biodiversity.

**Keywords:** Biodiversity, Interdisciplinarity, Mathematics, Science, Sustainable development.

## Referências

- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera, M. (2022). *GreenComp The European sustainability competence framework*. União Europeia.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., de Wit, C.A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- UNESCO (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>
- United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. United Nation. [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)



## **À descoberta do arboreto do jardim numa intervenção educativa com estudantes de educação básica: contributos para a ecoliteracia num contexto de educação não formal**

### **The garden arboretum discovers in an educational intervention with basic education undergraduate students: contributions to ecoliteracy in a non-formal education context**

**Susana Silveira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação-Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal | NIEFI-IPC, Portugal | CIDTF –UA, Portugal, [smmsilveira@esec.pt](mailto:smmsilveira@esec.pt)

#### **Resumo**

A observação e a interpretação do ambiente natural local são considerados aspetos relevantes para a construção de competências ao nível do conhecimento, de raciocínio e atitudes, consideradas fundamentais no percurso educativo de estudantes (Galvão et al.,2006). Estes ambientes servem muitas vezes como ponto de partida para a execução de atividades complementares, dentro ou fora da sala de aula, permitindo a compreensão dos processos em análise (Figueiredo & Dias, 2018).

Baseado nesta premissa, no âmbito da lecionação da UC “Observação e Intervenção Educativa-IV” direcionada para contextos de educação não formal no 2º CEB da licenciatura em Educação Básica, promoveu-se uma intervenção educativa orientada pela questão: “Poderão as atividades práticas desenvolvidas em ambientes naturais, durante o percurso formativo de estudantes da licenciatura em educação básica, permitir o reconhecimento desses espaços como ambientes promotores de aprendizagens relevantes no âmbito das ciências naturais, bem como facilitar o desenvolvimento de competências passíveis de mobilização em intervenções pedagógicas desses/as futuros/as profissionais de educação?”

Utilizaram-se estratégias indutoras para o reconhecimento do potencial educativo de um espaço verde da cidade, recorrendo a um guião de exploração de descoberta orientada de espécies autóctones do arboreto do Jardim, seguida da conceção e planificação de propostas de intervenção educativa em contexto não formal e em articulação com o desenvolvimento curricular dessas temáticas.

Através da observação participante, conjugada com a análise dos dados recolhidos num inquérito por questionário e pela análise de conteúdo das reflexões produzidas sobre a planificação de propostas de intervenção educativa em contexto não formal, reconhece-se que a maioria dos/as estudantes se sentiram envolvidos/as na consecução das tarefas inscritas no guião de exploração do espaço natural e reconheceram o potencial educativo que a atividade de campo representou no âmbito da ecoliteracia, designadamente na construção de conhecimento sobre a diversidade de espécies da flora autóctone portuguesa.

No processo de conceção de propostas de intervenção educativa facilitadoras da compreensão dos conceitos de "diversidade dos seres vivos e das interações que estes estabelecem com o meio", em articulação com o desenvolvimento curricular dessas temáticas, os/as estudantes salientaram a relevância do espaço natural em estudo para aprendizagem, reconheceram o desenvolvimento de competências para a educação em domínios das ciências naturais e manifestaram a intenção de mobilizar os recursos pedagógicos produzidos para uma futura prática profissional.

Concluiu-se que a ação permitiu o desenvolvimento de competências relevantes na formação académica de futuros/as profissionais com intervenção educativa em contextos não formais no domínio das ciências naturais.

**Palavras-chave:** Educação na natureza, educação em contexto não formal, ecoliteracia.

### Abstract

Observation and interpretation of local natural environment is considered relevant for construction of competences such as knowledge, reasoning, and attitudes, which are considered fundamental in the educational path of students (Galvão et al., 2006). These natural environments frequently serve as a starting point for the execution of complementary activities, inside or outside the classroom, allowing the comprehension of the processes under analysis (Figueiredo & Dias, 2018).

Based on this premise, within the scope of the curricular unit “Educational Observation and Intervention-IV” addressed to non-formal education contexts in 2nd Basic Education Cycle, an educational intervention was promoted guided by the question: “Can the practical activities developed in natural environments, during the training course of undergraduate students of Basic Education, allow the recognition of these spaces as environments that promotes relevant learning in natural sciences field and facilitates the development of skills that can be mobilized by future professionals in their pedagogical interventions?”

Inducing strategies were used to recognize the educational potential of a city green space, using an exploration guide for discovery of native species from the arboretum, followed by the design and planning of proposals for educational intervention in a non-formal education context considering an articulation with the curricular development of these themes.

Through participant observation, combined with the analysis of data collected in a questionnaire survey and the content analysis of the reflections produced on the planning of educational intervention proposals in a non-formal context, it is recognized that most students felt involved, as in carrying out the tasks listed in the guide for exploring the natural space, and recognized the educational potential that field activity represented to ecoliteracy, namely in the construction of knowledge about the diversity of species of the native Portuguese flora.

In the process of educational intervention design, that facilitate the understanding of the concepts of "diversity of living beings and the interactions they establish with the environment", in articulation with the curricular development of these themes, students highlighted the relevance of the natural space under study for learning, recognized the development of competences for education in areas of natural sciences and expressed the intention of mobilizing the pedagogical resources produced for a future professional practice.

It was concluded that the action allowed the development of relevant skills in the academic training of future professionals with educational intervention in non-formal contexts in the field of natural sciences.

**Keywords:** Education in nature, education in a non-formal context, ecoliteracy.

### References

- Figueiredo, A. & Dias, F.V. (2018). À descoberta do ambiente natural. Os seres vivos do ambiente próximo: observar, classificar, experimentar e usufruir do mundo vegetal!, *Revista de Ciência Elementar*, V6(3): 061-064. <http://doi.org/10.24927/rce2018.061>
- Galvão, C. (2006). Observar o meio envolvente. In C., Galvão, T., Oliveira, A.P., Freire, & P., Reis (Eds.), *A Avaliação de Competências em Ciências. Sugestões para professores dos*

*ensinos básico e secundário. Exemplos de intervenção em contextos educativos – visitas de estudo, recolha e classificação de material, realização de projetos e atividades experimentais, discussões – tipo, portefólios (pp 9-21). Edições Asa.*

## A Rede Social Facebook como contexto de Atividade Matemática não Formal

### The Facebook Social Network as a Non-Formal Mathematical Activity Context

Paulo Afonso<sup>1</sup>, Dolores Alveirinho<sup>2</sup>, Nuno Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [pjmafonso@gmail.com](mailto:pjmafonso@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt)*

<sup>3</sup>*Escola Tecnológica Profissional Alcabastrense – ETEPA, Portugal, [nunomiguelsantos88@gmail.com](mailto:nunomiguelsantos88@gmail.com)*

#### Resumo

A presente comunicação visa evidenciar a Rede Social Facebook como sendo um contexto não formal de aprendizagem Matemática. Para tal, descrever-se-á um projeto de exercitação mental denominado O Clube do Quebra Caco. Este projeto disponibiliza em cada dia útil, de cada semana, uma tarefa matemática para ser resolvida no contexto desta rede social, pelos seus mais de 6000 seguidores. As atividades são partilhadas não apenas na Página deste projeto, mas também em outros grupos do Facebook que têm contribuído decisivamente para a sua popularidade em outros países de língua falante portuguesa, como sejam Brasil, Angola, Cabo Verde ou Moçambique, entre outros. Fruto de atividades matemáticas desafiadoras, criteriosamente concebidas ou adaptadas pela equipa dinamizadora deste projeto, algumas das resoluções enviadas pelos resolvedores evidenciam: (a) diversidade nas estratégias de resolução utilizadas, (b) processos de raciocínio utilizados bem fundamentados e/ou (c) mais do que uma solução para algumas tarefas propostas. Apesar de este projeto não ser concebido especificamente para professores de matemática, pois as tarefas não exigem, para a sua resolução, o domínio de conhecimentos aprofundados desta área do saber, muitos seguidores, professores de matemática, referem que têm explorado algumas das tarefas nas suas aulas. No contexto desta comunicação ir-se-á enfatizar um dos tipos de tarefas que suscitam mais interesse em termos da participação das pessoas – as tarefas que suscitam mais do que uma solução. São tarefas abertas, cuja tipologia não é usual encontrar-se nos manuais escolares da disciplina de Matemática, onde se privilegiam mais os exercícios rotineiros e os problemas de resposta única. Talvez devido à abertura deste tipo de tarefas, as mesmas têm permitido desencadear interessantes episódios de comunicação matemática dos resolvedores e o evidenciar do seu pensamento crítico e criativo. Os exemplos que irão ser analisados destacam essa riqueza comunicacional e a criatividade das resoluções enviadas por alguns seguidores do projeto.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas, comunicação matemática, pensamento crítico e criativo, aprendizagem matemática não formal.

#### Abstract

This communication aims to highlight the Facebook Social Network as a non-formal context for Mathematics learning. To this end, a mental exercise project called O Clube do Quebra Caco will be described. This project makes available on each working day, each week, a

mathematical task to be solved in the context of this social network, by its more than 6000 followers. The activities are shared not only on this project's Page, but also on other Facebook groups that have contributed decisively to its popularity in other Portuguese-speaking countries, such as Brazil, Angola, Cape Verde or Mozambique, among others. As a result of challenging mathematical activities, carefully designed or adapted by the team responsible for this project, some of the resolutions sent by the solvers show: (a) diversity in the resolution strategies used, (b) well-founded reasoning processes used and/or (c) more than a solution to some proposed tasks. Although this project is not specifically designed for mathematics teachers, as the tasks do not require a mastery of in-depth knowledge of this area of knowledge for their resolution, many followers of mathematics teachers refer that they have explored some assignments in your classes. In the context of this communication, emphasis will be placed on one of the types of tasks that arouse more interest in terms of people's participation – tasks that generate more than one solution. These are open tasks, whose typology is not usual to be found in school textbooks of the Mathematics subject, where routine exercises and single-answer problems are more privileged. Perhaps due to the openness of this type of tasks, they have allowed to trigger interesting episodes of mathematical communication of the solvers and the evidence of their critical and creative thinking. The examples that will be analyzed highlight this communicational richness and the creativity of the resolutions sent by some followers of the project.

**Keywords:** Problem solving, mathematical communication, critical and creative thinking, non-formal mathematical learning.

## Cartada Motivacional de Ciências – Recurso STEAM manipulável

### Motivational Science Cards – STEAM manipulatory material

**Bruno Gavaia<sup>1</sup>, António Barbot<sup>2</sup>, Pedro Rodrigues<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação & inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, [brunogavaiate@hotmail.com](mailto:brunogavaiate@hotmail.com)

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, [antonioarbot@ese.ipp.pt](mailto:antonioarbot@ese.ipp.pt)

<sup>3</sup>Escola Superior de Educação & inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, [brunogavaiate@hotmail.com](mailto:brunogavaiate@hotmail.com)

#### Resumo

No presente artigo será apresentada uma investigação de um estudo caso desenvolvido no âmbito de uma Prática de Ensino Supervisionada (PES), numa turma do 5º Ano, com foco na metodologia STEAM como estratégia motivacional no ensino das Ciências Naturais, associadas com a produção de cartas jogáveis. Além do propósito de conferir maior motivação nas aulas de Ciências da Natureza e incrementar a qualidade do estudo autónomo dos alunos, tinham-se como objetivos formar os alunos em diversos aspetos de outras áreas do saber, conferindo momentos de gamificação que integravam conteúdos da área de Ciências Naturais articulada com diversas outras, potenciando também a criatividade dos alunos. A investigação teve por base um conjunto de atividades que se foram desenvolvendo ao longo de um ano letivo, as quais foram objeto de estudo, de modo a averiguar o sucesso da utilização do recurso em causa.

Para isso, levantaram-se as seguintes questões: “De que forma se deverá construir um recurso que tenha implicações significativas nas aprendizagens dos alunos, adequando-se a uma metodologia STEAM? Serão as cartas de ciências (e a respetiva jogabilidade) uma estratégia suficiente para criar um impacto motivacional em alunos do 2º Ciclo? De que forma se deverão mediar as atividades dinâmicas gamificadas de modo a potenciar um maior interesse nos alunos?”.

Após a análise dos dados obtidos através de inquéritos realizados aos alunos, professores e encarregados de educação, diários narrativos, entrevistas a professores cooperantes e alunos, produções e classificações dos alunos, foi possível perceber que existe um grande potencial didático na criação e uso de cartas jogáveis. Estas podem ser incluídas na abordagem STEAM, utilizando-as como ferramentas de mediação, que aumentam a motivação e o entusiasmo dos alunos, contribuindo também para um estudo autónomo. No entanto, verificou-se que este desenvolvimento positivo, potenciador de aprendizagens significativas apenas se verifica viável se se aplicar corretamente o recurso, interligando-o devidamente a estratégias gamificadas. A descrição dessas estratégias é também apresentada no presente artigo. Sendo este um estudo caso, as conclusões obtidas são meramente indicativas, devendo ser enquadradas perante o âmbito e o contexto em causa, e não generalizando.

**Palavras-chave:** Cartas, STEAM, Ciências, Criatividade, Gamificação.

## Abstract

This article presents an investigation of a case study developed within the scope of a Supervised Teaching Practice (STP), in a 5th grade class, focused on the STEAM methodology as a motivational strategy in the teaching of Natural Sciences, associated with the production of playable cards. In addition to the purpose of providing greater motivation in Natural Science classes and increasing the quality of students' autonomous study, the objective was to train students in various aspects of other areas of knowledge, providing gamification moments that integrated contents from the area of Natural Sciences articulated with several others, also enhancing the students' creativity. The investigation was based on a set of activities that were developed over a school year, which were the object of study, in order to verify the success of the use of the resource in question.

For this, the following questions were raised: "How can we build a STEAM resource that has significant implications in students' learning? Are the science cards (and their gameplay) a sufficient strategy to create a motivational impact on 2<sup>nd</sup> Cycle students? How should dynamic gamified activities be mediated in order to promote greater interest in students?".

After analyzing the data obtained through surveys, which were made to students, teachers and guardians, narrative diaries, interviews with several teachers, productions and student classifications, it was possible to perceive that there is great didactic potential in the creation and use of playable cards. These can be included in the STEAM approach, using them as mediation tools, which increase students' motivation and enthusiasm, also contributing to autonomous study. However, it was found that this positive development, which enhances meaningful learning, is only viable if the resource is correctly applied, properly linking it to gamified strategies. The description of these strategies is also presented in this article. As this is a case study, the conclusions obtained are merely indicative, and should be framed within the scope and context in question, and not generalized.

**Keywords:** Cards, STEAM, Science, Creativity, gamification.

## Contextos e potencialidades da literatura de Primo Levi no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica

### Contexts and potentialities of Primo Levi's literature in science teaching: a bibliographic review

Débora Piai Cedran<sup>1</sup>, Fábio Eduardo de Assis Gasparetto<sup>2</sup>, Neide Michellan Kiouranis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [depiai@yahoo.com.br](mailto:depiai@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [fabioeagasporetto@gmail.com](mailto:fabioeagasporetto@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [nmmkiouranis@gmail.com](mailto:nmmkiouranis@gmail.com)

#### Resumo

Nesta pesquisa, de caráter qualitativo, buscou-se investigar, mediante análise da produção de estudos que relacionam a literatura no ensino de ciências, contextos e potencialidades da literatura de Primo Levi, produzidos no Brasil. Realizou-se uma revisão sistemática que contemplou cinco etapas de investigação. Primeiro, explorou-se o website da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para o levantamento de periódicos com escopo em ensino de ciências e Qualis/CAPES A1/A2 (quadriênio 2013-2016), totalizando 60 periódicos encontrados. Na segunda etapa, a investigação centrou-se na busca, entre as revistas elencadas na etapa anterior, por artigos que apresentassem relações entre a literatura de Levi e o ensino de ciências. Para tanto, dispomos dos “campos de busca” presentes nas plataformas dos periódicos, onde utilizou-se como código de busca o nome do autor, Primo Levi, o que possibilitou identificar 07 artigos, sendo 06 trabalhos de Qualis A1 e 01 trabalho de Qualis A2. Na possibilidade de encontrar outros trabalhos, expandiu-se a investigação à plataforma Google Acadêmico, constituindo-se na terceira etapa da pesquisa, onde, considerando a amplitude da plataforma, delimitou-se o campo de pesquisa utilizando, além do nome do autor, os filtros oferecidos pela própria plataforma e considerou-se os trabalhos encontrados entre as dez primeiras páginas do Google Acadêmico. Assim, identificou-se um total de 07 trabalhos com Qualis variando entre B1 e B5. Na quarta etapa de investigação, realizou-se a leitura exploratória dos 14 artigos identificados e, por meio de um processo de inclusão e exclusão, baseado nos objetivos da pesquisa, 04 artigos foram excluídos, por fazerem citação breve do autor, sem aprofundamento. Ao final desta etapa, um total de 10 artigos foram selecionados para análises e discussões. Na quinta etapa de investigação realizou-se a leitura completa de cada um dos 10 artigos. Os dados foram analisados, baseados na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), e foram elencados sete focos/potencialidades: Natureza da Ciência; Função Pedagógica da Narrativa; Experimentação no Ensino de Química; Conceitos Químicos; Divulgação Científica; Contexto Social; Formação de Professores. Com base nas análises, identificamos que a literatura de Levi é utilizada principalmente no ensino superior, com potencialidades para discutir sobre a natureza da ciência, potencialidades pedagógicas de textos narrativos, o papel da experimentação, divulgação científica, formação de professores, contexto social e discussões acerca de conceitos químicos. Outro dado, diz respeito a obra mais utilizada nas investigações baseadas em Primo Levi: A Tabela Periódica.

**Palavras-chave:** Primo Levi, Literatura, Ensino de Ciências.



## Abstract

In this qualitative research, we sought to investigate, by analyzing the production of studies that relate literature in science teaching, the contexts and potentialities of Primo Levi's literature, produced in Brazil. A systematic review was carried out that included five investigation stages. First, the website of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) was explored for the survey of journals with scope in science teaching and Qualis/CAPES A1/A2 (quadrennium 2013-2016), totaling 60 journals found. In the second step, the investigation focused on the search, among the journals listed in the previous step, for articles that presented relationships between Levi's literature and science teaching. For this, we used the "search fields" present in the journals platforms, where we used as a search code the author's name, Primo Levi, which allowed us to identify 7 articles, 6 of which were Qualis A1 and 1 Qualis A2. In the possibility of finding other works, the investigation was expanded to the Google Academic platform, constituting the third stage of the research, where, considering the platform amplitude, the search field was delimited using, besides the author's name, the filters offered by the platform itself and considered the works found among the first ten pages of Google Academic. Thus, a total of 07 papers with Qualis ranging between B1 and B5 were identified. In the fourth stage of the investigation, an exploratory reading of the 14 articles identified was carried out and, through a process of inclusion and exclusion, based on the research objectives, 04 articles were excluded because they made a brief quotation of the author, without deepening. At the end of this stage, a total of 10 articles were selected for analysis and discussion. In the fifth research stage, each of the 10 articles was read in full. The data were analyzed, based on Bardin's Content Analysis (2011), and seven foci/potentials were listed: Nature of Science; Pedagogical Function of Narrative; Experimentation in Chemistry Teaching; Chemical Concepts; Science Dissemination; Social Context; Teacher Education. Based on the analyses, we identified that Levi's literature is mainly used in higher education, with potential to discuss the nature of science, pedagogical potential of narrative texts, the experimentation role, scientific dissemination, teacher training, social context, and discussions about chemical concepts. Another fact concerns the most used work in investigations based on Primo Levi: The Periodic Table.

**Keywords:** Primo Levi, Literature, Science Teaching.

## References

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

## Contribuições e Desafios da Iniciação Científica Júnior

### Contributions and challenges of Junior Scientific Initiation

Kênia Leandro Silva<sup>1</sup>, Aparecida de Fátima Andrade da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Brasil, [kenia.l.silva@ufv.br](mailto:kenia.l.silva@ufv.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Brasil, [aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br)

#### Resumo

O ensino de Ciências ainda é oferecido na maioria das escolas brasileiras de maneira conceitual e conteudista, distante da realidade social e tecnológica dos estudantes, não despertando o interesse em suas temáticas e suas atividades. O resultado é um ensino desmotivador, de memorização de conceitos, que não contribui para as escolhas vocacionais e a formação da cidadania dos estudantes. Assim, a motivação para esse estudo se deu pela necessidade de implementar ações didáticas capazes de transformar o papel do estudante para ativo na sua aprendizagem. Imperioso é averiguar alternativas para o Ensino de Ciências, como as atividades experimentais investigativas, por meio de Programas de Iniciação Científica Júnior (IC Jr) na Educação Básica. É notável a boa influência que a IC Jr exerce na formação dos estudantes que ainda não fizeram suas escolhas profissionais, pois desperta o interesse pela prática científica. Essa experiência lhes possibilita fazerem ciência “fazendo”, tornando-os capazes de refletir e adquirir novas visões sobre o pensamento científico e a relação do homem com a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA). A questão de investigação desse estudo foi: Como a IC Jr contribui para as estratégias de ensino de Ciências que auxiliem na construção de conhecimentos científicos com enfoque CTSA, capazes de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas? No sentido de promover a autonomia, tomada de decisão e pensamento crítico e criativo. Para isso, realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa, um Estudo de Caso do Programa de IC Jr, de uma escola técnica localizada em Minas Gerais, Brasil, com oito estudantes de um curso técnico de Química Industrial. A compreensão dos estudantes da IC Jr sobre CTSA foi investigada a partir da aplicação do questionário VOSTS, versão adaptada de Canavarro (2000). O Desenvolvimento de habilidades cognitivas foi investigado por meio de um questionário e de entrevistas semiestruturadas. Com o estudo de caso da IC Jr verificou-se que os estudantes que realizam pesquisa na Educação Básica apresentam uma visão realista da Ciência-Tecnologia-Sociedade evidenciando uma enculturação científica e desenvolveram parcialmente as habilidades cognitivas, como a argumentação e tomada de decisão. Os estudantes declararam que propuseram um problema de pesquisa que tem sentido real para sua vida e comunidade evidenciando eminente desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. No entanto, apresentaram dificuldades com relação a adequação das atividades ao tempo vigente para realização da pesquisa, que é insuficiente, e na escrita científica dos relatórios e artigos científicos segundo as normas acadêmicas.

**Palavras-chave:** Iniciação Científica Júnior, CTSA, habilidades cognitivas

#### Abstract

Science teaching is still offered in most Brazilian schools in a conceptual and conteudist way, far from the social and technological reality of students, not arousing interest in their

themes and activities. The result is a demotivating teaching, of memorization of concepts, which does not contribute to the vocational choices and the formation of students' citizenship. Thus, the motivation for this study was due to the need to implement didactic actions capable of transforming the role of the student to active in their learning. Imperative is to investigate alternatives for Science Teaching, such as experimental investigative activities, through Junior Scientific Initiation Programs (Jr) in Basic Education. It is remarkable the good influence that IC Jr exerts on the training of students who have not yet made their professional choices, because it arouses interest in scientific practice. This experience enables them to do science "doing", making them able to reflect and acquire new visions about scientific thought and the relationship of man with Science, Technology, Society, and the Environment (CTSA). The research question of this study was: How does HF Jr contribute to science teaching strategies that help in the construction of scientific knowledge with a CTSA focus, capable of promoting the development of cognitive skills? To promote autonomy, decision-making and critical and creative thinking. For this, qualitative research was carried out, a Case Study of the JR IC Program, from a technical school located in Minas Gerais, Brazil, with eight students from a technical course in Industrial Chemistry. The understanding of Jr IC students about CTSA was investigated from the application of the VOSTS questionnaire, adapted version of Canavarro (2000). The development of cognitive skills was investigated through a questionnaire and semi-structured interviews. With the case study of Jr IC, it was found that students who conduct research in Basic Education present a realistic view of science-technology-society evidencing a scientific enculturation and partially developed cognitive skills, such as argumentation and decision making. The students stated that they proposed a research problem that has real meaning for their life and community evidencing eminent development of critical and creative thinking. However, they presented difficulties regarding the adequacy of the activities to the current time to carry out the research, which is insufficient, and in the scientific writing of scientific reports and articles according to academic standards.

**Keywords:** Junior Scientific Initiation, CTSA, Cognitive Skills

## Referência

Canavarro, J. M. P. (2000). *O que se pensa sobre a ciência*. Quarteto.

## CreativeLab\_Sci&Math: Exoplanetas e suas criaturas | Um projeto STEAM na formação inicial de professores

## CreativeLab\_Sci&Math: Exoplanets and its creatures | A STEAM project in initial teacher education

Bento Cavadas<sup>1</sup>, Clara Brito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior de Educação; CeIED – Universidade Lusófona, [bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt](mailto:bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt)

<sup>2</sup>Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior de Educação; [clara.brito@ese.ipsantarem.pt](mailto:clara.brito@ese.ipsantarem.pt)

### Resumo

O projeto STEAM “Exoplanetas e suas criaturas” foi desenvolvido com estudantes em formação inicial de professores, do curso de Educação Básica da Escola Superior de Educação de Santarém (ESES), no enquadramento de uma colaboração interdisciplinar entre um professor de ciências e uma professora de artes plásticas. Os exoplanetas – planetas que se localizam no exterior do sistema solar - constituem uma temática com potencial pedagógico para a realização de projetos com uma abordagem STEAM. Neste projeto, foram essencialmente mobilizadas as áreas S – Science, T – Technology e A – Arts da abordagem STEAM. As estudantes, organizadas em grupos de trabalho de dois elementos, tiveram sequencialmente de:

- Mobilizar o pensamento criativo para conceber um exoplaneta (Science);
- Caracterizar o exoplaneta (Science);
- Construir o exoplaneta e as suas criaturas (Arts);
- Criar um recurso educativo digital sobre o exoplaneta (Technology).

A caracterização dos exoplanetas e das características gerais dos respetivos organismos foi concretizada com o apoio do docente de ciências e a modelação dos exoplanetas e do corpo dos organismos foi concretizada com o apoio da docente de artes plásticas. Na construção dos exoplanetas e das suas criaturas foram usadas técnicas mistas de construção tridimensional com materiais recicláveis.

Os recursos educativos digitais que os diferentes grupos criaram consistiram num vídeo animado e narrado sobre o exoplaneta, com as interações bióticas entre os seus organismos e entre estes e o meio envolvente. A narrativa do vídeo foi construída por cada grupo de estudantes, com sugestões dos professores. Os vídeos e a narração foram elaborados com o apoio de técnicos do Centro Tecnológico da ESES.

Neste projeto foram criados, no total, seis exoplanetas (Calypso, Pandora, Colorful, Eloah-07, Kepplocean e Scebia) com os respetivos organismos. Esses recursos pedagógicos foram organizados numa página online e podem ser usados como estratégia de motivação para os educadores e professores abordarem o tema da exploração espacial com os seus grupos de crianças ou alunos: <https://exoplanetaseseips.wixsite.com/exoplanetas>

**Palavras-chave:** artes visuais, ciências, formação inicial de professores, projeto, STEAM.

## Abstract

The STEAM project “Exoplanets and their creatures” was developed with prospective teachers, from the Basic Education course at School of Education of Santarém, in the framework of an interdisciplinary collaboration between a science and a arts teacher. Exoplanets - planets that are located outside the solar system - are a topic with pedagogical potential for carrying out projects with a STEAM approach. In this project, the areas S - Science, T - Technology and A - Arts were the STEAM areas mobilized. The students, organized in pairs, had sequentially to:

- i) Mobilize creative thinking to conceive an exoplanet (Science);
- ii) Characterize the exoplanet (Science);
- iii) Build the exoplanet and its creatures (Arts);
- iv) Develop a digital educational resource about the exoplanet (Technology).

The characterization of exoplanets and the general characteristics of the respective organisms was carried out with the support of the science teacher, while the modeling of exoplanets and the bodies of organisms was carried out with the support of the plastic arts teacher. In the construction of exoplanets and their creatures, mixed techniques of three-dimensional construction with natural and recyclable materials were used.

The digital educational resources that the different groups created consisted of an animated and narrated video about the exoplanet, with the biotic interactions between its organisms and between them and the environment. The video narrative was created by each group of students, with support and feedback from the teachers. The videos and narration were prepared with the support of technicians from the School of Education Technological Center.

In this project, a total of six exoplanets (Calypso, Pandora, Colorful, Eloah-07, Kepplocean and Scebia) were built with their respective organisms. These pedagogical resources were organized on an online page and can be used as a motivation strategy for educators and teachers to approach the topic of space exploration with their groups of children or students: <https://exoplanetaseips.wixsite.com/exoplanetas>

**Keywords:** initial teacher education, project, science, STEAM, visual arts.

## **Didática e prática na formação inicial – integração de matemática e ciências naturais em atividade de índole investigativa em Jardim de Infância**

### **Didactics and practice in initial training – integration of mathematics and natural sciences in an investigative activity in kindergarten**

**Fátima Regina Jorge<sup>1</sup>, Fátima Paixão<sup>2</sup>, Helena Martins<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC) do Instituto Politécnico de Castelo Branco, & Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, [frjorge@ipcb.pt](mailto:frjorge@ipcb.pt)

<sup>2</sup>Instituto Politécnico de Castelo Branco, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Portugal, [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

<sup>3</sup>Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco, Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura (CIPEC), Portugal, [hellenmartins04@hotmail.com](mailto:hellenmartins04@hotmail.com)

#### **Resumo**

O estudo apresentado assenta no pressuposto de que a formação em didática ganha relevo na interação com a prática, designadamente através do envolvimento das futuras educadoras (FE) na construção colaborativa de planificações, seguidas de implementação e alvo de reflexão sobre a ação. Nas planificações privilegiam-se experiências de aprendizagem diversificadas e ativas, originadas em questões desafiantes, com sentido para as crianças e capazes de as envolver em situações problemáticas integradoras de áreas da Educação Pré-escolar através das várias etapas de atividades de natureza investigativa.

Com base numa intervenção didática de seis FE com grupos de crianças de cinco anos, dirigindo o foco de integração para as áreas de Ciências Naturais e Matemática, estabelecemos como objetivo analisar a experiência vivida pelas FE em termos do valor para a sua formação e para a aprendizagem das crianças. Adotou-se uma metodologia qualitativa e os dados foram recolhidos por análise documental das reflexões escritas e dos desenhos das crianças sobre a atividade.

Foi a partir da obra literária infantil “O dia em que os lápis desistiram”, de Drew Daywalt, composta por doze cartas manuscritas por lápis de cores, que as crianças foram desafiadas a dar resposta à seguinte questão: “Que carta gostariam de ler?”. A partir das escolhas individuais, as crianças foram envolvidas na tomada de decisão de como proceder para recolher, organizar e tratar os dados respeitantes à totalidade do grupo. Assim, organizou-se uma votação individual secreta, com urna e boletim de voto. Os dados foram organizados num pictograma, permitindo concluir qual o número de preferências de cada carta, e, também, discutir questões relacionadas com atos eleitorais (voto nulo, empate...).

Com foco na cor, foi lançado o desafio de resposta a mais uma questão: “Que cor obtemos quando misturamos duas cores diferentes?”. Através de um guião, desenvolveu-se uma atividade experimental, envolvendo previsões, testagem, observação e conclusão. Deparando-se com soluções aquosas de diferentes cores, as crianças começaram por prever as cores das misturas que pretendiam efetuar, procederam à testagem dessas previsões e analisaram as misturas obtidas, identificando as cores resultantes.

Da análise das reflexões das FE sobressai a valorização positiva da experiência formativa vivida, com destaque para o interesse, a motivação e o papel ativo das crianças no processo

desenvolvido. Também os desenhos das crianças revelam várias aprendizagens identificadas pelas FE: a votação foi percebida como uma metodologia significativa de recolha de dados; e a organização da informação através do pictograma apresentou-se-lhes como essencial para dar resposta à questão de partida.

**Palavras-chave:** formação inicial, educação pré-escolar, didática, organização e tratamento de dados, trabalho experimental.

### Abstract

The presented study assumes that training in didactics gains importance in the interaction with practice, namely through the involvement of future educators (FE) in the collaborative construction of plans, followed by implementation and target of reflection on the didactic action. In the planning, diversified and active learning experiences are privileged, originated in challenging issues, with meaning for children and capable of involving them in problematic situations that integrate areas of Preschool Education through the different phases of investigative activities.

Based on a didactic intervention of six future educators with groups of five-year-old children, directing the focus of integration to the areas of Natural Sciences and Mathematics, we aim to analyze the experience lived in terms of the value for their training and for the learning of children. A descriptive methodology was adopted, and data was collected by document analysis of written reflections and children's drawings about the activity.

It was from the children's literary work "The Day The Crayons Quit", by Drew Daywalt, composed of twelve letters handwritten using colored pencils, that the children were challenged to answer the following question: "Which letter would you like to read?". Based on the individual choices, the children were involved in the decision-making process on how to collect, organize and process data concerning the entire group. Thus, an individual secret ballot was organized, with a ballot box and ballot paper. The data was organized in a pictogram, allowing to conclude which letter had the highest number of preferences and, also, to discuss issues related to electoral acts (null vote, tie...).

With a focus on color, the challenge was launched to answer one more question: "What color do we get when we mix two different colors?". Through a script, an experimental activity was developed, involving predictions, testing, observation and conclusion. Faced with aqueous solutions of different colors, the children started by predicting the colors of the mixtures they intended to make, proceeded to test these predictions and analyzed the mixtures obtained, identifying the resulting color.

From the analysis of future educators' reflections, the positive appreciation of the formative experience lived stands out, with emphasis on the interest, motivation and active role of children in the process developed. The children's drawings also reveal several learnings identified by the EFs: voting was perceived as a significant data collection methodology; and the organization of information through the pictogram was presented to them as essential to answer the starting question.

**Keywords:** initial training, preschool education, didactics, data analysis, experimental work.

## ***Escada de Peixes entre a Matemática, o Português e o Estudo do Meio no 1º CEB: uma experiência pedagógica interdisciplinar***

### ***Escada de Peixes between Mathematics, Portuguese and Environmental Study in Primary Education Teaching: an interdisciplinary pedagogical experience***

***Maria do Rosário Castiço de Campos<sup>1</sup>, Nuno Martins<sup>2</sup>, Natália Albino Pires<sup>3</sup>, Virgílio Rato<sup>4</sup>, Susana Silveira<sup>5</sup>***

<sup>1</sup>*Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal / Centro de História da Sociedade e da Cultura - FLUC, Portugal / NIEFI – IPC, Portugal / CITUR-Coimbra, Portugal, [rcampos@esec.pt](mailto:rcampos@esec.pt)*

<sup>2</sup>*Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal / NIEFI – IPC, Portugal, [nmartins@esec.pt](mailto:nmartins@esec.pt)*

<sup>3</sup>*Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal / Cátedra UNESCO em Património Imaterial e Saber-Fazer Tradicional: Interligar Patrimónios e CIDEHUS – U. Évora, Portugal / Instituto de Estudos de Literatura e Tradição – NOVA FCSH, Portugal / Centro de Investigação em Artes e Comunicação – UAlg, Portugal / Centre de Recherche Interdisciplinaire sur les Langues, Littératures, Histoire, Arts et Cultures – U. Assane Seck (Senegal), [npires@esec.pt](mailto:npires@esec.pt)*

<sup>4</sup>*Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal / NIEFI – IPC, Portugal, [virgilor@esec.pt](mailto:virgilor@esec.pt)*

<sup>5</sup>*Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal / NIEFI – IPC, Portugal / CIDTFF – UA, Portugal, [smmsilveira@esec.pt](mailto:smmsilveira@esec.pt)*

#### **Resumo**

Perante os atuais referenciais de suporte à prática pedagógica, ancorados numa proposta de autonomia e flexibilização curricular, espera-se que a Escola seja capaz de promover o trabalho colaborativo que proporcione abordagens interdisciplinares, efetivas e significativas e que permita o desenvolvimento das competências descritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Nesse sentido, enquanto docentes da unidade curricular *Seminário Interdisciplinar* e conscientes do isomorfismo pedagógico nas práticas dos futuros professores, concebemos e operacionalizamos, no ano letivo de 2021-2022, uma oficina de formação dirigida ao 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB) realizada com os alunos dos Mestrados em Ensino do 1º CEB e Português e História e Geografia/Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. Esta oficina considerou o contexto local, designadamente a *Escada de Peixes*, e a disponibilidade de recursos passíveis de serem mobilizados para a prática pedagógica. Com base nesse recurso, procedeu-se à conceção e planificação de uma sessão didática interdisciplinar com a duração de 3 horas, cujo modelo conceptual se baseou numa abordagem compreensiva e interpretativa de processos naturais, sociais e tecnológicos, numa perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Esta proposta interdisciplinar, que requereu a participação ativa dos alunos, teve como objetivos principais: 1) desenvolver ambientes facilitadores de práticas interdisciplinares envolvendo os domínios das áreas científicas do 1º CEB; 2) promover a participação dos discentes no modelo de prática pedagógica a implementar; 3) facilitar a compreensão do conceito de interdisciplinaridade; 4) promover a sua aplicação na planificação e dinamização das práticas letivas.



Feita a reflexão em grupo sobre a perceção dos alunos relativamente à abordagem interdisciplinar desenvolvida pelos docentes, constatou-se que apesar de os alunos terem compreendido o conceito de interdisciplinaridade e de se terem sentido motivados a pôr em prática essa abordagem nos trabalhos a desenvolver, viriam a revelar algumas dificuldades na sua operacionalização. De facto, ao longo da planificação de um conjunto de sessões didáticas interdisciplinares, ficaram patentes as dificuldades de operacionalização sentidas pelos alunos, dificuldades essas que podem ter decorrido, sobretudo, das ténues fronteiras entre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade, trabalho colaborativo, aprendizagem ativa, *Escada de Peixes*, abordagem CTSA.

### Abstract

In view of the current references to support pedagogical practice, anchored in a proposal for autonomy and curricular flexibility, it is expected that the School is capable of promoting collaborative work that provides interdisciplinary, effective and significant approaches and that allows the development of competencies described in the Profile of Students Leaving Compulsory School. In this sense, as teachers of the Interdisciplinary Seminar curricular unit and aware of the pedagogical isomorphism in the practices of future teachers, we conceived and implemented, in the academic year 2021-2022, a training workshop aimed at the Primary Education Teaching carried out with students from the Master in Primary Education Teaching and Portuguese and History and Geography/Mathematics and Natural Sciences at the 2<sup>nd</sup> Cycle. This workshop considered the local context, namely the *Escada de Peixes*, and the availability of resources that could be mobilized for pedagogical practice. Based on this resource, an interdisciplinary didactic session lasting 3 hours was designed and planned, whose conceptual model is based on a comprehensive and interpretive approach to natural, social and technological processes, from a Science-Technology-Society-Environment (CTSA). This interdisciplinary proposal, which required the active participation of students, had as main objectives: 1) to develop environments that facilitate interdisciplinary practices involving the domains of the scientific areas of the 1<sup>st</sup> Cycle; 2) promote student participation in the pedagogical practice model to be implemented; 3) facilitate the understanding of the concept of interdisciplinarity; 4) promote its application in the planning and promotion of teaching practices.

After a group reflection on the students' perception of the interdisciplinary approach developed by the teachers, it was evident that although the students understood the concept of interdisciplinarity and felt motivated to put this approach into practice in the work to be carried out, would reveal some difficulties in its operationalization. In fact, throughout the planning of a set of interdisciplinary didactic sessions, the operationalization difficulties felt by the students became obvious, difficulties that may have arisen, above all, from the tenuous borders between interdisciplinarity and transdisciplinarity.

**Keywords:** interdisciplinarity, collaborative work, active learning, *Escada de Peixes*, CTSA approach.

## O conceito de flexibilidade curricular revisto a partir de literatura da década de 2010-2019

### The concept of curricular flexibility revised from the decade 2010-2019

Gonçalo Silva<sup>1</sup> Fátima Paixão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Beira Interior, [goncalopedrosilva13@hotmail.com](mailto:goncalopedrosilva13@hotmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Politécnico de Castelo Branco e Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro, [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

#### Resumo

Na comunicação pretende-se retratar a forma como autores, durante a década compreendida entre 2010 - 2019, entendem o conceito de "Flexibilidade Curricular" nas escolas e a sua variação.

O nosso objetivo passou por trazer à discussão de diferentes opiniões sobre a flexibilidade curricular e mostrar algumas perspetivas menos exploradas. Com a introdução da flexibilização do curriculum nas escolas, os governos pretendem melhorar os resultados dos alunos e assegurar o aumento das taxas sucesso; no entanto, apesar de terem um ponto de vista convergente em termos de definição do conceito, os autores também trazem a debate novas dificuldades causadas pela implementação dessa medida nas escolas. É fácil ver a transformação quotidiana a que a sociedade está sujeita e, com isso, a realidade escolar também muda. As escolas têm de lidar com diferentes desafios em termos de objetivos de aprendizagem e aspetos sociais que influenciam a dinâmica e organização da Escola. Ainda assim, a "flexibilidade Curricular" é vista como uma estratégia séria, válida e refrescante com o objetivo de aumentar o nível de sucesso educacional na maioria dos países. Apesar de ser um conceito recente devido à sincronização internacional em termos de resultados, já é um tema em ascensão para os autores que discutem questões educacionais.

A ferramenta de pesquisa utilizada para a realização do nosso estudo foi a internet através dos motores de busca: B-on e Google Scholar. Apenas foram considerados autores que publicaram artigos no intervalo de tempo entre 2010-2019. Tratou-se de uma abordagem qualitativa, cuja metodologia se identificou como uma análise teórica sistemática.

Constatámos que alguns autores tentaram trazer à tona a sua visão sobre o conceito da flexibilidade e reformular a ideia em si. O desejo (e a imposição) de melhores resultados escolares levou os estudiosos a repensar constantemente o estado da educação. Pudemos, de facto, apurar que não tem havido mudanças substanciais em termos de significado, para além do óbvio, associado ao termo "flexibilidade"; no entanto, também verificámos que existem diferentes abordagens e, com isso, surgem novas questões.

**Palavras-chave:** Escola, Mudança, Flexibilidade curricular, Sucesso

## Abstract

This article aims to portray the way (non-European) authors, during the decade comprehending the years between 2010-2019, understand the concept of "Curricular flexibility" in schools and its variation.

The objective is to bring to light the different opinions about curricular flexibility and show that for some authors there are unexplored perspectives. The introduction of flexibility in schools is intended to improve student outcomes; however, implementing flexible processes in schools can cause unexpected difficulties. Despite having a convergent point of view in terms of defining the concept, the authors also bring to debate new difficulties caused by the implementation of this measure in schools. Despite being a recent concept due to international synchronization in terms of results, it is already a topic on the rise for authors discussing educational issues. The desire for educational independence is present in the minds of all local decision makers. The power to combat needs in terms of educational issues with the ability to create, using a flexible and rewritable curriculum, is a useful and mandatory asset. It is easy to see the daily transformation to which our society is subject to and with it the school reality also changes. Schools have to deal with different challenges in terms of learning objectives, discipline and social aspects that influence the dynamics and organization of the school.

The research tool used to accomplish this article was the internet and the search engines were: B-on and Google Scholar. Only authors who published articles in magazines were considered.

In recent years, some authors have tried to bring out their views on the concept of flexibility and reformulate the idea itself. The desire for better school results has led scholars to constantly rethink the state of Education. There are no substantial changes in terms of meaning, beyond the obvious, associated to the term "flexibility"; however, there are different approaches, and with this, new questions arise. The word "flexibility" leads us to the unquestionable meaning of something that can be transformed or forced to take other forms without breaking (definition present in Oxford Dictionaries), but this characteristic can also entail setbacks and difficulties.

**Keywords:** School, Change, Curricular Flexibility, Success

## O jogo como recurso pedagógico no 1º ciclo do ensino

### The game as a pedagogical resource in the 1st cycle of education

Simone Gonçalves<sup>1</sup>, Paula Farinho<sup>2</sup>, Eva Corrêa<sup>3</sup>, Inês Ribeiros<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo - ISCE (Portugal), [simone.s.goncalves.1997@hotmail.com](mailto:simone.s.goncalves.1997@hotmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo - ISCE (Portugal), [paula.farinho@isce.pt](mailto:paula.farinho@isce.pt)

<sup>3</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo - ISCE (Portugal), [eva.correa@isce.pt](mailto:eva.correa@isce.pt)

<sup>4</sup>Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo - ISCE (Portugal), [ines.ribeiros@isce.pt](mailto:ines.ribeiros@isce.pt)

#### Resumo

Este estudo tem como objetivo geral compreender o contributo do jogo para o desenvolvimento de aprendizagens e competências comunicacionais.

Na literatura acerca desta temática, podemos observar que a realização de jogos é muito importante em contexto educacional, uma vez que desenvolve diferentes habilidades, permite a aquisição de conhecimentos e conceitos, possibilitando a experimentação de novas interações e desenvolvendo aspetos sociais. Pode recorrer-se ao jogo como um recurso pedagógico, uma vez que é visto como uma linguagem universal e uma estratégia de ensino. A prática de atividades lúdicas permite a construção de conhecimentos, uma vez que proporciona à criança experimentar novas interações, desenvolvendo o sentido de competição, de criatividade e de raciocínio, como também o desenvolvimento de estratégias de resolução de conflitos.

As crianças lembram-se mais das aprendizagens efetuadas por meio de recursos diversificados que exijam o seu envolvimento relacional, efetuado por meio da comunicação, o que torna as competências comunicacionais uma importante ferramenta de aprendizagem. O jogo proporciona estas relações, tornando-se um desafio interessante e prazeroso, motivador de aprendizagens.

A presente investigação realizou-se numa escola básica do concelho de Odivelas, com uma turma do 1º ano de escolaridade, composta por 22 alunos, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos, sendo treze do sexo feminino e nove do sexo masculino. Duas dessas crianças estão diagnosticadas com Espetro de Autismo.

Utilizou-se uma metodologia qualitativa, sustentada na investigação sobre a própria prática. Como técnicas de recolha de dados, utilizou-se a análise documental, a entrevista, a observação participante e o registo fotográfico. Como instrumentos, recorreu-se às narrativas reflexivas, às notas de campo e às grelhas de observação.

A presente investigação permitiu compreender quais os contributos do jogo para o processo de ensino/aprendizagem, possibilitando a exploração de todas as componentes curriculares e ainda o melhoramento e a otimização de um alargado número de competências comunicativas: linguísticas, executivas e cinésicas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, Competências Comunicativas, Intencionalidade Pedagógica, Jogo.

## Abstract

This study aims to understand the contribution of the game to the development of learning and communication skills.

In the literature on this theme, we can observe that the performance of games is very important in an educational context, since it develops different skills, allows the acquisition of knowledge and concepts, enabling the experimentation of new interactions and developing social aspects. The game can be used as a pedagogical resource since it is seen as a universal language and a teaching strategy. The practice of playful activities allows the construction of knowledge, since it allows the child to experience new interactions, developing the sense of competition, creativity, and reasoning, as well as the development of conflict resolution strategies.

Children remember more about the learning scans carried out through diversified resources that require their relational involvement, carried out through the communication, which makes communicative skills an important learning tool. The game provides these relationships, making it an interesting and pleasurable challenge, motivating learning.

The present investigation was carried out in a basic school in the municipality of Odivelas, with a class of the 1st year of schooling, composed of 22 students, with ages understood between six and seven years, thirteen females and nine masculine sex. Two of these children are diagnosed with Autism Spectrum.

A qualitative methodology was used, based on research on the practice itself. As data collection techniques, documentary analysis, interview, participant observation and photographic recording were used. As instruments, reflexive narratives, field notes and observation grids were used.

This research has made it possible to understand the contributions of the game to the teaching/learning process, enabling the exploration of all curricular activities and the improvement and optimization of a wide number of communicative skills: linguistic, executive and cynicism.

**Keywords:** Learning, Communicative Skills, Pedagogical Intentionality, Game.

## Práticas para uma Educação Inclusiva – as Comunidades de Aprendizagem e o seu contributo para o sucesso escolar de todos

### Practices for Inclusive Education – Learning Communities and their contribution to everyone’s school success

Ana Sofia Clemente Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, CeiED, Portugal, [softinha@gmail.com](mailto:softinha@gmail.com)

#### Resumo

Perante o potencial multiculturalismo, social, económico, linguístico e académico, acrescido do conflito advindo da heterogeneidade existente nas escolas atuais, torna-se importante que o aluno tome consciência do seu lugar e do seu papel na escola, através do diálogo cooperativo, diferenciado, igualitário e colaborativo com a Comunidade Educativa à qual pertence.

Hoje acredita-se que a escola foi criada não só para ensinar, mas para preparar cidadãos para a vida com o Outro, em Comunidade. O grande desafio atual, inerente à terminologia atualmente utilizada – Inclusão -, prende-se com a eficácia na operacionalização do ensino para todos. A legislação em vigor, DL n.º.54/2018 e n.º.55/2018, reflete a Educação Inclusiva e da readequação de formatos, com vista ao desenvolvimento de competências académicas, potencializadoras de autonomia, adaptação e desenvolvimento pessoal e social do indivíduo.

Neste sentido, torna-se imperioso que todos aprendam juntos, independentemente das diferenças que apresentam, estilos e ritmos de aprendizagem, de forma a assegurar e validar um bom nível de Educação para Todos. Coloca-se aos sistemas educativos, a obrigatoriedade de praticar princípios que lidem com a diversidade, de forma que, através de saberes experienciados e partilhados, se torne possível projetar os alunos para o saber conviver, aprendendo.

Propõe-se estudar uma Comunidades de Aprendizagem, projeto da Universidade de Barcelona e a sua aplicabilidade no alcance de uma Educação Inclusiva, através das Ações Educativas de Sucesso, implementadas pelo Projeto INCLUD-ED e corroboradas pela Direção Geral de Educação.

Adota-se uma perspetiva de uma investigação de *mixed methods* que repense sentidos e desafios inerentes ao conceito de Comunidade, interligando-o à Educação e ao aprender juntos. Objetiva-se formas de alcançar uma plena socialização, adquirindo aprendizagens académicas com sucesso melhorando a coesão familiar e comunitária.

Colocou-se como pergunta de partida: Quais as práticas presentes nas Comunidades de Aprendizagem que contribuem para a aquisição do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), numa perspetiva de Educação Inclusiva? Como objetivo geral, o estudo visa descrever e analisar as Ações Educativas de Sucesso, praticadas numa Comunidade de Aprendizagem, que promovam a Educação Inclusiva.

**Palavras-chave:** Educação para Todos, Escola Inclusiva, Comunidade de Aprendizagem, Ações Educativas de Sucesso, Famílias.

## Abstract

In view of the multicultural, social, economic, linguistic and academic potential, plus the conflict arising from the heterogeneity existing in current schools, it is important that the student becomes aware of his place and role in school, through dialogue cooperative, differentiated, egalitarian and collaborative with the Educational Community to which it belongs.

Today it is believed that the school was created not only to teach, but to prepare citizens for life with the Other, in Community. The great current challenge, inherent to the terminology currently used - Inclusion -, has to do with the effectiveness in the operationalization of education for all. The legislation in force, DL n.º.54/2018 and n.º.55/2018, reflects Inclusive Education and the readjustment of formats, with a view to the development of academic skills, enhancing autonomy, adaptation and personal and social development of the individual.

In this sense, it is imperative that everyone learns together, regardless of the differences they present, styles and learning rhythms, in order to ensure and validate a good level of Education for All. Educational systems are required to practice principles that deal with diversity, so that, through experienced and shared knowledge, it becomes possible to project students to know how to live together, learning.

It is proposed to study a Learning Communities, project of the University of Barcelona and its applicability in the reach of an Inclusive Education, through the Educational Actions of Success, implemented by the INCLUD-ED Project and corroborated by the General Direction of Education.

A mixed methods research perspective is adopted that rethinks meanings and challenges inherent to the concept of Community, linking it to Education and learning together. It aims at ways of achieving full socialization, successfully acquiring academic learning, improving family and community cohesion.

The starting question was: What are the practices present in the Learning Communities that contribute to the acquisition of Student Profile on Leaving Compulsory Schooling, in an Inclusive Education perspective? As a general objective, the study aims to describe and analyze Successful Educational Actions, practiced in a Learning Community, which promote Inclusive Education.

**Keywords:** Education for All, Inclusive School, Learning Community, Successful Educational Actions, Families.

## Projeto Cidadania com Ciência: conectando estudantes numa verticalidade de ciclos de ensino

### Citizenship with Science Project: connecting students in a verticality of teaching cycles

Dolores Alveirinho<sup>1</sup>, Paulo Afonso<sup>2</sup>, Filipa Magno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [dolores.alveirinho@ipcb.pt](mailto:dolores.alveirinho@ipcb.pt)

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Património, Educação e Cultura do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, [pjmafonso@gmail.com](mailto:pjmafonso@gmail.com)

<sup>3</sup>Agrupamento de Escolas Afonso de Paiva de Castelo Branco, Portugal, [sofia.magno@gmail.com](mailto:sofia.magno@gmail.com)

#### Resumo

Esta comunicação apresenta uma prática inovadora que se consubstanciou no *Projeto Cidadania com Ciência*. A inovação pedagógica deste projeto, em contexto formativo de ensino experimental das Ciências e da Matemática, prende-se com o facto de, numa dinâmica de cultura colaborativa, se terem agregado estudantes do Ensino Superior a estudantes do 3.º CEB para promoverem a construção do exercício de uma Cidadania responsável e democrática a alunos do 1.º CEB de um Agrupamento de Escolas de Castelo Branco (AECB).

O projeto teve como objetivo proporcionar práticas de cidadania com ciência a 340 alunos dos quatro anos do 1.º CEB, através da promoção do ensino experimental das Ciências, durante um ano letivo. As atividades foram dinamizadas por alunos de 7.º ano que frequentavam a disciplina de Cidadania e Desenvolvimento num AECB, em estreita cooperação com estudantes finalistas de um Curso de Licenciatura em Educação Básica e de 1.º ano de CTeSP da área da recreação para crianças, de uma Escola Superior de Educação.

A implementação do projeto foi ao encontro das orientações curriculares de Estudo do Meio (1.º CEB), em particular o referente às Aprendizagens Essenciais e ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Estes documentos de Política Educativa apontam para a necessidade de se promover, nas crianças, a prática de questionarem os fenómenos que acontecem no mundo natural. Recomendam que se lhes proporcionem condições para a realização de trabalho prático facilitador da compreensão da Ciência e se desenvolvam as áreas de competências do saber científico, do pensamento crítico, do raciocínio e da resolução de problemas, essenciais ao exercício de uma cidadania interveniente e informada.

Esta articulação vertical proporcionou aos estudantes, futuros professores, educadores e animadores experienciarem uma estratégia inovadora de formação, ao partilharem dinâmicas com alunos de níveis de ensino diferentes e num futuro contexto profissional, fomentando o diálogo entre a teoria a prática. A participação dos alunos de 7.º ano de escolaridade, em conexão com os estudantes do ensino superior, constituiu-se como uma ocasião excepcional para a promoção do seu desenvolvimento pessoal e social, estimulando o entusiasmo e interesse pela aquisição de competências promotoras da literacia científica, contribuindo para a sua formação como cidadão informado e participativo ao longo da vida.

O conjunto de tarefas pedagógicas proposto aos estudantes do 1.º CEB promoveu o desafio intelectual de os manter interessados em compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, potenciando o seu sentido crítico e de resolução de problemas.



**Palavras-chave:** Cidadania e Desenvolvimento, Ciências Experimentais, Matemática, Articulação de Ciclos de Ensino.

### **Abstract**

This communication presents an innovative practice that was embodied in the Citizenship with Science Project. The pedagogical innovation of this project, in a formative context of experimental teaching of Sciences and Mathematics, is related to the fact that, in a dynamic of collaborative culture, higher education students and 12/13 years old students promoted the construction of a responsible and democratic citizenship for 6 to 9 years old students of primary schools in Castelo Branco.

The project aimed to provide practices of citizenship with science to 340 students from the four years of the primary school, through the promotion of experimental teaching of Sciences, during an academic year. The activities were dynamized by 12/13 years old students who attended the Citizenship and Development subject at a Basic School in Castelo Branco in cooperation with final year students of the Degree in Education and 1st year students of Educational Recreation for Children Course from a Higher School of Education.

The implementation of the project was in line with the curricular guidelines of the Environmental Study area (primary school), in particular the one referring to Essential Learning and the Profile of Students Leaving Compulsory Schooling. These Educational Policy documents point to the need to promote, in children, the practice of questioning the phenomena that occur in the natural world. They recommend that children be provided with conditions to carry out practical work that facilitates the understanding of Science and that they develop the areas of competence of scientific knowledge, critical thinking, reasoning and problem solving, essential to the exercise of an intervening and effective citizenship informed.

This vertical articulation between the teaching cycles allowed students, future teachers, educators and animators to experience an innovative training strategy, in a context of sharing and collaboration, in a future professional context, fostering dialogue between theory and practice. The participation of 12/13 years old students, in connection with higher education students, was an exceptional occasion to promote their personal and social development, stimulating their enthusiasm and interest in the acquisition of skills that promote scientific literacy, contributing to their training as an informed and participatory citizen throughout life.

The set of pedagogical tasks proposed to primary school students promoted the intellectual challenge of keeping them interested in wanting to understand phenomena, relate situations, develop interpretations, enhancing their critical sense and problem solving.

**Keywords:** Citizenship and Development, Experimental Sciences, Mathematics, Articulation between Teaching Cycles.

## Trilhos de educação científica orientados-pela-cultura

### Culture-oriented science education trails

Joana Latas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Portugal, e NUCLIO – Núcleo Interativo de Astronomia e Inovação em Educação, [joana.latas@nuclio.pt](mailto:joana.latas@nuclio.pt)*

#### Resumo

Com a presente comunicação pretende-se explorar a potencialidade do trilho de ciência como um formato de educação científica em contexto não formal integrado numa perspetiva etnomatemática educacional. Desde 2013 que os trilhos de ciência têm vindo a ser desenvolvidos na ilha do Príncipe como um recurso de educação científica, tendo sido posteriormente alargados a iniciativas no âmbito de educação superior na ilha de São Tomé e foram fonte de inspiração para a implementação de trilho de ciência no projeto IDIVERSE (Island Diversity for Science Education) em contextos de educação básica e secundária em ilhas europeias. Com base nesta experiência prévia e no âmbito do desenvolvimento da tese de doutoramento da autora foi conceptualizada uma abordagem educacional, tendo singularidades culturais como princípio e propósitos de cultura científica. Assente no pressuposto de que as perspetivas de ciência como cultura e as orientações didáticas de inspiração etnomatemática partilham orientações e deparam-se com desafios similares que requerem respostas coerentes e complementares, a interligação proposta entre os dois pilares teóricos é fundamentada na permeabilidade do conhecimento entre as experiências cultural e matemática que se efetiva por meio de interações etnomatemáticas que decorrem da experiência interativa num contexto não formal de aprendizagem. A operacionalização desta abordagem focou-se no desenvolvimento de recursos educativos para um trilho contextualizado na cestaria da ilha do Príncipe. A investigação em causa, de abordagem qualitativa, baseou-se na modalidade de *design research*, concretizando-se no desenvolvimento da Experiência educacional para a integração de perspetivas múltiplas da etnoMatemática no contexto da cEstaria da ilha do Príncipe (EMcEsta) e, em particular, no (re)desenho de tarefas para um trilho, ao longo de quatro ciclos iterativos e interativos, dando origem à proposta de um trilho. Neste processo participaram vinte e um especialistas entre os quais um cesteiro, professores de matemática, decisores políticos, potenciais utilizadores e académicos das áreas de: matemática, etnomatemática, educação não formal e comunicação de ciência. Foram recolhidos dados provenientes das técnicas de conversação, observação, inquérito por questionário, entrevistas individuais e grupos focais. A diversidade de momentos, fontes e técnicas permitiu a triangulação dos dados num processo dinâmico e cumulativo de elaboração de sínteses narrativas para assegurar a coerência entre a experiência educacional e os seus propósitos. Os resultados evidenciaram a validade quadro conceptual, a praticidade das tarefas produzidas e a operacionalidade das sugestões metodológicas emergente da implementação da abordagem educacional, constituindo-se como uma possibilidade para responder ao desenvolvimento de trilhos orientados-pela-cultura.

**Palavras-chave:** trilhos orientados-pela-cultura, desenho de tarefas, educação científica.

## Abstract

The current presentation intends to explore the potentiality of the science trail as a scientific education framework in a non-formal context integrated in an ethnomathematical educational perspective. Since 2013 science trails have been developed on the island of Príncipe as a scientific education resource, having latter been expanded to initiatives in the scope of higher education in the island of São Tomé and were the source of inspiration for the implementation of science trails on the IDIVERSE ((Island Diversity for Science Education) project in the context of elementary and high education in European islands. Based on this previous experience and in the scope of the author's doctoral thesis an educational approach was conceptualized, having cultural singularities as a principle and scientific culture aims. Founded on the assumption that the perspectives of science as culture and the teaching guidelines of ethnomathematical inspiration share approaches and face similar challenges which require coherent and complementary responses which sustain the proposed interconnection between these two theoretical pillars, based on the permeability of knowledge between cultural and ethnomathematical experiences which is implemented through ethnomathematical interactions that arise from the interactive experience in a non-formal learning context. The operationalization of this approach focused on the development of educational resources for a basketry contextualised trail on the island of Príncipe. The research, with a qualitative approach, was based on the design research method, being materialised in the development of the Educational experiment for the integration of multiple perspectives of ethnoMathematics in the context of basketry (cEstaria) of the island of Príncipe (EMcEsta) and, in particular, in the (re)design of tasks for a trail, through four iterative and interactive cycles, giving rise to a proposal for a trail. Twenty-one specialists participated in this process, among them a basket weaver, mathematics teachers, policy makers, potential users and academics from the areas of: mathematics, ethnomathematics, non-formal education and science communication. Data were collected from the techniques of conversation, observation, survey questionnaire, individual interviews and focus groups. The diversity of moments, sources and techniques allowed for data triangulation in a dynamic and cumulative process of development of narrative syntheses in order to ensure coherence between the educational experiment and its purposes. The results highlighted the validity of the conceptual framework the practicality of the designed tasks and the effectiveness of the methodological suggestions. Together they are constituted as a possibility to answer the development of culture-oriented trails.

**Keywords:** Culture-oriented trail, task development, scientific education.

## Uma proposta para a utilização de mapas conceptuais no ensino da Física para alunos com dislexia

### A proposal for the use of conceptual maps in the teaching of Physics for students with dyslexia

Ana Fernandes<sup>1,2,3</sup>, Sofia Cardim<sup>4,5</sup>, Sandra Soares<sup>1,2,6</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, [shsoares@ubi.pt](mailto:shsoares@ubi.pt), [ana.maia.fernandes@ubi.pt](mailto:ana.maia.fernandes@ubi.pt)*

<sup>2</sup>*Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, LIP – Lisboa, Portugal, [shsoares@ubi.pt](mailto:shsoares@ubi.pt), [ana.maia.fernandes@ubi.pt](mailto:ana.maia.fernandes@ubi.pt)*

<sup>3</sup>*Agrupamento de Escolas do Monte da Lua, Sintra, Portugal [ana.maia.fernandes@ubi.pt](mailto:ana.maia.fernandes@ubi.pt)*

<sup>4</sup>*Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, [sofiacardim@ipb.pt](mailto:sofiacardim@ipb.pt)*

<sup>5</sup>*Agrupamento de Escolas de Macedo de Cavaleiros, Portugal, [sofiacardim@ipb.pt](mailto:sofiacardim@ipb.pt)*

<sup>6</sup>*Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal [shsoares@ubi.pt](mailto:shsoares@ubi.pt)*

#### Resumo

A dislexia consiste num transtorno que resulta numa incapacidade específica da aprendizagem, de origem neurobiológica, que perturba a leitura e a escrita. Os alunos que tenham esta incapacidade específica de aprendizagem encontram-se abrangidos pelo Decreto-Lei 54/2018 de seis de julho, que trouxe uma visão mais abrangente da escola, definindo uma série de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, que podem ser aplicadas a todos os alunos que, de alguma forma, e em algum momento, sintam dificuldades de aprendizagem. Estas medidas estão organizadas em três níveis: medidas universais, seletivas e adicionais. Para estes casos, a literatura refere diversos critérios para a elaboração de textos e de outros materiais de apoio para o ensino da Física, que recorrem à utilização de texto e de palavras, à adição de imagens alusivas ao problema em questão e à explicitação dos símbolos das quantidades físicas representadas. Uma outra estratégia passa pela utilização de mapas conceptuais, que podem ser utilizados para a aprendizagem de conceitos teóricos ou mesmo para o apoio à resolução de problemas. Considerando que nem todos os alunos aprendem da mesma forma e ao mesmo ritmo, deverão ser consideradas metodologias diversificadas que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Partindo destes pressupostos, foi construído um mapa conceptual para a resolução de problemas sobre Energia no plano horizontal e no plano inclinado, conforme o disposto no documento das Aprendizagens Essenciais de Física e Química A do 10<sup>o</sup> ano do Ensino Secundário, cujo principal objetivo é melhorar o processo de ensino-aprendizagem, nos alunos com dislexia. Os mapas conceptuais são ferramentas gráficas que permitem a organização do conhecimento, relacionando, de forma lógica e sequencial conceitos, não contendo texto denso e sequencial. A sua utilização baseia-se na teoria de Ausubel (1968), que propõe que o novo conhecimento é adquirido e encadeado no anterior, tornando-se assim significativo. Uma vez que um aluno com dislexia apresenta uma fluência de leitura mais lenta, isso pode traduzir-se numa compreensão também mais lenta. Desta forma, os mapas conceptuais, ao constituírem ferramentas de estudo autónomo, tornarão mais fácil a aprendizagem do tema Energia que por si só, dado o seu caráter abstrato, constitui um dos mais difíceis para os alunos.

**Palavras-chave:** dislexia, ensino, Física, mapas conceptuais, energia.

**Abstract**

Dyslexia is a disorder that results in a specific learning disability, of neurobiological origin, which disrupts reading and writing. Students with this specific learning disability are covered by Decree-Law 54/2018 of 6th July, which brought a more comprehensive view of the school, defining a series of measures to support learning and inclusion, which can be applied to all students who, in some way, and at some time, experience learning difficulties. These measures are organized into three levels: universal, selective, and additional measures. For these cases, the literature mentions several criteria for the development of texts and other support materials for teaching Physics, which resort to the use of text and words, the addition of images alluding to the problem at hand, and the explanation of the symbols of the physical quantities represented. Another strategy is the use of concept maps, which can be used to learn theoretical concepts or even to support problem solving. Considering that not all students learn in the same way and at the same pace, diversified methodologies that can facilitate the teaching-learning process should be considered. Based on these assumptions, a concept map was built to solve problems about Energy in the horizontal plane and in the inclined plane, as laid out in the document Essential Learning in Physics and Chemistry of the 10th grade of Secondary Education, whose main objective is to improve the teaching-learning process for students with dyslexia. Concept maps are graphical tools that allow the organization of knowledge, relating concepts in a logical and sequential way, without containing dense and sequential text. Their use is based on the theory of Ausubel (1968), which proposes that new knowledge is acquired and linked to previous knowledge, thus becoming meaningful. Since a student with dyslexia has slower reading fluency, this may translate into slower comprehension. Thus, concept maps, as self-study tools, will make it easier to learn the subject of Energy, which in itself, given its abstract nature, is one of the most difficult for students.

**Keywords:** dyslexia, teaching, physics, concept maps, energy.

## Vídeos-Dicas: recurso educativo para professores do 1º CEB de apoio ao ensino experimental das ciências

### Video-Tips: educational resource for 1st CEB teachers to support experimental science teaching

Ana V. Rodrigues<sup>1</sup>, Joana P. Peixinho<sup>2</sup>, Patrícia Christine Silva<sup>3</sup>, Isabel P. Martins<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Aveiro, CIDTFF, Portugal, [avrodrigues@ua.pt](mailto:avrodrigues@ua.pt)

<sup>2</sup>Universidade de Aveiro Portugal, [joanapeixinho@ua.pt](mailto:joanapeixinho@ua.pt)

<sup>3</sup>Universidade de Aveiro, CIDTFF, Portugal, [christine.silva@ua.pt](mailto:christine.silva@ua.pt)

<sup>4</sup>Universidade de Aveiro, CIDTFF, Portugal, [imartins@ua.pt](mailto:imartins@ua.pt)

#### Resumo

A presente comunicação tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de recursos educativos digitais para professores do 1º CEB, de apoio à preparação de atividades práticas experimentais. Estes recursos, designados de Vídeos-Dicas (VD), consistem em vídeos de curta duração centrados numa questão-problema de um dado tema de ciências em que se apresenta um conjunto de sugestões/orientações para professores. Visam facilitar o processo de construção/preparação de recursos necessários para a atividade prática a realizar com e pelas crianças. Atualmente contamos com mais de 30 VD que contemplam, por exemplo, dicas de seleção e construção de recursos didáticos alternativos aos de laboratório, sugestões para garantir a diversidade de objetos/materiais a serem explorados/testados, ilustração dos procedimentos a ter em conta, bem como resultados a obter.

Para o do desenvolvimento dos VD foram feitas sessões de validação dos mesmos quer por especialistas em didática das ciências, quer por professores do 1º CEB. Após o redesenho decorrente destas avaliações, os VD foram disponibilizados online e gratuitamente.

Após a implementação das atividades com as crianças, foi solicitado aos professores participantes que respondessem a um inquérito por questionário sobre os VD. Da análise das respostas destaca-se:

- Cerca de 90% dos professores recorrem sempre ou frequentemente aos VD para a preparação de atividades sobre os temas em causa;
- Cerca de 94% dos professores consideram que os VD facilitam a seleção, organização e construção de recursos para a implementação das atividades;
- Cerca de 88% dos professores consideram os VD relevantes para aprofundar conhecimento didático;
- Cerca de 81% dos professores consideram os VD importantes para aprofundar conhecimentos de conteúdo, bem como terem contribuído para melhorar a sua confiança e segurança na implementação das atividades; e
- Cerca de 60% dos professores consideram os VD extremamente importantes para a planificação e preparação das atividades.

Estes resultados apontam para a importância dos VD como uma via para incrementar a formação dos professores do 1º CEB nas práticas de ensino experimental das ciências,

conferindo-lhes confiança e segurança na preparação, planificação e implementação das atividades de forma a implicar ativamente as crianças na realização das mesmas, rompendo com práticas ainda vigentes do uso de atividades demonstrativas, em Portugal e em outros países.

O facto da maioria dos professores (80%) dizer não conhecer recursos semelhantes corrobora o carácter inovador destes VD. Melhorar a educação em ciências implica inovar em estratégias didáticas o que passa, também, pelo uso de recursos educativos adequados e de fácil acesso ou improvisação.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Recursos educativos digitais, Primeiros anos de escolaridade

### Abstract

This communication aims to present the development process (design, production, validation...) of digital educational resources for 1st CEB teachers (primary school teachers) to support the development of experimental practical activities in a curricular context with children aged 6- 10 years old. These resources, called Video-Tips (VT), consist of short videos (about three minutes long) on a problem-question about science topics in which a set of suggestions/guidance for teachers is presented, facilitating the process of planning and creation/preparation of the necessary resources for the development of the activities. We currently have more than 30 VT that include, for example, tips for selecting and building alternative teaching resources to those in the laboratory, suggestions to ensure the diversity of objects/materials to be explored/tested, demonstrating the processes to be considered in the activities and the respective results.

During the development of the VT, validation sessions were held either by specialists in science didactics or by teachers from the 1st CEB. After the redesign resulting from these assessments, the VT were made available to teachers who intended to develop the experimental activities proposed for the various themes.

After implementing the activities with their classes, the participating teachers were asked to respond to a survey about the VT. From the analysis of the responses, it is highlighted that:

- About 90% always or frequently use the VT to prepare activities;
- About 94% consider that the VT facilitate the selection, organization and creation of resources for the implementation of activities;
- About 88% consider the VT to be relevant to better understand the activity and deepen their didactic knowledge on the topic to be explored;
- About 81% consider the VT important to deepen the knowledge of content and contributed to build their confidence in the implementation of activities;
- About 60% consider the VT extremely important for planning and preparing the activities.

These results point to the importance of VT in increasing the training of 1st CEB teachers in experimental science teaching practices, giving them confidence and security in the preparation, planning and implementation of activities in order to actively involve children in carrying them out, contrary to the domain of demonstration activities that still tend to predominate in science classes in Portugal and in other countries. Improving science education implies innovating in didactic strategies, which also involves the use of adequate and easily accessible educational resources or improvisation.

**Keywords:** Experimental science activities, Digital educational resources, Primary school

## SESSÕES PARALELAS - TEMA 5



## **As dificuldades em implementar o ensino experimental: a voz dos professores do Ensino Básico**

### **The difficulties in implementing experimental teaching: the primary teachers' voice**

**José Manuel Carmo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade do Algarve, Escola Superior de Educação e Comunicação. [jmbcarmo@gmail.com](mailto:jmbcarmo@gmail.com)*

#### **Resumo**

Não obstante o amplo consenso em que o ensino das ciências deverá integrar o conhecimento, o modo de pensar e a prática característica da atividade científica, colocando a ênfase no ensino experimental e por investigação, a mudança da realidade do ensino nas salas de aula tem sido um caminho difícil. No âmbito de um conjunto de “oficinas de formação” para professores do 1º e 2º ciclo (Ciências) do Ensino Básico, incidindo no ciclo da água, com enfoque nas soluções e mudanças de estado da água, com uma orientação metodológica de ensino por mudança concetual, concretizada por atividades essencialmente de tipo experimental, com o objetivo de conhecer os obstáculos à introdução deste tipo de ensino na perspetiva dos professores, aos participantes foi pedido para expressarem em 3-4 linhas as suas perceções sobre as dificuldades em implementar o ensino experimental do ponto de vista pessoal, curricular e institucional. Das duas aplicações independentes, emergem categorias de referências largamente coincidentes, mostrando a existência de um padrão consistente. Os participantes sentem a dificuldade de acesso a propostas didáticas para o ensino experimental e a formação específica para o seu ensino e a gestão da aula; centram sobretudo as dificuldades ao nível da gestão do currículo, nas cargas horárias atribuídas ao ensino de Ciências e na organização escolar, nomeadamente no tempo disponível para preparação, pedagógica e prática, das atividades, na dificuldade em trabalhar cooperativamente, na inadequação dos espaços e na acessibilidade e preparação dos materiais. Os resultados obtidos coincidem largamente com outras investigações podendo concluir-se serem estes aspetos centrais na mudança necessária. Conclui-se ainda a necessidade de centrar a formação, não apenas nos professores e nas suas competências, mas na escola como um todo.

**Palavras-chave:** ensino experimental, formação de professores, perceção dos professores.

#### **Abstract**

Although the wide consensus that science teaching should integrate the knowledge, the way of thinking, and the practice that characterize the scientific activity, placing emphasis on experimental and investigative teaching, the change in the reality of teaching in the classrooms has been a difficult path. As part of a set of “training workshops” for grade 1 to 6 teachers, on the water cycle, with a focus on solutions and water changes of state, with a conceptual change methodological orientation, mainly through experimental activities, with the objective of knowing the obstacles to the introduction of this type of teaching in the perspective of the teachers, the participants have been asked to express in 3-4 lines their perceptions of difficulties in implementing experimental teaching from a personal, curricular and institutional point of view. From both independent applications, emerge

categories of references largely coincident, showing the existence of a consistent pattern. Participants feel the difficulty of access to concrete didactic proposals for experimental teaching and specific training for its teaching and class management; center above all, the difficulties at the level of curriculum management, and the time scheduled for science teaching, and, at the school organization, namely, the time available for pedagogical and practical preparation of the activities, the difficulty to work cooperatively, the inadequacy of spaces and accessibility and preparation of materials. The results largely coincide with other investigations, allowing to conclude these being central aspects in the necessary change. It is furthermore concluded the need to focus training, not only on teachers and their competencies, but rather on the school as a whole.

**Keywords:** experimental teaching; teacher training; teachers' perception.

## **As rochas e minerais só figuram nos manuais? Contributos da geologia no dia a dia para o ensino**

### **Do rocks and minerals only appear in textbooks? Geology in everyday: contributions to teaching**

**Tiago Ribeiro<sup>1</sup>, Sílvia Soares<sup>2</sup>, Luísa Pinheiro<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR) & Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR) & Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [tiago.ribeiro@fc.up.pt](mailto:tiago.ribeiro@fc.up.pt)*

<sup>2</sup>*Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [silvia.isa.soares@gmail.com](mailto:silvia.isa.soares@gmail.com)*

<sup>3</sup>*Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [up201908625@edu.fc.up.pt](mailto:up201908625@edu.fc.up.pt)*

#### **Resumo**

A geologia está presente no nosso quotidiano. Sem nos apercebermos, muitas das nossas ações diárias dependem profundamente da exploração dos recursos geológicos. Desde um simples copo de água a um complexo computador ou smartphone, desde o desenvolvimento de tecnologias verdes às nossas habitações, são vários os minerais e as rochas utilizados na sua composição. Para a produção das baterias dos carros elétricos, objetos cerâmicos e até em produtos farmacêuticos, o lítio é extraído de minerais como a lepidolite ou espodumena. No pagamento de algum bem ou serviço, nas ligas metálicas presentes nas moedas ou mesmo no chipe do cartão bancário, são empregues minerais como a pentlandite ou o quartzo. Na produção de papel é utilizada a caulinite. Muitos outros exemplos poderiam ser dados. A verdade é que a nossa dependência em relação ao planeta é tão antiga quanto a nossa existência e tão maior quanto o nosso desenvolvimento enquanto sociedade. A sociedade atual explora cada vez mais recursos geológicos para fazer face às suas necessidades, criando uma pressão enorme no sistema Terra. Torna-se premente que os cidadãos compreendam a sua dependência em relação ao planeta para que possam refletir sobre as suas escolhas quotidianas e adotem comportamentos consentâneos com a sustentabilidade humana e planetária. Conhecer e identificar alguns minerais presentes nos produtos que utilizamos diariamente contribui para o reconhecimento da geologia como uma área científica intimamente relacionada com o nosso quotidiano. Desta forma, o ensino da geologia deve incluir o estudo de como esta ciência faz parte das nossas vidas, atribuindo-lhe maior valor e relevância, ao invés de um ensino meramente memorístico das suas diferentes disciplinas, como a sismologia ou vulcanologia, que se traduza em conhecimento mensurável no momento de avaliação. A inclusão da geologia no dia a dia no léxico escolar permite refletir sobre a proveniência dos materiais que utilizamos, como é que estes são explorados, sobre alternativas mais sustentáveis e, até, as implicações ambientais, económicas e sociais desta interação humana com o sistema Terra. Abordar estas implicações possibilita enriquecer o debate em sala de aula com recurso à geoética ou à educação para a sustentabilidade, tornando a aprendizagem da geologia mais rica e interdisciplinar. Adicionalmente, a interdisciplinaridade do ensino sobre a geologia no dia a dia poderá também contribuir para a sensibilização dos alunos acerca do desenvolvimento sustentável em problemáticas que envolvam a (geo)ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Neste trabalho pretende-se articular a geologia no dia-a-dia com as aprendizagens essenciais para as disciplinas de ciências naturais e biologia e geologia.

**Palavras-chave:** geologia no dia a dia; ensino da geologia; sistema Terra.

### **Abstract**

Geology is present in our daily lives. Without realizing it, many of our daily actions depend deeply on geological resource exploitation. From a simple glass of water to a complex computer or smartphone, from the development of green technologies to our homes, there are several minerals and rocks used in its composition. Lithium is extracted from minerals such as lepidolite or spodumene to produce electric car batteries, ceramic objects, and even pharmaceutical products. When paying for a good or service, minerals like pentlandite or quartz are used in the metallic alloys present in the coins or the bank card chip. Kaolinite is used in the production of paper. Many other examples could be given. The truth is that our dependence on the planet is as old as our existence and as much longer as our development as a society. Today's society increasingly exploits geological resources to meet its needs, creating enormous pressure on the Earth system. Citizens must understand their dependence on the planet so that they can reflect on their daily choices and adopt behaviors in line with human and planetary sustainability. Knowing and identifying some minerals present in the products we use daily contributes to geology recognition as a scientific area closely related to our daily lives. The teaching of geology must include the study of how this science is part of our lives, attributing greater value and relevance to it, rather than merely memoirist teaching of its different disciplines, such as seismology or volcanology, which translates into measurable knowledge at the time of evaluation. The inclusion of geology in everyday life in the school lexicon allows us to reflect on the origin of the materials we use, more sustainable alternatives, how they are explored, and even the environmental, economic, and social implications of this human interaction with the Earth system. Addressing these implications makes it possible to enrich the debate in the classroom using geothics or education for sustainability, making the learning of geology richer and more interdisciplinary. Additionally, the interdisciplinarity of teaching about geology in everyday life may also contribute to raising students' awareness of sustainable development in issues involving (geo)science, technology, society, and the environment. In this work, the authors intend to articulate geology in everyday life with essential learnings for the subjects of natural sciences and biology and geology.

**Keywords:** geology in everyday life; geology teaching; Earth system.

## **Desenvolver competências profissionais nos anos de formação inicial: propostas didáticas segundo um ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas**

### **Developing professional competences in preservice teachers: didactic proposals for problem-based learning**

**Marta Paz<sup>1</sup>, Sílvia Soares<sup>2</sup>, Rafaela Gavina<sup>3</sup> & Iolanda Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal & Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Universidade do Porto, Novo Edifício do Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões, Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal, [marta.paz@fc.up.pt](mailto:marta.paz@fc.up.pt)*

<sup>2</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up201912240@edu.fc.up.pt](mailto:up201912240@edu.fc.up.pt)*

<sup>3</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up201809382@edu.fc.up.pt](mailto:up201809382@edu.fc.up.pt)*

<sup>4</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up201305563@edu.fc.up.pt](mailto:up201305563@edu.fc.up.pt)*

#### **Resumo**

Há muito que as diretrizes para o ensino de ciências exigem que os docentes sejam muito mais que meros veículos transmissores de informação e conhecimento concetual. Este facto reforça a importância da formação inicial de professores, como garante do contacto dos futuros docentes com metodologias e estratégias de ensino que permitam aos alunos um papel ativo na construção do seu conhecimento e, ao mesmo tempo, promovam o desenvolvimento de competências, como a capacidade de questionar e de resolver problemas. Para além de essenciais para promover uma cidadania alinhada com as sociedades modernas do século XXI, estas competências são ainda fundamentais para a concretização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, dado que potenciam a formação de cidadãos mais interventivos. Em Portugal, as aprendizagens essenciais realçam, para todos os ciclos de ensino, a necessidade de se adotar metodologias e estratégias que explorem a interdependência entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS), de forma a aumentar a conexão entre o mundo real e a sala de aula e, assim, contextualizar o ensino de ciências. Uma educação em ciências orientada por CTS desenvolve a literacia científica dos alunos, sendo, ainda, indutora de uma participação mais ativa em sociedade. Partindo destas premissas, foram elaboradas, por futuros professores em início de formação profissionalizante, três propostas didáticas, de acordo com um Ensino Orientado para Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (EOABRP) e segundo uma orientação CTS. Esta metodologia, em que o professor assume um papel de facilitador do processo de aprendizagem, é um exemplo de ensino que promove a aquisição de conhecimento concetual e o desenvolvimento das competências mencionadas. As referidas propostas encontram-se contextualizadas no currículo do 9º ano de escolaridade de Ciências Naturais, nomeadamente na temática “Viver melhor na Terra” e do 12º ano de escolaridade de Biologia, no tema “Património Genético”. Os trabalhos apresentados possibilitaram aos futuros docentes o desenvolvimento de competências que lhes permitirão mobilizar esta metodologia, com maior confiança, na sua atividade docente. Em adição, podem contribuir para a formação de cidadãos mais conhecedores e capazes de

enfrentar os desafios impostos pelas sociedades modernas, sensibilizando-os para a urgência do alcance das metas propostas pelos ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas, em particular os números três, “Saúde de Qualidade” e quatro, “Educação de Qualidade”.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Formação Docente, EOABRP, Propostas Didáticas, Desenvolvimento Sustentável.

### **Abstract**

The guidelines for science teaching have long demanded that teachers be more than merely vehicles for transmitting information and conceptual knowledge. This fact reinforces the importance of initial teacher training, as a guarantee that preservice teachers will be in contact with teaching methodologies and strategies that allow students to play an active role in building their knowledge and at the same time can promote the development of skills, such as the ability to question and solve problems. In addition to being essential to promote a citizenship aligned with the modern societies of the 21st century, these skills are also essential for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, as they contribute to shape more participative citizens. In Portugal, the curricular guiding documents highlight, for all teaching cycles, the need to adopt methodologies and strategies that explore the interdependence between science, technology, and society (STS). The goal is to increase the connection between the real world and the classroom and thus contextualize science teaching. A science education guided by STS develops students' scientific literacy and also leads to a more active participation in society. Based on these assumptions, three didactic proposals were created by preservice teachers in the beginning of their professional training, following a problem-based learning methodology and according to an STS orientation. This methodology, in which the teacher acts as a learning facilitator, is an example of teaching that promotes the acquisition of conceptual knowledge and the development of the aforementioned skills. These proposals are contextualized in the curriculum of the 9th grade of schooling in Natural Sciences, namely in the theme “Living better on Earth” and in the 12th grade of schooling in Biology, in the theme “Genetic Heritage”. The works presented enabled future teachers to develop skills that will allow them to use this methodology with greater confidence in their future teaching activities. In addition, they can contribute to the formation of more knowledgeable citizens capable of facing the challenges imposed by modern societies, raising their awareness of the urgency of achieving the goals proposed by the SDGs of the United Nations 2030 Agenda, in particular the numbers three, “Quality Health” and four, “Quality Education”.

**Keywords:** Science teaching, Preservice teachers, Problem-based learning, Didactic proposals, Sustainable development.

## **Modelos Atômicos: uma proposta de sequência didática a partir da abordagem CTSA**

### **Atomic Models: a proposal for a didactic sequence from the CTSA approach**

**Mariana Lima Pereira<sup>1</sup>, Maria Luiza Gomes Campos Dutra<sup>2</sup>, Ricardo Souza Gonçalves<sup>3</sup>, Emerich Michel de Sousa<sup>4</sup>, Aparecida de Fátima Andrade Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Mariana Lima Pereira (Universidade Federal de Viçosa-UFV, Brasil), [mariana.l.pereira@ufv.br](mailto:mariana.l.pereira@ufv.br)

<sup>2</sup>Maria Luiza Gomes Campos Dutra (Universidade Federal de Viçosa -UFV, Brasil), [maria.l.dutra@ufv.br](mailto:maria.l.dutra@ufv.br)

<sup>3</sup>Ricardo Souza Gonçalves (Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Brasil), [ricardo.s.goncalves@ufv.br](mailto:ricardo.s.goncalves@ufv.br)

<sup>4</sup>Emerich Michel de Sousa (Colégio de Aplicação Coluni – UFV, Brasil), [emerich.sousa@ufv.br](mailto:emerich.sousa@ufv.br)

<sup>5</sup>Aparecida de Fátima Andrade Silva (Universidade Federal de Viçosa-UFV, Brasil), [aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br)

#### **Resumo**

Aprender Ciência é compreender também como o conhecimento científico é construído. Para isso, é importante considerar que as teorias e leis da Ciência não são descobertas feitas rapidamente, mas sim fruto da construção de modelos que possam dar explicações ao observado. O presente trabalho ocorreu no contexto do Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal de Viçosa, Brasil, no Núcleo Multidisciplinar de Ciências e Matemática. Aprender sobre modelos atômicos exige do estudante uma grande capacidade de abstração, além de ser um tema de difícil contextualização e poucas possibilidades de realização de experimentos. Assim, torna-se um assunto que muitos não compreendem bem e acabam não estabelecendo relações com outros conceitos químicos. Esse trabalho considera a incorporação de simulações, vídeos, dinâmicas e experimentos com vistas a desenvolver estratégias mediadoras na construção do conhecimento acerca de modelos atômicos. Tais recursos didáticos foram organizados em 4 aulas que ocorreram em diferentes espaços do Colégio de Aplicação Coluni, UFV, para 160 alunos dos primeiros anos do Ensino Médio. Os recursos multimídia foram utilizados nas aulas de Química para mediar a compreensão dos fenômenos, simular experimentos e interpretar modelos. Nesse contexto, consideramos de fundamental importância o diálogo entre os alunos, o professor e o conhecimento, salientando a importância das interações na sala de aula. Ao longo da sequência didática, utilizamos recursos que possibilitassem a abordagem histórica na qual os cientistas estavam inseridos, estabelecendo relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Assim, os alunos percorreram um caminho que possibilitou a compreensão de como ocorreu a construção dos modelos, a sistematização das características de cada um e também as limitações e possibilidades dos mesmos. Ainda, durante as aulas, eles foram capazes de argumentar, levantar hipóteses e inferir resultados, o que evidencia o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem. Com vistas a investigar a aprendizagem realizada, após 3 meses da conclusão das atividades, um questionário com três questões abordando as características dos modelos atômicos foi aplicado aos alunos. As respostas foram muito satisfatórias evidenciando a compreensão dos modelos atômicos pelos alunos. Além disso, os alunos também manifestaram em suas respostas grande satisfação com as atividades desenvolvidas, principalmente as experimentais. Assim,

importantes habilidades docentes foram desenvolvidas pelos residentes pedagógicos, tais como: promover a argumentação utilizando múltiplas estratégias, transformar a linguagem cotidiana em linguagem científica e introduzir os alunos nas linguagens da matemática, desenvolvendo assim a alfabetização científica.

**Palavras-chave:** Residência Pedagógica, Sequência Didática, Alfabetização Científica, Modelos Atômicos.

### **Abstract**

Learning Science is also understanding how scientific knowledge is constructed. For this, it is important to consider that the theories and laws of Science are not discoveries made quickly, but the result of the construction of models that can explain what is observed. The present work took place in the context of the Pedagogical Residency Program at the Federal University of Viçosa, Brazil, at the Multidisciplinary Center for Science and Mathematics. Learning about atomic models requires the student to have a great capacity for abstraction, in addition to being a topic of difficult contextualization and few possibilities for carrying out experiments. Thus, it becomes a subject that many do not understand well and end up not establishing relationships with other chemical concepts. This work considers the incorporation of simulations, videos, dynamics and experiments in order to develop mediating strategies in the construction of knowledge about atomic models. Such didactic resources were organized in 4 classes that took place in different spaces of Coluni Application College, UFV, for 160 students of the first years of High School. Multimedia resources were used in Chemistry classes to mediate the understanding of phenomena, simulate experiments and interpret models. In this context, we consider the dialogue between students, the teacher and knowledge to be of fundamental importance, emphasizing the importance of interactions in the classroom. Throughout the didactic sequence, we used resources that enabled the historical approach in which the scientists were inserted, establishing relationships between Science, Technology and Society. Thus, the students followed a path that allowed them to understand how the models were built, the systematization of the characteristics of each one and also their limitations and possibilities. Also, during the classes, they were able to argue, raise hypotheses and infer results, which evidences the development of higher order cognitive skills. In order to investigate the learning carried out, after 3 months of completing the activities, a questionnaire with three questions addressing the characteristics of atomic models was applied to the students. The answers were very satisfactory, evidencing the understanding of the atomic models by the students. In addition, the students also expressed in their responses great satisfaction with the activities developed, especially the experimental ones. Thus, important teaching skills were developed by the pedagogical residents, such as: promoting argumentation using multiple strategies, transforming everyday language into scientific language and introducing students to the languages of mathematics, thus developing scientific literacy.

**Keywords:** Pedagogical Residency, Didactic Sequence, Scientific Literacy, Atomic Models.



## Os professores portugueses de ciências face à impossibilidade de usarem o laboratório e o campo para o ensino durante a pandemia da COVID-19

### Portuguese science teachers and the impossibility of using the laboratory and the field for teaching during the COVID-19 pandemic

Luís Dourado<sup>1</sup>, Inês Nunes<sup>2</sup>, Laurinda Leite<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Minho, Portugal, [ldourado@ie.uminho.pt](mailto:ldourado@ie.uminho.pt)

<sup>2</sup>Agrupamento de Escolas 4 de outubro, Loures, Portugal, [inesolinunes@gmail.com](mailto:inesolinunes@gmail.com)

#### Resumo

No início de 2020, a pandemia COVID-19 atingiu o mundo e, de repente, as pessoas tiveram que mudar a sua forma de viver, de se relacionar e de trabalhar. O confinamento impediu o funcionamento das escolas, mas logo se percebeu que as aulas não podiam parar, sobretudo pelo bem da saúde mental dos alunos. Isso representou um desafio para os professores: forçou-os a envolverem-se no ensino a distância, algo novo, que nem os próprios professores nem os alunos estavam acostumados a fazer. O desafio era ainda maior no caso das disciplinas escolares com componente prática, laboratorial ou de campo, já que não era mais possível os alunos realizarem atividades no laboratório ou ter aulas fora da escola. Este estudo analisa o modo como os professores de ciências enfrentaram este desafio, como avaliam as alternativas às atividades de campo e de laboratório utilizadas e como veem o ensino de ciências na era pós-pandemia, em relação a essa questão. Um questionário online, direcionado aos professores de ciências, foi enviado às escolas com 2º ciclo, 3º ciclo e secundário e 389 professores de ciências, dos referidos níveis de ensino, responderam ao mesmo. Os dados recolhidos no final do ano letivo 2020/21 mostram que a maioria dos participantes no estudo procurou alternativas para os tipos de atividades em causa, bem como formação, e utilizou uma diversidade de ferramentas digitais como alternativa ao campo e ao laboratório. Apesar de alguns professores reconhecerem vantagens educacionais nas alternativas digitais, a maioria dos participantes no estudo apontou limitações educacionais significativas no uso das mesmas. Consequentemente, a maioria dos professores não está disposta a continuar a utilizar alternativas digitais ao campo e ao laboratório após a pandemia. No entanto, algumas dessas alternativas podem ser úteis no futuro, à medida que se tornam mais realistas na sequência dos avanços tecnológicos.

**Palavras-chave:** educação em ciências, ensino online, contexto COVID-19, perspetivas de professores, atividades de campo, atividades laboratoriais.

#### Abstract

At the beginning of 2020, the COVID-19 pandemic hit the world and, suddenly, people had to change their way of living, relating to each other, and working. Lockdown prevented the schools from functioning, but it was soon realized that the classes could not stop, above all for the sake of students' mental health. This posed a challenge to teachers: it forced them to get involved in distance learning, something new, which neither teachers themselves nor students were used to do. The challenge was even greater in the case of school subjects with a practical, laboratory or field-based component, as it was no longer possible for students

to do hands-on activities or take classes outside of school. This study analyses how science teachers faced the aforementioned challenge, how they evaluate the alternatives to field and laboratory activities used and how they see science teaching in the post-pandemic era with regard to this issue. An online questionnaire targeted to science teachers was sent to schools and 389 science teachers replied to it. These include 2<sup>nd</sup> cycle Natural Sciences, and 3<sup>rd</sup> cycle and secondary school Biology and Geology and Physics and Chemistry teachers. Data collected by the end of the academic year of 2020/21 show that the majority of participants in the study looked for alternatives as well for training and used a diversity of digital tools as alternatives to field and laboratory activities. Even though some teachers recognized a few educational advantages to the digital alternatives, the majority of them pointed out meaningful educational limitations to digital activities. Consequently, most of them are not willing to keep on using digital lab and field activities after the pandemic. However, some of those alternatives may be useful in the future, as technological advances make them become more realistic.

**Keywords:** science education, online teaching, COVID-19 context, teachers' perspectives, field activities, laboratory activities.

## **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Tecendo características de trabalhos publicados em um evento ibero-americano CTS**

### **Critical Thinking in Science Education: Weaving characteristics of works published in an Ibero-American STS event**

**Rosilene dos Santos Oliveira<sup>1</sup>, Viviane Fagundes Pacheco <sup>2</sup>, Bruna Marques Duarte<sup>3</sup>,  
Neide Michellan Kiouranis<sup>4</sup> Luciano Carvalhais Gomes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [rosiscientist@gmail.com](mailto:rosiscientist@gmail.com).

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá; Universidade do Estado do Amazonas, Brasil, [yfpacheco@uea.edu.br](mailto:yfpacheco@uea.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [brunamd88@gmail.com](mailto:brunamd88@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [nmmkiouranis@gmail.com](mailto:nmmkiouranis@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Maringá, Brasil, [lcgomes2@uem.br](mailto:lcgomes2@uem.br)

#### **Resumo**

Este trabalho, de cunho qualitativo, caracteriza-se como uma Revisão Bibliográfica e intenciona investigar os trabalhos publicados pela Associação Ibero-Americana Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação em Ciências (AIA-CTS), no VII Seminário Ibero-Americano CTS/XI Seminário CTS, ocorrido na Espanha, em 2020, que utilizam o termo Pensamento Crítico (PC), com o propósito de entender as relações de contexto e caracterizações de PC. Da busca realizada nos anais do referido evento, foram selecionados 38 trabalhos, dentre pôsteres, comunicações orais e palestras, constituindo assim o corpus analítico. Inicialmente, realizou-se uma leitura do título e palavras-chave a fim de averiguar quais eram os termos mais recorrentes e seus respectivos contextos. Para tal, utilizou-se o software Atlas TI, específico para análise de dados textuais. Dessa análise, verificou-se que as 6 palavras mais representativas, em ordem decrescente foram: educação, CTS, pensamento, crítico, formação, professores, com frequência entre 23 e 39 palavras. Por sua vez, essas palavras se associam a termos como educação em Ciências, Educação CTS, Educação científica crítica, Orientação CTS, finalidades CTS, pensamento crítico, formação de professores. Destaca-se ainda a presença de aproximações/articulações entre diferentes campos teóricos como PC/CTS, CTSA e sustentabilidade, Educação Científica Crítica/CTS, Pensamento Científico/PC, Questões Sócio-científicas (QSC)/CTS, evidenciadas pela presença de palavras como: desenvolvimento, questões sociocientíficas, sustentável, com frequência entre 7 e 13 palavras dentre as presentes nos trabalhos. Após, foi realizada a leitura na íntegra dos materiais, de modo a caracterizá-los. Em relação à origem geográfica institucional dos trabalhos, verifica-se a predominância de pesquisas oriundas da Espanha, seguida das do Brasil e Colômbia, respectivamente. Lança-se destaque para as parcerias existentes entre pesquisadores de diferentes países e instituições, como: Brasil-Espanha; Espanha-Portugal; Brasil-Espanha-França-Portugal; Espanha-Estados Unidos. Aspectos estes que elucidam e reiteram o espaço de diálogo entre países ibero-americanos. No que se refere ao tipo de pesquisa realizada, a natureza qualitativa predomina, embora haja trabalhos também de natureza quantitativa e mista. Quanto ao foco de investigação, os trabalhos se caracterizam na avaliação, desenvolvimento e aplicação de materiais, bem como no levantamento de concepções e percepções de professores, licenciandos, alunos e especialistas, no desenvolvimento e na avaliação de cursos de formação de professores. Por

fim, a explicitação do termo PC nos trabalhos, evidencia que muitos dos escritos não o definem, embora o apontem como um objetivo CTS ou como qualidade dos sujeitos, outros utilizam a perspectiva de PC na elaboração de estratégias e materiais. Destaca-se, ainda, o desenvolvimento de propostas e direcionamentos considerando as diversas realidades que se apresentam.

**Palavras-chave:** PC/CTS, Seminário, Ensino de Ciências.

### Abstract

This is qualitative research classified as a Bibliographic Review with the objective of understanding the context associations and characterizations of Critical Thinking (CT) through an investigation of works published by the Ibero-American Science-Technology-Society in Science Education at the VII Ibero-American Seminar CTS/XI Seminar STS, held in Spain in 2020. From the annals of the event, 38 works were selected, including posters, oral communications, and lectures, thus constituting the analytical corpus. Initially, the title and keywords were read to determine the most frequent terms and their associated contexts. The Atlas TI software was used for this purpose, notably for textual data analysis. Based on this analysis, the six most representative words, in descending order, were education, STS, thinking, critical, training, and teachers, with a frequency ranging from 23 to 39 words. These terms are related to concepts such as Science Education, STS Education, Critical Science Education, STS Guidance, STS Purposes, Critical Thinking, and Teacher Education. Also noteworthy is the presence of approximations/articulations between different theoretical fields such as CT/STS, STSE and sustainability, Critical Scientific Education/STS, Scientific Thought/CT, and Socio-scientific issues/STS, as evidenced by the presence of words such as development, socio-scientific issues, and sustainable, with frequencies ranging from 7 to 13 words among those present in the works. Next, the contents were thoroughly read in order to characterize them. Regarding the institutional geographic origin of the works, there is a predominance of research from Spain, followed by Brazil and Colombia, respectively. Emphasis is placed on existing partnerships between researchers from different countries and institutions, such as: Brazil-Spain; Spain-Portugal; Brazil-Spain-France-Portugal; Spain-United States. These elements define and reaffirm the room for dialogue between Ibero-American countries. As for the type of research carried out, the qualitative nature predominates, although there are also works of a quantitative and mixed nature. In terms of research focus, the works are distinguished by the evaluation, development, and application of materials, as well as the conceptions and perceptions of teachers, undergraduates, students and specialists in the construction and evaluation of teacher training courses. Finally, the definition of the term CT in the works reveals that many of the publications do not define it, even though they refer to it as an STS objective or a subject characteristic, while others use the CT perspective in the creation of strategies and materials. It is also worth noting the evolution of proposals and directions in light of the many emerging realities.

**Keywords:** CT/STS, Seminar, Science Teaching.

## ProSTEAM: Autoeficácia dos professores relativamente ao ensino das ciências

### ProSTEAM: Teachers self-efficacy for science teaching

Francisco Peixoto<sup>1</sup>, Nadia Ferreira<sup>2</sup>, José Castro Silva<sup>3</sup>, Vera Monteiro<sup>4</sup>, Cristina Costa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Educação – ISPA, ISPA – Instituto Universitário, Portugal, [fpeixoto@ispa.pt](mailto:fpeixoto@ispa.pt)

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Educação – ISPA, ISPA – Instituto Universitário, Portugal, [nferreira@ispa.pt](mailto:nferreira@ispa.pt)

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Educação – ISPA, ISPA – Instituto Universitário, Portugal, [jcsilva@ispa.pt](mailto:jcsilva@ispa.pt)

<sup>4</sup>Centro de Investigação em Educação – ISPA, ISPA – Instituto Universitário, Portugal, [veram@ispa.pt](mailto:veram@ispa.pt)

<sup>5</sup>Instituto Politécnico de Tomar, Portugal, [ccosta@ipt.pt](mailto:ccosta@ipt.pt)

#### Resumo

A educação STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*) tem vindo a ganhar destaque na última década e a ser incluída nos currículos escolares de vários países, porque promove um conjunto de competências que são necessárias para enfrentar um mundo em rápida mudança (e.g., pensamento crítico, criatividade). A este respeito, vários projetos têm vindo a ser postos em prática em todo o mundo, para que os estudantes possam alcançar melhorias no desempenho e desenvolver atitudes positivas em relação às STEAM. Contudo, a maioria dos materiais e atividades existentes concentram-se principalmente numa ou duas das disciplinas STEAM separadas, sem considerar o potencial do currículo STEAM através de uma abordagem integrada.

Com o objetivo de aumentar os níveis de desempenho e o interesse pelas STEAM nos estudantes do 1º Ciclo, o projeto ProSTEAM pretende desenvolver pacotes educativos relacionados com estas diferentes disciplinas (incluindo conteúdos, *kits* científicos e diretrizes de implementação) a serem implementados a nível internacional.

Nesta comunicação serão apresentadas as linhas gerais e a organização do projeto ProSTEAM - *PROMoting STEAM in primary school: partnership for disseminating good practices*, um projeto Erasmus+, assim como os resultados da construção de um instrumento visando o levantamento de necessidades formativas, por parte dos professores do 1º Ciclo, nestas áreas. A construção do instrumento para o levantamento das necessidades de formação nas áreas das STEAM teve por base a teoria da autoeficácia. De acordo com este quadro teórico a autoeficácia pode ser definida como o grau de confiança que um indivíduo tem para a realização de uma determinada tarefa. Participaram neste estudo cerca de 800 professores do 1º Ciclo de Portugal, Itália e Sérvia. Serão apresentados resultados das análises às propriedades psicométricas dos 57 itens do questionário. Estas análises incidirão na validade interna (análises fatoriais exploratórias e confirmatórias), fidedignidade, validade discriminante e convergente. Serão ainda apresentados dados de caracterização dos resultados em cada um dos países envolvidos. Os resultados serão discutidos em termos das implicações para a formação dos professores do 1º Ciclo, na área das STEAM.

**Palavras-chave:** STEAM, Professores de 1º Ciclo, Autoeficácia

**Abstract**

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics) education has been gaining prominence in the last decade and being included in school curricula in several countries, because it promotes a set of skills that are necessary to face a rapidly changing world (e.g., critical thinking, creativity). In this respect, several projects have been implemented all over the world, so that students can achieve improvements in performance and develop positive attitudes towards STEAM. However, most of the existing materials and activities focus mainly on one or two separate STEAM subjects, without considering the potential of the STEAM curriculum through an integrated approach.

In order to increase the levels of performance and interest in STEAM among primary school students, the ProSTEAM project aims to develop educational packages related to these different disciplines (including contents, science kits and implementation guidelines) to be implemented at an international level.

This paper will present the outline and organization of the ProSTEAM project - PROMoting STEAM in primary school: partnership for disseminating good practices, an Erasmus+ project, as well as the results of the construction of an instrument to assess the training needs of primary school teachers in these areas. The construction of the instrument to assess training needs in the areas of STEAM was based on self-efficacy theory. According to this theoretical framework, self-efficacy can be defined as the degree of confidence that an individual has in performing a given task. About 800 primary school teachers from Portugal, Italy and Serbia participated in this study. The results of the analyses of the psychometric properties of the 57 items of the questionnaire will be presented. These analyses will focus on internal validity (exploratory and confirmatory factor analyses), reliability, discriminant and convergent validity. We will also present characterization data of the results in each of the countries involved. The results will be discussed in terms of implications for the training of primary school teachers in the area of STEAM.

**Keywords:** STEAM, Primary school teachers, Self-efficacy

## Química Verde: Mudança de Paradigma no Ensino Experimental das Ciências

### Green Chemistry: Paradigm Shift in Experimental Science Teaching

Rui M. B. Carrilho<sup>1</sup>, Rafael T. Aroso<sup>1</sup>, Giusi Piccirillo,<sup>1</sup> Conceição Costa<sup>2</sup>, Fátima Paixão<sup>3</sup> e Mariette M. Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CQC - Departamento de Química, FCTUC, Rua Larga, 3004-535 Coimbra, Portugal, [rui.carrilho@uc.pt](mailto:rui.carrilho@uc.pt); [mmpereira@qui.uc.pt](mailto:mmpereira@qui.uc.pt)

<sup>2</sup>Escola Secundária de Avelar Brotero, Coimbra, Portugal, [mariaffcosta@gmail.com](mailto:mariaffcosta@gmail.com)

<sup>3</sup>Instituto Politécnico de Castelo Branco & Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Universidade de Aveiro, Portugal, [mfpaixao@ipcb.pt](mailto:mfpaixao@ipcb.pt)

#### Resumo

Um dos principais objetivos da educação em Química Verde é desenvolver a literacia científica em sustentabilidade (Chen, Jeronen & Wang, 2020), o que impõe a inclusão de uma filosofia de sustentabilidade, assim como a relevância da aplicação dos princípios da Química Verde na vida quotidiana (Anastas & Zimmerman, 2018).

Se os currículos escolares anteriores assentavam em metas educativas, com ênfase fundamentalmente académica e teorizada, sem ter em conta a importância da Química Verde no ensino experimental das ciências, os atuais documentos curriculares assentam na base da definição de um perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (12 anos), identificando as aprendizagens essenciais em cada disciplina, dando às ciências um papel de responsabilidade ambiental e social, contribuindo para uma tomada de consciência dos cidadãos quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana no ambiente (Aprendizagens Essenciais - Ensinos Básico e Secundário, 2018). Sendo incontornável que o trabalho experimental em Química é uma componente abrangente e indispensável para aprendizagens significativas, ativas e socializadoras, que se coadunam com os princípios da educação para a literacia científica em sustentabilidade, o que se tem evidenciado é que não tem sido globalmente apropriado no ensino. Consideramos, pois, premente uma efetiva mudança de paradigma no que diz respeito ao ensino experimental das Ciências em geral e da Química em particular, passando a centrar-se, tanto a nível teórico como prático, nos princípios da Química Verde.

Nesta comunicação abordaremos os Princípios da Química Verde, assim como o seu impacto social e ambiental relevante para uma inovação tecnológica mais responsável. Serão apresentados exemplos de propostas de novos trabalhos experimentais orientados para a utilização de reagentes e solventes renováveis e seguros, experiências em microescala direcionadas para a diminuição da produção de resíduos e da utilização da irradiação com micro-ondas como fonte alternativa de aquecimento em reações químicas, tendo em vista a redução do consumo de energia (Paixão, Pereira, Dias & Piñeiro, 2020).

**Palavras-chave:** Química Verde, Sustentabilidade, Solventes e Reagentes Renováveis, Trabalho Experimental, Ensino de Química.

## Abstract

One of the main goals of education in Green Chemistry is to develop scientific literacy in sustainability (Chen, Jeronen & Wang, 2020), which requires the inclusion of a philosophy of sustainability, as well as the relevance of applying the principles of Green Chemistry in everyday life (Anastas & Zimmerman, 2018).

If previous school curricula were based on educational goals, with a fundamentally academic and theoretical emphasis, without taking into account the importance of Green Chemistry in the experimental teaching of science, the current curricular documents are based on the definition of a profile of students leaving compulsory schooling (12 years), identifying the essential learning in each subject, giving science a role of environmental and social responsibility, contributing to citizens' awareness of the scientific, technological and social meaning of human intervention in the environment (Aprendizagens Essenciais - Ensinos Básico e Secundário, 2018). Being certain that experimental work in Chemistry is a comprehensive and indispensable component of meaningful, active and socializing learning, which is in line with the principles of education for scientific literacy in sustainability, what has been shown, however, is that it has not been globally appropriate in teaching. We therefore consider urgent an effective paradigm shift regarding the experimental teaching of Sciences in general and Chemistry in particular, starting to focus, both in theory and practice, on the principles of Green Chemistry.

In this communication we will address the Principles of Green Chemistry, as well as their relevant social and environmental impacts for a more responsible technological innovation. Examples of proposals for new experimental protocols oriented towards the use of renewable and safe reagents and solvents will be presented, along with micro-scale experiments aimed at reducing waste and the use of microwave irradiation as an alternative heating source in chemical reactions, with a view to reducing energy consumption (Paixão, Pereira, Dias & Piñeiro, 2020).

**Keywords:** Green Chemistry, Sustainability, Renewable Reagents and Solvents, Experimental Work, Chemistry Teaching.

## References

- Anastas, P.T. & Zimmerman, J. B. (2018). The United Nations Sustainability Goals: How Can Sustainable Chemistry Contribute? *Current Opinion in Green & Sustainable Chemistry*, 13, 150–153.
- Chen, M., Jeronen, E., & Wang, A. (2020). What Lies Behind Teaching and Learning Green Chemistry to Promote Sustainability Education? A Literature Review. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 17(21), 7876.
- Paixão, F., Pereira, M. M., Dias, L. D., & Piñeiro, M. (2020). La síntesis de la aspirina según la Química Verde. In A. Caamaño (coord.), *Enseñar química: de las sustancias a la reacción química*, Graó Educación.



## Recurso pedagógico com o tema central “petróleo” para o enriquecimento do Ensino das Ciências

### Pedagogical resource with the theme "oil" for the enrichment of Science Teaching

Lígia Lopes<sup>1,2</sup>, Maria Luísa Branco<sup>3,4</sup>, Sandra Soares<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, shsoares@ubi.pt, [ligia.lopes@ubi.pt](mailto:ligia.lopes@ubi.pt)*

<sup>2</sup>*Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP-Lisboa), Lisboa, Portugal, shsoares@ubi.pt, [ligia.lopes@ubi.pt](mailto:ligia.lopes@ubi.pt)*

<sup>3</sup>*Departamento de Psicologia e Educação, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, [lbranco@ubi.pt](mailto:lbranco@ubi.pt)*

<sup>4</sup>*Centro de Investigação em Educação e Psicologia (CIEP), Universidade de Évora, Évora, Portugal*

<sup>5</sup>*Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, [shsoares@ubi.pt](mailto:shsoares@ubi.pt)*

#### Resumo

A evolução e a revolução da ciência têm sido cada vez mais aceleradas e abrangentes. Os meios de comunicação, os media, as redes sociais, tudo em redor de cada indivíduo contribui para a distribuição exacerbada de informações e conteúdos, e que nem sempre são verdadeiras. Tudo isto leva-nos a ter uma preocupação com a literacia científica das crianças e dos jovens para o discernimento dessas informações. Sendo a escola também responsável pela divulgação de conhecimentos e pela formação de cidadãos críticos e livres, tanto a instituição como o professor devem valer-se de recursos e estratégias que acompanhem as mudanças na sociedade. A Agenda 2030, consignada através das orientações da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável fundamentam que o ensino de todas as disciplinas, em particular as de Ciências, devem ser reordenadas em todos os níveis de educação formal, para que a integração da educação e da sustentabilidade promovam mudanças comportamentais adequadas. Também a abordagem pela Educação/Movimento CTS, que envolve escola, professores e comunidade pode ser uma estratégia no sentido suprarreferido e, por não ser algo exclusivamente das disciplinas de Ciências Físicas e Naturais, propõe-se neste trabalho uma atividade que pretende envolver o maior número de disciplinas, competências e domínios previstos nas Aprendizagens Essenciais e Perfil do Aluno, além de ser aplicável na disciplina de Cidadania e Desenvolvimento, uma vez que se compõe na edificação de Valores, Princípios e Competências dessa área. Esta proposta baseia-se na realização de um Debate-Crítico (DC), a partir de um texto informativo e de uma questão: “e se o petróleo acabasse amanhã?”. As finalidades do DC consistem em compreender outras opiniões sobre o tema “petróleo”, confrontá-las publicamente e clarificar pontos de vista sobre um tema social e científico real, além de identificar argumentos envolvidos e avaliá-los. Outro aspeto que se pretende trabalhar com esta atividade é a capacidade de o aluno articular as suas ideias de forma ponderada, racional e substanciada com conhecimento científico, alertando para o facto de que na vida nem tudo é opinião e reforçando a diferença entre esta e a factualidade científica.

**Palavras-chave:** ciência, educação, petróleo, debate, cidadania.

**Abstract**

The evolution and revolution of science have been increasingly accelerated and comprehensive. The media, the social networks, everything around everyone contributes to the exacerbated distribution of information and contents, which are not always true. All this leads us to be concerned about the scientific literacy of the students to discern this information. As the school is also responsible for the dissemination of knowledge and the formation of critical and free citizens, both the institution and the teacher must make use of resources and strategies that keep up with changes in society. The 2030 Agenda, established through the United Nations (UN, 2015) guidelines, and the Sustainable Development Goals provide the rationale that the teaching of all subjects, particularly science, should be reordered at all levels of formal education so that the integration of education and sustainability promotes appropriate behavioral change. The approach by the CTS Education/Movement, which involves school, teachers and community may also be a strategy in the aforementioned sense and, as it is not something exclusively of the Physical and Natural Sciences subjects, an activity is proposed in this work that intends to involve the largest number of subjects, competences and domains foreseen in the Essential Learning and Student Profile (educational guidelines in Portugal), besides being applicable in the Citizenship and Development subject, as it is composed in the building of Values, Principles and Competences of this area. This proposal is based on the realization of a Critical-Debate (CD), starting from a news text and a question: "what if oil ran out tomorrow?" The aims of the CD are to understand other opinions on the subject "oil", to confront them publicly and to clarify points of view on a real social and scientific issue, as well as to identify arguments involved and evaluate them. Another aspect we intend to work on with this activity is the student's ability to articulate his/her ideas in a reasoned, rational, and substantiated way with scientific knowledge, alerting to the fact that in life not everything is opinion and reinforcing the difference between this and scientific factuality.

**Keywords:** science, education, oil, debate, sustainability

## **Relações bióticas, espécies invasoras e qualidade ecológica da água: quatro propostas didáticas para o ensino de Ciências Naturais no 8º ano do ensino básico**

### **Biotic relationships, invasive species, and ecological water quality: four didactic proposals for teaching Natural Sciences in the 8th grade of basic education**

**Marta Paz<sup>1</sup>, Luísa Pinheiro<sup>2</sup>, Rute Vidal<sup>3</sup>, Sara Barbosa<sup>4</sup> & Larissa Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal & Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Universidade do Porto, Novo Edifício do Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões, Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal, [marta.paz@fc.up.pt](mailto:marta.paz@fc.up.pt)*

<sup>2</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up201908625@fc.up.pt](mailto:up201908625@fc.up.pt)*

<sup>3</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up200801551@fc.up.pt](mailto:up200801551@fc.up.pt)*

<sup>4</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up201805305@fc.up.pt](mailto:up201805305@fc.up.pt)*

<sup>5</sup>*Unidade de Ensino das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre S/N, 4169-007, Porto, Portugal, [up202111245@fc.up.pt](mailto:up202111245@fc.up.pt)*

#### **Resumo**

De acordo com o preconizado nas aprendizagens essenciais, o ensino de Ciências Naturais no 3º ciclo do ensino básico deve enfatizar a importância da ciência e a sua ligação com o alcance dos desígnios do desenvolvimento sustentável. Adicionalmente, deve fomentar o desenvolvimento de competências que permitam aos jovens intervir de forma esclarecida em questões técnico-científicas do quotidiano, enquanto cidadãos responsáveis, bem como o interesse e a curiosidade pela ciência, numa ótica de aprendizagem ao longo da vida. O ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas (EOABRP) permite ao aluno desempenhar um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento, desenvolvendo, ao mesmo tempo, diversas competências importantes para a participação em sociedade, como a resolução de problemas, a colaboração e a comunicação. Nesta metodologia de ensino, o docente assume uma posição facilitadora da aprendizagem, o que traz desafios acrescidos à prática letiva e, muitas vezes, é fator dissuasor de uma maior utilização em sala de aula. Deste modo, é conveniente que os professores em formação possam contactar, desenvolver e/ou experienciar esta metodologia de ensino, o mais precocemente possível, de forma a estarem munidos de maiores competências para a aplicar durante a sua vida profissional. Tendo por base estes pressupostos, e reconhecendo a importância da partilha de recursos entre docentes, este trabalho pretende dar a conhecer quatro propostas didáticas, elaboradas por professores em início de formação profissionalizante, para o ensino de ciências naturais no 8º ano de escolaridade. As referidas propostas abordam o tema geral da “Sustentabilidade na Terra”, com foco nas temáticas das relações bióticas, espécies invasoras e qualidade ecológica da água. As atividades apresentadas encontram-se ainda alinhadas com os objetivos número quatro, “Educação de Qualidade”, e quinze, “Vida na Terra”, da Agenda 2030 das Nações Unidas, contribuindo para

a formação de jovens mais conscientes do seu papel fundamental no alcance da sustentabilidade planetária.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências Naturais, Sustentabilidade na Terra, Construção de Recursos Didáticos, EOABRP.

### **Abstract**

In accordance with the Portuguese recommendations for the teaching of natural sciences in the 3<sup>rd</sup> cycle of basic education, teachers need to address and emphasize the importance of science and its connection towards the achievement of the sustainable development goals. Additionally, they should encourage the development of skills that enable the youngest to intervene in an informed way in everyday technical-scientific issues, as responsible citizens, as well as raising their interest and curiosity about science, from a lifelong learning perspective. Problem-based learning (PBL) is a teaching methodology that gives students an active role in constructing their own knowledge, and at the same time allows them to develop several important competences for an active participation in society, such as problem solving, collaboration and communication. In this teaching methodology the teacher assumes a position that facilitates learning through tutorial support. This brings added challenges to the teaching practice and often is a barrier to its greater use in classrooms. Thus, it is convenient that preservice teachers can contact, develop, and experience this teaching methodology as early as possible, enabling them to be equipped with skills to apply the PBL methodology more often during their professional life. Based on these assumptions, and recognizing the importance of sharing resources between teachers, this work intends to present four didactic proposals, developed by teachers in the beginning of professional training, for the teaching of natural sciences in the 8th grade of schooling. These proposals address the general theme of “Sustainability on Earth”, focusing on the topics of biotic relationships, invasive species, and ecological water quality. The activities presented are also aligned with objectives number four, “Quality Education”, and fifteen, “Life on Earth”, of the United Nations 2030 Agenda, contributing to the training of young people who are more aware of their fundamental role in achieving planetary sustainability.

**Keywords:** Natural sciences teaching, Earth sustainability, Didactic resources, Problem-based learning.

## **Sê consciente e vive PASSIONately: uma parceria académica internacional para promover o desenvolvimento sustentável e a inovação social no ensino superior**

### **Be wise and live PASSIONately: an international academic partnership to promote sustainable development and social innovation in higher education**

**Clara Vasconcelos<sup>1</sup>, Tiago Ribeiro<sup>2</sup>, Marta Paz<sup>3</sup> & Katarzyna Iwińska<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR) & Unidade de Ensino das Ciências (UEC) e Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território (DGAOT), Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR) & Science Teaching Unit (UEC) and Department of Geosciences, Environment and Spatial Planning (DGAOT), Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt)*

<sup>2</sup>*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR) & Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR) & Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [tiago.ribeiro@fc.up.pt](mailto:tiago.ribeiro@fc.up.pt)*

<sup>3</sup>*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR) & Faculdade de Ciências (FCUP), Universidade do Porto, Portugal / Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR) & Faculty of Sciences (FCUP), University of Porto, Portugal, [marta.paz@fc.up.pt](mailto:marta.paz@fc.up.pt)*

<sup>4</sup>*Instituto de Sociologia, Colégio Civitas, Polónia/ Institute of Sociology, Collegium Civitas, Poland, [katarzyna.iwinska@civitas.edu.pl](mailto:katarzyna.iwinska@civitas.edu.pl)*

#### **Resumo**

O projeto PASSION é uma parceria académica internacional para a promoção do desenvolvimento sustentável e inovação social. Investigadores de seis diferentes países europeus, Grécia, Islândia, Polónia, Portugal, Suécia e Reino Unido, estão envolvidos neste projeto. Os objetivos do PASSION concentram-se em diferentes áreas, como o desenvolvimento de materiais educativos *online* baseados em casos, o desenvolvimento de uma investigação social para determinar a extensão da inovação pró-ambiental e pró-ecológica e o desenvolvimento de um novo programa de especialização para estudos de primeiro ciclo, denominado “Líderes da Mudança”. Em relação aos materiais *online*, foram desenvolvidos três recursos educativos alinhados com a metodologia de ensino baseado em casos e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU. Estes materiais abordam diferentes temas, segundo uma abordagem interdisciplinar, todos relacionados com aprender a resolver problemas ambientais complexos, como o consumo de alimentos, a poluição do ar e a desflorestação e agricultura orgânica. O objetivo é permitir que estudantes do ensino superior aprofundem os seus conhecimentos sobre desenvolvimento sustentável e inovação social. Além disso, os estudantes participantes serão capazes de desenvolver competências importantes, como pensamento sistémico e capacidades críticas e analíticas, todas essenciais nas sociedades modernas. Adicionalmente, as suas opiniões sobre os recursos educativos podem ajudar a melhorar estes materiais, tornando-os mais ajustados às necessidades dos estudantes. Os primeiros dados revelam que o ensino baseado em casos melhorou o conhecimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável nos participantes. Isto é importante, pois pode desencadear mudanças positivas em relação a comportamentos pró-ambientais. Com o propósito de

disponibilizar o curso *online* a um maior número de utilizadores de outras universidades, o nosso objetivo é continuar a divulgar o projeto e o curso *online* através de artigos científicos, apresentações em conferências e redes sociais. Abordar a sustentabilidade do planeta exige mudanças dos nossos comportamentos individuais, que, por sua vez, promoverão uma transformação social coletiva. Para melhorar os conhecimentos e competências sobre o desenvolvimento sustentável e a inovação social, esta comunicação convida a envolver-se neste projeto e a ser consciente e viver com *PASSION*.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável, inovação social, ensino superior.

### Abstract

PASSION is an international academic partnership for promoting sustainable development and social innovation. Academic researchers from six different European countries, Greece, Iceland, Poland, Portugal, Sweden, and United Kingdom, are involved in this project. PASSION goals focus on different areas, such as the development of online case-based teaching materials, development of a social survey to determine the extent of pro-environmental and pro-ecological innovativeness and the development of a new specialization program for first-cycle studies, called “Leaders of Change”. Regarding the online materials, three teaching resources aligned with a case-based teaching methodology and with the Sustainable Development Goals of the UN 2030 Agenda were developed. These materials address different topics, all related to learning how to solve complex environmental problems, with an interdisciplinary approach, like food consumption, air pollution and deforestation and organic farming. The goal is to allow higher education students to deepen their knowledge about sustainable development and social innovation. Additionally, participant students will be able to develop important competences, like, systems thinking and critical and analytical skills, all essential in modern societies. Also, their opinion about the teaching resources can help to improve those materials, making them more adjusted to the students’ needs. First data reveal that the case-based teaching improved the knowledge of sustainable development goals in the participants. This is important as it can trigger positive changes toward pro-environmental behaviors. With the purpose of making the online courses available to more users in other universities, our goal is to continue to disseminate the project and the online course developed throughout scientific papers, conference presentations and social media. Addressing planet sustainability calls for changes in our personal behaviors, which will in turn promote a collective societal transformation. To enhance sustainable development and social innovation knowledge and skills this communication invites you to engage in this project and to be wise and live *PASSIONately*.

**Keywords:** sustainable development, social innovation, higher education.

### References

- Vasconcelos, C.; Silva, J.; Calheiros, C.; Mikusinski, G.; Iwinska, K.; Skaltsa, I.; Krakowska, K. (2022). Teaching Sustainable Development Goals to University Students: A Cross-Country Case-Based Study. *Sustainability* 14, 1593. <https://doi.org/10.3390/su14031593>

## Programa

**Programa Geral**  
**16 de setembro (sexta-feira)**

| HORÁRIO     | ATIVIDADE  |
|-------------|--|
| 09:00       | Abertura do Secretariado   |
|             | <b>SESSÃO DE ABERTURA - Auditório</b>  |
| 09:30       | Presidente do Instituto Politécnico de Castelo Branco  |
| 10:00       | - Presidente da Câmara Municipal de Castelo Branco<br>Diretor da Escola Superior de Educação<br>Presidente da APEDUC<br>Comissão Organizadora do II ESAVE & V ISSE |
|             | <b>PALESTRAS - Auditório</b>   |
|             | <b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A ESCOLA EM MUDANÇA</b>  |
|             | <b><i>"Professores, precisam-se" – Mas com que formação?</i></b><br>Laurinda Leite   Universidade do Minho   |
| 10:00       | -  |
| 11:45       | <b><i>(Re)Pensar a formação de educadores e professores: dilemas e desafios</i></b><br>Delmina Maria Pires   Instituto Politécnico de Bragança                     |
|             | <b><i>Formação de professores, 2022 e depois: o que falta</i></b><br>António Cachapuz   CIDTFF, Universidade de Aveiro   |
|             | Moderadora: Fátima Paixão   Instituto Politécnico de Castelo Branco  |
| 11:45       | -  |
| 12:00       | <i>Intervalo para café</i>   |
|             | <b>SESSÕES PARALELAS (SP)   Comunicações Orais</b>   |
| 12:00       | - <b>SP1 - Sala EP</b>   Moderadora: Fátima Regina Jorge, Instituto Politécnico de Castelo Branco  |
| 13:15       | <b>SP2 - Sala 2</b>   Moderador: Bento Cavadas, Instituto Politécnico de Santarém  |
|             | <b>SP3 - Sala 3</b>   Moderador: Paulo Afonso, Instituto Politécnico de Castelo Branco   |
|             | <b>SP4 - Sala B8</b>   Moderador: Paulo Silveira, Instituto Politécnico de Castelo Branco  |
| 13:15       | -  |
| 14:45       | <i>Almoço</i>  |
|             | <b>PALESTRAS - Auditório</b>   |
|             | <b>CTS E/OU STEAM?</b>   |
| 14:45       | - <b><i>Educación STEM: Obstáculos y prospectiva</i></b><br>António Garcia-Carmona, Universidade de Sevilha  |
| 16:30       | <b><i>Educação CTS versus tendências STEAM</i></b><br>Isabel P. Martins   CIDTFF, Universidade de Aveiro   |
|             | <b><i>Educação STEM: Potencialidades e desafios</i></b><br>Mónica Batista, Universidade de Lisboa  |
|             | Moderador: José Contente   Universidade dos Açores   |
| 16:30 16:45 | <i>Intervalo para café</i>   |



| HORÁRIO       | ATIVIDADE  |
|---------------|--|
|               | <b>PALESTRAS - Auditório</b>   |
|               | <i>INCLUIR A CIDADE NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA</i>   |
| 16:45 - 18:00 | <b><i>Aprender a amar a cidade através da Educação em Ciências</i></b><br>Helena Caldeira   Universidade de Coimbra  |
|               | <b><i>A cidade de Viana do Castelo e as Ciências: trilhos e narrativas</i></b><br>Ana Peixoto   Instituto Politécnico de Viana do Castelo<br>Moderador: Luís Dourado   Universidade do Minho |
| 18:00         | <b>Assembleia Geral da APEDUC</b> (apenas associados)  |

### 17 de setembro (sábado)

| HORÁRIO       | ATIVIDADE  |
|---------------|--|
|               | <b>SESSÕES PARALELAS (SP)   Comunicações e Oficinas</b>  |
|               | <b>SP5 - Sala EP</b>   Moderadora: Alcina Mendes, Agrupamento de Escolas de Ílhavo   |
| 09:00 - 11:00 | <b>SP6 - Sala 2</b>   Moderador: Ana Peixoto, Instituto Politécnico de Viana do Castelo  |
|               | <b>SP7 - Sala 3</b>   Moderador: José Manuel Carmo, Universidade do Algarve  |
|               | <b>SP8 - Sala B8</b>   Moderador: Joaquim Américo Rocha, ISCED-Huíla   |
|               | <b>Oficina   Laboratório de Ciências</b>   |
| 11:00 - 11:15 | <i>Intervalo para café</i>   |
|               | <b>PALESTRAS - Auditório</b>   |
|               | <i>SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO NA VIDA DAS ESCOLAS</i>  |
| 11:15 - 12:45 | <b><i>Supervisão, formação e colaboração para mudar a avaliação pedagógica num agrupamento de escolas</i></b><br>Alcina Mendes   Agrupamento de Escolas de Ílhavo                                |
|               | <b><i>Avaliação das escolas: perspetivas, práticas e desafios</i></b><br>Mariana Dias   IP de Lisboa<br>Moderadora: Manuela Abrantes   Instituto Politécnico de Castelo Branco                   |
| 12:45 - 14:00 | <i>Almoço</i>  |
|               | <b>PALESTRAS - Auditório</b>   |
|               | <i>EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO PESSOAL E SOCIAL</i>   |
| 14:00 - 15:15 | <b><i>Afinal para que serve a escola hoje?</i></b><br>Luísa Branco   Universidade da Beira Interior  |
|               | <b><i>Género, diversidade e direitos humanos: emergências curriculares</i></b><br>Filomena Teixeira   Instituto Politécnico de Coimbra<br>Moderadora: Isabel P. Martins   Universidade de Aveiro |

**SESSÃO DE ENCERRAMENTO - Auditório**

15:15

15:30

APEDUC

Comissão Organizadora do II ESAVE | V ISSE

15:45

**Visita Cultural**

## Sessões paralelas

Sexta-feira, 16 de setembro de 2022 | 12 h - 13 h 15 min

| Sessões Paralelas (SP) | Autor (es)<br>(responsável pela apresentação: bold)   | Título   | Sala | Obs.    |
|------------------------|---|--|------|---------|
| SP1                    | <b>Joana Latas</b> , Elsa Barbosa, António Borralho, Paulo Afonso   | Avaliar para aprender: uma proposta de articulação com o ensino e a aprendizagem, na sala de aula de matemática  | EP   |         |
|                        | <b>Joaquim Rocha</b> , Fátima Paixão, Sandra Guimarães, Fátima R. Jorge   | Formação inicial de professores em Angola: O que pensam os docentes do ISCED-Hufla   | EP   |         |
|                        | <b>Carla Santos</b> , Fátima Paixão   | Avaliação das aprendizagens: Uma Revisão Sistemática da Literatura entre 2010-2020   | EP   |         |
|                        | <b>Bruno Gavaia</b> , António Barbot, Pedro Rodrigues   | Cartada Motivacional de Ciências – Recurso STEAM manipulável   | EP   | On-line |
|                        | <b>Aparecida de Fátima Andrade da Silva</b> , Emerich Michel de Sousa, Adenilson Abranches Monteiro, Marcio Gustavo Vieira, Odilaine Inácio de Carvalho Damasceno, Thamyres Ribeiro Medeiros, Vanderlei Generoso da Silva | Interações e Transformações na Formação de Professores de Ciências Naturais e Matemática durante o Programa Residência Pedagógica  | EP   | On-line |
| SP2                    | <b>Simone Gonçalves</b> , Paula Farinho, Eva Corrêa, Inês Ribeiros  | O jogo como recurso pedagógico no 1º ciclo do ensino básico  | 2    |         |
|                        | <b>Patrícia Christine Silva</b> , Ana Valente Rodrigues, Paulo Nuno Vicente   | Avaliação de aprendizagens em ciências de crianças do 1º CEB através de jogos digitais   | 2    |         |
|                        | <b>Bento Cavadas e Clara Brito</b>  | CreativeLab_Sci&Math: Exoplanetas e suas criaturas   Um projeto STEAM na formação inicial de professores   | 2    |         |
|                        | <b>Susana Maria Mendes Silveira</b>   | À descoberta do arboreto do jardim numa intervenção educativa com estudantes de educação básica: contributos para a ecoliteracia em contexto de educação não formal        | 2    |         |
|                        | <b>Ana Fernandes</b> , Sofia Cardim, Sandra Soares  | Uma proposta para a utilização de mapas conceptuais no ensino da Física para alunos com dislexia   | 2    |         |
| SP3                    | <b>Rui M. B. Carrilho</b> , Rafael T. Aroso, Giusi Piccirillo, Conceição Costa, Fátima Paixão, Mariette M. Pereira  | Química Verde: Mudança de Paradigma no Ensino Experimental das Ciências  | 3    |         |
|                        | <b>Marisa Correia</b> , Maria Clara Martins   | A abordagem STEAM na formação de educadores e professores do 1.º Ciclo   | 3    |         |
|                        | <b>Paulo Afonso</b> , Maria Dolores Alveirinho e Nuno Santos  | A Rede Social Facebook como contexto de Atividade Matemática não Formal  | 3    |         |
|                        | <b>José Contente</b> , Cecília Galvão   | A motivação na resolução de problemas: estudo de caso no projeto STEM CanSat   | 3    |         |
|                        | <b>Etelvina Dias</b> , Paula Farinho, Inês Ribeiros, Eva Corrêa   | A leitura e a escrita: veículos para a compreensão do mundo  | 3    |         |
| SP4                    | <b>Lígia Lopes</b> , Maria Luisa Branco, Sandra Soares  | Recurso pedagógico com o tema central “petróleo” para o enriquecimento do Ensino das Ciências  | B8   |         |
|                        | <b>Mariana Lima Pereira</b> , Maria Luiza Gomes Campos Dutra, Ricardo Souza Gonçalves, Emerich Michel de Sousa, Aparecida de Fátima Andrade Silva   | Modelos Atômicos: uma proposta de sequência didática a partir da abordagem CTSA  | B8   | on-line |
|                        | <b>Rosilene dos Santos Oliveira</b> , Viviane Fagundes Pacheco, Bruna Marques Duarte, Neide Michellan Kiouranis Luciano Carvalhais Gomes  | Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Tecendo características de trabalhos publicados em um evento ibero-americano CTS   | B8   | on-line |
|                        | <b>Marta Paz</b> , Sílvia Soares, Rafaela Gavina, & Iolanda Silva   | Desenvolver competências profissionais nos anos de formação inicial: propostas didáticas segundo um ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas | B8   |         |
|                        | Clara Vasconcelos, <b>Tiago Ribeiro</b> , Marta Paz & Katarzyna Iwińska   | Sê consciente e vive PASSIONately: uma parceria académica internacional para promover o desenvolvimento sustentável e a inovação social no ensino superior                 | B8   |         |

## Sábado, 17 de setembro de 2022 | 9 h -11 h

| Sessões Paralelas (SP) | Autor (es)<br>(responsável pela apresentação: bold)  | Título  | Sala | Obs.    |
|------------------------|--|---|------|---------|
| SP5                    | <b>Felisberto Costa</b> , Eugénia José, Gertrudes Smile  | Avaliação das aprendizagens no cruzamento com a liderança para a mudança social   | EP   |         |
|                        | <b>Tânia Antunes</b> , Fátima R. Jorge   | Quizzes matemáticos na avaliação formativa das aprendizagens por alunos de 1.º ano de escolaridade  | EP   |         |
|                        | <b>Manuela Martins</b> , Alcina Mendes   | As estratégias de formação e de supervisão como fatores de qualidade da formação de professores – o caso de uma Oficina de Formação                           | EP   |         |
|                        | <b>Mário Macedo</b> , Ana Andrade, Fátima Paixão   | Estruturando uma Avaliação do Desempenho Docente no contexto do Desenvolvimento Profissional  | EP   |         |
|                        | <b>Carla Alberta de Oliveira Ferreira</b>  | Os Estudos de Aula como Estratégia de Supervisão Colaborativa de Professores de Inglês  | EP   |         |
|                        | <b>Aparecida de Fátima Andrade da Silva</b>  | Emoções de Professores em Formação Inicial no Ensino de Química   | EP   | On-line |
|                        | <b>Débora Piai Cedran</b> , Jaime da Costa Cedran, Jheniffer Micheline Cortez, Neide Michellan Kiouranis       | Reflexões sobre a formação docente no contexto brasileiro: um olhar para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência                           | EP   | On-line |
| SP6                    | <b>Joana Latas</b>   | Trilhos de educação científica orientados-pela-cultura  | 2    |         |
|                        | Maria do Rosário Castiço de Campos, Nuno Martins, Natália Albino Pires, <b>Virgílio Rato</b> , Susana Silveira | Escada de Peixes entre a Matemática, o Português e o Estudo do Meio no 1.º CEB: uma experiência pedagógica interdisciplinar                                   | 2    |         |
|                        | Ana V. Rodrigues, Joana P. Peixinho, <b>Patrícia Christine Silva</b> , Isabel P. Martins                       | Vídeos-Dicas: recurso educativo para professores do 1.º CEB de apoio ao ensino experimental das ciências  | 2    |         |
|                        | Fátima Regina Jorge, Fátima Paixão, <b>Helena Martins</b>  | Didática e prática na formação inicial – integração de matemática e ciências naturais em atividade de índole investigativa em Jardim de Infância              | 2    |         |
|                        | <b>Ana Peixoto</b>   | Abordagem STEAM na formação de professores no ensino superior: o caso da oficina das ciências   | 2    |         |
|                        | <b>Dolores Alveirinho</b> , Paulo Afonso, Filipa Magno   | Projeto Cidadania com Ciência: conectando estudantes numa verticalidade de ciclos de ensino   | 2    |         |
| SP7                    | <b>Francisco Peixoto</b> , Nadia Ferreira, José Castro Silva, Vera Monteiro, Cristina Costa                    | ProSTEAM: Autoeficácia dos professores relativamente ao ensino das ciências   | 3    |         |
|                        | <b>Luís Dourado</b> , Inês Nunes, Laurinda Leite   | Os professores portugueses de ciências face à impossibilidade de usarem o laboratório e o campo para o ensino durante a pandemia da CO-VID-                   | 3    |         |
|                        | <b>Marta Paz</b> , Luísa Pinheiro, Rute Vidal, Sara Barbosa & Larissa Silva                                    | Relações bióticas, espécies invasoras e qualidade ecológica da água: quatro propostas didáticas para o ensino de Ciências Naturais no 8º ano do ensino básico | 3    |         |
|                        | <b>José Manuel Carmo</b>   | As dificuldades em implementar o ensino experimental: a voz dos professores do Ensino Básico  | 3    |         |
|                        | <b>Tiago Ribeiro</b> , Sílvia Soares, Luísa Pinheiro   | As rochas e minerais só figuram nos manuais? Contributos da geologia no dia a dia para o ensino   | 3    |         |
|                        | <b>Ana Isabel de Sousa Ferreira Pinto</b>  | A avaliação durante a formação do professor de português do ensino básico na sua vertente de educador literário   | 3    |         |

**Sábado, 17 de setembro de 2022 | 9 h -11 h**

| Sessões Paralelas (SP) | Autor (es)<br>(responsável pela apresentação: bold)                                     | Título   | Sala      | Obs.    |
|------------------------|---|--|-----------|---------|
| SP8                    | <b>Ana Sofia Clemente Gonçalves</b>   | Práticas para uma Educação Inclusiva – as Comunidades de Aprendizagem e o seu contributo para o sucesso escolar de todos                   | <b>B8</b> |         |
|                        | <b>Gonçalo Silva, Fátima Paixão</b>   | O conceito de flexibilidade curricular revisto a partir de literatura da década de 2010-2019   | <b>B8</b> |         |
|                        | <b>Paula Manuela Dias de Oliveira</b>   | As dificuldades e os desafios na supervisão clínica dos estudantes de Enfermagem no contexto laboral                                       | <b>B8</b> |         |
|                        | <b>Pascoal Lourenço, Fátima Paixão</b>  | De um instrumento de recolha de dados a um plano de formação contínua de professores para o aperfeiçoamento de competências trans-versais. | <b>B8</b> |         |
|                        | <b>Kênia Leandro Silva, Aparecida de Fátima Andrade da Silva</b>                        | Contribuições e desafios da Iniciação Científica Júnior  | <b>B8</b> | On-line |
|                        | <b>Débora Piai Cedran, Fábio Eduardo de Assis Gasparetto, Neide Michellan Kiouranis</b> | Contextos e potencialidades da literatura de Primo Levi no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica                                   | <b>B8</b> | On-line |
|                        | <b>Inês Lopes, António Barbot, Pedro Rodrigues, Bruno Gavaia</b>                        | A gamificação como estratégia educativa: promoção da motivação, comunicação e colaboração, no ensino de Ciências no 1.ºCEB                 | <b>B8</b> | On-line |

**Oficina**

| Autor (es)                         | Título  | Sala          |
|------------------------------------|---|---------------|
| <b>Neusa Branco, Bento Cavadas</b> | Atividade interdisciplinar entre ciências e matemática para os objetivos de desenvolvimento sustentável | Lab. Ciências |

## APOIOS

