



V Jornadas do *LEduC/* *Jardim da Ciência*

Investigação Interdisciplinar em Educação em Ciências

17 de maio de 2023

Híbrido (presencial e online) | UA-DEP

5.3.27 e no [zoom-colibri](#)

Meeting ID: 940 7926 2987 | Password: 860013

PROGRAMA

– **14h30min** (Abertura do Coordenador do LEduC/JC)

– **14h35min**

Conferência de abertura e debate: *Educação científica crítica e reflexiva: contribuições e desafios no processo de construção e implementação de uma ferramenta avaliativa*, Denise Freitas e Mariana dos Santos, UFSCar-Brasil

– **15h25min**

- *Educação em Ciência(s) no âmbito de cooperação internacional para o desenvolvimento: um estudo de caso avaliativo sustentado numa abordagem socio-construtivista*, Helena Caçador, Betina Lopes, Rafael Galupa e Olga Santos
- *Formação de futuros professores de Biologia numa perspetiva glocal: recomendações sustentadas na Investigação*, Diana Soares, Mike Watts, Isabel Abrantes e Betina Lopes
- *A banda desenhada na comunicação e educação em ciência: desenvolvimento de um recurso didático interativo*, Marina Mota, Cristina Manuela Sá e Cecília Guerra
- *Uma proposta para a formação inicial de professores baseada na Educação STEAM e promoção da criatividade por meio do Challenge-Based Learning*, Erika Louise Branco Ribeiro, Ana V. Rodrigues e Jen Katz-Buonincontro
- *Ciclo de desenvolvimento de um Programa de Ensino Experimental das Ciências para o 1º CEB*, Patrícia Christine Silva, Ana V. Rodrigues e Paulo Nuno Vicente

– **Intervalo** (10-15 min)

– **17h20min**

Conferência de Encerramento e debate: *A trajetória do Jardim da Ciência no contexto do programático Smart Knowledge Garden*, Valentina Piacentini, Suliane Porto e Rui M. Vieira

Educação em Ciência(s) no âmbito de cooperação internacional para o desenvolvimento: um estudo de caso avaliativo sustentado numa abordagem socio-construtivista

Helena Caçador

CIDTFF, Universidade de Aveiro
Cartas com Ciência
Helena.cacador@ua.pt
ORCID: [0000-0003-0637-2369](https://orcid.org/0000-0003-0637-2369)

Betina Lopes

Departamento de Educação e Psicologia, CIDTFF, Universidade de Aveiro
blopes@ua.pt
ORCID: [0000-0003-0669-1650](https://orcid.org/0000-0003-0669-1650)

Rafael Galupa

Cartas com Ciência
rafaelgalupa@cartascomciencia.org
ORCID: [0000-0001-7319-043X](https://orcid.org/0000-0001-7319-043X)

Olga Santos

Centro de Estudos de Educação e Inovação CI&DEI, Politécnico Universitário de Leiria
Olga.santos@ipleiria.pt
ORCID: [0000-0001-9119-9278](https://orcid.org/0000-0001-9119-9278)

Resumo:

Projetos de Educação em Ciência(s) (EC's) (não formal, inseridos em contexto formal) são fundamentais no desenvolvimento de competências cidadãs (Godec et al., 2017) e dos pressupostos das agendas internacionais para o desenvolvimento sustentável (Commission African Union, 2014; ONU, 2015). Porém, as consequências decorrentes da sua implementação permanecem difíceis de avaliar, especialmente em contextos de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (CID) (Guthrie, 2021; IPAD, 2010; Sangreman et al., 2012). O presente projeto visa desenvolver uma metodologia investigativa para avaliação de um programa educativo da *Cartas com Ciência* (CC) que atua em contexto de CID. A metodologia de avaliação irá assentar em pressupostos de 'referencialização', à luz da quarta e quinta gerações de avaliação de cariz construtivista e sociocrítico (Dessouky, 2016; Filho, L.; Filho, 2013; Lund, 2013; Muñoz-Cuenca & Mata-Toledo, 2017). Entende-se esta abordagem como proficiente na resposta às assumidas dificuldades resultantes dos processos de avaliação em contexto de CID, nomeadamente, na leitura fiel dos resultados pela complexidade do contexto que, se revertem em ambiguidades e falta de capacidade para levar a cabo avaliações que promovam o efetivo desenvolvimento (Klingebiel, 2013; Milando, 2014; Paulo, 2014). Em particular, será um estudo híbrido e multicaso, que envolve três turmas participantes na primeira edição do programa educativo da CC, 2021/ 2022 (77 estudantes e 3 professores de Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste). Os participantes

provêm de três países com contextos socioeconómicos e culturais diferenciados, que vivenciaram a estratégia de aprendizagem proporcionada pela CC. Neste sentido, pretende-se a análise das cartas escritas pelos estudantes aos cientistas e de testemunhos recolhidos por inquérito (questionários e entrevistas) de diferentes atores (professores, estudantes, investigadores e coordenadores da CC). Este projeto visa potencializar a EC's em âmbito da CID e, mais importante, contribuir para o progresso das metodologias de avaliação que promovam o efetivo desenvolvimento.

Palavras-chave: Avaliação de Programas e Projetos, 'Referencialização', Cooperação Internacional para o Desenvolvimento, Capital em Ciência, Educação em Ciência.

Agradecimentos:

- À organização sem fins lucrativos [Carta com Ciência](#) e à família de voluntários que a esta se associa doando 'tempo', 'conhecimento' e 'experiências' em prol de uma sociedade mais democrática e justa.
- Financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. no âmbito do CIDTFF, projeto UIDB/00194/2020, e da Bolsa de Investigação de Iniciação à Investigação com a referência 2022.09971.BDANA.

Referências:

- Commission African Union. (2014). *Agenda 2063 : the Africa we want*. https://au.int/sites/default/files/documents/36204-doc-agenda2063_popular_version_po.pdf
- Dessouky, N. F. El. (2016). Public Policy Evaluation Theory: From First to Fifth Generation. *EPR International Journal of Economics and Business Review*, 4(4), 15–25. www.epratrust.com
- Filho, L.; Filho, T. (2013). *As cinco gerações da avaliação educacional - características e práticas educativas*. <https://Semanaacademica.Org.Br/System/Files/Artigos/Trabalho04.Pdf>.
<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/trabalho04.pdf>
- Godec, S., King, H., & Archer, L. (2017). *The science capital teaching approach: engaging students with science, promoting social justice*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10080166/1/the-science-capital-teaching-approach-pack-for-teachers.pdf>
- Guthrie, G. (2021). Foundations of classroom change in developing countries. In *Classroom Change in Developing Countries* (Vol. 1, Issue february). <https://doi.org/10.4324/9781351130479>
- IPAD. (2010). *Plano de Actividades 2010*. MNE/ IPAD. <http://www.ipad.mne.gov.pt>
- Klingebiel, S. (2013). Development cooperation: Challenges of the new aid architecture. In *Development Cooperation: Challenges of the New Aid Architecture* (Issue January 2014). <https://doi.org/10.1057/9781137397881>
- Lund, G. E. (2013). *Fifth generation evaluation*. May. <https://www.researchgate.net/publication/325334758>
- Milando, J. (2014). *Cooperação sem desenvolvimento* (2.ª). ICS. Imprensa de ciências sociais.
- Muñoz-Cuenca, & Mata-Toledo. (2017). Fifth Generation of Evaluation: Evaluating for Quality. In *Hawaii University International conferences science*.
- ONU. (2015). *Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável*. https://www.instituto-camoes.pt/images/ods_2edicao_web_pages.pdf
- Paulo, S. (2014). International Cooperation and Development: A Conceptual Overview. In *SSRN Electronic Journal* (Issue January 2014). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2430206>

Sangreman, C., Seibert, K. G. ;, Bénard da Costa, A. S. B., Lopes, C., & Coelho, T. (2012). *O Cluster como Instrumento teórico e Prático da cooperação Internacional para o desenvolvimento portuguesa: O caso de moçambique, timor-leste, são tomé e Príncipe e angola* (Centro de). <https://cei.iscte-iul.pt/projecto/o-cluster-como-instrumento-teorico-e-pratico-da-cooperacao-internacional-para-o-desenvolvimento-portuguesa-o-caso-de-mocambique-timor-leste-sao-tome-e-principe-e-angola/>

Formação de futuros professores de Biologia numa perspetiva glocal: recomendações sustentadas na Investigação

Diana Soares

CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Mike Watts

Brunel University London

Isabel Abrantes

CFE, DCV, Universidade de Coimbra

Betina Lopes

CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Resumo:

Os crescentes atentados contra a humanidade e o aumento das consequências das alterações climáticas remetem-nos para uma mudança que implica a formação de professores qualificados que façam da educação científica um veículo para enfrentar os desafios globais. Considerando que a formação de professores qualificados é crucial para uma educação de qualidade, a todos os níveis escolares e em todos os países, importa promover o desenvolvimento de currículos com preocupações globais e efeitos locais. Este projeto visa investigar as estratégias institucionais que têm sido desenvolvidas na formação de futuros professores de Biologia em três instituições de Ensino Superior de três países (Portugal, Angola e Reino Unido) e delinear recomendações para a formação inicial dos professores. Para fomentar uma ação institucional mais sustentada, o objetivo é analisar os currículos de formação, as estratégias e as saídas emergentes, da formação de professores de Biologia entre 2015 e 2020 das três instituições. Os dados serão recolhidos através de análise documental (ex. relatórios pedagógicos N=64) e inquérito por entrevista aos principais atores da formação de professores de Biologia nos contextos em estudo. Almeja-se a realização de um Seminário sobre Cooperação internacional e formação inicial de professores de biologia, que envolverá as partes interessadas de cada caso institucional, para apresentar/analisar/discutir/validar os resultados do projeto. Espera-se que os resultados contribuam para uma reflexão global sobre a formação de professores de Biologia promovendo um quadro enriquecido com perspetivas globais e benefícios locais.

Palavras-chave: Currículo; Avaliação; Estratégias de desenvolvimento profissional; Educação em Ciências (Biologia); Science capital; Prática pedagógica

Referências

- African Union Headquarters. (2016). *Continental Education Strategy for Africa 2016–2025*. 1–44.
<http://hrst.au.int/en/sites/default/files/CESA - English-V9.pdf>
- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). “Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948.
- Chissingui, A. V., & Costa, N. (2020). Teacher Education and Sustainable Development Goals: A Case Study with Future Biology Teachers in an Angolan Higher Education Institution. *Sustainability*, 12(8), 3344.
<https://doi.org/10.3390/su12083344>
- Comissão da União Africana (AUC) (2015). *Agenda 2065- A África que queremos*. AUC: Addis Abeba, Etiópia.
- Kyle, W. C. (2020). Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 2, 2.
<https://doi.org/10.1186/s43031-019-0018-5>.
- Lund, G. E. (2013). *Fifth-Generation Evaluation*. 1-8. Retrieved from
https://www.researchgate.net/publication/325334758_Fifth_Generation_Evaluation/citations
- Schleicher, A. (2015). *Schools for 21st-century learners: strong leaders, confident teachers, innovative approaches*. *International Summit on the Teaching Profession*. Paris: OECD Publishing.
- UNESCO (2018). *Education 2030: Inchneon Declaration and Framework for Action towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all*. Paris: UNESCO.

Agradecimentos

Este estudo é desenvolvido com financiamento de Fundos nacionais através da FCT—Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. com a referência UI/BD/152243/2021.

Lista de produção científica no âmbito do Projeto

- Soares, D. R., Abrantes, I., Callapez, P. M., & Lopes, B. (2020). De trás para a frente: um retrato da Universidade de Coimbra na formação de Professores de Biologia & Geologia. Abrantes, I., Callapez, P. M., Correia, G. P., Gomes, E., Lopes, B., Lopes, F. C., Pires, E., & Rola, A. (Eds.), *Uma visão holística da Terra e do Espaço nas suas vertentes naturais e humanas. Homenagem à Professora Celeste Romualdo Gomes*. CITEUC, 2020 DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4410945>
- Soares, D., Lopes, B., Abrantes, I. & Watts, D.M. (2021). The initial training of science teachers in African countries: a systematic literature review. *Sustainability*, 13(10), 54-59
- Soares, D., Lopes, B., Abrantes, I. & Watts, D.M. (2021). Problematização de uma grelha de análise documental de relatórios de estágio produzidos durante a prática supervisionada. *Indagatio Didactica*, 13(4), 161-177

A banda desenhada na comunicação e educação em ciência: desenvolvimento de um recurso didático interativo

Marina Mota

CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro
bolseira da FCT

Cristina Manuela Sá

CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Cecília Guerra

CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Resumo:

Esta comunicação apresenta o projeto de Tese "A banda desenhada na comunicação e educação em ciência: desenvolvimento de um recurso didático interativo" e os resultados da primeira fase do estudo prático.

O objetivo é desenvolver um recurso em banda desenhada, para comunicação de conceitos científicos e educação sobre Saúde e Bem-Estar, envolvendo alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O recurso foi desenvolvido em colaboração com a Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro, envolvendo as crianças, monitores e especialistas das áreas de educação, saúde e comunicação de ciência.

A primeira fase do estudo consistiu em entrevistas do tipo focus groups com esses especialistas e análise de bandas desenhadas científicas já publicadas. Os resultados, a ser apresentados nas V Jornadas do LEduC/Jardim da Ciência, permitiram a criação de um framework sobre princípios de comunicação e educação em ciência para desenvolvimento de bandas desenhadas, orientando uma equipe multidisciplinar no desenvolvimento do projeto.

Uma proposta para a formação inicial de professores baseada na Educação STEAM e promoção da criatividade por meio do Challenge-Based Learning

Erika Louise Branco Ribeiro
CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Ana V. Rodrigues
CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro

Jen Katz-Buonincontro
School of Education - Drexel University, Filadélfia, EUA

Resumo:

O exercício de uma cidadania consciente no século XXI exige cada vez mais o domínio de diferentes competências para contemplar as constantes mudanças do contexto social, econômico e global. Assim, importa promover uma educação em ciências que forme cidadãos literatos cientificamente e que sejam capazes de resolver problemas de modo criativo e integrado com os princípios da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tendo em conta que os professores e educadores possuem um impacto crucial na formação dos cidadãos, é fundamental enriquecer a formação destes profissionais com metodologias de ensino e aprendizagem diversificadas e que desenvolvam competências docentes valiosas. Esta comunicação apresenta um estudo qualitativo, fundamentado no paradigma sociocrítico e desenvolvido através da metodologia *Design-Based Research*. Desenvolveu-se uma proposta formativa baseada na Educação STEAM promotora do pensamento criativo para futuros professores de ciências do 1º Ciclo de Ensino Básico. A proposta foi realizada em três ciclos de implementação alternados com dois ciclos de análise e redesenho da estratégia desenvolvida. Em cada ciclo de implementação foi adotada a metodologia de ensino e aprendizagem *Challenge Based Learning* com o intuito de simultaneamente responder as demandas da educação STEAM e promover a criatividade através do processo criativo *Creative Problem Solving*. Os dados foram coletados por meio de diferentes técnicas e instrumentos, tais como: compilação documental, observação participante e inquéritos por entrevista e questionário. A análise foi realizada através da análise categorial de conteúdo e realizada a triangulação dos dados.

Os resultados preliminares demonstram que a maioria dos futuros professores revelam apreciar a experiência formativa, considerando-a relevante para a formação inicial docente. Revelou-se o desenvolvimento de *softskills*, da literacia científica dos participantes e o domínio de diversas metodologias e recursos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação STEAM; Pensamento Criativo; Formação de professores; Metodologias ativas de aprendizagem

Agradecimentos:

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. no âmbito do Projeto UI/BD/152209/2021

PEEC Curricular: Uma proposta curricular para o ensino das Ciências do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Patrícia Christine Silva
CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro
christine.silva@ua.pt

Ana V. Rodrigues
CIDTFF, DEP, Universidade de Aveiro
arodrigues@ua.pt

Paulo Nuno Vicente
iNOVA Media Lab, Universidade NOVA de Lisboa
pnvicente@fcsh.unl.pt

Resumo:

Das preocupações decorrentes da necessidade de promoção da literacia científica dos cidadãos, resultam recomendações internacionais, nomeadamente de organizações como a ONU e a OCDE, para o ensino das ciências numa perspetiva contextualizada, sequencial, sistemática e ativa desde os primeiros anos de escolaridade. Em Portugal, a investigação sobre ensino das ciências nos primeiros anos ainda é uma realidade recente, tendo pouco mais de duas décadas. Lacunas a nível da formação e da escassez de recursos específicos para o apoio ao ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade têm sido identificados, pelos próprios professores do 1º CEB, como constrangimentos à realização regular de atividades práticas de ciências neste ciclo de ensino.

Estas são algumas das premissas que motivaram o desenvolvimento de um projeto de doutoramento que contribuísse para a promoção da literacia científica desde os primeiros anos de escolaridade, através de múltiplas oportunidades de realização de atividades práticas. Assim, desenvolveu-se (concebeu-se, planificou-se, produziu-se, validou-se, implementou-se e avaliou-se) um Programa de Ensino Experimental das Ciências (PEEC) para o 1º CEB que integra uma proposta curricular original de ensino das ciências, 120 atividades práticas e respetivos recursos didáticos de suporte à implementação da proposta curricular e uma componente de avaliação de e para as aprendizagens focado no desenvolvimento de competências científicas (ex. jogos digitais, instrumentos de registo de avaliação).

Trata-se de um projeto de investigação de natureza qualitativa, assente no método de Educational Design Research com o intuito de resolver problemas em contexto real tendo por base ciclos iterativos, contando com a colaboração de uma equipa multidisciplinar. Validaram-se os recursos do PEEC com a implementação de mais de 80 atividades em contexto escolar, contando com a participação de 12 turmas do 1º CEB.

Destacam-se como resultados principais a mobilização e progressão das aprendizagens das crianças participantes (a nível dos conhecimentos, capacidades e atitudes e valores) e o reconhecimento da adequação e relevância destes recursos para mais e melhores aprendizagens de ciências das crianças por parte dos professores participantes. Verifica-se ainda que a maioria dos professores participantes ainda continuam a utilizar os recursos do PEEC e pretendem continuar a usar, mesmo já tendo terminado a implementação do projeto, justificando serem muito importantes às suas práticas de ensino das ciências.

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