

Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia

Atas do Encontro internacional
“A Voz dos Professores de C&T” (VPCT 2020)



Encontro Internacional 2020

Editores:

**J. Benardino Lopes
José Paulo Cravino
Carla Aguiar Santos
Eliane de Souza Cruz**

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | 2021

ISBN (pdf): 978-989-704-429-8

Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia

Atas do Encontro internacional “A Voz dos Professores de C&T”
(VPCT 2020)

Editores:

J. Bernardino Lopes

J. Paulo Cravino

Carla A. Santos

Eliane de Souza Cruz

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | 2021

ISBN (pdf): 978-989-704-429-8

Este livro contém os textos aceites das comunicações orais, pósteres e oficinas, que foram apresentados no Encontro Internacional A Voz dos Professores de Ciências e Tecnologia (VPCT2020). Contém ainda os resumos das comunicações convidadas e das intervenções dos convidados no debate.

FICHA TÉCNICA

TÍTULO: Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia - Atas do Encontro internacional “A Voz dos Professores de C&T” (VPCT 2020)

© Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2021

EDITORES: J. Bernardino Lopes
J. Paulo Cravino
Carla A. Santos
Eliane de Souza Cruz

LOGÓTIPO DO VPCT2020:

Pedro Couto Lopes

ISBN: 978-989-704-429-8

Editorial

Este livro contém os textos aceites das comunicações orais, pósteres e oficinas, que foram apresentados no Encontro Internacional A Voz dos Professores de Ciências e Tecnologia (VPCT2020). Contém ainda os resumos das comunicações convidadas e das intervenções dos convidados no debate.

O VPCT2020 decorreu no modo virtual, dada a situação mundial causada pela COVID-19, nos dias 5 a 7 de novembro de 2020. O VPCT2020 constituiu-se como um fórum multidisciplinar de apresentação, partilha e discussão de relatos de práticas de ensino de C&T e investigação de práticas de ensino de C&T, em todos os níveis de ensino. Acolheu professores e investigadores de Ciências Matemáticas, Ciências da Natureza, Ciências Físicas e Químicas, Engenharia e Tecnologia vindos de Angola, Argentina, Brasil, Espanha e Portugal.

Todas as submissões (textos completos para comunicações orais, pósteres e oficinas) foram sujeitas a um processo de revisão duplamente cego por, pelo menos, dois revisores da respetiva área científica. Depois deste processo, os manuscritos aceites foram revistos pelos respetivos autores para incorporar as sugestões feitas pelos revisores.

Posteriormente, as submissões aceites foram ainda sujeitas a um processo adicional de seleção para publicação em três revistas que se associaram ao VPCT2020. Estas revistas são: (i) *Indagatio Didactica* (ISSN: 1647-3582), cujo número especial já está publicado e disponível em <https://proa.ua.pt/index.php/id/issue/view/761>; (ii) *Revista Comunicações (UNIMEP)* [volume a sair em 2021; ISSN: 0104-8481 (impresso) / 2238-121x (online)], disponível em <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes> e (iii) *Revista APEDUC* [volume a sair em 2021; ISSN:2184-7436], disponível em <https://apeducrevista.utad.pt/>.

Nestes casos, o texto integral de cada artigo é publicado na revista para a qual foi selecionado, ficando publicado nestas Atas apenas o respetivo resumo em três línguas.

As práticas de ensino de Ciências e Tecnologia têm um valor importantíssimo que advém de um saber profissional laborado ao longo de gerações de profissionais no silêncio das reflexões individuais, do trabalho solitário em sala de aula ou no escritório em casa. É necessário trazer à luz do dia esse trabalho e criar espaços de partilha dessas experiências de modo a que possam ser divulgadas, apreciadas, valorizadas e, quiçá, melhoradas.

Por outro lado, o laboratório de Didática de Ciências e Tecnologia, laboratório do CIDTFF localizado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), ancora a investigação didática que realizamos na UTAD e sustenta o Doutoramento em Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD, permitindo desenvolver investigação sobre as práticas de ensino de C&T.

Do cruzamento daquela necessidade e da experiência adquirida na investigação didática centrada nas práticas de ensino de C&T, surgiu este encontro internacional VPCT, agora na sua 3ª edição.

O ensino de C&T, bem como a investigação sobre o ensino de C&T, é uma importante área de trabalho inserida numa linha designada internacionalmente Ensino de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). A investigação em ensino de C&T pode contribuir para outra

importante área de trabalho na investigação em educação que é a articulação entre as práticas profissionais e a investigação das práticas profissionais. Ambas contribuem certamente para melhorar de forma progressiva a qualidade das práticas de ensino e a qualidade das aprendizagens dos alunos.

Aproveitamos, finalmente, para agradecer aos membros da Comissão Coordenadora, da Comissão Organizadora, da Comissão Científica e aos avaliadores do VPCT2020 (<https://vpct.utad.pt>) todo o trabalho e dedicação que permitiram chegar até aqui.

Em 2022 será o VPCT2022! Esteja atento!

J. Bernardino Lopes

J. Paulo Cravino

Carla A. Santos

Eliane de Souza Cruz

PENSAR ESPACIALMENTE COM REALIDADE AUMENTADA

Luísa Azevedo [1], António Osório [2], Vítor Ribeiro [3] *

[1] CIEd/Lab2PT, Universidade do Minho, Braga, luisa_9576@hotmail.com *

[2] CIEd, Universidade do Minho, Braga, ajosorio@ie.uminho.pt *

[3] Lab2PT, Universidade do Minho/ ESEPF, Braga/Porto, vitor.geografia@gmail.com *

Resumo: No século XXI, o desafio da Educação Geográfica passa pela formação de cidadãos geograficamente competentes, capazes de pensar espacialmente. Sendo uma das formas mais complexas do pensamento humano, foram desenvolvidas, nos últimos anos, tecnologias de auxílio a análises multidimensionais do espaço que melhoram o Pensamento Espacial (PE) dos sujeitos. Especula-se que a realidade aumentada (RA) integra o conjunto das tecnologias que desenvolvem o PE. Dirigida aos professores do ensino básico, a oficina pretende dar a conhecer e permitir, aos participantes, a exploração de potenciais aplicações de RA que desenvolvem e melhoram o PE dos estudantes do ensino básico.

Palavras-chave: Realidade aumentada, pensamento espacial, ensino básico, Educação Geográfica, interdisciplinaridade.

Resumen: En el siglo XXI, el desafío de la Educación Geográfica pasa por la formación de ciudadanos geográficamente competentes, capaces de pensar espacialmente. Como una de las formas más complejas de pensamiento humano, en los últimos años se han desarrollado tecnologías para ayudar al análisis multidimensional del espacio que mejore el Pensamiento Espacial (ST) de los sujetos. Se especula que la realidad aumentada (RA) forma parte del conjunto de tecnologías que desarrollan el ST. Dirigido a profesores de primaria, el taller tiene como objetivo crear conciencia y permitir a los participantes explorar posibles aplicaciones de RA que desarrollen y mejoren la EF de los estudiantes de primaria.

Palabras clave: realidad aumentada, pensamiento espacial, educación básica, educación geográfica, interdisciplinariedad.

Abstract: In the 21st century, the challenge of Geographic Education involves the formation of geographically competent citizens, capable of thinking spatially. As one of the most complex forms of human thought, technologies have been developed in recent years to assist multidimensional analysis of space that improve subjects' Spatial Thinking (ST). It is speculated that augmented reality (AR) is part of the set of technologies that develop the ST. Aimed at primary school teachers, the workshop aims to raise awareness and allow participants to explore potential AR applications that develop and improve the PE of primary school students.

Keywords: Augmented reality, spatial thinking, basic education, Geographic Education, interdisciplinarity.

1. Justificação e destinatários da oficina

A dimensão espacial da vida humana exige a capacidade de se pensar com o espaço, sobre o espaço e no espaço. Este domínio da inteligência humana é fulcral à compreensão do mundo onde vivemos, numa ótica espacial (Hinde, 2015), mas igualmente elementar na tomada de decisão. Todavia, pensar espacialmente não é uma capacidade inata do ser humano. Por isso, desenvolvê-la

nos mais diversos contextos de vida, sobretudo no contexto educativo (National Research Council, 2006), é considerado relevante e oportuno, desde a mais tenra idade.

Num mundo onde a interdependência entre os espaços físicos e geográficos é cada vez mais acentuada e as relações entre eles são cada vez mais complexas, as tecnologias assumem um papel protagonista no auxílio à análise e à compreensão dessas mesmas relações. Os líderes do futuro apenas conseguirão enfrentar os desafios decorrentes das dependências bilaterais entre os diferentes tipos de espaços se fizerem uso crítico de competências digitais e de competências de comunicação e de pensamento espacial. Por conseguinte, o hodierno compromisso da Educação Geográfica, promovida nas escolas, passa pelo desenvolvimento das competências anteriormente referidas, com vista à formação de cidadãos geograficamente competentes e digitalmente alfabetizados, capazes de recorrer às tecnologias para pensar espacialmente (Kerski, 2015) sobre situações reais e concretas.

Do conjunto das tecnologias que potenciam o pensamento espacial dos estudantes do ensino básico destacamos a realidade aumentada, cujas características possibilitam a supressão de algumas das limitações das representações espaciais estáticas, nomeadamente os mapas, com a adição e exibição de conteúdo tridimensional, auxiliando a compreensão dos estudantes sobre conceitos e fenómenos espaciais (Adithya et al., 2010), desenvolvendo habilidades espaciais (Carbonell Carrera & Bermejo Asensio, 2017; Carrera et al., 2018).

As mais valias desta tecnologia no ensino e aprendizagem validam a pertinência da presente proposta de oficina, que se destina a professores do ensino básico, mas igualmente a educadores e investigadores com interesse em aprofundar conhecimentos sobre tecnologias educativas. Assim, a proposta de oficina apresentada tem como propósito dar a conhecer, aos professores e educadores, aplicações de realidade aumentada que desenvolvem o pensamento espacial dos estudantes do ensino básico; demonstrar, através de exemplos práticos, experiências de aprendizagem passíveis de se realizarem com os estudantes do ensino básico e capacitar os professores e educadores para a utilização da realidade aumentada nos mais diversos contextos de aprendizagem.

2. Especificação das atividades a desenvolver

A oficina iniciar-se-á com uma breve apresentação da definição de realidade aumentada e a explicação do modo de funcionamento de diferentes sistemas de realidade aumentada, atualmente existentes. Numa segunda etapa da oficina serão exibidas e exploradas as seguintes aplicações de realidade aumentada: *AR Compass*, *ARGeo*, *LandscapeAR* e *Quiver*. Para cada uma das aplicações, serão demonstradas as suas distintas funcionalidades, através de exemplos de atividades práticas a aplicar nas atividades letivas.

Tabela 1- Atividades a desenvolver na oficina

N.º da atividade	Nome da atividade	Aplicação de Realidade Aumentada
1	Itinerários e percursos	<i>AR Compass</i>
2	Relevo	<i>LandscapeAR</i>
3	O mundo e os seus fenómenos	<i>AR Geo</i>
4	Fernão de Magalhães: 500 anos da circum-navegação do globo	<i>Quiver</i>

Na primeira atividade será demonstrado, aos participantes, como é possível desenvolver uma experiência de aprendizagem de orientação no espaço, através da aplicação de realidade

aumentada *AR Compass*. Será ainda demonstrado como é possível aplicar esta tecnologia em contexto *outdoor*, nomeadamente em visitas de estudo, percursos na natureza ou na localidade mais próxima.

A segunda atividade permitirá conhecer e explorar a aplicação *LandscapAR*. Esta aplicação permite que os seus utilizadores desenhem e observem o relevo, a partir de curvas de nível criadas pelos utilizadores. Nesta oficina, os participantes serão desafiados a desenhar, numa folha branca, curvas de nível e, de seguida, com a aplicação instalada no seu *smartphone* ou *tablet*, observarão o relevo representado pelas curvas de nível desenhadas. Para a realização desta atividade, os participantes deverão ter, à sua disposição, uma folha branca e um marcador preto.

Na terceira atividade os participantes terão a oportunidade observar marcadores de realidade aumentada sobre fenómenos naturais como sismos e tornados e, ainda, observar mapas bidimensionais e tridimensionais.

Após a exploração das aplicações de realidade aumentada anteriormente mencionadas será demonstrado, aos participantes, um exemplo de atividade prática que se pode concretizar com os estudantes do ensino básico, sobre a temática do V centenário da realização da viagem de circunavegação da Terra por Fernão de Magalhães, recorrendo à aplicação *Quiver*. Os participantes serão desafiados a traçar no marcador de realidade aumentada, que corresponde a um planisfério, a rota efetuada pela armada do navegador Português e, de seguida, convidados a observar esse mesmo marcador com a tecnologia de realidade aumentada. Serão ainda apresentadas outras tarefas que se podem realizar com os estudantes dos diferentes ciclos de ensino.

3. Recursos a disponibilizar aos formandos

Os participantes na oficina terão acesso, via *e-mail*, à lista das aplicações de realidade aumentada a instalar nos dispositivos móveis, bem como os marcadores de realidade aumentada a explorar durante a oficina. Salvaguarda-se, contudo, que a impressão dos mesmos ficará à responsabilidade de cada um.



Figura 1 – Exemplos de aplicações de realidade aumentada a explorar na oficina.

Referências

- Adithya, C., Kowsik, K., Namrata, D., Nageli, V. S., Shrivastava, S., & Rakshit, S. (2010). Augmented reality approach for paper map visualization. *Communication and Computational Intelligence (INCOCCI)*, 352-356).
- Carbonell Carrera, C., & Bermejo Asensio, L. A. (2017). Landscape interpretation with augmented reality and maps to improve spatial orientation skill. *Journal of Geography in Higher Education*, 41(1), 119–133. <https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1260530>
- Carrera, C. C., Perez, J. L. S., & Cantero, J. de la T. (2018). Teaching with AR as a tool for relief visualization: Usability and motivation study. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(1), 69–84. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1285135>
- Hinde, E. R. (2015). Geography matters: Teacher beliefs about geography in today's schools. *Journal of Social Studies Research*, 39(2), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.jssr.2014.07.003>
- Kerski, J. (2015). Opportunities and Challenges in Using Geospatial Technologies for Education. In *Geospatial technologies and geography education in a changing world* (pp. 183–194). Springer.
- National Research Council. (2006). Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum [Book Review]. In *Learning to think spatially. Committee on support for thinking spatially: The incorporation of geographic information science across the K-12 curriculum*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11019>.