

Bruna Salsa¹ | Carla Pereira¹ | Cláudia Silva¹ | Daniela Robalo¹ | Nicole Marques¹ | Rita Martinho¹ | Rita Ferreira¹ | Elisabete Linhares^{1,2} | Neusa Branco^{1,3} | Bento Cavadas^{1,4}

¹ Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

² UIDEF, Universidade de Lisboa, Portugal

³ Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, CIAC, Portugal

⁴ CeIED, Universidade Lusófona, Portugal

elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt; neusa.branco@ese.ipsantarem.pt; bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt.

Introdução

As estudantes em formação inicial de professores devem vivenciar práticas interdisciplinares entre a matemática e as ciências nos seus cursos (Koirala & Bowman, 2003). Por essa razão, no âmbito das unidades curriculares de Didática das Ciências Físico-Naturais II e Didática da Matemática II do curso de Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, foi implementada a proposta de trabalho CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics (Linhares & Cavadas, 2018).

Este póster apresenta a sequência didática vivenciada pelas futuras professoras, os resultados do seu trabalho e alguns contributos para a sua formação.

Enquadramento didático

Este trabalho procura integrar na formação inicial de professores a *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* (United Nations, 2015), nomeadamente o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015).

Um dos tópicos sugeridos pela UNESCO (2017) para explorar o ODS 14 é a abordagem aos poluentes dos oceanos, como os plásticos e microplásticos. O estudo desses poluentes é um aspeto central da proposta de trabalho CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics (Linhares & Cavadas, 2018). Essa atividade já se revelou eficaz para capacitar os estudantes do ensino superior a empenharem-se numa cidadania ativa na resolução de problemas sobre a poluição dos oceanos por plástico (Linhares & Cavadas, 2021).

A matemática é mobilizada no que respeita à recolha e organização dos dados, à sua análise e comunicação e divulgação dos resultados do estudo. Essa divulgação faz-se através de infográficos digitais, envolvendo as futuras professoras no estudo e discussão didática desta temática, contemplada por Canavarro et al. (2021) nas *Aprendizagens Essenciais de Matemática*.

A sequência didática desta proposta de trabalho foi organizada de acordo com as cinco fases da abordagem *Inquiry-Based-Learning* (IBL) propostas por Pedaste et al. (2015): Orientação, Conceptualização, Investigação, Conclusão e Discussão.

Orientação



Troubled Waters

A introdução da atividade ocorreu numa aula de Didática das Ciências Físico-Naturais II, na qual foi visualizado o documentário interativo *Troubled Waters* (Sylvestre, s.d.). De seguida, ocorreu um momento de discussão e de reflexão sobre a problemática da poluição por plástico e o seu impacto nos oceanos.

Em aulas de Didática da Matemática II, as futuras professoras analisaram as características de vários infográficos, atendendo à sua correção matemática, adequação como forma de comunicação e cuidados a ter na sua construção.

Conceptualização



Figura 1. A praia de Salir do Porto foi o local de recolha dos resíduos de plástico.

Nesta fase, foi definido o seguinte problema:

Quais são os tipos e a quantidade de plásticos existentes na praia de Salir do Porto?

A recolha de plásticos foi realizada numa área de amostragem da praia de Salir do Porto, do distrito de Leiria (Figura 1).



VII ENCONTRO INTERNACIONAL CASA DAS CIÊNCIAS
20 A 22 DE JULHO DE 2022

isep Instituto Superior de Engenharia do Porto

P.PORTO

U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

CEI
CENTRO DE ESTUDOS
INTEGRAIS

Investigação

Foi realizada uma saída de campo para a recolha de resíduos de plástico numa praia da região. Na praia, inicialmente, foi definida uma área de amostragem, com a forma de um quadrado, com 10 metros de lado, para a recolha manual dos resíduos (Figura 2A). Posteriormente, e dentro dessa área, selecionou-se uma segunda área de amostragem menor, com 2 metros de lado, para a recolha dos plásticos com auxílio de pás e peneiras (Figura 2B). Neste procedimento a areia foi peneirada para se recolherem os fragmentos de plástico mais pequenos. Por último, recolheu-se areia superficial com o auxílio de uma pá, numa área de amostragem ainda menor, com 0,5 metros de lado. O objetivo deste procedimento foi a recolha de eventuais microplásticos. Além da recolha de plástico, foram realizadas entrevistas a habitantes locais para auscultar a sua opinião sobre o impacto da poluição por plásticos na praia.



Figura 2. Processo de recolha de resíduos de plástico na área de amostragem.

Posteriormente, em laboratório, os resíduos de plástico foram organizados em categorias pré-definidas e contabilizados. Foram criadas novas categorias sempre que se identificou um tipo de plástico não contemplado nas categorias pré-definidas. Os fragmentos de plástico foram também organizados tendo em conta as suas dimensões.

Conclusão

As futuras professoras criaram infográficos para comunicar eficazmente os resultados obtidos. Estes apresentam os resultados dos resíduos de plástico recolhidos por categoria e o valor do índice de limpeza da costa (Figura 3).



Figura 3. Infográficos do tipo e da quantidade de plásticos recolhidos numa área de amostragem da praia de Salir do Porto e respetivo índice de limpeza da costa.

De acordo com os resultados apresentados no infográfico, constatou-se que os tipos de plástico recolhidos em maior quantidade foram os equipamentos de pesca e outros resíduos com dimensão superior a 2 cm. Após a organização dos dados, apurou-se que a densidade dos plásticos existentes na praia, correspondia a 1,3 fragmentos de plástico por metro quadrado. De seguida, procedeu-se ao cálculo do índice de limpeza da costa e obteve-se o valor 26, o que significa que a área de amostragem da praia de Salir do Porto se classifica como extremamente poluída.

As respostas dadas nas entrevistas evidenciam que algumas pessoas que visitam a praia acabam por deixar resíduos no chão, embora esta possua ecopontos próximos. Alguns habitantes têm esperança que as ações dessas pessoas acabem por mudar, pois esta é uma problemática que está, cada vez mais, a afetar o meio ambiente de forma geral e os seres vivos em particular. No entanto, também foram apresentados relatos de outros comportamentos, nomeadamente de pessoas que, durante as suas caminhadas, levam um saco de lixo e recolhem os resíduos que encontram na praia.

Discussão

Ao longo do trabalho, foram discutidos aspetos diversificados sobre a problemática dos plásticos. A discussão foi também sustentada pelas respostas dos habitantes locais dadas nas entrevistas.

Considerações finais

A poluição por plásticos é uma problemática atual e que afeta grande parte da costa portuguesa. Esta realidade deve ser explorada no contexto educativo, de modo a sensibilizar as crianças e os jovens sobre esta problemática e consciencializá-los para a adoção de comportamentos que contribuam para a remediação desse problema.

Nessa proposta de trabalho, a poluição por plásticos foi o contexto das ciências usado para a recolha de dados que foram mobilizados em matemática. O trabalho contribuiu para a formação das futuras professoras sobre o ODS14: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015). A organização dos dados e a comunicação dos resultados em infográficos permitiu, ainda, aprofundar o conhecimento das futuras professoras sobre esta temática e o seu ensino em matemática.

Referências bibliográficas

- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R.G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>.
- Linhares, E., & Cavadas, B. (2018). *CreativeLab_Sci&Math | Bad Plastics: Oceanos livres de plástico: Participar na mudança*. Publicado no portal da Casa das Ciências. <https://www.casadasciencias.org/recurso/8684>
- Linhares, E., & Cavadas, B. (2021). 'Bad Plastics – Oceans Free of Plastic': the role of education. In W. L. Filho, A. L. Salvia, & F. Frankenberger (Eds.), *Handbook on teaching and learning for sustainable development* (pp. 62-74). Edward Elger Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781839104657.00011>
- Koirala, H. P., & Bowman, J. K. (2003). Preparing middle level preservice teachers to integrate mathematics and science: Problems and possibilities. *School Science and Mathematics*, 103(3), 145-154.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A. Jong, T. de, Riesen, S. A. N. van, Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
- Sylvestre, I. (s.d). *Troubled Waters*. <https://troubled-waters.net/index-EN.html>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals*. UNESCO.
- United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E