

# O MEIO CO(N)VIDA: RELATO DE UMA PRÁTICA INTEGRADA DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Filomena Teixeira<sup>1,3,2</sup>, Susana Silveira<sup>1,2,3</sup>, Dulce Vaz<sup>1,2,3</sup>, Ana Santiago<sup>1,2,4</sup>, Catarina Cruz<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra

<sup>2</sup>Núcleo de Investigação Educação, Formação e Intervenção – Instituto Politécnico de Coimbra

<sup>3</sup>Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores - Universidade de Aveiro

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais – Universidade Nova de Lisboa

<sup>5</sup>Centro de Investigação Desenvolvimento em Matemática e Aplicações – Universidade de Aveiro

filomena@esec.pt, smmsilveira@esec.pt, dm vaz@esec.pt, asantiago@esec.pt, cmcruz@esec.pt

## Resumo

Este relato de práticas apresenta uma oficina de formação desenvolvida, durante o ano letivo 2020-2021, na Escola Superior de Educação de Coimbra por uma equipa multidisciplinar e funcionalmente diferenciada que a implementou com cooperantes e estagiárias do 2.º Ciclo do Ensino Básico em três escolas públicas de Coimbra, no âmbito da Prática Educativa do Curso de Mestrado de Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB. A ação intitulada “O Meio Co(n)VIDA: As Ciências Naturais e a Matemática na Formação de Professores” teve como finalidades: i) construir práticas integradas envolvendo domínios de Ciências Naturais e de Matemática; ii) conceber recursos pedagógicos e/ou didáticos para utilizar em sala de aula; iii) implementar e avaliar, em sala de aula, práticas, metodologias e materiais desenvolvidos; e iv) refletir sobre o modelo integrado de prática pedagógica. Os resultados revelaram a apropriação de práticas integradas entre Ciências Naturais e Matemática, facilitando a mobilização de conteúdos entre as duas disciplinas, em sala de aula, e ainda, a articulação curricular com outras áreas. Conclui-se que a articulação da formação contínua e inicial, que propusemos e vivenciámos nesta ação, se constituiu potenciadora de múltiplas aprendizagens, para estagiárias, cooperantes e formadores/as, refletidas nos alunos e alunas das escolas participantes.

Palavras-chave: Formação de professores, prática integrada, ciências naturais, matemática

## Abstract

This practice report presents a training workshop developed, during the academic year 2020-2021, at the Escola Superior de Educação in Coimbra by a multidisciplinary and functionally differentiated team that implemented it with co-workers and trainees of the 2nd Cycle of Basic Education in three public schools in Coimbra, within the scope of the Educational Practice of the Master's Course in Teaching at the 1st CEB and in Mathematics and Natural Sciences at the 2nd CEB. The action entitled “The Environment Co(n)VIDA: Natural Sciences and Mathematics in Teacher Education” had the following aims: *i*) to build integrated practices involving the domains of Natural Sciences and Mathematics; *ii*) design pedagogical and / or didactic resources for use in the classroom; *iii*) implement and evaluate, in the classroom, practices, methodologies and materials developed; and *iv*) reflect on the integrated model of pedagogical practice. The results revealed the appropriation of integrated practices between Natural Sciences and Mathematics, facilitating the mobilization of content between the two disciplines, in the classroom, and also, the curricular articulation with other areas. It is concluded that the articulation of the continuous and initial training, which we proposed and experienced in this action, constituted an enhancer of

multiple learnings, for trainees, collaborators and trainers, reflected in the students of the participating schools.

Keywords: Teacher training, integrated practice, natural sciences, mathematics

## INTRODUÇÃO

A globalização, o desenvolvimento científico e tecnológico e as questões ambientais colocam novos desafios à sociedade. Estarão as escolas, os e as docentes preparados/as para os enfrentar? Como será que as práticas poderão ter reflexo nas aprendizagens de estudantes do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB)? Será que disciplinas como as Ciências Naturais (CN) e a Matemática (MAT), quando articuladas poderão contribuir para o desenvolvimento de competências que, tal como preconizado no DL 55/2018, “lhes permitam questionar os saberes estabelecidos, integrar conhecimentos emergentes, comunicar eficientemente e resolver problemas complexos”? (p. 2928).

As aprendizagens em contexto, a construção de conhecimento e desenvolvimento de competências, numa abordagem de integração disciplinar entre as CN e a MAT favorece, entre outras, o questionamento, a modelação matemática (Blum & Leiß, 2007), as conceções alternativas, a resolução de problemas e o trabalho prático, numa perspetiva CTSA onde se exploram as inter-relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente (ME-DGE, 2018a).

Neste sentido foi proposta e acreditada a oficina de formação “O Meio Co(n)VIDA: As Ciências Naturais e a Matemática na Formação de Professores”, destinada a docentes cooperantes da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC). Esta oficina pretendeu criar oportunidades para o desenvolvimento de práticas que possibilitassem o estudo e a compreensão do mundo natural numa visão geral e abrangente do planeta Terra, tendo em conta as principais ideias e estruturas explicativas das disciplinas envolvidas, nomeadamente, *Diversidade e complexidade de ambientes, Biodiversidade e geodiversidade, Interações com o meio, Vulnerabilidades e sustentabilidade* (ME -DGEBS, 1991a, 1991b), integrando-as com os domínios Geometria e medida, Números e operações, Álgebra e Organização e tratamento de dados (MEC, 2013).

A oficina foi também dinamizada no âmbito da Prática Educativa de CN e MAT com estudantes do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, a realizarem estágio numa escola básica de 2.º CEB de Coimbra.

## DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

A oficina de formação “O Meio Co(n)VIDA” teve como finalidades: *i*) construir práticas integradas envolvendo domínios de CN e de MAT; *ii*) conceber recursos pedagógicos e/ou didáticos para utilizar em sala de aula; *iii*) implementar e avaliar, em sala de aula, práticas, metodologias e materiais desenvolvidos; e *iv*) refletir sobre o modelo integrado de prática pedagógica. As temáticas abordadas enfatizaram a relevância da Ciência no quotidiano e a sua aplicação na Tecnologia, na Sociedade e no Ambiente contextualizadas em situações reais e atuais, de onde puderam emergir questões-problema orientadoras das aprendizagens, que foram exploradas de forma integrada, privilegiando uma visão holística e compreensiva do desenvolvimento de conteúdos. Pretendeu-se ainda com esta formação promover o desenvolvimento de *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2018a), integrando conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, em articulação com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (ME-DGE, 2017b), orientadas pelos referenciais de *Educação para a Cidadania* (ME-DGE, 2017a; ME-DGE, 2018b).

A oficina de formação com a duração de 50 horas, pretendeu a articulação entre o conhecimento e o aperfeiçoamento prático processual em contexto de práticas educativas integradas, envolvendo as áreas de CN e de MAT do 2.º CEB. As sessões presenciais, de trabalho conjunto,

focaram-se no enquadramento conceptual e curricular, e na conceção de recursos pedagógicos e/ou didáticos visando a construção de práticas promotoras de aprendizagens integradas de CN e de MAT. As sessões foram organizadas de acordo com a seguinte estrutura: *Olhares de partida* (acolhimento, preenchimento de um questionário, partilha de práticas vivenciadas); *Olhares integrados* (enquadramento conceptual e curricular; observar o meio envolvente; observar o rio numa perspetiva integrada com recurso à modelação matemática); *Olhares quEstão* [*Inquiry Based Science Education* (IBSE) e *Inquiry Based Science and Mathematics Education* (IBSME)]; *Olhares com sentido(s)* (visita de estudo à “Escada de peixes do Açude - Ponte de Coimbra” envolvendo a pré visita - preparação da visita e elaboração do guião); *Olhares implicados* (pós visita – elaboração de propostas para exploração didática); (apresentação e discussão, na ESEC, das intervenções realizadas em contexto de sala de aula no 2.º CEB; avaliação da ação). O trabalho autónomo deu continuidade à elaboração de propostas de intervenção, em contexto de sala de aula e na escola onde os e as formandas exerceram a sua ação, tendo sido desenvolvidas e avaliadas práticas integradas de CN e de MAT. No final houve divulgação e reflexão da implementação realizada junto da comunidade educativa.

A avaliação dos/as formandos/as assumiu um carácter contínuo e reflexivo sobre o processo de ensino e de aprendizagem, em particular, das suas conceções, conhecimentos e práticas educativas sobre as temáticas, tendo associado um carácter interativo e mecanismos de *feedback* que incidiram não só nos produtos, mas também nos processos. Na avaliação foi considerado o desempenho e as propostas de trabalho elaboradas ao longo da oficina de formação (sessões presenciais e trabalho autónomo) desenvolvida durante o ano letivo 2020-2021. A avaliação final consistiu numa síntese reflexiva individual do trabalho desenvolvido, em contexto de sala de aula ou na escola, onde se evidenciaram propostas de práticas integradas em CN e MAT que em nalguns casos envolveram outras disciplinas.

## RESULTADOS

Constatou-se que a visita de estudo “Escada de peixes do Açude - Ponte de Coimbra” possibilitou um maior entendimento e apropriação de práticas integradas entre CN e MAT, facilitando a mobilização de conteúdos entre as duas disciplinas, em sala de aula, e ainda, a articulação curricular com outras áreas.

Numa das escolas, as estagiárias, em colaboração com as professoras cooperantes, conceberam, implementaram e avaliaram práticas integradas de CN e MAT no 6.º ano de escolaridade, nomeadamente, aquando da abordagem da *Alimentação, Sistema respiratório, Sistema circulatório, Sistema reprodutor e Pele*, articulando-a com *Organização e Tratamento de dados, Geometria e medida, Números e operações e Álgebra*. Nas escolas onde não existiam estagiárias, a dinâmica do e das cooperante(s) envolveu a comunidade educativa nos domínios de autonomia curricular (DAC) segundo Despacho n.º 5908/2017. Neste caso as propostas extravasaram as CN e MAT envolvendo outras disciplinas do currículo numa perspetiva interdisciplinar (Levy, Guimarães & Pombo, 1994) designadamente, Português, História e Geografia de Portugal, Educação Artística e Tecnológica.

A duração da oficina de formação realizada de setembro de 2020 a junho de 2021, permitiu, ainda, o acompanhamento e monitorização de docentes cooperantes por parte dos formadores e formadoras da ESEC, bem como, a integração da formação contínua e da inicial, tendo-se refletido nos resultados obtidos, ao permitir o desenvolvimento de competências (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores) traduzido na mudança de práticas didático-pedagógicas ao longo do ano letivo

## CONCLUSÕES

A diversificação de estratégias e abordagens metodológicas suporta a exploração das temáticas, através da valorização e integração de atividades práticas facilitadoras da articulação das

dimensões teórica e prática, no ensino de CN e de MAT. Também as múltiplas estratégias e a articulação de artefactos, tem efeitos nas aprendizagens de alunos e alunas, quando relacionadas com a formação dos e das docentes – isomorfismo da formação (Folque et al., 2016). Consideramos que após um programa de formação existe a necessidade de o reforçar através de um acompanhamento próximo de cada docente. Assim, a continuidade desta formação, na modalidade de oficina, torna-se fundamental para que se possa constituir como prática em escolas do 2.º CEB. Também a articulação da formação contínua e inicial, que propusemos e vivenciámos nesta ação, se constituiu potenciadora de múltiplas aprendizagens, para estagiárias, cooperantes e formadores/as, refletidas nas aprendizagens de alunos e alunas das escolas participantes. Tais efeitos resultaram do envolvimento de uma equipa multidisciplinar e funcionalmente diferenciada que, em cada momento e continuamente, contribuiu com conhecimentos, práticas e reflexões para concretizar as finalidades da formação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto-Lei n.º 55/2018. Currículo dos ensinos básico e secundário. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 129 — 6 de julho.
- Despacho n.º 5908/2017. Projeto de autonomia e flexibilidade curricular. *Diário da República*, 2.ª série — N.º 128 — 5 de julho.
- Blum, W., & Leiß, D. (2007). *How do students' and teachers deal with modelling problems?* In: C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics* (pp. 222-231). Horwood.
- Folque, M. A., Leal-da-Costa, M. C., & Artur, A. (2016). *A formação inicial e desenvolvimento profissional de educadores/professores monodocentes: os desafios do isomorfismo pedagógico*. In C. Correa, L. Cavalcante & M. Bossoli (Org.), *Formação de Professores em perspectiva*. Universidade Federal do Amazonas (pp. 177-236). EDUA.
- Levy, T., Guimarães, H. M., & Pombo, O. (1994). *A interdisciplinaridade – Reflexão e experiência*. Texto Editora.
- Ministério de Educação – Direção Geral do Ensino Básico e Secundário. (1991a). *Organização curricular e programas*. Volume 1 – 2.º Ciclo. Departamento de Educação Básica. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_cn\\_programa\\_cn\\_2c\\_i\\_0.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_programa_cn_2c_i_0.pdf)
- Ministério de Educação – Direção Geral do Ensino Básico e Secundário. (1991b). *Programa de Ciências da Natureza - Plano de Organização do Ensino-Aprendizagem*. Volume 2. Ensino Básico 2.º Ciclo. Departamento de Educação Básica. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_cn\\_programa\\_cn\\_2c\\_ii.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_programa_cn_2c_ii.pdf)
- Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. MEC.
- Ministério de Educação – Direção Geral de Educação. (2017a). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC)*. <https://cidadania.dge.mec.pt/documentos-referencia>
- Ministério de Educação - Direção Geral de Educação. (2017b). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Ministério de Educação - Direção Geral de Educação. (2018a). *Aprendizagens Essenciais*. <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>.
- Ministério de Educação - Direção Geral de Educação. (2018b). *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário*. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao\\_Ambiental/documentos/referencial\\_ambiente.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf)