

# **INTRODUÇÃO**

Maria João Silva (mjsilva@eselx.ipl.pt)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa,  
Estrada do Calhariz de Benfica, 1549-003 Lisboa

O presente ebook, denominado “Utilização pedagógica de sensores eletrônicos para a participação na saúde ambiental das escolas”, foi desenvolvido no contexto do projeto Eco-Sensors4Health (Eco-sensores na promoção da saúde: Apoiar as crianças na criação de escolas eco-saudáveis, LISBOA-01-0145-FEDER-023235) que foi financiado pelo FEDER (PORTUGAL 2020) e Orçamento de Estado Português (FCT). O projeto Eco-Sensors4Health tem como objetivo central melhorar a saúde ambiental das escolas, tornando-as mais saudáveis. Para alcançar este objetivo, este projeto concebeu, implementou e monitorizou atividades, nas escolas de 1º Ciclo de Ensino Básico, embora algumas atividades também tenham sido implementadas no Pré-escolar e no 2º Ciclo do Ensino Básico, tendo as crianças participado como agentes de eco-inovação, utilizando sensores e outros dispositivos digitais móveis, para identificar e explorar problemas de saúde ambiental, assim como para sugerir soluções para os problemas explorados, ou seja, para melhorar os fatores ambientais que podem afetar a saúde da comunidade escolar.

Com estas atividades, pretendeu-se que as crianças e docentes participantes desenvolvessem competências em: i) matemática, desenvolvendo a compreensão e utilização de conceitos estatísticos, a leitura, registo e análise de diferentes medições de diversas grandezas, utilizando representações múltiplas; ii) ciências do ambiente e da saúde, identificando, explorando e agindo sobre fatores ambientais que influenciam a saúde nas escolas, no contexto de atividades de aprendizagem por pesquisa (*inquiry learning*) e de resolução de problemas; iii) tecnologias da informação e comunicação, utilizando dispositivos digitais móveis, nomeadamente sensores, em conjunto com uma *app* instalada em *tablets*, que permitiram a aquisição e visualização de dados de diferentes grandezas ambientais. Desta forma, as atividades desenvolvidas tiveram também como objetivo a melhoria da literacia tecnológica, ambiental e em saúde das crianças.

O referido desenvolvimento de competências e de literacias enquadra-se nas literacias, competências e qualidades consideradas como fundamentais para o século XXI (World Economic Forum, 2016), de entre as quais se destacam neste contexto: i) a literacia matemática (*numeracy*), a literacia científica e a literacia em Tecnologias da Informação e da Comunicação, fundamentais nas atividades quotidianas; ii) a com-

petência pensamento crítico/resolução de problemas, fundamental nos desafios complexos; iii) as qualidades curiosidade, iniciativa, persistência e consistência sociocultural, fundamentais nas abordagens ambientais. Importa realçar que estas dimensões estão presentes no Perfil dos Alunos para o Século XXI (Oliveira Martins, 2017). No mesmo sentido, para atingir as literacias, competências e qualidades acima mencionadas, as estratégias utilizadas nas atividades do Projeto Eco-Sensors4Health enquadram-se nas estratégias indicadas pelo Fórum Económico Mundial, sendo de destacar as seguintes (World Economic Forum, 2016); i) criar pequenos módulos articulados de aprendizagem; ii) visar o raciocínio reflexivo e a análise; iii) guiar a descoberta pelas crianças; iv) fornecer desafios adequados; v) promover uma abordagem *hands-on*; vi) encorajar perguntas e previsões; vii) dar autonomia para fazer escolhas; viii) promover o trabalho de grupo.

Um objetivo fundamental das atividades do Projeto

Eco-Sensors4Health com as crianças é a promoção da participação das mesmas, da sua agência na vida da escola. A agência implica responsabilidade de participação, a consciência de um propósito e a identificação das ações para atingir esse propósito (OECD, 2018).

As orientações para o desenvolvimento das atividades do Projeto Eco-Sensors4Health nas escolas estão disponibilizadas na publicação do *Toolkit* Eco-Sensors4Health (Projeto Eco-Sensors4Health, 2018), de forma a poderem ser utilizadas por docentes nas escolas de 1º e 2º ciclo do ensino básico. Adicionalmente, os dados de saúde ambiental adquiridos pelas crianças na exploração dos problemas de saúde ambiental nas suas escolas estão partilhados na Plataforma Colaborativa de Saúde Ambiental nas Escolas (<http://www.eco-sensors4health.pt>).

O Capítulo que se segue a esta Introdução, da autoria de Maria João Silva e Cristina Azevedo Gomes, é um capítulo de contextualização, que enquadra tecnologicamente, mas também pedagógica e didaticamente, as diferentes utilizações de sensores que têm sido proporcionadas a crianças do ensino básico, com o objetivo de explorar e caracterizar o ambiente da escola.

Nos capítulos seguintes, é apresentado um conjunto de propostas de atividades, desenvolvidas com crianças do Pré-escolar, do 1º e do 2º Ciclo do Ensino Básico. Apresenta-se também um conjunto de propostas de atividades desenvolvidas com estudantes da Licenciatura em Educação Básica, dado que, numa perspetiva de isomorfismo, para que as atividades possam ser implementadas com as crianças, docentes e estudantes de cursos para a docência devem familiarizar-se e experi-

mentar essas mesmas, atividades ou atividades semelhantes, mas com uma exploração teórica mais aprofundada.

O Capítulo 2, da autoria de Margarida Rodrigues, Ana Caseiro, Maria João Silva, António Almeida, Alexandra Loução e Sara Monteiro, descreve e analisa um conjunto de atividades de saúde ambiental implementadas na formação para a docência, com recurso a múltiplos sensores. Estas atividades foram desenvolvidas, por iniciativa da Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, com uma perspetiva de integração curricular de Matemática e Ciências Naturais, tendo três atividades sido desenvolvidas com estudantes da Licenciatura de Educação Básica, duas outras atividades sido desenvolvidas com estudantes do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico e uma última atividade sido desenvolvida por estagiárias deste Mestrado, com estudantes do 2º Ciclo do Ensino Básico. Foram explorados diversos temas de saúde ambiental, nomeadamente o ruído, a qualidade do ar, no que se refere à concentração de dióxido de carbono, a variação do ritmo cardíaco em função de diferentes ações no ambiente e o conforto térmico.

O Capítulo 3, da autoria de Alexandra Souza, Ana Rita Alves e Maria João Silva, descreve um conjunto de atividades de saúde ambiental implementadas com as crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico da Escola Ciência Viva do Pavilhão do Conhecimento em Lisboa, com recurso a *tablets* e a sensores de dióxido de carbono. Estas atividades foram desenvolvidas por iniciativa da Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica e centraram-se em dois temas: o ruído e a qualidade do ar (concentração de dióxido de carbono).

No Capítulo 4, da autoria de Nuno Melo, Bianor Valente e Maria João Silva, é relatada a conceção, implementação e avaliação de uma atividade didática, com recurso a sensores, implementada em turmas de formação para a docência, nomeadamente da Licenciatura de Educação Básica. Esta atividade resultou da iniciativa da Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa e centrou-se nos processos de respiração e fotossíntese, tendo também em vista contribuir para a compreensão do papel das plantas na qualidade do ar interior.

O Capítulo 5, da autoria de Bianor Valente, Laura Soares, Inês Mendonça, Ana Filipa Cardoso e Maria João Silva, apresenta um conjunto de atividades implementadas, com turmas do 2º Ciclo do Ensino Básico, por estagiárias, no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e

Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Nas referidas atividades, desenvolvidas por iniciativa da Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, utilizaram-se sensores de dióxido de carbono, no contexto de estratégias de ensino e aprendizagem, que tinham como objetivo promover a compreensão, pelas crianças do 2º Ciclo do Ensino Básico, do papel do dióxido de carbono em fenómenos, como as combustões, a respiração celular e a fotossíntese, assim como a compreensão da relação destes fenómenos com a qualidade do ar e as alterações climáticas.

No Capítulo 6, da autoria de Rita Brito e Vera Costa, também se apresenta uma atividade desenvolvida no âmbito de um estágio (Prática Profissional Supervisionada) e implementada com crianças do Pré-escolar, por iniciativa da Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Na referida atividade, utilizaram-se sensores de som e de velocidade do vento na exploração de conceitos matemáticos, como a medição e a organização e tratamento de dados.

Finalmente, no Capítulo 7, da autoria de Cristina Azevedo Gomes, Anabela Novais e Isabel Abrantes, relata-se e analisa-se um estudo desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular “Iniciação à Prática Profissional” da Licenciatura em Educação Básica, por iniciativa da Escola Superior de Educação de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu. Neste estudo, alunas da “Iniciação à Prática Profissional” implementaram um conjunto de atividades didáticas de exploração do conforto térmico da escola, no âmbito das disciplinas de Ciências Naturais e Matemática do 6.º ano de escolaridade, usando sensores de temperatura e humidade do ar.

Pelo exposto, o presente ebook contou com um conjunto de capítulos da autoria de membros da equipa de investigação do Projeto Eco-Sensors4Health, mas também da autoria de alunas (ex-alunas à data da publicação do ebook) do Mestrado em Educação Pré-Escolar e do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, assim como de uma docente e de uma aluna do Mestrado em Educação Pré-Escolar da Escola Superior de Educação de Lisboa.

## REFERÊNCIAS

OECD (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Paris: Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030/oecd-education-2030-position-paper.pdf>

Oliveira Martins G. (coord.) (2017). *Perfil do aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.

Projeto Eco-Sensors4Health (2018). *Eco-Sensors4Health Toolkit: Guia Eco-sensores para a saúde*. Lisboa, Viseu: Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Politécnico de Viseu, Ciência Viva – ANCCT, Município de Viseu. Disponível em <https://eco-sensors4health.site/recursos/>

World Economic Forum (2016). *New vision for education: Fostering social and emotional learning through technology*. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Vision\\_for\\_Education.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf)