

## **Designação da Ação: TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO STEAM NO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO**

**Modalidade:** Curso de Formação

**Duração:** 25 horas

**Destinatários:** Professores dos Grupos de recrutamento 230, 510,520,530 e 550.

**Área de formação:** B - Prática pedagógica e didática na docência

**Registo de acreditação:** CCPFC/ACC-121326/23

### **Razões justificativas da ação:**

A revolução digital verificada nos últimos anos massificou o acesso aos mais diversos dispositivos tecnológicos e a um vasto leque de oportunidades no que respeita a novas formas de ensinar e aprender. A educação STEAM (Science, Technology Engineering, Arts, Mathematics) surge nesse contexto e pela necessidade de se formarem jovens e agentes educativos que possam dar resposta aos desafios de um mundo cada vez mais tecnológico e digital, requerendo abordagens interdisciplinares e pensamento crítico. Integrada na abordagem STEAM, esta formação tem como objetivo oferecer propostas, alinhadas com as orientações curriculares, que desenvolvam igualmente múltiplas literacias, fomentando valores como cidadania, participação e inovação, previstos no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória. Esta ação de formação visa capacitar professores para uma prática pedagógica inovadora, integrando a tecnologia de forma consciente e sustentável, com o intuito de preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e promover uma educação mais holística, dinâmica e adaptada às necessidades da sociedade atual.

### **Objetivos:**

- Promover o contacto com o conceito de Educação STEAM e com as suas aplicações nos diferentes contextos;
- Desenvolver competências para a criação de propostas educativas que promovam a inclusão de conceitos/áreas de conhecimento relacionadas com programação, pensamento lógico, literacia e fabricação digital;
- Colmatar as necessidades de formação de educadores e professores nas áreas de Programação e Robótica, motivando-os a idealizarem estratégias didáticas para o ensino de conteúdos relacionados com as Ciências Naturais, Física e Química e Biologia e Geologia, em atividades ou sala de aula;
- Fomentar a criatividade, inovação e espírito crítico no desenvolvimento de propostas educativas baseadas na abordagem STEAM.
- Disseminar a utilização da robótica e de ferramentas controladas por computador em contexto de sala de aula como uma ferramenta pedagógica eficaz em diferentes áreas.

### **Conteúdos:**

Os conteúdos a desenvolver permitirão uma exploração conceptual e experimental de tópicos teóricos diversos, de acordo com interesses e necessidades dos formandos:

a) Ensino STEAM: decifrar uma abordagem inovadora

A revolução tecnológica gerou inovação nos modelos educativos. A abordagem de STEAM assenta num modelo pedagógico transversal a diferentes áreas do saber, de forma a reunir 5 áreas: Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. A integração da abordagem STEAM no processo de ensino e aprendizagem proporciona experiências educativas mais abrangentes, estimulando o pensamento crítico, a resolução de problemas, a criatividade, a curiosidade e a compreensão do mundo natural, preparando os alunos para os desafios contemporâneos e futuros.

b) Pensamento computacional como ferramenta para resolução de problemas STEAM

Muitas das competências ligadas ao Pensamento Computacional são trabalhadas no modelo STEAM através da incorporação de conceitos ligados às Ciências da Computação, como por exemplo, decomposição, abstração, generalização de padrões, algoritmia, representação de dados e pensamento iterativo. Estes conceitos são geralmente trabalhados através de metodologias baseadas em realização de projetos (Project-Based Learning) e na resolução de problemas do quotidiano ou relacionados com o meio envolvente.

c) Linguagens de Programação Visuais: vantagens das plataformas de codificação por blocos

A codificação por blocos permite estimular múltiplas aprendizagens, desenvolver competências essenciais e preparar os alunos para um futuro cada vez mais tecnológico. A utilização de interfaces gráficas e blocos de código possibilita a fácil compreensão da lógica de programação sem a complexidade da sintaxe de línguas tradicionais.

A codificação por blocos pode ser utilizada de forma interdisciplinar permitindo aos alunos mobilizar conhecimentos de

várias áreas nas suas criações e projetos, estruturando algoritmos para desenvolver soluções originais para problemas e projetos.

d) Brinquedos programáveis: ferramentas para conhecer o mundo e estudar o meio

Os brinquedos programáveis, como robôs, drones, microprocessadores e sensores são ferramentas valiosas no ensino, proporcionando experiências práticas e enriquecedoras no contexto STEAM e permitindo aos alunos explorar e compreender conceitos tecnológicos e científicos de forma concreta. Com o recursos a estes equipamentos, para além do desenvolvimento de várias competências, é possível fazer com que a aprendizagem seja mais significativa, uma vez que os alunos podem observar os resultados das suas ações em tempo real, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente e motivador.

e) Laboratórios de Fabricação

Os laboratórios de fabricação (FabLabs) podem desempenhar um papel elementar no ensino STEAM, tratando-se de espaços que oferecem aos alunos a oportunidade de explorar e experimentar com diversas tecnologias e ferramentas, numa abordagem prática e “hands-on”. Estes espaços oferecem aos alunos o acesso a equipamentos como impressoras 3D, máquinas de corte laser e CNC, entre outros, ferramentas estas que permitem aos alunos criar protótipos, projetos e objetos reais a partir das suas ideias e designs. Os laboratórios de fabricação são, portanto, ambientes ricos em oportunidades educacionais uma vez que promovem a aprendizagem prática, a resolução de problemas, o trabalho colaborativo, a integração de todas as áreas STEAM e o espírito empreendedor.

### **Metodologias de realização da ação:**

Presencial: Enquadramento Teórico (3 h) Exploração conceptual sobre Pensamento Computacional e Programação, Abordagens STEAM, Programação Desconectada e Linguagens de Programação Visuais. Exploração de projetos de referência. Atividades práticas (6 h) Realização de atividades que incluam a utilização de recursos programáveis (brinquedos ou outros artefactos) com procedimentos simples, tendo por base tópicos curriculares. Desenho e avaliação de propostas didáticas (12 h) Conceção de propostas de atividade que integrem aspetos relacionados com: pensamento computacional, utilização de recursos programáveis e as valências de um Laboratório de Fabricação. Apresentação das propostas desenvolvidas (4 h) Sessão dedicada à apresentação dos trabalhos dos formandos aos restantes colegas e ao formador, à qual se seguirá um momento de discussão.

### **Regime de avaliação dos formandos:**

De acordo com o RJFC – DL 22/2014, de 11 de fevereiro, a avaliação dos formandos é expressa numa classificação quantitativa na escala de 1 a 10 valores, e será atribuída com base nos indicadores abaixo apresentados, considerando a respetiva ponderação:

- Participação e envolvimento dos formandos (20%): Parâmetros: Iniciativa e imaginação. Interesse. Adequação e relevância das intervenções. Discussões preliminares com o formador.
- Relatório de uma atividade desenvolvida em contexto (60%): (formato a definir) Parâmetros: Utilização de materiais e dispositivos. Observação e Descrição. Utilização de estratégias adequadas à turma. Utilização de conhecimentos adquiridos durante a ação de formação. Explicações e Conhecimentos. Questões, Reflexões e Hipóteses. Rigor, profundidade. Espírito crítico. Poder de síntese. Discussões preliminares com o formador. Qualidade da expressão escrita.
- Apresentação para os colegas e formador (20%): Parâmetros: Interesse da apresentação. Qualidade da expressão oral. Explicações e Conhecimentos. Questões, Reflexões e Hipóteses. Capacidade para motivar os colegas. Discussões com os colegas e com o formador.

### **Bibliografia fundamental:**

- Barbot, A. (2019). Using Multimodal Narratives to Study Relationships Between Concepts. In *Multimodal Narratives in Research and Teaching Practices* (pp. 109-125). IGI Global.
- Bosevska, J., & Kriewaldt, J. (2020). Fostering a whole-school approach to sustainability: Learning from one school's journey towards sustainable education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(1), 55- 73.
- Hammami, M. B. A., Mohammed, E. Q., Hashem, A. M., Al-Khafaji, M. A., Alqahtani, F., Alzaabi, S., & Dash, N. (2017). Survey on awareness and attitudes of secondary school students regarding plastic pollution: implications for environmental education and public health in Sharjah city, UAE. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(25), 20626-20633.
- Leinonen, T., Virnes, M., Hietala, I., & Brinck, J. (2020). 3D printing in the wild: adopting digital fabrication in elementary school education. *International Journal of Art & Design Education*, 39(3), 600-615.
- Mikula, K., Skrzypczak, D., Izydorczyk, G., Warchoł, J., Moustakas, K., Chojnacka, K., & Witek-Krowiak, A. (2021). 3D printing filament as a second life of waste plastics—A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(10), 12321-12333.