



1.º Ciclo

Iniciação à Programação

Projeto-piloto

“Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico”

PLANO GERAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Formadores:

José Luís Ramos
Rui Gonçalo Espadeiro
Fernanda Ledesma
Rui Lima

Junho de 2015

1

METAS DA AÇÃO DE FORMAÇÃO

1. Sensibilizar os professores para a importância da introdução à programação no 1º ciclo.
2. Reconhecer princípios e fundamentos pedagógicos apropriados ao ensino e aprendizagem da programação a crianças e jovens.
3. Identificar casos práticos de utilização inovadora no âmbito do ensino da programação, através da exploração de cenários de aprendizagem e de ferramentas computacionais apropriadas a crianças e jovens.

2

DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO

A Ação de Formação é constituída por 3 módulos:

Módulo 1. Pensamento computacional

Módulo 2. Cenários de aprendizagem

Módulo 3. Utilização do kodu na aprendizagem

I. INTRODUÇÃO

O pensamento computacional tem recebido considerável interesse por parte da comunidade científica e educativa e resulta, em boa parte, da chamada de atenção de Jeannete Wing que, através do texto seminal “*Computational Thinking*”, escrito em 2006.

Neste texto a autora reintroduziu o conceito (referido por Seymour Papert) reclamou o seu uso e adopção por todos os cidadãos, incluindo jovens e crianças, como forma de proporcionar os conhecimentos e capacidades decorrentes das formas e recursos cognitivos próprios das ciências da computação.

Para além de romper de forma disruptiva com o paradigma do ensino e aprendizagem da programação insistiu na natureza transdisciplinar e universal do pensamento computacional sendo útil a todos, recusando a ideia, até aí dada como adquirida, de que estas capacidades apenas seriam destinadas aos cientistas da computação (Wing, 2006, 2008a, 2008b, 2011, 2014).

O pensamento computacional é hoje em dia um conceito crucial na educação e que envolve resolução de problemas, concepção de sistemas e compreensão do comportamento humano, baseados nos princípios das ciências da computação (...). (Wing, 2006).

O pensamento computacional vai muito além da capacidade de programar “por se centrar na conceptualização, não na programação e requer pensamento em múltiplos níveis de abstração; é um tipo de pensamento fundamental (reflexivo e teórico), não rotineiro; uma forma de pensar que os seres humanos utilizam, não os computadores, uma forma de pensamento que combina pensamento matemático e de engenharia, refere-se a ideias, não a artefactos, é um tipo de pensamento para todos e em qualquer lugar” (Wing, 2006).

Apos análise e reflexão sobre os conceitos é importante pensar e conceber Cenários de Aprendizagem para os desenvolver. Um Cenários de Aprendizagem é composto por um conjunto de elementos que descrevem o contexto em que a aprendizagem se desenvolve. Estes cenários são condicionados por fatores da área do conhecimento, fatores pedagógicos e fatores relacionados com os papéis dos diferentes atores intervenientes no processo que é necessário equacionar.

O Kodu foi a ferramenta escolhida para explorar cenários de aprendizagem na formação. O Kodu é uma ferramenta de iniciação à programação bastante intuitiva, que utiliza essencialmente elementos visuais, facilitando a compreensão da lógica inerente ao pensamento computacional e como tal, é acessível a pessoas das mais variadas idades, desde os mais novos (6/7 anos), que vêm nela uma divertida forma de aprenderem a criar jogos, aos mais velhos, para os quais o Kodu pode constituir um excelente desafio de aprendizagem.

II. OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

MÓDULO	OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM
PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none">A. Compreender os fundamentos e os princípios do pensamento computacional no quadro das ciências da computação;B. Identificar mudanças profundas na forma e no conteúdo do ensino da programação a crianças e jovens;C. Reconhecer a importância do conhecimento, discussão e reflexão acerca do pensamento computacional como base para a construção de um <i>rationale</i> que justifique e suporte as opções de trabalho educativo a realizar no quadro da Iniciação à Programação no 1º ciclo (IP1);

	<p>D. Identificar áreas de exploração da IP1 enquanto cenários de implementação e respectivas tecnologias, recursos e aplicações associadas;</p> <p>E. Identificar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem em ambientes computacionais;</p> <p>F. Reconhecer a necessidade de recorrer a referenciais, teóricos e práticos de natureza pedagógica adequados a ambientes computacionais e apropriados a crianças e jovens.</p>
<p>CENÁRIOS DE APRENDIZAGEM</p>	<p>G. Identificar os vários elementos de um cenário de aprendizagem;</p> <p>H. Implementar cenário de aprendizagem recorrendo às metodologias de trabalho de projeto e resolução de problemas;</p> <p>I. Identificar, no âmbito das áreas disciplinares e áreas transversais situações que permitam criar cenários de aprendizagem com a utilização da programação visual;</p> <p>J. Planear cenários de aprendizagem que fomentem a articulação com as diferentes áreas do saber;</p> <p>K. Analisar e refletir sobre os cenários de aprendizagem delineados;</p>
<p>KODU</p>	<p>L. Conhecer a ferramenta, as suas principais funcionalidades e os requisitos para instalação;</p> <p>M. Ser capaz de utilizar a ferramenta de uma forma autónoma que permita a exploração e a descoberta de novas potencialidades para a sua utilização em contexto de aprendizagem;</p> <p>N. Relacionar o pensamento computacional, a programação com o Kodu e a aprendizagem dos diferentes conteúdos do 1º ciclo;</p> <p>O. Articular o Kodu com as Metas de Aprendizagem do 1º ciclo, no âmbito das diferentes disciplinas e diferentes projetos;</p> <p>P. Reconhecer a importância de abordagens metodológicas que facilitem a implementação de atividades relacionadas com a utilização do Kodu;</p> <p>Q. Identificar as vantagens, mas também os possíveis constrangimentos da utilização do Kodu em contexto de sala de aula;</p> <p>R. Compreender que o processo de criação de um jogo envolve uma história e um cenário de aprendizagem composto por diferentes fases, desde o planeamento, à apresentação do jogo.</p>
<p>PROJETO</p>	<p>S. Avaliar/validar a formação.</p>

III. PLANEAMENTO DAS SESSÕES

Sessão I	SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO “Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico”
-----------------	---

Sessão II	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM Objetivos de Aprendizagem	Formador: José Luís Ramos
------------------	--	-------------------------------------

1. Introdução

- a. Apresentação
- b. Enquadramento da Iniciativa
- c. Motivação
- d. Destinatários da IP1
- e. Razões e expectativas
- f. Funcionamento do Módulo 1

2. Fundamentos do pensamento computacional

- a. Ciências da Computação vs. Tecnologias da Informação e Comunicação;
- b. Computação e o impacto na sociedade
- c. A mudança de paradigma no ensino e na aprendizagem da programação e a emergência do pensamento computacional nas iniciativas nacionais e europeias;
- d. Referenciais teóricos e práticos do pensamento computacional na escola
 - i. Competências do Século XXI: literacia digital e ensino da programação
 - ii. Computação e criatividade (Instituto de Tecnologia de Massachusetts(MIT))
- e. Conceitos, práticas e perspetivas associados ao pensamento computacional (sequência, ciclos, condições, variáveis, gestão de eventos, execução paralela).

3. Princípios do pensamento computacional

- a. Resolução de problemas (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, avaliação das soluções), raciocínio lógico e modelação, pensamento crítico, criatividade.

4. Pedagogias e Ambientes computacionais

- a. O desafio como elemento chave das pedagogias dos ambientes computacionais para crianças e jovens:

- b. “*low floor, high ceiling*” (Papert) tecnologias e aplicações : intuitivas, fáceis de usar e começar a “fazer coisas” mas que permita progredir e permitir a transferência; aplicações sistémicas (livre de conteúdo);
- c. Lançar desafios na zona de desenvolvimento próxima da criança: começar com programação visual, depois programação visual e linha a linha e progredir para programação linha a linha;
- d. Estratégias de suporte ou de progressão em três estádios de aprendizagem: Usar, modificar e criar;
- e. Estratégias baseadas na resolução de problemas
- f. Estratégias baseada no trabalho de projecto

Sessão III	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM Área de Exploração do Pensamento Computacional na Escola no Quadro da IP1	Formador: Rui Gonçalo Espadeiro
-------------------	--	---

1. Áreas de exploração do pensamento computacional na Escola no quadro da IP1

- a. *Hardware* e redes
- b. Programação
- c. Jogos e desafios
- d. Robótica
- e. Dados e representação de dados
- f. Computação sem computadores

Sessão IV	PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM Avaliação da aprendizagem em ambientes computacionais	Formador: José Luís Ramos Rui Gonçalo Espadeiro
------------------	--	--

1. **Avaliação da aprendizagem em ambientes computacionais**

- a. Porquê avaliar?
- b. Como avaliar?
 - i. Avaliação de projectos
 - ii. Grelhas de observação e registo
 - iii. Portfólios
 - iv. Outras técnicas e instrumentos
 - v. A grelha de avaliação “*Computing Progression Pathways*”

Sessão V	CENÁRIOS DE APENDIZAGEM Metodologias e estratégias	Formadora: Fernanda Ledesma
-----------------	--	--

1. Cenários de aprendizagem, metodologias e estratégias

- a. Elementos de um cenário de aprendizagem;
- b. Fatores que condicionam um cenário de aprendizagem;
 - i. fatores da área do conhecimento;
 - ii. fatores pedagógicos
 - iii. fatores relacionados com os papéis dos diferentes atores
- c. Cenário de aprendizagem construídos com base em metodologias dinâmicas e participativas;
 - i. Trabalho de projeto
 - ii. Resolução de problemas

Sessão VI	CENÁRIOS DE APENDIZAGEM Integração Curricular	Formadora: Fernanda Ledesma
------------------	---	--

1. Cenários de aprendizagem, metodologias e estratégias

- a. A programação visual em articulação com as áreas disciplinares
 - a. Português
 - b. Matemática
 - c. Estudo do meio
 - d. Expressões
- b. A programação visual em articulação com as áreas transversais
 - a. Educação para a Saúde
 - b. Educação do Consumidor
 - c. Educação Financeira
 - d. Educação Rodoviária
 - e. Educação para a Defesa e Segurança/Educação para a Paz
 - f. Educação Alimentar e Atividade Física
 - g. Educação para os Media
 - h. Segurança na Internet
 - i. Outros

Sessão VII	UTILIZAÇÃO DO KODU NA APRENDIZAGEM	Formador: Rui Lima
-------------------	---	------------------------------

- a. Funcionamento do Módulo 3
- b. Apresentação da Ferramenta
- c. Comunidade. Como Instalar o Kodu? Requisitos.
- d. Menus
 - i. Menu Principal
 - ii. Menu do Jogo - Ferramentas
- e. Integração na Sala de Aula - Atividades
- f. Exemplo de desafio aos alunos

Sessão VIII	UTILIZAÇÃO DO KODU NA APRENDIZAGEM Kodu e Matemática	Formador: Rui Lima
--------------------	--	------------------------------

- a. Desafio – Respostas a dúvidas e comentários
- b. Introdução à Matemática e o Kodu
- c. Programar com o Kodu
 - i. Revisão do Conceito de Programação e de Algoritmos;
 - ii. Lógica "Quando-Faz"
 - iii. Movimentos das Personagens (Orientação Espacial)
 - iv. Chocar com Objetos/ Destruir Objetos (Cálculo)
 - v. Adicionar Diferentes Tipos e Tamanhos de Terreno (Perímetros e Áreas)
 - vi. Projeto (Resolução de Problemas)
- d. Integração na Sala de Aula
- e. Exemplo de desafio aos alunos
 - i. Desenvolver o sentido de orientação;
 - ii. Coordenadas em grelhas quadriculadas, sentidos;
 - iii. Aplicar conhecimentos relacionados com a medição e o cálculo de áreas;

Sessão IX	UTILIZAÇÃO DO KODU NA APRENDIZAGEM Projetos com o Kodu e <i>Digital Storytelling</i>	Formador: Rui Lima
------------------	--	------------------------------

- a. Desafio – Respostas a dúvidas e comentários
- b. Kodu Game Lab e a História de Aprendizagem
 - iv. Do Planeamento à Apresentação do Jogo – História de Aprendizagem
 - v. Trabalho Colaborativo e a Metodologia de Projeto
- c. Kodu e as Línguas
- d. Kodu e o Digital Storytelling
- e. Avaliar conhecimentos com o Kodu
- f. Conclusões do Módulo 3

Sessão X	PROJETO	Formadora: Fernanda Ledesma
-----------------	----------------	--

1. Elaboração do Projeto de Agrupamento/Escola

3	METODOLOGIAS
----------	---------------------

A formação tem a duração de 15 horas, decorre em ambiente *online*, através de metodologias baseadas em palestras transmitidas por videoconferência em sessões síncronas (via *webcast*) e assíncronas (via plataforma de gestão de aprendizagem (LMS)). A plataforma LMS acolhe os recursos e suporta atividades de discussão e debate dos temas em análise no quadro da formação.

4	ATIVIDADES
----------	-------------------

As atividades implicam assistir e participar nas conferências, explorar recursos adicionais (vídeo, textos, imagens, *software*) e participar nas discussões na plataforma LMS.

A avaliação da ação de formação será realizada através da elaboração de uma proposta de plano de trabalho a desenvolver no Agrupamento/Escolas do 1º ciclo no próximo ano lectivo, no quadro da iniciativa “Introdução à Programação no 1º ciclo”. A proposta deve refletir os conhecimentos e temáticas abordadas durante a formação e as condições e contextos onde será a implementada a iniciativa de introdução à programação.

A proposta é elaborada pelos professores participantes de cada agrupamento e será subscrita e entregue *online* através do preenchimento dos seguintes campos.

Plano de trabalho:

- a. Identificação do Agrupamento e respetivos professores, autores da proposta de plano.
- b. *Rationale* (incluindo fundamentos e conceitos de pensamento computacional a privilegiar)
- c. Objetivos do plano
- d. Estimativa do número de alunos a envolver
- e. Programa provisório, incluindo a indicação das áreas de exploração a privilegiar e os tempos destinados (em semanas)
 - i. Programação
 - ii. Robótica
 - iii. Jogos
 - iv. Representação de dados
 - v. Computação sem computadores
- f. Avaliação da aprendizagem: Instrumentos de avaliação previstos (diagnóstica e formativa).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ramos, J.L. & Espadeiro, R.G. (2015) Pensamento computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura. *Atas do Challenges 2015*. Disponível em http://www.nonio.uminho.pt/challenges2015/?page_id=496

Ramos, J.L. & Espadeiro, R.G. (2015) Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. *Revista de Educação, Formação e Tecnologia*. (In press.)

Tim Bell, Ian H. Witten & Mike Fellows (2011) *Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador*. Disponível em <http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>

EC (2014) *E-Skills For Jobs In Europe: Measuring E-Skills For Jobs In Europe: Measuring Progress And Moving Ahead*. February 2014.

EC (2014) *E-skills Teacher Toolkit* . Disponível em http://files.eun.org/eskills2014/Teacher_Toolkit.pdf

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the Association for Computing Machinery*, pp. 152-155.

Wing, J. (January de 2008). Five Deep Questions in Computing. *Communications Of The ACM*, pp. Vol. 51, No. 1.

Wing, J. (2008a). Computational Thinking. *CACM Viewpoint*, 33-35. Obtido de: <http://www.cs.cmu.edu/~wing/> .

Wing, J. M. (2008b). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions*. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences, pp. 366(1881), 3717–25.

Wing, J. M. (2011). Computational Thinking—What and Why? *The Link* - Carnegie Mellon School of Computer Science. Disponível em : <http://link.cs.cmu.edu/article.php?a=600>.

Wing, J., (2014) "Computational Thinking Benefits Society". *Social Issues in Computing*. New York: Academic Press. Artigo disponível e consultado em: [Socialissues.cs.toronto.edu](http://socialissues.cs.toronto.edu).