

Ficha da Ação

Título Ensino da computação para os 1º e 2º ciclos (Módulo A 1,2 : Modalidade B-learning)

Área de Formação A - Área da docência

Modalidade Curso de Formação

Regime de Frequência b-learning

Duração

Horas presenciais: 25

Nº de horas acreditadas: 25

Cód. Área Descrição

Cód. Dest. 99 Descrição Professores dos grupos 110 e 230

DCP 99 Descrição Professores dos grupos 110 e 230

Reg. de acreditação (ant.) CCPFC/ACC-127487/24

Formadores

Formadores com certificado de registo

B.I. 8105588 Nome Fernando Luís Pinto Neves **Reg. Acr.** CCPFC/RFO-42193/23

Componentes do programa Nº de horas 0

B.I. 3283612 Nome José Nuno Fonseca de Oliveira **Reg. Acr.** CCPFC/RFO-42192/23

Componentes do programa Nº de horas 0

Formadores sem certificado de registo

Estrutura da Ação

Razões justificativas da ação e a sua inserção no plano de atividades da entidade proponente

A ENSICO é uma associação sem fins lucrativos que defende o ensino da Computação para todos os estudantes do ensino básico e secundário. Está a desenvolver conteúdos, pilotos, ações de formação, parcerias académicas e empresariais, etc., para que o ensino da computação venha a fazer parte do ensino obrigatório, permitindo assim que todos os alunos das nossas escolas, públicas ou privadas, possam aprender os princípios fundamentais das ciências da computação.

A ENSICO considera que o ensino da computação será veículo de equidade, promotor de literacia científica e tecnológica e elemento agregador e dinamizador de aprendizagens e abordagens multidisciplinares. Entendemos ser importante aproveitar a oportunidade criada pela revisão das aprendizagens essenciais de matemática para colocar o ensino da computação lado a lado com o ensino da matemática. Importa realçar, no entanto, que o corpo de conhecimento associado à computação deve ser lecionado de forma autónoma. Este posicionamento tem sido, aliás, testado pela ENSICO em ambiente escolar com bons resultados. Dessa forma, a computação e as ciências que a suportam, assim como o designado “pensamento computacional”, englobando as capacidades de “abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, definição e análise de algoritmos, e desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização de processos”, transformam-se num elemento pedagógico essencial e muito eficaz para a consolidação das aprendizagens da matemática.

Objetivos a atingir

Face ao programa que está a ser criado, é sobre os docentes de matemática e de 1º ciclo que incide a nossa ação, visando, através de módulos de formação certificados, formar e dotar esses docentes com os conhecimentos que permitirão habilitá-los a dar aulas de computação seguindo o programa da ENSICO. A formação

é estruturada em 3 módulos, com 25 h de formação cada: Mód A: abrangendo matérias de computação de 1º e 2º CEB, que deverão ser aplicadas no 3º CEB caso os alunos não tenham tido aulas de computação nos anos anteriores; Mód B: abrangendo matérias de computação de 2º e 3º CEB; Mód C: abrangendo matérias de computação de 3º CEB e secundário. Através deste 1º módulo de formação, Mód A, a ENSICO iniciará a experimentação do modelo que permitirá introduzir o programa para o ensino da computação junto dos vários agrupamentos escolares. A formação será acompanhada por um plano de mentoria ministrado pela ENSICO, por forma a garantir a gradual autonomia dos docentes dos grupos 110 e 230 na lecionação de computação.

Conteúdos da ação

A ação de formação terá 2,5h de sessão presencial conjunta, 4 sessões síncronas de 2,5 h e 12,5 h de sessões assíncronas, totalizando 25 h.

Sessão1 - presencial conjunta

Apresentação da ação de formação. Apresentação da ENSICO: Missão; Objetivos; Plano de ação; Articulação internacional. Explicação da metodologia ENSICO para o ensino da computação: Metodologia ENSICO no 1º ciclo; Metodologia ENSICO no 2º ciclo; Metodologia ENSICO no 3º ciclo; Metodologia ENSICO no secundário; Atividades unplugged; Atividades semi-plugged; Atividades plugged. Tipologias curriculares; TNT: The New Trivium. Informação e comunicação. Pensamento matemático vs Pensamento computacional. Linguagem natural vs Linguagem formal. Linguagens de programação. Dados + Algoritmos = Programas. Tecnologia na educação vs Pensamento Computacional; Exemplos práticos.

Sessão 2

1º ano. Linguagem binária: Linguagem do Sim/Não; Matrizes binárias. Transformações: Transformações de matrizes binárias; Transformações de matrizes não binárias; Transformações de listas numéricas. Recursividade; Listas: Listas numéricas; Emparelhamento de listas. 2º ano. Computadores e computação: O que é um computador? O que é computação? História da computação: O computador ENIAC. Linguagens e representação de conhecimento: Linguagem binária; O sistema Braille. Transformações Transformações de matrizes binárias; Transformações de códigos binários; Composição de transformações. Exemplos práticos (unplugged): fichas de atividades.

Sessão 3

Representação binária de imagens: Bitmaps; Transformações de imagens; Digitalização e resolução de imagens; Códigos QR. Representação binária de letras: Árvores binárias; Código Morse. Criptografia: Cifra de César; Cifra do alfabeto invertido. Comunicação digital: Envio e receção de mensagens; Código ASCII; Bit flips. Representação binária de números: Conversão de números representados no sistema binário para números representados no sistema decimal; Conversão de números representados no sistema decimal para números representados no sistema binário. Representação de imagens a cor: O sistema RGB. Exemplos práticos (unplugged e semi-plugged): fichas de atividades. Álgebra booleana: valores True e False; proposições lógicas. Operadores lógicos e tabelas de verdade: operadores NOT, AND e OR; portas lógicas; circuitos lógicos.

Sessão 4

Listas: Listas numéricas; Listas de caracteres; Listas de palavras. Transformações de listas: Transformações sum, maximum e length. Transformações sort, reverse e nub. Transformações words e unwords. Composição de transformações; Funções de ordem superior: Função map. Exemplos práticos (unplugged e plugged): fichas de atividades e Jupyter Notebooks. Operações sobre listas: Concatenação de listas; Emparelhamento de listas. Dicionários: Construção de um dicionário; Função collect. Grafos: Grafos orientados; Grafos sem etiquetas; Grafos com etiquetas; Grafos pesados; Itinerários; Funções fst e snd. Matrizes de adjacência. Exemplos práticos (unplugged e semi-plugged): fichas de atividades.

Sessão 5

Sessões aula. Discussão e análise das atividades realizadas pelos formandos de forma autónoma. Conclusões e esclarecimento de dúvidas. Planificação de aulas e de atividades, unplugged, semi-plugged e plugged. Acesso aos recursos disponibilizados através de plataformas online.

Metodologias de realização da ação

A ação consistirá em 2,5 horas de sessão presencial conjunta, 10 horas de formação online (síncronas) e 12,5 horas de formação assíncronas.

A sessão presencial conjunta será teórico-prática.

Nas sessões síncronas, serão empregues vários métodos de formação, nomeadamente:

- Exposição das matérias por parte dos formadores;
- Demonstração das matérias por parte dos formadores;
- Apresentação e discussão de atividades unplugged (sem recurso a computador), semi-plugged (exercícios de programação orientados pelos formadores) e plugged (exercícios de programação resolvidos autonomamente pelos formandos com recurso a computador);
- Resolução de pequenas atividades por parte dos formandos;
- Sessões de brainstorming e de esclarecimento de dúvidas.

Nos momentos assíncronos, os formandos deverão estudar os materiais propostos e resolver autonomamente atividades relacionadas com as matérias abordadas nas sessões síncronas, recorrendo aos materiais disponibilizados durante a sessão, quer sejam fichas de atividades impressas, quer seja através da utilização da plataforma online Jupyter Lab.

Regime de avaliação dos formandos

- (20%) Motivação e participação;
- (40%) Trabalhos realizados durante a formação;
- (40%) Relatório de reflexão crítica.

Os formandos são obrigados a participar em 2/3 do tempo previsto para as sessões de formação.

De acordo com os critérios previamente estabelecidos, os formandos serão classificados na escala de 1 a 10, conforme indicado na Carta Circular CCPFC – 3/2007 – setembro 2007, com a menção qualitativa de:

- «Excelente» - de 9 a 10 valores;
- «Muito Bom» - de 8 a 8,9 valores;
- «Bom» - de 6,5 a 7,9 valores;
- «Regular» – de 5 a 6,4 valores;
- «Insuficiente» – de 1 a 4,9 valores.

Fundamentação da adequação dos formadores propostos

O Luís Neves é licenciado em Matemática e Ciências de Computação e mestre em Sistemas Distribuídos, Comunicações por Computador e Arquitetura de Computadores pela Universidade do Minho. Além da docência universitária, participou ativamente na gestão executiva de empresas de TI. É autor e coautor de vários artigos científicos e de opinião. Cofundou e preside a ENSICO, onde tem vindo a criar o programa de computação que se pretende implementar no sistema de ensino.

O José Oliveira é licenciado em Engenharia Eletrotécnica pela Universidade do Porto, e mestre e doutorado em Ciências da Computação pela Universidade de Manchester. É investigador do INESC TEC e cofundador da ENSICO. Atualmente é professor do Departamento de Informática da Universidade do Minho. É autor e coautor de inúmeros artigos científicos, tendo como principal área de interesse a aplicação de métodos formais na programação.

Bibliografia fundamental

Pensamento Computacional (em Inglês) - consultar os links no documento anexo, por favor

Literacia Computacional : O movimento ENSICO; A metodologia ENSICO; Futuro passa pela literacia computacional | PÚBLICO (publico.pt); Ciência da Computação: o projeto piloto Ensico@Porto | PÚBLICO (publico.pt); “Os ingredientes já estão no sistema de ensino. A computação é a matemática em movimento” | PÚBLICO (publico.pt); Ciências da computação: como acertar o passo com o futuro | PÚBLICO (publico.pt); Sociedade civil mobiliza-se para levar Ciência da Computação às escolas | PÚBLICO (publico.pt)- consultar os links no documento anexo, por favor

Artigos Computação na Escola: Dicionários; Criptografia; Space Invaders; QR-Codes; Grafos; Autómatos; 3Bs: Bits, Bytes e Basic; Sistemas de Numeração; Computadores a “Cores” ; Compressão de Dados - consultar os links no documento anexo, por favor

Vídeos sobre Computação: O que é um computador?; O que é computação?; O Sistema Binário; Bits, Bytes e Transístores; Portas Lógicas e Minecraft; Ada Lovelace: Programação Poética; O Problema do Caixeiro Viajante; As Heroínas do ENIAC; 6 Graus de Separação; O Mundo dos Autómatos; O Poder da Recursividade; Recursividade em Ação; Pesquisa Binária; Algoritmos de Ordenação; O Jogo da Vida; Grace Hopper – A Almirante da Computação; Provas de Conhecimento Zero; Teorema das 4 Cores; Mensagens Ocultas- consultar os links no documento anexo, por favor

Webinars: CS4All Webinar: Innovative Education in Digital Era – Parts I and II; CS4All Webinar: Innovative Education in Digital Era – Part III; CS4All Webinar: Teaching Computation – The 1st Cycle; CS4All Webinar: Teaching Computation – The 2nd Cycle- consultar os links no documento anexo, por favor

Formação a Distância

Demonstração das vantagens para os/as formandos/as no recurso ao regime de formação a distância

Propõe-se a realização da presente ação de formação em regime de b-learning de acordo com o regulamentado para acreditação e creditação de ações de formação contínua.

Este regime justifica-se, pela flexibilização da aprendizagem, desenvolvimento da autonomia dos formandos, pela partilha de atividades e recursos entre formandos de diferentes escolas do país com diferentes perspetivas e realidades escolares, mas a sessão presencial conjunta permite que o grupo de trabalho tenha um primeiro momento de apresentação num ambiente físico comum, que pensamos ser facilitador para a implementação do projeto em escolas de uma mesma região. Em particular, este regime torna cómodo o acesso a formação a todos os docentes porque permite uma melhor gestão do tempo necessário para cumprir as tarefas propostas. Para além disso, os formandos desenvolvem capacidades para o ensino à distância, preparando-se para assumir este tipo de trabalho com as suas turmas, sempre que necessário.

Distribuição de horas 2.5 Nº de horas online síncrono 10 Nº de horas online assíncrono 12.5

Demonstração da existência de uma equipa técnico-pedagógica que assegure o manuseamento das ferramentas e procedimentos do formação a distância

O regime de b-learning necessita de muito trabalho e dedicação por parte do formando, levando-o a percorrer a

formação com trabalho individual muito mais intenso e exigente.

Para um maior acompanhamento dos formandos, a ação de formação será dividida em 2,5 horas de formação presencial conjunta numa das escolas aderentes, 10 horas síncronas e 12,5 horas assíncronas, em ambiente de classe virtual, tendo como suporte uma plataforma de gestão de aprendizagem própria.

Em termos de comunicação, as sessões síncronas serão realizadas através de uma plataforma de comunicação digital cujo endereço será disponibilizado atempadamente.

A equipa de formadores tem experiência na utilização de ferramentas de formação à distância, assim como na criação e gestão de turmas digitais.

Demonstração da implementação de um Sistema de Gestão da Aprendizagem / Learning Management System adequado

Nas sessões presenciais será feito uma grelha de registo da participação dos formandos.

Para as sessões assíncronas, serão criados fóruns gerais na turma que permitam apoio ao desenvolvimento do trabalho individual, de estudo e aprofundamento dos conteúdos, elou de interação com o formador e os outros formandos. A criação destes fóruns permitirá mostrar evidência dos trabalhos efetuados pelos formandos nos prazos previstos.

Os relatórios de reflexão crítica serão entregues digitalmente e ficarão arquivados para apoio à avaliação dos formandos.

Demonstração da avaliação presencial (permitida a avaliação em videoconferência)

A avaliação presencial, conjunta ou por videoconferência, refletirá a qualidade da participação do formando, medindo: a disponibilidade para a mudança (descriptor de desempenho mais elevado - preocupação com a preparação pedagógica, demonstração de abertura à introdução de mudanças e participação ativa nesse processo); a capacidade de trabalho colaborativo (descriptor de desempenho mais elevado - demonstração de uma atitude aberta ao processo construtivo, centrada na colegialidade, assumindo uma postura crítica e reflexiva, atuando de forma integrada, democrática e participativa); a iniciativa e a autonomia (descriptor de desempenho mais elevado - contribuição com a sua experiência e conhecimento para o enriquecimento formativo de toda a equipa de docentes da turma e identificação de metas a seguir no futuro).

Relativamente ao controlo da assiduidade, esta será registada da seguinte forma:

- Verificação da presença dos formandos com um registo de presenças assinado presencialmente pelos formandos na sessão presencial conjunta.
- Verificação da presença dos formandos por videoconferência por parte dos formadores.
- As sessões assíncronas são registadas através da participação dos formandos nos fóruns e da submissão de tarefas.

Demonstração da distribuição da carga horária pelas diversas tarefas

Sessão 1 - presencial conjunta (2,5h)

Apresentação da ação de formação. Apresentação da ENSICO: Missão; Objetivos; Plano de ação; Articulação internacional. Explicação da metodologia ENSICO para o ensino da computação: Metodologia ENSICO no 1º ciclo; Metodologia ENSICO no 2º ciclo; Metodologia ENSICO no 3º ciclo; Metodologia ENSICO no secundário; Atividades unplugged; Atividades semi-plugged; Atividades plugged. Tipologias curriculares; TNT: The New Trivium. Informação e comunicação. Pensamento matemático vs Pensamento computacional. Linguagem natural vs Linguagem formal. Linguagens de programação. Dados + Algoritmos = Programas. Tecnologia na educação vs Pensamento Computacional; Exemplos práticos.

Sessão 2 - síncrona (2,5h)

1º ano. Linguagem binária: Linguagem do Sim/Não; Matrizes binárias. Transformações: Transformações de matrizes binárias; Transformações de matrizes não binárias; Transformações de listas numéricas. Recursividade; Listas: Listas numéricas; Emparelhamento de listas. 2º ano. Computadores e computação: O que é um computador? O que é computação? História da computação: O computador ENIAC. Linguagens e representação de conhecimento: Linguagem binária; O sistema Braille. Transformações Transformações de matrizes binárias; Transformações de códigos binários; Composição de transformações. Exemplos práticos (unplugged): fichas de atividades.

Sessão 3 - síncrona (2,5h)

Representação binária de imagens: Bitmaps; Transformações de imagens; Digitalização e resolução de imagens; Códigos QR. Representação binária de letras: Árvores binárias; Código Morse. Criptografia: Cifra de César; Cifra do alfabeto invertido. Comunicação digital: Envio e receção de mensagens; Código ASCII; Bit flips. Representação binária de números: Conversão de números representados no sistema binário para números representados no sistema decimal; Conversão de números representados no sistema decimal para números representados no sistema binário. Representação de imagens a cor: O sistema RGB. Exemplos práticos (unplugged e semi-plugged): fichas de atividades. Álgebra booleana: valores True e False; proposições lógicas. Operadores lógicos e tabelas de verdade: operadores NOT, AND e OR; portas lógicas; circuitos lógicos.

Sessão 4 - síncrona (2,5h)

Listas: Listas numéricas; Listas de caracteres; Listas de palavras. Transformações de listas: Transformações sum, maximum e length. Transformações sort, reverse e nub. Transformações w ords e unw ords. Composição de transformações; Funções de ordem superior: Função map.

Exemplos práticos (unplugged e plugged): fichas de atividades e Jupyter Notebooks. Operações sobre listas: Concatenação de listas; Emparelhamento de listas. Dicionários: Construção de um dicionário; Função collect.

Grafos: Grafos orientados; Grafos sem etiquetas; Grafos com etiquetas; Grafos pesados; Itinerários; Funções fst

e snd. Matrizes de adjacência. Exemplos práticos (unplugged e semi-plugged): fichas de atividades.

Sessão 5 - assíncrona (2,5h)

Atividades diversas realizadas de forma autónoma.

Sessão 6 - assíncrona (2,5h)

Atividades diversas realizadas de forma autónoma.

Sessão 7 - assíncrona (2,5h)

Atividades diversas realizadas de forma autónoma.

Sessão 8 - assíncrona (2,5h)

Atividades diversas realizadas de forma autónoma.

Sessão 9 - assíncrona (2,5h)

Atividades diversas realizadas de forma autónoma.

Sessão 10 - síncrona (2,5h)

Sessões aula. Discussão e análise das atividades realizadas pelos formandos de forma autónoma. Conclusões e esclarecimento de dúvidas. Planificação de aulas e de atividades, unplugged, semi-plugged e plugged. Acesso aos recursos disponibilizados através de plataformas online.

Rácio de formadores/as por formandos/as 1

Processo

Data de receção 20-09-2024 **Nº processo** 130693 **Registo de acreditação** CCPFC/ACC-130484/24

Data do despacho 30-09-2024 **Nº ofício** 11094 **Data de validade** 22-07-2027

Estado do Processo C/ Despacho - Acreditado