

Ficha da Acção

Designação ONDAS – Atividades Experimentais de Física para o 11ºAno

Região de Educação **Área de Formação** A B C D

Classificação Formação Contínua **Modalidade** Curso de Formação

Duração

Nº Total de horas 25 Nº de Créditos 1

Cód. Área C05 **Descrição** Didáticas Específicas (domínio científico específico),

Cód. Dest. 24 **Descrição** Professores do Grupo 510 do Ensino Secundário

Dest. 50% 24 **Descrição** Professores do Grupo 510 do Ensino Secundário

Reg. de acreditação (ant.)

Formadores

Formadores com certificado de registo

B.I. 8463392 **Nome** PEDRO MIGUEL MARQUES POMBO **Reg. Acr.** CCPFC/RFO-09655/99

Componentes do programa Nº de horas 25

B.I. 12012994 **Nome** MARIA CAROLINA LOPES MAGALHÃES **Reg. Acr.** CCPFC/RFO-23009/08

Componentes do programa Nº de horas 25

Formadores sem certificado de registo

Anexo A

A preencher nas modalidade de Curso, Módulo, DSES e Seminário

Razões justificativas da acção e a sua inserção no plano de actividades da entidade proponente

Os professores de ciências físico-químicas têm manifestado um forte interesse em atualizar os seus conhecimentos ao nível do Programa de Física do 11º Ano de Escolaridade, e em especial no tema “Ondas e Comunicações a Longas Distâncias”. Neste sentido a Universidade de Aveiro (UA) tem recebido diversos desafios para a promoção da formação dos professores neste área, destacando-se a componente experimental da física. Tendo o Departamento de Física da Universidade de Aveiro (DFUA) um grupo de especialistas que realiza trabalho de nível internacional na área do ensino da física, estando a UA atenta a esta realidade e na sequência de contactos já estabelecidos com inúmeras escolas secundárias da região, o DFUA decidiu criar um curso de formação com o objetivo de aprofundar estas temáticas, centrado no ensino experimental da física.

Este curso de formação pretende rever e discutir os conceitos e leis inerentes à temática Ondas, assim com analisar processos de transmissão de informação a longas distâncias. Toda a exploração dos conteúdos será realizada através de momentos de trabalho experimental individualizado e centrado em cada professor.

Durante o curso serão analisadas diversas atividades experimentais sobre vários tópicos incluídos nas orientações curriculares do 11º Ano de Escolaridade de física. Pensando na generalização das atividades serão apresentados diversos dispositivos experimentais e serão construídas atividades quer com os materiais existentes nas escolas quer com materiais de baixo custo. Serão ainda apresentadas e discutidas várias alternativas para implementar estratégias de ensino experimental nas escolas e atividades “hands-on”.

Objectivos a atingir

Ao longo desta formação pretendemos:

? refletir, discutir e aprofundar, de um ponto de vista científico, os conteúdos relacionados com as ondas, modulação e comunicação do programa do 11º ano de escolaridade;

? conceber tarefas e atividades para utilizar na prática letiva, como por exemplo configurações experimentais de modulação, verificação de ondas a duas dimensões, determinar a velocidade da luz e a velocidade do som, demonstrar fenómenos ondulatórios e produção de sinais induzidos, entre outros;

? construir atividades e kits experimentais com materiais das escolas e materiais de baixo custo, para utilizar na prática letiva, como por exemplo sistema de propagação sonora através de mangueira e detecção do sinal em computador; montagem em série de geradores de sinal para produção FM, utilização de software simples e gratuito para análise de sinais complexos, construção de dispositivos e instrumentos musicais de indução, construção de um sistema AM por luz laser;

? planificar atividade letiva, tendo em conta as tarefas e os instrumentos desenvolvidos na ação;

? refletir de forma organizada, coletivamente, sobre as possíveis aplicações em sala de aula.

Com a realização desta oficina pretendemos ainda contribuir para:

? desenvolver práticas de estudo, reflexão e investigação sobre os programas e metas curriculares, a promoção do ensino experimental da física e as relações CTS do tema “Ondas e Comunicações”;

? fomentar o sentido de participação crítica e espírito de grupo na atividade docente;

? dinamizar o intercâmbio de propostas (tarefas, materiais e metodologias)

Conteúdos da acção

Ao longo desta formação serão explorados os seguintes conteúdos:

- ? Ondas: representação e suas propriedades, ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas.
- ? Transmissão de sinais: sinais, propagação de um sinal(energia e velocidade), onda periódica no espaço e no tempo.
- ? Ondas sonoras: produção e propagação de um sinal sonoro, som puro, som complexo, e espectro sonoro.
- ? Microfone e altifalante: finalidades, campo magnético, linhas de campo, fluxo magnético, indução eletromagnética. força eletromotriz induzida, Lei de Faraday.
- ? Comunicação de informação a longas distâncias: espectro eletromagnético, ondas rádio (sua história), transmissão de informação, sinal analógico, sinal digital, modulação AM e FM.

Na exploração deste conteúdos serão realizados os seguintes módulos experimentais:

- ? Diferentes formas de demonstrar experimentalmente ondas mecânicas
- ? Ondas estacionárias e figuras de Chladni
- ? Batimentos e figuras de Lissajus
- ? Ressonância e caixas de instrumentos
- ? Exploração de diferentes maneiras de determinar a velocidade de propagação de uma onda
- ? Determinação da velocidade do som
- ? Determinação da velocidade da luz
- ? Difração de ondas e respetiva informação codificada
- ? Ondas puras e complexas: análise espectral
- ? Modulação de ondas (AM, FM e PM)
- ? Simulação em tempo real de modulação de sinais (AM e FM)
- ? Indução eletromagnética
- ? Dispositivos passivos de captação e produção de ondas sonoras
- ? Comunicação de informação por indução eletromagnética
- ? Funcionamento da guitarra elétrica
- ? O Theramin
- ? Aplicações iOS e Android para exploração, geração e análise de sons
- ? Construção de um sistema de comunicação AM por luz laser
- ? Construção de um sistema de modulação binário por luz laser
- ? Construção de uma guitarra elétrica
- ? Construção de um piano de indução eletromagnética

Metodologias de realização da acção

Apresentação do grupo de formandos e discussão de expectativas e mais valias que os conteúdos da formação devem produzir. Análise de materiais de laboratório existente nas escolas e alternativas adequadas. Estudo dos conteúdos de formação e desenvolvimento das atividades experimentais previstas. Introdução teórica e realização em grupo do trabalho experimental. Este trabalho experimental será realizado pelos formandos de forma autónoma e reflexiva com a supervisão dos formadores. Discussão oral de cada grupo de trabalho sobre os resultados obtidos e dificuldades detetadas. Conclusões sobre estratégias de implementação para sala de aula e aplicações na planificação letiva no âmbito do programa do 11º ano de escolaridade. Aplicações das metodologias exploradas e atividades experimentais em contexto escolar. Estudar o programa e preparar intervenções em sala de aula com elaboração dos respetivos materiais, aplicar em contexto de aula recolhendo dados sobre as reações dos alunos que permitam reflexão e análise (individual e coletiva) das intervenções realizadas e sobre os diferentes tipos de materiais produzidos. Reflexão individual e coletiva sobre a adequação das atividades de modo a servir para propor as alterações que se considerem necessárias com vista a futuras utilizações pelos professores envolvidos e por outros.

Regime de avaliação dos formandos

A avaliação dos formandos será baseada em duas componentes: avaliação contínua e avaliação final.

A avaliação contínua terá por base o trabalho individual de cada formando durante as sessões da formação e leva em conta a assiduidade e participação nas sessões presenciais, os trabalhos realizados, os momentos de reflexão crítica e a reflexão final sobre a ação de formação. A avaliação final será baseada na elaboração de um trabalho escrito, no qual o formando vai apresentar, de forma detalhada, um dos temas abordados e respetiva aplicação em sala de aula.

Forma de avaliação da acção

Bibliografia fundamental

Processo

Data de recepção 23-01-2014 **Nº processo** 81498 **Registo de acreditação** CCPFC/ACC-77933/14

Data do despacho 12-05-2014 **Nº ofício** 2403 **Data de validade** 12-05-2017

Estado do Processo C/ Despacho - Acreditado