

CONCURSO

Física para todos, com poesia à mistura

GUIÃO | VERTENTE CIENTÍFICA | CONCORRENTE 1

Título | Ciência com o forno micro-ondas

Introdução

É vasta a obra de Rómulo de Carvalho, tanto na área da pedagogia no ensino das ciências, como da divulgação científica. São também muitas as suas continuadas chamadas de atenção para o valor da experiência no ensino das ciências naturais. Rómulo de Carvalho considera a experiência e a experimentação absolutamente indispensáveis para a compreensão dos fenómenos naturais, pois terá sido o contacto directo com os fenómenos naturais que certamente suscitaram a curiosidade nos estados mais primitivos da humanidade e que a catalizaram a empreender esforços para compreender a natureza.

Um livro como o "Física para o povo" (1968) contribuiu com certeza para a desmistificação da ciência, pois transmite-a usando uma linguagem acessível e exemplos facilmente compreensíveis. São livros de divulgação científica como este que materializam a responsabilidade que todo o cientista e professor tem na comunicação e divulgação da ciência aos demais quer sejam eles especialistas ou leigos.

Na minha opinião a maioria das pessoas está receptiva à ciência. A sua curiosidade tem no entanto que ser instigada com exemplos compreensíveis e motivadores. E assim talvez um dia as pessoas enquanto estão na cozinha deixem dizer tantas vezes: " -Não se podem por objectos metálicos no microondas! ", e façam a pergunta: "Porque é que não se podem por objectos metálicos no micro-ondas?"

Sinopse

A sessão de divulgação científica que pretendo apresentar tem como objectivo mostrar como é de facto possível fazer ciência com objectos do quotidiano, em particular com um micro-ondas (MO). A escolha deste electrodoméstico foi propositada, pois é relativamente recente, e muito mal compreendido pela maioria dos seus utilizadores. Por outro lado permite demonstrar de forma simples algumas propriedades interessantes das radiações electromagnéticas.

São apresentados os princípios físicos subjacentes ao funcionamento do micro-ondas, e apresento uma explicação para alguns dos fenómenos mais comuns com que as pessoas são confrontadas quando o utilizam no dia-a-dia, nomeadamente a distribuição não uniforme de temperaturas de uma substância heterogénea (sopa da pedra por exemplo) exposta durante alguns segundos às radiações MO, a razão pela qual algumas substâncias parecem não aquecer, por que é que a temperatura dentro do micro ondas é relativamente baixa quando comparada por exemplo com a de um pedaço de carne que se põe a descongelar, ou a razão pela qual o pão endurece ao fim de alguns minutos depois de aquecido no micro ondas durante alguns segundos. Mostrarei os fenómenos, que resultam da introdução no MO de objectos pontiagudos e de lâmpadas de filamento de tungsténio.

As explicações serão sucintas (sem que se comprometa a correcção científica), complementadas com experiências. A apresentação é orientada para um público leigo, e o seu objectivo é o fomento da prática da ciência e a partilha do prazer da descoberta.

Guião da sessão de divulgação científica

Abertura.....[5 min]

- Breve apresentação biográfica do Rómulo de Carvalho complementada com imagens do documentário exibido na RTP2;
- Visita ao livro "Física para o Povo" (1968);
- Contextualizar a importância actual do seu trabalho de divulgação científica;

Introdução.....[5min]

- Na pré-história o Homem impressiona-se e sente-se impotente com fenómenos naturais como os relâmpagos, auroras boreais e arco-íris. Hoje milhares e milhares de anos depois controla-os!
{ Vídeos de uma trovoadas, aurora boreal, arco íris, de uma descarga de uma bonina de Tesla e de um forno micro-ondas }
- Como funciona o forno-micro ondas?
São apresentados os princípios físicos subjacentes ao funcionamento do micro-ondas e faz-se alusão a alguns fenómenos curiosos que se podem observar na sua utilização comum.

Sessão Experimental.....[20min]

1) Construção de um termómetro com uma resistência e um multímetro;

2) Medição da temperatura da água e de outra substância (ainda a escolher) colocadas simultaneamente e durante o mesmo intervalo de tempo no

MO;

{ Pretende-se mostrar porque é que por vezes se sente uma grande diferença de temperatura entre os alimentos que compõem o mesmo prato }

3) Lâmpada no micro-ondas;

{ Fenómeno curioso que tem como objectivo mostrar o efeito da interacção das micro-ondas com o filamento de tungsténio }

4) Garfos e colheres no MO

{ Pretende-se mostrar porque surgem faíscas quando se "aquece" um garfo no MO e que o mesmo nem sempre acontece com uma colher }

5) Medição da frequência ($\sim 2,5$ Ghz) e do comprimento de onda (~ 12 cm) das micro-ondas através do padrão "impresso" pelos máximos da onda estacionária numa substância sensível à temperatura colocada dentro do forno MO durante alguns segundos (pode ser papel de fax com tinta termo-sensível)

Anexo técnico

Recursos:

Disponibilizados pela organização:

Datashow para projecção de imagem;

A cargo do apresentador:

- Colunas e sistema de som (a apresentação terá vídeos com componente sonora);
- Web Cam (o uso da câmara tem como objectivo projectar a experiência com o data-show e assim facilitar a sua visualização pela audiência);
- Um forno micro ondas de cozinha comum;
- Lâmpadas de filamento comuns;
- Arame, pilhas e fios de cobre;
- Uma PT100;
- Um multímetro de 2.5 € (comprado numa loja chinesa);
- Papel de fax termo-sensível;
- Acessórios diversos;

Segurança

As experiências serão feitas com um forno micro-ondas comum, (2,5 Ghz, 700 watt), e não são necessário procedimentos de segurança mais restritos do que a sua utilização comum exige. Adicionalmente refiro que já reproduzi as experiências que proponho, sem qualquer risco quer para mim quer para o MO (que continua a funcionar!).