

## FÍSICA 84—GRUPOS DE TRABALHO (\*)

### Micro e Minicomputadores na Instrumentação em Física

Coordenador: C. Marciano

#### Objectivos

De longa data a introdução de computadores nos dispositivos experimentais da investigação em física contou com o atractivo de deixar ao experimentador a possibilidade de configurar o seu sistema de recolha e tratamento de dados de acordo com as necessidades experimentais. No entanto, alguns dos sistemas iniciais mais prometedores foram ultrapassados pela sofisticação tecnológica de sistemas dedicados. Daí as questões:

— «Que electrónica digital desenvolver, em particular envolvendo microprocessadores, para a instrumentação científica na Física?»

— «Em face dos produtos existentes no mercado, que instrumentação tem sentido desenvolver em Portugal?»

— «Que reflexos terão as políticas anteriores na escolha e aquisição de micro e mini computadores para associar a dispositivos experimentais em Física?»

#### Resumo e conclusões

Feita uma breve apresentação dos trabalhos recebidos nesta área, seguiu-se uma discussão organizada em torno de opiniões expressas por participantes convidados, cujos textos foram em parte transcritos anteriormente (1).

O interesse com que a sessão foi seguida e a participação activa da assistência mostraram claramente a necessidade de discutir este tema em âmbito mais geral, tendo em certa altura sido expresso explicitamente que «esta sessão será porventura um bom início duma discussão mais ampla».

No entanto, devem desde já salientar-se alguns aspectos que pela sua relevância poderão servir de reflexão para futuras discussões e recomendações.

1. Necessidade de reduzir a diversidade dos equipamentos existentes e do consequente reflexo em termos de manutenção.
2. Definição e escolha de um BUS normalizado para instrumentação científica, no sentido de evitar dispersão de esforços e proporcionar compatibilidade entre os módulos desenvolvidos em diversas instituições.
3. Criação de um grupo de trabalho inter-instituições para analisar o ponto 2 e propor soluções concretas.
4. Necessidade de existência, no âmbito duma instituição coordenadora de investigação (p. ex. INIC), de um grupo consultor capaz de fornecer indicações e conselhos sobre aquisição e desenvolvimento de equipamento e instrumentação para fins científicos, tendo em conta os pontos 1 e 2.
5. Foi expressa, e recolheu significativo consenso, a opinião de que se deve «desenvolver em Portugal o máximo equipamento possível», tendo no entanto sido recomendado que o que valeria a pena desenvolver seria o «complicado» e não o «simples».
6. Seria necessário incorporar em cada equipa uma pessoa, «Físico» ou «Electrónico», que se preocupasse essencialmente com os problemas de instrumentação. Neste aspecto foi chamada a atenção para o estatuto pouco favorável de que dispõe um «Electrónico» nestas equipas, quer em termos contratuais quer em termos de perspectivas de valorização académica (doutoramento).

(\*) 4.ª Conferência Nacional de Física, Évora, 1984, cf. Gaz. Fís. 7, 70-74 (1984).

(1) Vide Gaz. Fís. 8, 17-24 (1985).

## **Micro e Minicomputadores no Ensino da Física**

Coordenador: *C. Marciano*

### *Objectivos*

A produção massiva de unidades de computação sofisticadas e de baixo preço, torna possível encarar a sua utilização como auxiliar generalizado de ensino.

Complementando o ensino experimental, o computador pode ser utilizado no ensino da Física, a nível secundário e universitário, quer para permitir ao aluno redescobrir leis fundamentais quer para simular situações físicas complexas, normalmente fora do alcance da experimentação, quer ainda para se interrogar sobre a realidade de mundos alternativos, com leis físicas diferentes das que observamos.

A sensibilização dos professores dos vários níveis de ensino é determinante no aproveitamento desta potencialidade.

### *Resumo e conclusões*

Havendo indicações de interesse bastante premente ao nível do ensino secundário, a sessão foi orientada no sentido de serem feitas demonstrações das experiências realizadas em escolas diversas, procurando centrar-se a discussão em torno das metodologias a seguir para ultrapassar as naturais barreiras existentes.

M. Mercês Ramos, Vítor Teodoro e A. Fitas apresentaram programas diversos realizados em torno do ZX Spectrum e do New Brain, alguns com a colaboração de alunos do ensino secundário, tendo C. Marciano apresentado alguns programas realizados por alunos do ensino secundário e ainda alguns programas comerciais existentes para o ZX Spectrum.

Depois de um intervalo realizado para permitir uma troca de impressões mais directa com os programas em demonstração, seguiu-se a apresentação por A. Gonçalves de uma metodologia para a construção de programas de ensino assistido.

Da discussão generalizada havida durante as demonstrações e na sequência das apresentações, resultaram as seguintes observações:

1. A SPF deveria funcionar numa posição coordenadora dos programas auxiliares de ensino conhecidos e de solicitações originadas em escolas diversas.
2. Vários dos intervenientes chamaram veementemente a atenção sobre a necessidade de encarar o computador como um meio audio-visual auxiliar de ensino e nunca como um substituto da actividade experimental. Foi mesmo mencionado o perigo de se substituir a experiência pela simulação, quer por o professor se deixar deslumbrar quer por se poder entender como um meio económico de apetrechar um laboratório de Física, substituindo o que é tradicional. No entanto foi reconhecido que depois de realizada uma experiência real se considera vantajoso deixar o aluno «experimentar» situações diversas com o auxílio do computador.
3. O computador poderá ter um papel muito útil como auxiliar de estudo do aluno, permitindo que, isoladamente, e ao seu próprio ritmo, possa seguir uma lição conduzida por um programa de ensino assistido.
4. Deveria ser constituída na SPF uma biblioteca de programas com divulgação frequente pelas escolas.

---

## **Física na Escola Secundária dos Olivais**

Um grupo de professores de Física-Química da Escola Secundária dos Olivais organizou, na sua escola, pela primeira vez, uma competição a nível científico na área da Física entre os alunos dos dois anos terminais (9.º ano e 11.º ano). Inicialmente esta competição, a que chamámos Olimpíada da Física, e que estava programada desde o início do ano lectivo, tinha apenas o objectivo de estimular nos alunos o interesse pela Física. Todavia, ao termos conhecimento da iniciativa da Sociedade Portuguesa de Física, a competição serviu também para seleccionar as equipas do 9.º ano e do 11.º ano que representarão a escola nas

Olimpíadas organizadas pela SPF. Na escola as provas teórico-práticas realizaram-se no dia 31 de Janeiro, tendo concorrido todas as turmas do 9.º ano e três das quatro de 11.º ano, área A. Cada turma escolheu uma equipa concorrente constituída por três alunos. A prova de 11.º ano, em anexo, mostrou-se selectiva.

A experiência deste ano constituiu mais uma evidência do entusiasmo que actividades deste tipo desencadeiam nos alunos. O ano passado o mesmo grupo de professores havia organizado na escola a Olimpíada da Química, cujos resultados estimularam a continuar.

Salienta-se o facto de este ano a Junta de Freguesia dos Olivais ter contribuído para os prémios atribuídos às equipas vencedoras.

Com a divulgação deste nosso trabalho, esperamos incentivar os nossos colegas a desenvolver, nas suas escolas, actividades deste tipo. A nossa experiência neste campo tem-nos revelado características dos alunos que dificilmente detectaríamos na prática da aula, bem como as potencialidades da escola; principalmente neste aspecto foi surpreendente a elasticidade de certas estruturas.

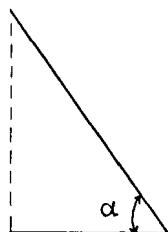
**Prova Teórico-Prática** (11.º ano; duração 1h30)

**Material:**

Dinamómetro; tábua de madeira; paralelepípedo de madeira; suporte universal com noz e pinça; transferidor.

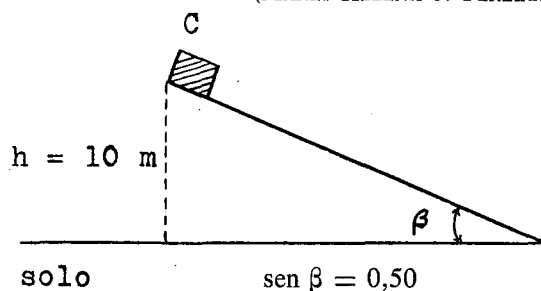
**Questões:**

1. Mede a força de atrito entre a tábua de madeira e o paralelepípedo, servindo-te do material que tens sobre a mesa.
2. Descreve o processo experimental que utilizaste.
3. Determina a aceleração com que o paralelepípedo descerá ao longo dum plano inclinado ( $\text{sen } \alpha = 0,86$ ), atendendo a que a força de atrito não é desprezável.
4. Determina o tempo que o corpo C de massa 3,0 kg demoraria a descer o plano, supondo desprezável o atrito entre o corpo e o plano. (Considera  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ).



5. Determina o tempo que o corpo C da questão anterior demoraria a atingir o solo em queda livre.

(MARIA HELENA J. PEREIRA)



## Delegações regionais

- A Delegação de Coimbra organizou, de 11 a 13 de Abril, um curso sobre Mecânica Quântica. Orientado pela Prof. Doutora Maria Helena Caldeira, foi frequentado por 19 professores do ensino secundário e estudantes universitários.
  - A Delegação de Lisboa tem anunciados os seguintes cursos (para 20 participantes): Termodinâmica (J. Calado, 17-19/4); Resolução de Problemas em Física no Secundário (Mariana Alves Pereira e Maria Elisa Maia, 22-24/4); Tópicos em Física Moderna (F. Bragança-Gil e J. Carvalho Soares, 6-10/5); Trabalho e Energia (J. Marat Mendes e J. Valadares, 1-5/7); Microcomputadores no Ensino (A. Moreira Gonçalves, 8-12/7); Interação Física-Matemática no Ensino Secundário (Mariana Alves Pereira e Paulo Abrantes, 25-27/9); Estática (M. H. Andrade e Silva e Vítor Ferreira, 30/9-4/10); Mecânica Quântica (J. Andrade e Silva, 7-11/10).
  - A Delegação do Porto anuncia as seguintes palestras (14½, Anf. Fís., Fac. Cienc. Porto): Criatividade no ensino de Física (Marília Costa, 15/5); Modos de vibração em barras (J. Machado da Silva, 5/6); Lasers – os primeiros 25 anos (M. de Barros, 12/6).
- A partir de Outubro estão previstos cursos temáticos sobre matérias do ensino secundário e ainda sobre aplicação de microcomputadores no ensino.