

Física em Portugal

Novos programas do 10º ano

Sobre os novos programas do 10º ano, a “Gazeta” ouviu a Drª Helena Caldeira, professora do Departamento de Física da Universidade de Coimbra e responsável pela componente de Física daqueles programas (ver <http://www.des.min-edu.pt>).

Gazeta de Física – Quais são as principais modificações que agora surgem nos programas de Física do 10º ano, tanto nos conteúdos como nas práticas lectivas?

Helena Caldeira – As principais modificações incidem mais sobre aspectos metodológicos do que propriamente nos conteúdos físicos. Como referi no texto de apresentação da proposta de programa, a escolha dos assuntos e as decisões tomadas sobre a sua articulação nos 10º, 11º e 12º anos foram condicionadas pelo pouco tempo disponível para o trabalho inicial de reestruturação do programa (10º ano). Perante a opção de propor um programa totalmente novo, mais concordante com a sensibilidade da equipa, mas sem a imprescindível avaliação em sala de aula, ou de, com base numa reflexão pessoal profunda sobre a experiência adquirida na aplicação dos programas existentes, propomos algumas alterações (de conteúdos e de metodologias) de modo a tornar a proposta exequível e mais actualizada, decidimo-nos pela segunda alternativa.

Assim, propõe-se que os processos de ensino/aprendizagem sejam muito mais centrados no aluno, apelando-se para a realização de actividades diversificadas que contemplem diferentes estilos de aprendizagem e que possam desenvolver capacidades e competências. Além da obrigatoriedade de aulas laboratoriais, considero também de salientar a avaliação: pretende-se que seja permanente, realizada no contexto natural das actividades a desenvolver

pelos alunos, devido ao seu papel fundamental de regulação, pois permite ao aluno conhecer o ritmo das suas aprendizagens e ao professor conhecer melhor os seus alunos e tomar decisões sobre a eficácia e melhoria das metodologias utilizadas.

P. – A introdução aos programas, comum a Física e a Química, acentua as ideias de CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Pensa que os professores estão preparados para conseguir concretizar esse objectivo dos programas? Fala até na necessidade de “questionar o estatuto e os propósitos do conhecimento científico”, adoptando uma atitude “meta-científica”. Como é que esta visão filosófico-sociológica se concretiza nos conteúdos dos programas de Física?

R. – Repare que a proposta de programa que apresentámos para discussão apresenta uma abordagem CTS muito simplificada, justamente porque pensamos que muitos professores não se encontram preparados para enfrentar o desafio de um ensino CTS mais profundo. Perguntará, com certeza, por que é que, assim sendo, optámos por esta perspectiva. Um programa não deve ser algo de estático e muito menos “eterno”. Reestruturar o anterior sem acompanhar minimamente as tendências gerais, que têm claro fundamento numa sociedade como a actual – em que a Ciência e a Tecnologia desempenham um papel dominante –, não me parecia correcto. Reconheço, obviamente, que é imprescindível a formação e actualização dos professores tanto no que diz respeito a aspectos didácticos como ao seu conhecimento de e sobre a Ciência. Tenho vindo a insistir junto das entidades competentes para que esta formação não deixe de ser feita (e, a propósito, também, para que se acabem urgentemente com as conhecidas “perversões” do Programa FOCO). Se tal vier a ser feito e se, no futuro, esta abordagem for ainda reconhecida como relevante e útil, teremos professores mais motivados e melhor preparados para a concretizar.

De qualquer modo, penso que quaisquer que venham a ser as metodologias a utilizar, é necessário que os professores de Ciências tenham cada vez mais conhecimentos sobre a Ciência e é importante que tomem consciência deste facto.

Nova classificação das unidades de investigação

Um painel de avaliação nomeado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, dirigido pelo Dr. Carlos Matos Ferreira, do Departamento de Física do Instituto Superior Técnico (ver entrevista neste número), divulgou as conclusões da segunda avaliação nacional das unidades de investigação em Física.

O quadro que a seguir publicamos indica os resultados registados (entre parêntesis está a classificação anterior):

- Centro de Estudos de Materiais por Difracção de Raios X da FCTUC – Excelente (Bom).
- Centro de Física das Interações Fundamentais do IST-UTL – Excelente (Excelente).
- Centro de Física da Matéria Condensada da UL – Excelente (Muito Bom).
- Centro de Física dos Plasmas do IST-UTL – Excelente (Excelente).
- Centro de Física de Semicondutores, Camadas, Optoelectrónica e Sistemas Desordenados da UA – Excelente (Excelente).
- Centro de Fusão Nuclear do IST-UTL – Excelente (Excelente).
- Laboratório de Investigação em Partículas, Coimbra – Excelente (Excelente).
- Laboratório de Investigação em Partículas, Lisboa – Excelente (Excelente).
- Núcleo do IFIMUT-Pólo do IMAT do Porto na UP – Excelente (Excelente).
- Centro de Astrofísica da Universidade do Porto – Muito Bom (Muito Bom).
- Centro de Física Atómica da UL – Muito Bom (Bom).
- Centro de Física e Investigação Tecnológica da FCTUNL – Muito Bom (Bom).
- Centro de Física Nuclear, Processamento e Caracterização de Novos Ma-

teriais da UL – Muito Bom (Excelente).

– Centro de Instrumentação da FCTUC – Muito Bom (Excelente).

– Centro Multidisciplinar de Astrofísica IST-UTL – Muito Bom (Excelente).

– Centro de Ciências e Tecnologias Ópticas da FCUP – Bom (Bom).

– Centro de Física da FCUP – Bom (Bom).

– Grupo Física Nuclear e Óptica Aplicadas da FCTUC – Bom (Bom).

– Centro de Física Molecular do IST-UTL – Regular (Regular).

– Centro de Electrodinâmica do IST-UTL – Regular (Regular).

Alguns (poucos) centros de Física não foram avaliados por terem o processo da sua avaliação diferido no tempo.

No resumo de todo o processo de avaliação (incluindo não apenas o painel da Física mas também 20 outros), assinado pelo coordenador-geral do processo de avaliação, Dr. Manuel Heitor, do IST – UTL, surgem algumas recomendações específicas, nomeadamente:

“ – Há uma deficiente articulação entre o ensino e a investigação e é necessário valorizar as actividades de investigação na estrutura e organização das universidades.

– As estruturas de apoio das unidades são insuficientes, pelo que é necessário o alargamento do pessoal técnico e administrativo de apoio.

– Há um envelhecimento dos quadros de pessoal docente, o que requer a adopção de políticas de rejuvenescimento.

– É necessário promover a cooperação de base científica e a mobilidade nacional e estrangeira, um objectivo que pode ser atingido pela limitação da contratação pelas universidades dos seus próprios alunos de pós-graduação.

– É preciso actualizar e reforçar os equipamentos existentes, apoiar as bibliotecas científicas e melhorar o acesso à Internet.

– É importante promover a actividade científica em rede e estreitar a cooperação inter-institucional, pelo que é de apoiar o desenvolvimento de infra-estruturas nacionais de investigação.

– É necessário criar mais programas temáticos de investigação de natureza interdisciplinar.

– As universidades devem pôr em prática medidas coerentes de protecção das propriedades intelectual, através da criação de gabinetes próprios.”

“Workshop” em Évora

Realizou-se entre 13 e 16 de Setembro passado em Évora um “workshop” sobre “Propriedades electrónicas e magnéticas de materiais de baixa dimensão”

Alguns dos tópicos cobertos foram os seguintes: metais moleculares: dos condutores aos magnetes; transição de Mott; condutividade óptica em isoladores 1D de Mott; simetria e sistemas electrónicos correlacionados com graus de liberdade orbitais; instabilidades de

fermiões em redes 2D, polímeros condutores e semicondutores, comportamento de Kondo de dois canais em metais e o problema do desfasagem electrónica; transições de primeira ordem em sistemas magnéticos; compostos com magnetoresistência colossal; e fios e tiras de electrões condutores e isoladores em óxidos metálicos. Mais informações em <http://www.fc.up.pt/fis/proj302> ou contactar Miguel Araújo (mana@evunix.uevora.pt).



Novo mestrado

A 2ª edição do Mestrado Inter-Universitário em Física da Matéria Condensada (Teórica e Computacional) realiza-se em Coimbra. Estão abertas as inscrições até 22/9. Ver <http://teor.fis.uc.pt>.



Observatório do ESO no Cerro Paranal (Chile)

Entrada de Portugal no ESO

No dia 26 de Junho foi assinado em Garching, perto de Munique (Alemanha), o protocolo de adesão de Portugal ao ESO, “European Southern Observatory”. Assinaram pelo governo português o ministro da Ciência e Tecnologia, José Mariano Gago, e pelo ESO a sua directora, Catherine Césarski. A iniciativa corresponde a um processo de filiação de Portugal nos organismos científicos internacionais como o Laboratório Europeu de Física de Partículas (CERN), o EMBL, Laboratório Europeu de Radiação do Sincrotrão e a Agência Espacial Europeia (ESA). O ESO, do qual fazem também parte a Bélgica, Dinamarca, França, Alemanha, Itália, Holanda, Suíça e Suécia, além do telescópio de La Silla, no Chile, está a desenvolver o projecto do “Very Large Telescope”, no Cerro Paranal, também no Chile, que será um dos maiores telescópios do mundo. No ESO já trabalham alguns astrónomos portugueses, como João Alves, que tem estudado “maternidades” de estrelas. Em Abril passado, e a propósito da entrada de Portugal na ESO, realizou-se no Museu de Ciências de Lisboa o workshop “Portugal – ESO – VLT”.

Forum de cientistas em Faro

Está a ser organizado o “II Fórum-Encontro de Cientistas Portugueses no Estrangeiro” que terá lugar de 7 a 10 de Abril de 2001, em Faro, na Universidade do Algarve.

A reunião é dirigida principalmente aos jovens cientistas portugueses e jovens luso-descendentes (licenciados e finalistas), assim como a cientistas estrangeiros interessados pela ciência portuguesa. Esperam-se contribuições na Física e nas áreas da Matemática, Engenharia Electrotécnica e Ciências de Computadores, Ciências da Vida e Ciências Humanas e do Comportamento.

O critério de selecção dos participantes será a qualidade científica dos resumos das apresentações (3 páginas a enviar antes de 30/10/2000) e não ter mais de 35 anos.

O encontro começará com as palestras “From the first second of the universe to life”, pelo astrofísico francês Hubert Reeves, e “How the brain creates mind”, pelo médico português residente nos EUA António Damásio. Da Comissão Científica fazem parte os físicos Jorge Dias de Deus (Lisboa), Carlos Fiolhais (Coimbra) e Alexandre Quintanilha (Porto). Da Comissão Organizadora fazem parte os físicos Maria Conceição Abreu (Faro) e Manuel Paiva (Universidade Livre de Bruxelas).

Para mais informações ver <http://www.ualg.pt/forum/>.

Cosmologia em Lisboa e Cascais

Teve lugar de 12 a 15 de Julho passado no Instituto Superior Técnico, o encontro “Cosmology 2000”, que teve os seguintes oradores convidados: Edmund Bertschinger (Massachusetts Institute of Technology, MIT), Nemanja Kaloper (Stanford University), George Smoot (Lawrence Berkeley Laboratory) e Michael Turner (University of Chicago e Fermilab).

Os principais tópicos cobertos foram inflação, energia negra, radiação de fundo de microondas, estrutura de larga escala e cosmologia de cordas e teoria M.

O encontro (ver <http://www.ist.utl.pt/conferencias/>), que teve o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, do Centro Multidisciplinar de Astrofísica, do Grupo Teórico de Altas Energias e do Centro de Física Nuclear da Universidade de Lisboa, foi organizado pelos Drs. Maria Conceição Bento, Orfeu Bertolami, Alfredo Barbosa Henriques e Luís Teodoro (do IST).

Teve igualmente lugar em Cascais de 26 de Junho a 7 de Julho o “NATO Advanced Study Institute 2000” sobre “Desenvolvimentos recentes em Física de Partículas e Cosmologia” (ver <http://cif.ist.utl.pt/~nato2000/>). Os tópicos abordados foram MSSM, SUSY, GUTS e SUGRA, Big Bang e Cosmologia Inflacionária, massas dos férmions e misturas, transições de fase no universo primitivo, física de neutrinos, física dos Bs, assimetrias de bárions e léptons e super-cordas e teoria M, e matéria escura e formação de estruturas. Entre os conferencistas estiveram Andrei Linde e Gustavo Castelo-Branco (que também é co-organizador).

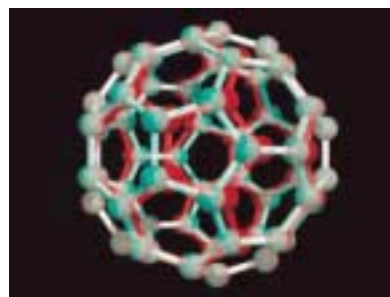


Computação no Porto

Realizou-se no Porto de 21 a 23 de Junho o encontro multidisciplinar “VecPar 2000” sobre processamento vectorial e paralelo. Tratou-se do 4º encontro de uma série que vai ganhando tradição. Foi presidente da comissão organizadora o Dr. Augusto de Sousa, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Espectroscopia em Coimbra

O 25º Encontro Europeu de Espectroscopia Molecular, EUCMOS XXV, realizado em Coimbra de 27 de Agosto a 1 de Setembro, constituiu um fórum de discussão sobre todos os aspectos da espectroscopia molecular e suas aplicações. Foram discutidos métodos espectroscópicos assim como métodos teóricos e computacionais que forneçam informação sobre a estrutura, dinâmica, processos e propriedades de moléculas ou seus agregados.



Futeboleno

Do programa científico fez parte uma conferência do Prémio Nobel da Química de 1996 e descobridor da molécula C60, “Sir” Harold Kroto, da Universidade de Sussex (Reino Unido). Entre os vários cientistas convidados, refira-se o físico Augusto Moutinho, da Universidade Nova de Lisboa.

O encontro foi organizado pelo Dr. Rui Fausto, do Departamento de Química da Universidade de Coimbra. Para mais informações ver http://www.qui.uc.pt/~rfausto/eucmos_xxv.

Novo Ministro da Cultura estudou Físico-Químicas

Tal como a “Gazeta” referiu no seu último número (“Físicos fora da Física”) alguns licenciados em Física são mais conhecidos por actividades fora da Física. A partir de agora, há que juntar mais um nome à lista então divulgada: o novo ministro da Cultura português. O novo ministro da Cultura, José Sampaio, estudou Ciências Físico-Químicas na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, embora se tenha dedicado depois às artes do espectáculo,

em particular a dança. Acrescente-se ainda que o escritor e ensaísta Alexandre Pinheiro Torres, já falecido, estudou Ciências Físico-Químicas na Universidade do Porto e que a poetisa Adília Lopes frequentou o curso de Física na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Novos projectos "Sapiens"

Foi anunciada a atribuição de novos projectos no quadro do programa "Sapiens", que substitui o "Praxis". Segundo a Fundação para a Ciência e Tecnologia, só cerca de um quarto dos projectos submetidos foram financiados, o que revela níveis de aprovação semelhantes aos que existem noutros países da União Europeia. O próximo concurso realiza-se no final de 2000.

Colóquio sobre "Tempos e Imagens"

Em 20 de Outubro vai realizar-se no Museu da Física da Universidade de Coimbra, um colóquio sobre "Tempos e Imagens", organizado pelo Dr. Armando Policarpo e pela Dr. Conceição Ruivo. Destacam-se, no domínio da Física, as conferências de Jorge Dias de Deus sobre "Os primeiros micro-segundos do universo", de Gaspar Barreira com o título "Física de partículas em Terra, debaixo da Terra e no espaço", e de Luís Bernardo sobre "Óptica: imagens e realidade". A participação no encontro é gratuita mas limitada. Para mais informações contactar maria@teor.fis.uc.pt ou consultar <http://www.fis.uc.pt/museu>.

Novo número da "Revista de Educação"

Editada pelo Departamento de Educação da Universidade de Lisboa e dirigida por João Pedro da Ponte, saiu o nº 2 do vol. VIII (1999) da "Revista de Educação". Este número apresenta uma selecção de comunicações ao 2º simpósio organizado por aquele departamento, incluindo o artigo "O Ensino /Aprendizagem de Tópicos de Electricidade (8º ano) numa perspectiva de mudança conceptual", de Fernanda Vasconcelos e Nilza Costa, que se relaciona com outro publicado pelas mesmas autoras na "Gazeta de Física" (ver volume 22, fasc. 3, Julho-Setembro 1999).



Questões de Física

Nova questão:

"A utilização de telemóveis tem perigos para a saúde, devido a emissões de radiação?"

(de um leigo, utilizador frequente de telemóveis)

Relembremos a questão colocada no número anterior por um aluno de Engenharia Informática:

"Gostaria que me respondessem a uma dúvida que tenho há algum tempo. É uma experiência prática e simples: se eu pilotasse um avião com combustível suficiente para duas voltas à Terra e desse as duas voltas em 24 horas, ou seja num dia, no sentido contrário ao do fuso horário, eu estaria a retroceder um dia? Será isso possível? Ou estaria apenas a voltar onde estava com a data do dia anterior (parece-me ilógico)?"

A resposta à questão, que terá sido inspirada por Júlio Verne, é a seguinte:

Considere-se que "duas voltas em redor da Terra" são contadas em relação a um referen-

cial fixo em relação ao Sol. Se o avião dá duas voltas à Terra em 24 horas, no sentido em que ele descreve, aproximadamente, a distância de $2(2\pi R_T)$ em que R_T é o raio da Terra em 24 horas (desprezando a altitude em relação ao raio da Terra) ele retorna ao ponto em que partiu, uma vez que nesse intervalo de tempo a Terra executa uma volta completa sobre si mesma. É claro que, nessa altura, o tempo local será exactamente o indicado pelo relógio do piloto, que viajou a velocidades muito menores que a da luz. Este resultado é independente do sentido em que o avião viaja. Se a distância for contada relativamente ao referencial da Terra as conclusões são as mesmas: o tempo decorrido é o mesmo. Há, evidentemente, uma desadequação entre o tempo indicado pelo relógio do piloto e os tempos locais correspondentes aos fusos horários que ele vai atravessando.

No entanto, quando chega ao ponto de partida, o tempo local e tempo indicado pelo seu relógio são os mesmos. Quando atravessa a linha de mudança de dia (menos ou mais 24 horas, consoante a viagem se faça no mesmo sentido ou no sentido contrário ao do movimento da Terra), são compensadas essas dife-



renças entre o tempo local e o tempo indicado pelo relógio do piloto, de tal forma que, ao chegar ao ponto de partida, o seu relógio marca o tempo local.

Vê-se facilmente que tem de ser assim: o relógio do piloto está sincronizado com os relógios do local de partida e não é pelo facto de ele viajar (a uma velocidade muito menor do que a velocidade da luz no vácuo) que eles ficam dessincronizados, pelo menos de uma forma detectável por um relógio normal.

Pedro Alberto
Departamento de Física
da Universidade de Coimbra
pedro@teor.fis.uc.pt