

"Ranking" das escolas do secundário

Acesso ao ensino superior: menos ingressos este ano

Itinerários da dúvida em Coimbra

Melhorar o tratamento do cancro

ESO reuniu no Porto

João Magueijo em Lisboa

Prémio Gulbenkian de Ciência

Prémio Rómulo de Carvalho

Unifesta em Castelo Branco

Escola de Nanociências e Nanotecnologias em Aveiro

Escola de Física Computacional no Caramulo

Dennis Weaire

Manuel Fernandes Thomaz

"Gazeta de Matemática"

FÍSICA EM PORTUGAL

"RANKING" DAS ESCOLAS DO SECUNDÁRIO

A média nacional da disciplina de Física em 344 escolas do país onde é leccionada a mais de 10 alunos não vai além dos 9,3 valores. Esta é uma das conclusões a extrair dos resultados dos exames nacionais do 12º ano do ano lectivo anterior (2000/2001), que pela primeira vez foram tornados públicos, por escola e disciplina, pelo Ministério da Educação.

O número de escolas com média negativa em Física é muito elevado: 59 por cento. Pior, só a disciplina de Matemática, onde aquela percentagem atinge uns assustadores 90 por cento.

Olhando para as prestações escola a escola, o "ranking" de Física é encabeçado pela Escola Técnica e Liceal Salesiana Santo António (Estoril), com uma média de exame de 16 valores. A escola no fim desta lista é o Instituto Vaz Serra, na Sertã, com média de apenas 2,8 valores. É de registar que ambas as escolas são privadas, tendo a primeira 21 alunos matriculados na primeira fase de exames nacionais, enquanto a segunda apenas registou 10 estudantes inscritos. A diferença entre a melhor e a pior nota em Física registada pelas escolas é, como se constata, muito profunda. Além disso, verifica-se também que, no seio de uma mesma turma, é possível encontrar alunos com notas muito boas e outros que quase não conseguiram fazer nada no exame. A título de exemplo, refira-se que, na já referida Escola Técnica e Liceal Salesiana, houve um aluno com 19 valores a Física, mas outro que só obteve seis. Mas não se pense que tal situação só se encontra nas escolas com

melhores notas. No Colégio Portugal, em Cascais, os 14 alunos inscritos em Física não obtiveram mais do que a média de 4,6 valores. Isso não impediu, porém, que aos 0 valores obtidos por um aluno não se contrapusessem 19 obtidos por outro...

Uma curiosidade é o facto de, num número significativo de escolas — 25, ou seja, 7 por cento do total —, os alunos terem obtido melhores resultados no exame do que nas avaliações feitas, na própria escola, pelos seus professores ao longo do ano. Mas o facto que salta mais à vista é que na maioria das escolas a avaliação nas escolas foi mais favorável, por vezes muito mais favorável, do que a que foi obtida pelo exame nacional.

CARLOS PESSOA
gazeta@teor.fis.uc.pt



ACESSO AO ENSINO SUPERIOR: MENOS INGRESSOS ESTE ANO

O número total de estudantes admitidos na primeira fase do concurso de acesso ao ensino superior (ano lectivo 2001-2002) é inferior ao registado no ano transacto. Candidataram-se menos alunos para um número de vagas que é sensivelmente o mesmo (ver fasc. 4 de 2000, para uma comparação com os dados anteriores).

No que diz respeito às entradas em Física, o caso mais saliente é o da Universidade do Algarve (curso de Física e Química), com 40 vagas e 0 alunos colocados. Noutras duas universidades, regista-se também descida do número de admissões — 17 em 30 possíveis no Porto (21 em 2000, também para 30 vagas) e 9 em Coimbra para 40 vagas (11 no ano passado, também para 40 vagas). Em Lisboa, pelo contrário, foram preenchidas 21 das 30 vagas existentes (15 em 30 no ano lectivo anterior).

Quanto às notas do último aluno admitido, os valores não registam alterações sensíveis em qualquer das universidades portuguesas. Na Universidade do Porto, o último admitido teve 11,3 valores (10,15 no ano anterior), na de Coimbra 11,2 (11,55) e na de Lisboa 10,08 (11,75 no ano passado).

Passando à Engenharia Física, o caso mais relevante é o da Universidade de Aveiro: as 20 vagas existentes foram desta vez integralmente preenchidas (em 2000 as 35 vagas propostas não tinham encontrado qualquer candidato) e o último admitido teve a nota de 13,2. O "quadro de honra", porém, continua a ser preenchido pelo Instituto Superior Técnico, que viu 40 das 45 vagas serem preenchidas (a nota do último aluno admitido foi 13,93, contra 14,93 no ano passado). Recorde-se que, no ano passado, todas as vagas foram preenchidas logo na primeira fase de candidatura.

Em Coimbra, mantém-se a tendência do ano anterior, com 5 entradas em 30 vagas (contra 6 em 30 no ano anterior). A nota do último aluno admitido é que subiu sensivelmente de 12,73 em 2000 para 15,9 este ano. Na Universidade de Lisboa, nada de novo: 11 entradas em 30 vagas (15 no ano anterior), com o último admitido a apresentar uma nota de 10,68 (10,2 em 2000). Finalmente, na Universidade Nova de Lisboa, foram preenchidas 7 das 45 vagas (5 em 45 no ano passado), com 11,63 de nota do último aluno admitido (13,28 em 2000).

Passando aos cursos de Física e Química (ensino), é muito clara — praticamente em todas as universidades — a diminuição do número de vagas preenchidas. Nos Açores, foram admitidos 5 alunos para 30 vagas (16 em 2000) e a nota do último admitido de 119,4 (1137 em 2000). Na Universidade de Évora, a quebra foi brutal, com apenas 5 das 30 vagas preenchidas (29 no ano passado); o último admitido entrou com 10,9 (10,13 em 2000). Na Universidade Nova de Lisboa aconteceu o mesmo que no caso anterior, com uma só das 40 vagas preenchidas (17 em 45 no ano passado). A nota desse aluno foi de 17,35 (10,58 para o último admitido em 2000). Em Trás-os-Montes e Alto Douro, a diminuição é também muito clara: 22 das 55 vagas preenchidas (47 em 55 no ano anterior) e a nota do último admitido não sofreu alteração (10,48). Na Universidade da Beira Interior, entraram 4 em 35 possíveis alunos (3 em 35 no ano de 2000) e a nota do último foi de 11,6 (10,85 no ano passado). Na do Minho, por seu lado, foram preenchidas 30 das 36 vagas (todas ocupadas no ano passado na primeira fase) e a nota do último aluno admitido foi de apenas 10,02 (13,6 em 2000). Na Universidade de Aveiro a razia foi enorme, com apenas 10 das 40 vagas ocupadas (todas preenchidas no ano passado) e a nota do último aluno admitido foi de 12,9 (12,34 em 2000). Finalmente, na Universidade de Lisboa, o panorama é idêntico ao de 2000, com 5 das 30 vagas ocupadas (4 em 30 no ano anterior). A nota mais baixa foi de 10,7, contra 12,13 no ano transacto.

C.P.

ITINERÁRIOS DA DÚVIDA EM COIMBRA

O Museu de Física da Universidade de Coimbra organizou no dia 19 de Outubro o Colóquio "Itinerários da Dúvida", integrado nos "18.ème Rencontres Image et Science", promovidos pelo Centre Nationale de Recherche Scientifique (CNRS), de França.

Esta colaboração do Museu com o CNRS, iniciada no ano transacto com a realização do Colóquio "Ciência — Tempos e Imagens", visa criar uma tradição de intercâmbio e convívio interdisciplinar, vocacionada para a promoção da cultura científica e para o diálogo com a cultura humanista, as ciências sociais e as artes.

Quanto aos encontros do CNRS, eles constituem uma iniciativa anual de carácter interdisciplinar dedicada à ciência e aos média, dirigida ao grande público. O tema dos "Rencontres" no presente ano foi a dúvida e o colóquio pretende reunir em torno do tema criadores de diferentes áreas do saber — biologia, oceanografia, física, psiquiatria, filosofia, literatura, cinema e música.



O programa foi o seguinte:

- "Os investigadores científicos: profissionais da dúvida", por António Coutinho;
- "O sentido heurístico da dúvida e a dimensão humana do saber", por João Maria André;
- "Dúvida e escrita literária — a propósito da carta de Hamlet", por Maria Velho da Costa;
- "Gestão dos oceanos num contexto de incerteza", por Mário Ruivo;
- "A Experiência da Ficção — entre o Tempo e o Cinema", por Paulo Rocha;
- "Histórias Duvidosas", por Rui Mota Cardoso.

O painel de debate com que foi encerrado o colóquio contou com os seguintes participantes: Maria da Conceição Ruivo (moderadora), António Coutinho, Armando Policarpo, João Maria André, Maria Velho da Costa, Mário Ruivo, Paulo Rocha e Rui Mota Cardoso.

MELHORAR O TRATAMENTO DO CANCRO

A técnica de braquiterapia é utilizada nos tratamentos do cancro em alternativa à radiação exterior. Fios de material radioactivo são colocados no interior de cateteres, que podem ser introduzidos directamente na zona do corpo a ser irradiada sem afectar outras zonas sãs.

Um estudo realizado pelo Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, em colaboração com o Instituto de Tecnologia Nuclear e com o Instituto Português de Oncologia, sugere alterações na constituição do revestimento dos fios de irídio radioactivo utilizados no tratamento do cancro.

Este estudo constitui o projecto de fim de curso de Lina Cerdeiral, aluna de Engenharia Física. Nele se prova que a utilização de molibdénio, em vez de platina, nos revestimentos dos fios de irídio radioactivo diminui o factor de sobre-exposição à radiação, mantendo o valor desejado de irradiação no volume total do tecido canceroso.

ESO REUNIU NO PORTO

Nos passados dias 18 e 19 de Junho, e pela primeira vez, Portugal recebeu uma reunião do ESO (European Southern Observatory, Observatório Europeu do Sul). O ESO, que integra vários países europeus incluindo Portugal, foi fundado em 1962 e possui vários telescópios no Chile, tendo a sua sede em Garching, Alemanha. Nessa reunião, realizada no Centro de Astrofísica da Universidade do Porto (CAUP), o Conselho do ESO, o seu órgão máximo, convidou vários representantes dos meios académico, industrial, político e de comunicação social para a sua apresentação formal no nosso país.

Foram discutidos, entre outros aspectos, o papel do ESO na Europa e na Astronomia, numa apresentação efectuada pela Dra. Catherine Cesarsky, Directora-Geral do ESO, o desenvolvimento da astronomia em Portugal, pela Dra. Teresa Lago, Presidente do CAUP e representante de Portugal no Conselho do ESO, e a importância da colaboração internacional na ciência, pelo Dr. Mariano Gago, Ministro da Ciência e Tecnologia. A reunião incluiu ainda uma videoconferência entre o CAUP e o Observatório do ESO no Paranal, Chile, onde se falou de várias observações recolhidas pelo





VIDROS E EQUIPAMENTOS, LDA.

Telefs.: 21 9588450/1/2/3/4 Telefax 351 21 9588455
 Rua Soeiro Pereira Gomes; 15 - R/C Frente
 BOM SUCESSO - 2615 ALVERCA
 PORTUGAL

MATERIAL DIDÁCTICO



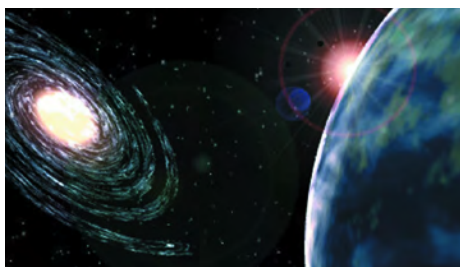


FÍSICA

VLT (Very Large Telescope), um dos maiores telescópios do Mundo. Os trabalhos terminaram com uma pequena sessão no Planetário do Porto, baseada em imagens do VLT.

Esta reunião faz parte de uma série de reuniões do ESO que têm lugar em todos os estados-membros, sendo a próxima em Novembro, em Bruxelas, aproveitando a presidência belga da União Europeia.

RUI MEDEIROS SILVA
c9308015@cca.fc.up.pt



JOÃO MAGUEIJO EM LISBOA

João Magueijo, físico teórico de nacionalidade portuguesa o Imperial College (Londres), deu no passado dia 10 de Julho a sua primeira conferência em Portugal. A iniciativa decorreu no Pólo Tecnológico de Lisboa, tendo o cientista falado sobre "A inconstância da velocidade da luz". João Magueijo é autor de uma tese, proposta em 1999 num artigo da revista "Physical Review", que sustenta que a velocidade da luz nem sempre teve o valor que tem hoje. Tal põe em causa um dos postulados da teoria da relatividade de Einstein, originando por isso muita controvérsia.

PRÉMIO GULBENKIAN DE CIÊNCIA

Gustavo Castelo Branco, Luís Manuel Lavoura e João Paulo Silva, físicos do Instituto Superior Técnico e do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, foram distinguidos em 2001 com o Prémio Gulbenkian de Ciência para a Física, no



DUAS PERGUNTAS A GUSTAVO CASTELO BRANCO

Gazeta de Física — O que representa para si e para o seu grupo o Prémio Gulbenkian de Ciência?

R. — Foi uma grande honra para mim e estou certo que também para os meus colegas, receber o Prémio Gulbenkian de Ciência. No nosso País há poucos incentivos para os professores e os investigadores produzirem trabalho científico de qualidade, competitivo a nível internacional. Um prémio como este tem por isso uma importância especial, sobretudo estando ligado a uma instituição com o prestígio da Gulbenkian.

P. — Na sua opinião, o que podia o Ministério da Ciência e Tecnologia e/ou da Educação fazer melhorar as condições do seu trabalho?

R. — Em relação ao Ministério da Ciência e Tecnologia julgo que é justo salientar que tem havido nos últimos anos uma melhoria significativa no nível de financiamento da Ciência em Portugal. Este investimento foi feito quer através da concessão de um elevado número de bolsas de doutoramento e pós-doutoramento, quer através do apoio a projectos de investigação. No entanto, para que este investimento venha a ser bem aproveitado, é fundamental que se criem perspectivas de emprego estável para os nossos jovens doutorados. Julgo que não deve haver garantia de emprego académico ou em instituições de investigação para todos os doutorados. O que é preciso é que não se passe do extremo de "emprego automático após o doutoramento" para o outro extremo em que não há perspectivas de emprego permanente mesmo para os nossos melhores jovens doutores. Penso que o problema deverá ser resolvido através de uma colaboração dos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia.

Trata-se de um problema que já afectou outros países e tem havido vários tipos de solução. O exemplo mais recente que conheço é o de Espanha, onde foi criado o Programa "Ramon y Cajal". Julgo que um programa semelhante deveria ser criado em Portugal.

Em relação ao Ministério da Educação e numa altura em que se está a estudar a alteração do Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU), julgo que seria fundamental ter em conta que as diferentes universidades portuguesas se encontram em estados de desenvolvimento diferentes. Não é possível ter um ECDU bom, se for igual para todas as universidades.

O apoio do Estado às várias universidades deveria ter em conta a performance das Universidades no que diz respeito à produção científica e ensino de qualidade. Não é justo que se tenha apenas em conta o número de alunos. Isto prejudica muito as melhores instituições e é sobretudo delas que depende o desenvolvimento do país. Em todos os países com excelente produção científica, existem instituições de elite. É preciso criar as condições para que essas instituições possam aparecer em Portugal.

valor total de 25 mil euros (cinco mil contos). A distinção premeia o seu trabalho de investigação sobre a violação de uma simetria discreta (CP), que tem a ver com a diferença entre a quantidade de matéria e antimatéria no universo. Ver a recensão do seu livro "CP Violation", na "Gazeta de Física", fasc. 4, 2000.

PRÉMIO RÓMULO DE CARVALHO

A Universidade Lusíada de Lisboa entregou no dia 25 de Julho o primeiro Prémio Rómulo de Carvalho – Investigação e Divulgação Científica, tendo metade do prémio sido atribuído ao matemático (formado em Física) Jorge Buescu, do Instituto Superior Técnico, pela sua obra "Exotic Attractors – From Liapounov Stability to Riddled Basins", publicada pela Birkhaeuser. Buescu é também autor da recente obra de divulgação científica "O Mistério do Bilhete de Identidade e Outras Histórias", publicado na colecção "Ciência Aberta" da Gradiva.



UNIFESTA EM CASTELO BRANCO

A "Planetary Society" realizou de 21 a 23 de Setembro último a sua primeira "Unifesta", um encontro entre o público, os cientistas... e o cosmos. Apesar de as condições meteorológicas terem impedido as observações programadas realizaram-se colóquios interessantes com

físicos, astrónomos, professores, editores, etc. Como convidados estrangeiros estiveram o Dr. Albert Behar, cientista do Jet Propulsion Laboratory da NASA em Pasadena, e o Dr. Jesus Frias, cientista do Centro de Astrobiologia de Madrid e vice-presidente da comissão de ciência e tecnologia para o desenvolvimento da ONU.

Foi organizador Francisco Gonçalves, coordenador nacional da "Planetary Society".

ESCOLA DE NANOCIÊNCIAS E NANOTECNOLOGIAS EM AVEIRO

Realizou-se de 27 a 28 de Setembro na Universidade de Aveiro uma Escola de Nanociências e Nanotecnologias, que pretendeu melhorar a formação numa área estratégica do conhecimento, onde os recursos humanos são ainda escassos e dispersos e simultaneamente juntar num mesmo fórum os investigadores que em Portugal trabalham nesta área ou em áreas afins com o objectivo de estabelecer futuros laços de cooperação.

ESCOLA DE FÍSICA COMPUTACIONAL NO CARAMULO

De 28 de Agosto a 1 de Setembro decorreu no Hotel do Caramulo a 2ª Escola de Física Computacional promovida pelo Centro de Física Computacional da Universidade de Coimbra. As lições da escola, intitulada "Métodos Funcionais da Densidade", vão ser publicadas pela editora Springer, na sua colecção "Lecture Notes in Physics".

O mesmo centro realizou em Coimbra, no passado mês de Julho, um Fórum Nacional de Computação Avançada, onde se discutiram as perspectivas de desenvolvimento nessa área. Foi sentida por todas a necessidade do desenvolvimento das comunicações informáticas entre os centros que usam meios mais avultados de cálculo.

DENNIS WEAIRE

O físico Dennis Weaire, do Trinity College da Universidade de Dublin, República da Irlanda, foi em Junho passado agraciado com o título de doutor "honoris causa" pela Universidade Técnica de Lisboa. Recorde-se que o Dr. Weaire tem participado na avaliação de centros e projectos portugueses, além de ter colaborações com físicos do Instituto Superior Técnico, sendo por isso um conhecedor profundo do panorama da Física no nosso país.

MANUEL FERNANDES THOMAZ

O Dr. Manuel Fernandes Thomaz, que foi Presidente da Sociedade Portuguesa de Física e Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia, jubizou-se em Junho passado do lugar que ocupava de Professor Catedrático da Universidade de Aveiro. A "Gazeta de Física" vai publicar em número próximo um artigo do Dr. Fernandes Thomaz sobre história da Física, precisamente um dos interesses mais recentes da sua carreira.

"GAZETA DE MATEMÁTICA"

Com a publicação interrompida durante muitos anos, a "Gazeta de Matemática", propriedade da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), renasceu com o Ano Mundial da Matemática e veio disposta a ficar. Entre os artigos a publicar no próximo ano contam-se os seguintes:

- A Matemática na Finlândia: a Escola de Päivölä;
- Calculadoras Gráficas: Algumas Limitações;
- Números Irracionais no Ensino Secundário;
- Pedro Nunes (diversos artigos por ocasião do seu quinto centenário).

Os preços da revista para 2002 (dois números) são os seguintes:

Cada volume — 4 euros (802\$00);

Assinatura anual (2 volumes) — 7 euros (1403\$00);

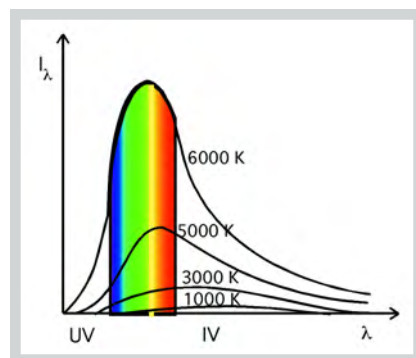
Assinatura anual para sócios da SPM — 5 Euros (1002\$00);

Assinatura de Apoio — qualquer quantia superior ou igual a 8,50 euros (704\$00).

Os interessados devem enviar, com o nome e morada, um cheque pagável à Sociedade Portuguesa de Matemática (Av. da República, 37 — 4º, 1050-187 Lisboa).

A "Gazeta de Matemática" foi fundada em 1939 por António Monteiro, Bento Caraça, Hugo Ribeiro, Silva Paulo e Zaluar Nunes.

Publica-se duas vezes por ano, em Janeiro e Julho, e destina-se a professores, estudantes e todos os interessados na Matemática e nos acontecimentos matemáticos em Portugal e no mundo.



Radiação do corpo negro

QUESTÕES DE FÍSICA

NOVA QUESTÃO

"Consideremos uma carrinha de caixa fechada, que transporta aves vivas. Se uma ou mais aves começarem a voar no interior da carrinha, esta fica menos pesada?"

(de um aluno do secundário)

QUESTÃO ANTERIOR

Relembremos a questão do número anterior:

A experiência de radiação do corpo negro analisada por Planck é algo que nunca fizemos. Parece que implica temperaturas elevadíssimas (da ordem dos 2000 K). Haverá maneiras práticas de realizar esta experiência? Se esta for difícil de executar haverá outras, relacionadas com a absorção/emissão quântica de energia, que possamos tentar?

(por um grupo de professores do secundário)

RESPOSTA:

Todos os corpos emitem radiação eletromagnética em virtude da sua temperatura. É o caso da emissão de luz pelo Sol, o mesmo acontecendo com um filamento incandescente, ou com uma tarte acabada de retirar do forno, embora a radiação por esta emitida se situe mais na zona infravermelha. De facto, para cada temperatura existe uma região mais ou menos estreita do espectro em que a intensidade de emissão é máxima. Uma relação estabelecida pelo físico alemão Wilhelm Wien, em 1893 — à medida que a temperatura aumenta, a gama de radiação de emissão máxima desloca-se para comprimentos de onda menores — permite, por exemplo, estimar a temperatura do Sol em cerca de 6000 K por observação do pico de irradiação máxima (ver Figura).

Um corpo aquecido acima dos 400 °C emite radiação já visível numa sala às escuras. Um filamento aquecido a temperaturas da ordem dos 500 °C atinge o

rubro (gama de comprimentos de onda em torno dos 600 nm). Não é, portanto, necessário atingir temperaturas muito elevadas para se estudar este fenómeno. Um corpo negro é um corpo que absorve toda a radiação que nele incide (não reflecte nem transmite) e que emite o máximo possível, para qualquer temperatura, em todo o espectro. As superfícies reais irradiam sempre menos que um corpo negro à mesma temperatura. A radiação libertada por um pequeno orifício feito numa superfície oca cujo interior seja mantido a uma temperatura constante possui as mesmas características da que é emitida por um corpo negro a essa temperatura. É a chamada radiação de cavidade.

Nos catálogos da especialidade encontram-se equipamentos para a realização de experiências a temperaturas da ordem dos 600 °C. Utilizam preferencialmente a radiação de cavidade ou filamentos de tungsténio (por exemplo, de lâmpadas de aquários). Muitas destas experiências estão descritas em revistas de índole educacional. Basicamente, consistem no emissor escolhido, num selector de comprimentos de onda e num detector adequado. Na Internet encontram-se também dezenas de sugestões de experiências e de simulações computacionais deste fenómeno.

É importante notar que embora a emissividade seja igual à absorvidade para a mesma temperatura e comprimento de onda, estas não são, em geral, constantes. Um emissor pobre na zona visível (bom reflector nessa gama de frequências) pode ser um bom emissor na região infravermelha. A realização de experiências em que se utilizem corpos idênticos pintados de preto e de branco, contrastando-os também com corpos metálicos, permitirá perceber a razão que levou a pintar de branco as casas alentejanas...

HELENA CALDEIRA

Departamento de Física da Universidade de Coimbra

helena@teor.fis.uc.pt