

# Aconteceu

## PARTICIPAÇÃO PORTUGUESA NA OITAVA EDIÇÃO DA OLIMPIADA DE CIÊNCIA DA UNIÃO EUROPEIA EUSO 2010 (EUROPEAN UNION SCIENCE OLYMPIAD)

**Célia Henriques**

(mentora da Física na EUSO 2010)

Departamento de Física da FCT/UNL

A oitava edição da Olimpíada de Ciência da União Europeia decorreu entre 11 e 17 de Abril em Göttenborg, na Suécia [1, 2]. Nesta competição, vários países europeus fazem-se representar por duas equipas de três elementos com idades inferiores a 16 anos. A EUSO tem um carácter marcadamente experimental e interdisciplinar [3, 4]. Cada equipa participante realiza duas provas experimentais subordinadas a um tema e que englobam tarefas complementares das áreas da Física, da Química e da Biologia. As equipas são acompanhadas por três mentores (um por cada uma das áreas) que participam na discussão das provas propostas pela organização, asseguram a tradução das versões finais das provas para a sua língua e verificam a avaliação das provas corrigidas.

A organização da participação portuguesa na EUSO 2010 foi assegurada conjuntamente pela Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação, pela Sociedade Portuguesa de Física, pela Sociedade Portuguesa de Química e pela Ordem dos Biólogos [5]. Portugal participou pela segunda vez com as equipas vencedoras nas edições de 2009 das Olimpíadas da Física Escalão A e da Química Júnior. A preparação destas equipas decorreu na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e foi organizada em sessões por área disciplinar. As quatro sessões de preparação da área da Física abordaram os seguintes problemas experimentais: caracterização de um painel fotovoltaico, determinação do módulo de Young de um elástico de borracha, identificação de um gás por análise espectral na zona do visível e estudo de uma célula de combustível (PEM) – caracterização e eficiência nos modos de carga e de descarga. Os guiões [6] foram elaborados tentando seguir uma abordagem semelhante à das provas da competição.

Os temas das provas que integraram a EUSO 2010 foram a água e a investigação criminal. O primeiro tinha como cenário uma missão intergaláctica em busca de água e a prova estava dividida em quatro tarefas, denominadas: humidade relativa do ar, viscosidade da água, tensão superficial e biomecânica e dureza da água. A segunda prova visava reunir elementos que permitissem descobrir “quem matou Erik Lundberg” e estava dividida nas três tarefas: determinação da curva de arrefecimento de um cadáver, química forense e biologia forense. Ambas as provas estão também disponíveis

em português [6].

As classificações das equipas no conjunto das duas provas determinou a atribuição das 7 medalhas de ouro, 16 de prata e 19 de bronze. As equipas portuguesas não foram para além das medalhas de bronze. A melhor classificação da nossa representação foi conseguida pela equipa A com 68 pontos em 83 (cerca de 82%) na “prova forense”, marca igual ou superior à de mais oito equipas que arrecadaram uma medalha de prata! Com a melhor pontuação na competição ficou uma equipa da República Checa, sendo de destacar o desempenho das equipas alemãs com duas medalhas de ouro (segunda e quarta melhores pontuações da competição) [1].

A EUSO 2010 decorreu num ambiente em que foram promovidos a confiança (não houve medidas extremas de segurança) e o convívio entre os participantes. Para além do programa social, foram organizados, entre os mentores, grupos de discussão sobre o ensino das ciências experimentais. Uma visita que não posso deixar de destacar foi a efectuada ao laboratório de Microtecnologia e Nanociência - MC2 [7].

1. <http://www.chemsoc.se/sidor/KK/EUSO2010/index.htm>
2. <http://www.euso.dcu.ie/euso/home/index.htm>
3. Paul van Kampen, Wesley R Browne, Maurice Burke, Michael A Cotter, Paraic James, Enda McGlynn, Richard O’Kennedy, Philip Smyth and Gillian Whelan, “A new science competition for secondary school students: the First European Union Science Olympiad”, Eur. J. Phys. 25, 23-29 (2004).
4. Richard O’Kennedy, Maurice Burke, Paul van Kampen, Paraic James, Michael Cotter, Wesley R. Browne, Ciarán Ó’Fágáin and Enda McGlynn, “The First EU Science Olympiad (EUSO): a model for science education”, Journal of Biological Education 39(2) (2005).
5. <http://sítio.dgicd.min-edu.pt/PressReleases/Paginas/olimpiadaEUSO.aspx>
6. Disponíveis em <http://moodle.fct.unl.pt/course/view.php?id=2537>
7. <http://www.chalmers.se/mc2/EN/>



Representação portuguesa na EUSO 2010. Da esquerda para a direita: Joana Capucho (mentora da Biologia), Miguel Ferreira\*, Maria Clara Magalhães (mentora da Química), Célia Henriques (mentora da Física), Pedro Pereira\*, Catarina Correia\*\*, Leonel Pereira\*, João Pereira\*\* e Bernardo Figueiredo\*. [\*Membro da equipa B e aluno da Escola Secundária Domingos Sequeira (Leiria). \*\*Membro da equipa A e aluno da Escola Secundária D. Inês de Castro (Alcobaça).]

## MEDINDO A TEMPERATURA EM ESCALAS NANOSCÓPICAS

A colaboração entre os investigadores da Universidade de Aveiro Carlos Brites, Patrícia Lima, Nuno Silva, Vítor Amaral e Luís Carlos (Departamento de Física e CICECO) e os investigadores Angel Millán e Fernando Palacio do Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (pertencente ao Consejo Superior de Investigaciones Científicas e à Universidade de Saragoça) resultou na publicação de um artigo científico na revista *Advanced Materials* (um dos mais prestigiados periódicos em Ciência de Materiais) onde se descreve um nanotermómetro luminescente que combina um número de propriedades que o torna ímpar, quando comparado com outros termómetros luminescentes propostos anteriormente<sup>1</sup>.

A medição da temperatura é crucial para inúmeras investigações científicas e desenvolvimentos tecnológicos, representando actualmente 75 a 80% do mercado mundial de sensores. Os termómetros tradicionais não são geralmente adequados para medir a temperatura a escalas abaixo de 10  $\mu\text{m}$  (cerca de 10 vezes menor que o diâmetro médio do cabelo humano). Esta limitação intrínseca tem encorajado o desenvolvimento de novos termómetros sem contacto e com precisão espacial da ordem dos micrómetros ou, mesmo, nanómetros (um milionésimo do milímetro). A dependência da luminescência com a temperatura é uma ferramenta não invasiva e precisa que permite medir temperatura a estas escalas. A técnica envolve geralmente iões lantanídeos trivalentes (como por exemplo o európio,  $\text{Eu}^{3+}$ , e o térbio,  $\text{Tb}^{3+}$ ) e funciona remotamente através de um sistema de detecção óptica, mesmo em fluidos biológicos, campos electromagnéticos intensos e objectos em movimento.

O novo termómetro é auto-referenciado (não necessita de uma referência externa para medir temperatura), permitindo medições absolutas entre 10 e 350 K. A sensibilidade térmica é de cerca de 4.9%/K, 1,5 vezes superior ao valor mais elevado reportado previamente para sensores de temperatura baseados em iões lantanídeo, e exibe elevada fotoestabilidade em uso prolongado.

O nanotermómetro consiste em complexos de  $\text{Eu}^{3+}$  e  $\text{Tb}^{3+}$  incorporado em nanoagregados híbridos (100-400 nm) formados por um núcleo magnético de óxido de ferro ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) recobertos por uma camada de sílica orgânica (tetraetilortossilicato/amino-propil trietoxissilano, TEOS/ATPES), como se ilustra na figura.

As nanopartículas alteram as suas propriedades de emissão (que os nossos olhos conseguem perceber como cor) de forma consistente com a tempera-

tura, tornando possível prever a temperatura pela “cor” do material (ver figura). Pode ainda ser ajustado a gama de funcionamento actuando no rácio  $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$  ou alterando a matriz de suporte.

Os investigadores demonstraram que a escolha adequada da matriz de suporte permite o processamento do material termométrico como um filme, tendo em vista a obtenção de um mapa bidimensional de distribuição de temperatura de elevada resolução (a resolução espacial é limitada pelo tamanho dos detectores empregues,  $\sim 1\text{-}10\ \mu\text{m}$  para fibras ópticas comerciais e câmaras CCD), com potencial aplicação na microelectrónica, por exemplo.

A combinação do termómetro molecular luminescente com um núcleo magnético permite, além das propriedades descritas, adicionar multifuncionalidade ao dispositivo. Quando comparado com os termómetros propostos até hoje, o novo termómetro representa um passo em frente na termometria à escala nanométrica. Antecipamos que as sinergias que resultam da combinação da medição/mapeamento da temperatura e do superparamagnetismo abrem caminho para novas aplicações promissoras, especialmente no campo da biomedicina. Em particular, esta associação produzirá um instrumento ímpar para mapear, de uma forma não invasiva, distribuições de temperatura em tecidos biológicos (como tumores, por exemplo), durante a libertação de energia, durante a aplicação de um campo alternado às nanopartículas magnéticas (hipertermia magnética), sendo este, sem dúvida, uma ferramenta poderosa para estudar os processos bioquímicos à microescala que ocorrem no interior de uma célula.

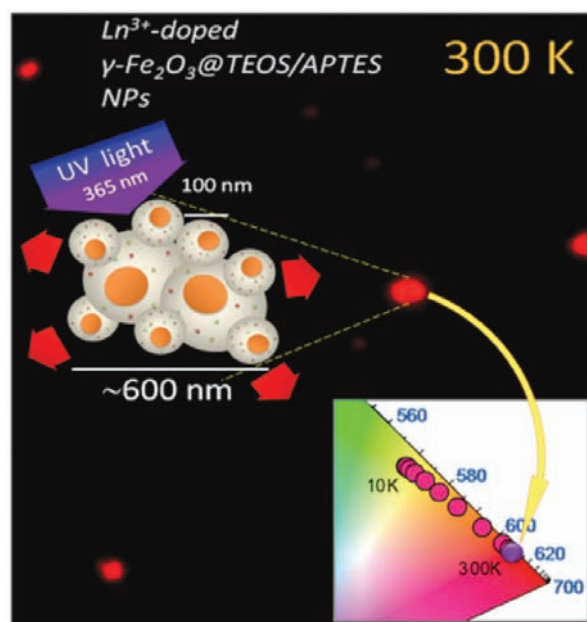


Imagem de microscopia óptica (excitação a 365 nm) e representação esquemática das nanopartículas híbridas multifuncionais

1 <http://dx.doi.org/10.1002/adma.201001780>

## NICOLA CABIBBO (1935-2010)

### Gustavo Castelo-Branco

Centro de Física Teórica de Partículas,  
Instituto Superior Técnico

Foi com enorme tristeza que recebemos a notícia do falecimento de Nicola Cabibbo, a 16 de Agosto de 2010. Nicola Cabibbo foi um físico eminente com contributos fundamentais para a Física de Partículas. Na altura em que Cabibbo deu a sua mais importante contribuição, que envolveu a introdução do ângulo de Cabibbo, não havia nenhuma razão para se acreditar que os decaimentos do neutrão, das partículas estranhas e do muão fossem diferentes manifestações de uma interacção fraca universal. Podemos dizer que Cabibbo unificou as interacções fracas, numa altura em que os quarks ainda não tinham sido inventados! A generalização da mistura de Cabibbo para três gerações de fermiões foi feita cerca de uma década depois por Kobayashi e Maskawa que mostraram que para três gerações pode haver violação de CP. Foi este trabalho que levou a atribuição do Premio Nobel a estes dois físicos japoneses.

Muitos físicos de partículas (em que me incluo) acham que Cabibbo deveria ter recebido também o Prémio Nobel, uma vez que a ideia pioneira da mistura de fermiões veio de Cabibbo, conduzindo aquela que é hoje designada matriz CKM.

Para além de grande físico, Cabibbo era uma pessoa extraordinária. Lembro-me bem dum passeio que dei por com ele e com uma física americana (Glennys Farrar) por Alfama por ocasião da Conferência da Sociedade Europeia de Física (EPS) de 1981. O Cabibbo ficou encantado com Alfama porque lhe fazia lembrar a Roma da sua infância.



© Marcella Bon

## EQUIPA PORTUGUESA PUBLICA DOIS ARTIGOS NA REVISTA NATURE PHYSICS

### Gonçalo Figueira

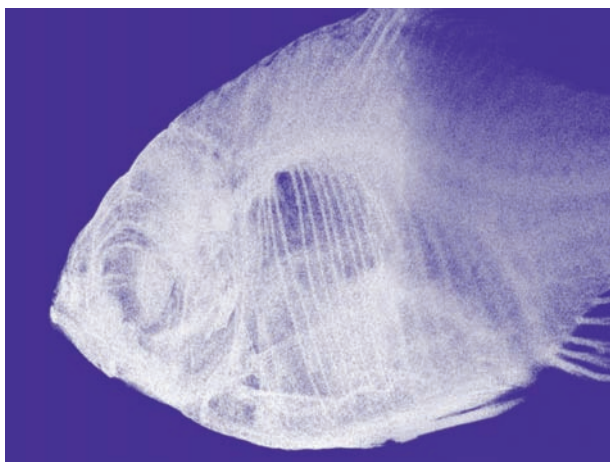
Uma equipa de investigação do Grupo de Lasers e Plasmas (GoLP) do Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear (IPFN), Instituto Superior Técnico, liderada por Luís Oliveira e Silva, colaborou em dois artigos recentemente publicados na prestigiada revista Nature Physics.

No primeiro caso, trata-se da demonstração experimental da fonte de raios-X com elevada coerência espacial, e baseada em aceleradores laser-plasma, mais brilhante conseguida até hoje [1]. Na experiência descrita no artigo, os raios-X são gerados por electrões criados e acelerados durante a interacção de um impulso laser muito intenso e curto com um gás, que é ionizado à passagem deste, transformando-se em plasma. Ao propagar-se pelo plasma, o impulso laser deixa atrás de si uma ondulação de forma semelhante à deixada por um barco que navega. Alguns dos electrões que são afastados à passagem do impulso laser conseguem “apanhar” a onda e “surfá-la”, ganhando energia enquanto o fazem. Estes electrões também oscilam transversalmente enquanto surfam a onda, o que faz com que radiem. Por serem acelerados até velocidades próximas da velocidade da luz a radiação que emitem chega aos raios-X.

A equipa do GoLP/IPFN modelizou computacionalmente a experiência realizada e utilizou os dados obtidos para determinar a radiação gerada numericamente, recorrendo a alguns dos mais potentes supercomputadores do Mundo. O método de geração de raios-X de elevado brilho agora demonstrado poderá ter grande impacto na imagiologia em medicina, biologia e ciência dos materiais, permitindo obter imagens de elevada resolução de fenómenos ultrarápidos e, no futuro, de sistemas biológicos *in vivo*.

O segundo artigo versa sobre um avançado mecanismo para a amplificação de luz laser a altas intensidades em plasmas de forma compacta. Este novo mecanismo baseia-se na possibilidade de transferir energia entre dois impulsos laser através de um plasma, num processo denominado de amplificação Raman. “Através deste processo podemos transferir energia de um impulso longo para um impulso curto, gerando um impulso de luz com uma potência várias ordens de grandeza superior à inicial,” explica Frederico Fiúza, um dos autores.

Simulações numéricas de larga escala – as maiores de sempre no estudo deste problema – realizadas em supercomputadores nos Estados Unidos, no Reino Unido e em Lisboa, permitiram simular, pela primeira vez a nível mundial, a possibilidade de usar este novo mecanismo para gerar os impulsos de luz mais intensos do Universo, com intensidades acima de  $10^{23}$  W/cm<sup>2</sup> e durações de algumas dezenas de femtossegundo ( $10^{-15}$  s). O trabalho demonstra assim



Radiografia de um peixe tetra laranja obtida com a radiação produzida pela fonte de raios-X baseada num acelerador laser-plasma.

que será possível obter impulsos laser mais intensos do que os que são gerados actualmente nos sistemas laser convencionais mais avançados. De acordo com Luís O. Silva, “estas simulações permitem definir os parâmetros necessários para implementar experimentalmente este novo esquema de amplificação a intensidades ultra-elevadas”.

1. S. Kneip, C. McGuffey, J. L. Martins, S. F. Martins, C. Bellei, V. Chvykov, F. Dollar, R. Fonseca, C. Huntington, G. Kalintchenko, A. Maksimchuk, S. P. D. Mangles, T. Matsuoka, S. R. Nagel, C. A. J. Palmer, J. Schreiber, K. Ta Phuoc, A. G. R. Thomas, V. Yanovsky, L. O. Silva, K. Krushelnick e Z. Najmudin, “Bright spatially coherent synchrotron X-rays from a table-top source”, *Nature Physics* 6 (12), 980–983 (2010)
2. R. M. G. M. Trines, F. Fiúza, R. Bingham, R. A. Fonseca, L. O. Silva, R. A. Cairns e P. A. Norreys, “Simulations of efficient Raman amplification into the multipetawatt regime”, *Nature Physics* (2010). doi:10.1038/nphys1793

## CONECTAR SALAS DE AULA AO UNIVERSO: AS ONDAS RÁDIO

### Rosa Doran

Coordenadora do NUCLIO

Decorreu em Paris, em Novembro, a primeira reunião de um novo projecto do consórcio European Hands-on Universe (EUHOU). O projecto “Connecting Classrooms to the Milky Way” (Conectando Salas de Aula à Via Láctea) pretende levar a radioastronomia às salas de aula de todos os países participantes. No âmbito deste projecto serão instalados cinco pequenos radiotelescópios, denominados *Small Radio Antenas* (SRT), um em cada um dos seguintes países: França, Portugal, Espanha, Polónia e Roménia. Com coordenação europeia a cargo da Universidade de Paris VI Pierre et Marie Curie, a coordenação desta iniciativa em Portugal é do NUCLIO (Núcleo Interactivo de Astronomia), representante português do projecto European Hands-on Universe. Participam no projecto os seguintes países: França, Polónia, Romé-

nia, Espanha, Grécia, Chipre, Bélgica, Portugal, Reino Unido, Suécia e Alemanha. O projecto é financiado pelo programa COMENIUS da Comissão Europeia.

A antena Portuguesa será recebida pelo concelho de Pampilhosa da Serra, no mesmo local onde está instalada a antena de 9 m do projecto internacional GEM-P (Galactic Emission Mapping), com coordenação pelo Grupo de Radioastronomia do Instituto de Telecomunicações, que irá cartografar a Via Láctea, juntando assim uma vertente educativa ao seu projecto. Os SRT são antenas de rádio de 3 metros de diâmetro, equipadas com um receptor com design do Haystack Observatory do MIT, recebendo a emissão da Via Láctea, na frequência de 1.4 GHz. Um SRT poderá ser operado remotamente pela comunidade escolar, através da internet, permitindo a introdução de diversas temáticas de forma inovadora, como por exemplo: o Sol, a Galáxia, a matéria escura, o papel das tecnologias de informação e electrónica, etc.

Este projecto europeu vai desenvolver a primeira rede europeia de radiotelescópios para educação. Serão desenvolvidos no âmbito deste projecto recursos pedagógicos para o estudo na nossa galáxia em sala de aula recorrendo a métodos interactivos baseados no Inquiry Based Science Education (IBSE) e usando as novas tecnologias de Informação e Computação.

A primeira sessão para professores da Europa, com o intuito de testar e adaptar os recursos às diferentes realidades dos países participantes terá lugar na Pampilhosa da Serra de 10 a 13 de Abril de 2011. Esta sessão conta com o apoio da Câmara Municipal da Pampilhosa da Serra que vê neste investimento um importante passo no sentido de atrair o interesse dos estudantes para as ciências espaciais e as ciências de Informação e computação.

Esta é uma de novas acções ao alcance das salas de aula que irão proporcionar a partir da Pampilhosa da Serra, no Pinhal Interior, um contacto directo inovador com as Ciências da Terra e Espaço e as Tecnologias de Informação. Integradas localmente pela Ludoteca Criativa da Pampilhosa da Serra no ESPAÇO JIRA - Juventude Inovação e Residência de Arte, estas acções contam também com a participação da Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro e da Universidade de Aveiro e do Centro de Estudos Geo-Espaciais da U. Porto (CICGE). Complementarmente, o CICGE promoverá novas iniciativas experimentais na área da climatologia espacial e Física Solar, enquanto a Fábrica CCV promoverá novas abordagens na divulgação da ciência e experimentação na educação não formal das ciências.

### Contactos:

NUCLIO/HOU – Rosa Doran – rosa.doran@nuclio.pt  
IT – Domingos Barbosa – dbarbosa@av.it.pt  
C.M. Pampilhosa da Serra – Alexandra Tomé – alexandra.tome@cm-pampilhosadaserra.pt  
CICGE – Dalmiro Maia – dmaia@fc.up.pt  
Fabrica CCV – Pedro Pombo – ppombo@ua.pt

### Para saber mais:

European Hands-on Universe – www.euhou.net  
NUCLIO – www.nuclio.pt  
Município de Pampilhosa da Serra – www.cm-pampilhosadaserra.pt  
Instituto de Telecomunicações – www.it.pt  
Fábrica CCV – www.fabrica.cienciaviva.ua.pt  
CICGE – http://www.fc.up.pt/cicge/

## FÍSICA 2010

### José Marques

Decorreu entre 1 e 3 de Setembro de 2010 na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), em Vila Real, a “Física 2010” englobando a 17ª Conferência Nacional de Física e o 20º Encontro Ibérico para o Ensino da Física. A SPF contou com a colaboração da UTAD e da Real Sociedad Española de Física na organização das diferentes componentes da Física 2010.

Com o objectivo de promover o contacto e discussão entre os participantes, foram organizadas seis sessões para apresentações orais e duas sessões para apresentações em poster na Conferência Nacional de Física, e três sessões para apresentações orais e uma sessão de posters para o Encontro Ibérico para o Ensino da Física. Os intervalos para café foram realizados nos espaços das sessões de posters para promover a divulgação e discussão dos trabalhos apresentados.

O programa incluiu um conjunto diversificado de sessões plenárias com diversos oradores convidados: Steve Cowley e Robert Bingham (Física dos Plasmas), Jean-Marie Gregoire (Geofísica e Climatologia), Graça Rocha, Ulrich Sperhake e Orfeu Bertolami (Gravitação e Cosmologia), Michael Thoennessen e Ruprecht Machleidt (Física Nuclear), Peter Watkins (Física de Partículas), Francisco Sanchez-Doblado (Física Médica), Jocelyn Bell Burnell, Anton Ellermeyer e Wolfgang Christian (Ensino da Física).

A Física 2010 contou com 250 participantes inscritos, dos quais 120 participaram em minicursos em temas diversos de física. A participação no Encontro Ibérico para o Ensino da Física e num dos mini-cursos foi acreditada como acção de formação pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, destinada aos Professores do Grupo 510.



Da esquerda para a direita: Maria José Couceiro (SPF/Lisboa, Secretariado); Alunas da UTAD participantes na Conferência: Eugénia Teixeira, Sílvia Loureiro, Nádia Ferraz, Beatriz Almeida, Catarina Machado, Paulo Fortuna; Isabel Alves (SPF/Porto, Secretariado); António Fortuna.

O programa social incluiu, entre outros, o Jantar da Conferência no Restaurante Panorâmico da UTAD, um Passeio no Douro e visita à cidade do Peso da Régua e Museu do Douro, bem como uma representação exclusiva no Teatro de Vila Real da peça “Ibéria - Louca História de uma Península”, pelo Grupo Peripécia.

A Direcção da SPF agradece aos membros da Comissão Organizadora, Carlos Herdeiro (FCUP), Joana Almeida e Silva (EB2,3 Monsenhor Jerónimo do Amaral, Vila Real), António Joaquim Fortuna (ES/3 Camilo Castelo Branco, Vila Real), José Manuel Almeida, Marco Duarte Naia e Mário Gonzalez Pereira (UTAD) o excelente trabalho desenvolvido, que muito contribuiu para o sucesso da Física 2010.

### PRIMENET LISBON WORKSHOP

Realizou-se de 16 a 18 de Setembro no Instituto Superior Técnico, a terceira e penúltima grande workshop da Rede Europeia PrimeNet, uma das redes que fazem parte do Consórcio Hadron Physics I3 financiado pelo 7º Programa Quadro. A workshop foi organizada por Teresa Peña (Centro de Física Teórica de Partículas) e Bo Hoistad (Universidade de Uppsala).

Os resumos das palestras apresentadas podem ser encontrados em [PrimeNet\\_Workshop\\_Lisbon.htm](http://www.tsl.uu.se/~hoistad/PrimeNet_Workshop_Lisbon.htm) e [www.tsl.uu.se/~hoistad/PrimeNet\\_Workshop\\_Lisbon.htm](http://www.tsl.uu.se/~hoistad/PrimeNet_Workshop_Lisbon.htm).

A rede PrimeNet envolve 27 universidades e laboratórios na Europa, Estados Unidos, Japão e Rússia. O seu objectivo é coordenar as actividades de diferentes infraestruturas e centros universitários onde se faz investigação experimental e teórica em física hadrónica e de mesões, para otimizar recursos como sistemas de detecção, e desenvolver modelos teóricos para extrair informação sobre propriedades de ressonâncias, manifestações de simetria quiral e a natureza de mesões.

A próxima workshop da PrimeNet vai realizar-se no Forschungszentrum Jülich (Jülich Research Centre), um dos maiores laboratórios de investigação interdisciplinar da Europa.

## UMA PARTICIPAÇÃO (QUASE) BRILHANTE NA XV OIBF

Fernando Nogueira

A XV Olimpíada Ibero-americana de Física decorreu na cidade do Panamá, de 26 de Setembro a 2 de Outubro de 2010. Participaram na competição 71 estudantes de 19 países do espaço ibero-americano. A liderança da delegação portuguesa, de quatro estudantes, esteve a cargo de Fernando Nogueira e José António Paixão, da Universidade de Coimbra.

Tal como na IPhO, o (mau) desempenho na prova experimental afectou seriamente os concorrentes portugueses, que não obtiveram classificações finais consentâneas com o seu brilhante desempenho na prova teórica. Apenas o aluno João Carlos Peralta Moreira (E.S. Domingos Sequeira, Leiria) conseguiu obter um bom resultado na prova experimental, sendo por isso premiado com uma medalha de ouro (obteve uma notável classificação global de 44,88/50). Os restantes alunos, Francisco Xavier Moreira Huhn (E.S. Sá da Bandeira, Santarém), Joaquim Miguel Correia Salgueiro (E.S. Alves Martins, Viseu) e Pedro José Justo Pereira (E.S. João Gonçalves Zarco, Matosinhos), foram premiados com uma medalha de bronze. A participação portuguesa deve por isso ser considerada muito positiva, visto toda a delegação ter sido premiada, tendo aliás obtido o segundo melhor resultado de sempre na OIBF. O vencedor absoluto desta olimpíada foi um estudante brasileiro, Matheus Barros de Paula. Estes resultados merecem-nos a seguinte reflexão. Há dez anos atrás, os estudantes da equipa portuguesa tinham, tipicamente, um desempenho na prova experimental superior ao da prova teórica. Por mais de uma vez, os estudantes portugueses regressaram a Portugal sem qualquer prémio, embora o seu desempenho na prova experimental superasse o de alguns medalhados. O mau desempenho na prova teórica podia ser explicado pelo grande desnível das questões face ao currículo português do ensino secundário. O syllabus da competição internacional sempre englobou vários temas que não constam ou não são tão desenvolvidos nos programas vigentes em Portugal. Esta deficiência foi, em parte, colmatada pelos novos programas (com a introdução de Física Moderna) e com a preparação específica dos alunos pré-seleccionados na escola Quark! da universidade de Coimbra.

O bom desempenho que então havia na prova experimental parecia ser devido a uma atitude positiva dos estudantes face ao desafio das provas. Os estudantes tinham alguma prática de laboratório, adquirida nas disciplinas de Técnicas Laboratoriais então vigentes. Os estudantes portugueses eram “desenrascados”, e não se atemorizavam com uma longa prova experimental, de cinco horas, com um enunciado complexo que podia ter uma trintena de páginas! Ao contrário de estudantes de outras equipas com bom desempenho na prova teórica,

os portugueses não mostravam inibição em manipular os instrumentos, e tinham alguma habilidade na montagem experimental e na recolha e tratamento dos dados.

Hoje em dia a situação é distinta. Se o desempenho global das equipas olímpicas tem vindo a melhorar, contando já com várias medalhas e menções honrosas no seu palmarés, isto tem sido conseguido à custa de uma notória melhoria na prova teórica, sem paralelo na prova experimental. Nas últimas competições, e ao contrário do que acontecia no passado, é agora frequente estudantes portugueses terem um desempenho abaixo da média na prova prática.

Parece ter havido uma mudança de atitude dos alunos face à experimentação (não são “desenrascados” e “bloqueiam” face a provas experimentais mais complexas), mas também parece faltar prática de laboratório. Estas falhas são notórias na dificuldade em efectuar algumas operações básicas como a montagem de um circuito eléctrico, a manipulação de aparelhos de medida como multímetros, a elaboração de gráficos em papel milimétrico (a calculadora gráfica não é permitida nas provas!), etc. Inquiridos os estudantes, chegamos à conclusão que a sua exposição à experimentação em Física no ensino secundário é muito fraca.

Esta constatação é surpreendente, atendendo a que os programas contemplam um número razoável de experiências obrigatórias que, ao contrário do que acontecia no passado, envolvem todos os alunos das disciplinas de “Física e Química” dos 10º e 11º anos e de “Física” do 12º ano. A realidade porém parece ser distinta. Embora as experiências obrigatórias sejam quase sempre “abordadas”, muitas vezes os alunos não chegam a realizá-las. Por vezes elas são realizadas pelo professor ou por um reduzido número de alunos da turma, à laia de demonstração. Noutros casos, por falta de material ou de outras condições, nem isso. Mesmo quando os alunos realmente efectuem as experiências, a recente tendência de preparação das experiências com base em questões pré-laboratoriais, pode pré-condicioná-los a esperar experiências “guiadas” e desloca a ênfase da experimentação para a explicação teórica, tornando quase desnecessária a realização da experiência. Acresce que o enfoque dado à experimentação é também fortemente condicionado pela preocupação de obtenção de bons resultados nos exames nacionais, provas que, embora apresentem questões relativas a actividades experimentais, não podem avaliar as competências do trabalho experimental, mas apenas a interpretação de situações mais ou menos cristalizadas.

Ora, para o desenvolvimento de competências instrumentais como a correcta manipulação de um multímetro, é preciso pôr as “mãos na massa”. O exemplo da prova experimental da OIBF de 2010 é paradigmático. A prova consistia no estudo de uma célula fotovoltaica e na determinação do seu ponto de desempenho óptimo – precisamente uma das experiências obrigatórias dos programas em vigor em Portugal. Esperava-se, por isso, um melhor desempenho dos estudantes portugueses. Mas alguns tiveram dificuldade em montar correctamente o circuito eléctrico, outros queimaram os fusíveis do multímetro porque não se aperceberam que



Equipa portuguesa na XV OIBF, da esquerda para a direita: Fernando Nogueira (team-leader), Joaquim Salgueiro (E.S. Alves Martins, Viseu, medalha de bronze), João Moreira (E.S. Domingos Sequeira, Leiria, medalha de ouro), Francisco Huhn (E.S. Sá da Bandeira, Santarém, medalha de bronze), Pedro Pereira (E.S. João Gonçalves Zarco, Matosinhos, medalha de bronze) e José António Paixão (team-leader).

não podiam testar as pilhas com o aparelho em modo de “amperímetro”...

Com os seus inúmeros defeitos (a descontextualização face aos programas de Física e Química e a não universalidade da oferta), as extintas Técnicas Laboratoriais de Física tinham a vantagem de oferecer aos alunos um espaço (o laboratório) e um tempo próprios para a experimentação realizada, efectivamente, pelos alunos, e permitia o desenvolvimento das atitudes e competências experimentais básicas, incluindo a manipulação de instrumentos simples. Para ajudar a colmatar esta situação, a SPF propõe-se realizar em 2011, em colaboração com a escola Quark! da Universidade de Coimbra, um curso de formação de professores da pré-selecção olímpica para os ajudar a fornecer aos seus alunos uma melhor preparação prática, tendo em vista as exigências dos programas olímpicos.

## PROJECTO MEDEA PREMEIA VENCEDORES

A atribuição dos prémios aos participantes no Projecto MEDEA decorreu no dia 27 de Outubro pelas 14h30 no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa. Neste projecto participaram 110 alunos de 20 escolas secundárias do Continente e das Regiões Autónomas.

O primeiro prémio foi atribuído a:

### **Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino Básico de José Estevão, Aveiro**

(<http://ciencia.esec-jose-estevao.rcts.pt/medea/default.htm>)

Alunos: Simão Pedro Lopes, Carla Cristina Sousa Gouveia Pereira

Dias, Daniela Casal Sousa e Cátia Alexandra Sousa.

Professores: Guida Bastos e José Alberto Costa

### **Agrupamento de Escolas José Sanches de Alcains,**

Alcains: *Os Radiantes*

(<http://rmedea.alcains.com/>)

Alunos: Bruno Lopes, João Costa, João Silva e Rafael Mendes.

Professor: Jorge Manuel Lopes Sousa Barata

### **Escola Secundária com 3º ciclo D. Manuel I,**

Beja: *Os Hertzianos*

(<http://sites.google.com/site/medea2010esdmibeja/home>)

Alunos: Gonçalo Silva, Jorge Rodeia, Pedro Silva, Joana Silva e

Duarte Calado.

Professor: António Manuel Bule Malveiro.

Foram ainda atribuídas as seguintes menções honrosas:

### **Escola Secundária de Lousada, Lousada: Os LSD**

(<http://www.lsdprojectomedeia.blogspot.com/>)

Alunos: André Brandão, Daniela Correia, Hugo Neto, Luís Ribeiro e Tiago Madureira.

Professor: Aníbal Pires

Escola Secundária de Lousada, Lousada: *Os Volt-pormetro*

(<http://voltpormetro.blogspot.com/>)

Alunos: Catarina Martins, Ricardo Coelho e Nelson Martins

Professor: Aníbal Pires

### **Escola 2,3/S Pe. Maurício de Freitas, EBS das Flores,**

Açores: *Onda Ocidental*

(<http://www.ondaocidental.pt.vu/>)

Alunos: Délcio Lopes, Dércio Ribeiro, Gustavo Alves, Nânci Ramos e Sara Furtado.

Professora: Ana Cristina Salvador

Na sessão de entrega de prémios estiveram presentes a Doutora Rosália Vargas do Programa Ciência Viva (em representação do Ministro da Ciência e Tecnologia) e Engenheiro José Peralta, pela REN.

# Vai acontecer

## INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLICATIONS OF OPTICS AND PHOTONICS – AOP2011)

De 3 a 7 de Maio de 2011 decorrerá na Universidade do Minho uma conferência internacional sobre aplicações da óptica e da fotónica (International Conference on Applications of Optics and Photonics – AOP2011). A conferência é organizada pela SPOF, Sociedade Portuguesa de Investigação e Desenvolvimento em Óptica e Fotónica, e conta com o apoio das principais organizações científicas internacionais neste domínio: ICO, SPIE, OSA, EOS, RIAO, SE-DOPTICA, AMO, OPSS, CVO, STO, entre outras. Comunicações em todos os domínios de aplicação da óptica e da fotónica poderão ser submetidas até 28 de Janeiro de 2011 através do sistema MySPIE. O livro de proceedings da conferência será publicado em Setembro de 2011 pela SPIE (indexado no ISI).

Para saber mais: [www.spidof.pt/aop2011](http://www.spidof.pt/aop2011)