

Mars Odissey

Sede de Explorar



Harry Potter no laboratório:
falar de ciência num mundo de pseudo-ciência

ICPS 2003 [International Conference for Physics Students]
Odense, Dinamarca

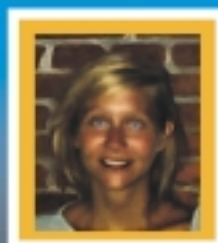


2 Entrevistas nesta Edição !!!



À conversa com Ben Mottelson, um ano depois

Maja, um dia teve uma ideia...



FICHA TÉCNICA

Pulsar é uma publicação do NFIST de distribuição gratuita.

Tiragem: 800 exemplares

Site: <http://www.fisica.ist.utl.pt/pulsar>

Morada: Instituto Superior Técnico, Edifício Central,
Sala de Alunos da LEFT.

Av. Rovisco Pais, 1096 LISBOA Codex

Telefone: 218419082

Fax: 218419013

e-mail: pulsar@fisica.ist.utl.pt

DIRECÇÃO:

Director: Filipe Marques

Vice-Directora: Filipa Viola

GABINETE DE IMAGEM:

Direcção: Sofia d'Orey

Colaboradores: Miguel José, Daniel Lopes, Rute Martins, Armando Vieira (Enigma)

GABINETE DE ARTIGOS:

Direcção: Joana Loureiro

Colaboradores: Rui Tomás (Secção de Instantâneos)

GABINETE DE RELAÇÕES EXTERNAS: Miguel Rodrigues
e Hugo Patrício

GABINETE DE AVALIAÇÃO DE ARTIGOS: Francisco
Burnay, Maria João

AGRADECIMENTOS: Prof. Alves Marques, Prof. Jorge
Loureiro, Manuel João Mendes

ÍNDICE

Editorial	3
Secção de Instantâneos	4
<i>As novidades do mundo científico</i>	
Local	5
<i>2º Encontro de Engenharia Biomédica</i>	
Uma Experiência do Mundo da Ciência Contada na Primeira Pessoa	6
NFIST	
<i>Actividades da Astro</i>	7
<i>Actividades do Circo</i>	8
<i>NFIST 2003/2004</i>	9
<i>VII Semana da Física</i>	9
ICPS 2003-ODENSE	10
Entrevistas	
<i>MAJA, um dia teve uma ideia e...</i>	13
<i>Prof. Mottelson, mais uma vez à conversa...</i>	14
A (Des)Modulação em Amplitude – A.M.	15
Mars Odyssey: À Descoberta do Planeta Vermelho	18
Harry Potter no Laboratório –	20
<i>Falar de ciência num mundo infestado de pseudo-ciência</i>	
Secção Cultural	23

Apoios:



IST/BPI :Concurso de apoio às actividades extracurriculares do
Instituto Superior Técnico



EDITORIAL

Nova equipa, novo visual!
Mudança?
Ou evolução?

Pretendemos manter a mesma estrutura editorial. Apenas acrescentámos às secções usuais uma com resumos de novidades da actualidade científica, recuperando assim os “*instantâneos*” das edições antigas.

Agradou-me constatar o aumento do número de interessados em colaborar no Pulsar. Uma maior equipa possibilita a necessária e inevitável expansão da revista, com maior qualidade e menor investimento em tempo e trabalho para cada um.

O que temos todos em comum?

Uma paixão pela ciência e uma enorme vontade de a partilhar.

Fazendo uso da escrita ou da imagem, tentamos desenvolver um espaço de divulgação e debate de cariz científico.

E, como esforço na promoção de uma área criativa e de liberdade de expressão, a secção

cultural passa a contar com um cartoon original, e com um texto/poema de expressão livre.

Conscientes da globalização da informação no Mundo actual, e da importância primordial de que tal se reveste na troca e desenvolvimento de ideias na ciência, achamos da maior relevância uma cooperação entre as várias revistas estudantis do mesmo género, no sentido de uma troca de informações e entreaajuda, promovendo o debate de ideias a um nível internacional, assim como um meio de conexão com as nossas congéneres do resto do mundo.

Neste alinhamento, o Pulsar iniciou contactos com outras revistas de ciência, Física em particular, feitas por estudantes como nós. Particularmente com o JIAPS (jornal da Associação Internacional de Estudantes de Física), na pessoa de Catherine Gardner, sua Directora, encentámos uma colaboração, patente na entrevista conjunta ao

Nobel da Física, Prof. Ben Mottelson, transcrita na presente edição. Foi com certo espanto e orgulhoso contentamento que nos apercebemos de que o Pulsar está entre as revistas de estudantes mais desenvolvidas da Europa. Os nossos colegas presentes no ICPS gostaram de tal forma da revista que, os três exemplares que levámos, desapareceram num instante! E, apesar de serem em Português, correram várias mãos interessadas. Estamos, no entanto, ainda aquém das nossas congéneres norte americanas.

É também neste contexto que vemos a nossa situação financeira. Reconhecendo a situação de crise e contenção em que vivemos no nosso país, o Pulsar, no seio do NFIST, sendo uma iniciativa sem fins lucrativos, que depende exclusivamente da boa vontade dos apoios e patrocínios, assim como da publicidade que possamos fazer, inevitavelmente terá dificuldades no curto prazo de evoluir aos níveis que desejamos.

É com esforço, que lutaremos por continuar a servir os nossos colegas de Física e Biomédica com a mesma qualidade a que os habituámos no ano anterior.

Finalizo com um apelo à tua colaboração, enquanto leitor ou mais que isso, se gostas de escrever, de desenhar, ou simplesmente queres dar a tua contribuição para a divulgação de uma ciência que amas, então junta-te a nós!

Filipe Marques



Equipa na 1ª reunião geral 03/04

Mission Prometheus: Jupiter Icy Moon Orbiter

A NASA deu recentemente aprovação à companhia responsável pelos motores do Jupiter Icy Moon Orbiter para começar o desenvolvimento destes. O JIMO tem como destino os satélites gelados de Júpiter: Callisto, Ganymede e Europa. Pensa-se que existe um oceano debaixo da espessa camada de gelo que os recobre. A existência de oceanos nas luas de Júpiter abriria o debate da possibilidade de vida nos satélites jovianos. A missão faz parte do projecto Prometeu, cujo objectivo é experimentar um novo e polémico sistema de propulsão eléctrico alimentado por um reactor a fissão. O lançamento não é previsto antes de 2011.

<http://www.jpl.nasa.gov/jimo/>

Primeira imagem de Mars Express

Mars Express foi lançado no passado dia 2 de Junho com sucesso. A sonda, enquanto se encontrava a mais de 8 milhões de quilómetros da Terra, enviou as primeiras imagens. Mars Express, a primeira sonda da ESA a visitar outro planeta do sistema solar, chegará a Marte no próximo 25 de Dezembro.

<http://sci.esa.int/science-e/www/area/index.cfm?fareaid=9>

Estrela mais próxima do sol

Foi descoberta uma anã vermelha que poderá ser a terceira estrela mais próxima do Sol. A estrela designada por SO25300.5+165258 encontra-se entre 6,5 e 10,1 anos-luz do Sol, sendo a distância mais provável 7,8 a.l.. SO25300.5+165258 tem apenas 7% da massa do Sol e um raio 7 vez mais pequeno.

<http://www.gsfc.nasa.gov/topstory/2003/0520newstar.html>

Mapa 3D da Bolha Local

Uma equipa de astrónomos americanos e franceses obtiveram um mapa em 3D de um raio de cerca de 1000 a.l. em torno do Sistema Solar. Esta região é chamada Bolha Local, visto que se pensava que o Sol estaria numa bolha de gases quentes delimitado por gases frios e densos. Este novo modelo aponta mais para uma "chaminé" local. O Sol encontrar-se-ia num tubo central de gases quentes, aberto pelas ondas de choque de várias supernovas.

http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2003/05/29_space.shtml

Descoberta de uma partícula de 5 quarks

Um novo barião, não com 2 ou 3, mas com 5 quarks (2 quarks u, 2 quarks d e 1 anti-quark s) foi descoberto entre 2002 e 2003 em 4 laboratórios diferentes (Rússia, Japão e EUA). A existência desta partícula havia sido prevista em 1997 pelos físicos russos Diakonov, Petrov e Polyakov. Ξ^+ (lê-se "theta mais"), assim se chama a partícula, foi descoberta disparando raios gama sobre deutério, e supõe-se que exista em buracos negros.

<http://www.nordita.dk/~diakonov/Theta.html>

Microprocessadores mais velozes

Investigadores da Sun Microsystems desenvolveram recentemente uma técnica ("capacitive coupling") capaz de revolucionar os microprocessadores do futuro. Esta técnica permitirá trocas de dados a velocidades da ordem dos triliões de bits por segundo. Para se ter uma ideia, os PCs mais rápidos podem trocar dados a 50 biliões (5×10^{10}) bits por segundo. Um dos desafios que se colocam agora, à medida que se consegue aumentar a velocidade a que operam os chips, é melhorar a capacidade de refrigeração dos computadores.

<http://www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99994189>

Pneumonia atípica ataca em laboratório

Um estudante de pós-graduação de Singapura, a quem foi diagnosticada a Síndrome Respiratória Aguda, deverá ter contraído a doença no laboratório onde trabalhava, assim concluiu uma equipa de peritos da OMS. O laboratório trabalhava com o vírus desde Abril de 2003, apesar dos riscos crescentes e da falta de condições de segurança. O caso foi detectado no início de Setembro e constituiu a primeira infecção em cinco meses. Note-se que este vírus já causou mais de 800 mortes e 8400 infecções desde Novembro de 2002, altura em que foi detectada a epidemia no sul da China.

Prémio Henri Poincaré 2003



A IAMP (Associação Internacional de Física-Matemática) anunciou os laureados com o Prémio Henri Poincaré referente a 2003. Este prémio distingue contribuições importantes na área da Física-Matemática, que possam abrir caminho a novos desenvolvimentos na investigação. Os premiados foram: Huzihiro Araki, da Univ. Kyoto; Elliott H. Lieb, da Univ. Princeton; e Oded Schramm, investigador da Microsoft.

Para informações adicionais sobre esta notícia, consulte a revista da Soc. Europeia de Física, disponível no site

www.europhysicsnews.com

2005 – Ano Mundial da Física

O ano de 2005 foi declarado pela IUPAP Ano Mundial da Física. A iniciativa conta com o apoio da UNESCO, sob proposta das delegações portuguesa, francesa e brasileira. No ano de 2005 comemora-se o centenário do "ano milagroso" de Einstein, ano em que o físico apresentou cinco artigos que mudaram a Física e a percepção humana da realidade. Esperam-se inúmeras actividades comemorativas, distribuídas pelos mais diversos pontos do globo. Portugal espera, neste ano especial, poder receber o ICPS (Encontro Internacional de Estudantes de Física).



<http://www.fisica.ist.utl.pt>
<http://www.wyp2005.org/>

2º ENCONTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Por Filipa Campos Viola

No passado dia 1 de Outubro, teve lugar no Centro de Congressos do IST o 2º Encontro de Engenharia Biomédica IST/FML.

Este evento foi organizado pela Coordenação da Licenciatura e teve como objectivo principal divulgar a Engenharia Biomédica junto dos estudantes, empresas e sociedade em geral.

A adesão de diferentes tipos de público ao Encontro foi notável. Estiveram presentes professores, investigadores, estudantes e curiosos. Destacando-se a participação de colegas da Universidade do Minho e da Universidade Nova de Lisboa que nos saudaram com a sua presença e permitiram a partilha de experiências, dúvidas e projectos.

No programa do Encontro constavam três blocos distintos, um destinado à apresentação de trabalhos desenvolvidos por profissionais, outro dedicado a projectos realizados pelos alunos e por último, um debate que contou com a presença de alguns convidados especiais.

O primeiro bloco deu lugar a temas como a visão artificial, a genómica e a bioinformática. Estes temas foram abordados por profissionais de diferentes áreas, todos eles ligados à FML ou ao INESC-ID. Os trabalhos apresentados resultam da investigação de grupos de trabalho constituídos por elementos de diferentes nacionalidades e permitiram aos alunos conhecer alguns dos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

Uma das inovações deste Encontro face ao realizado no ano anterior, foi o facto de permitir a participação directa dos alunos da licenciatura. Este bloco começou com a apresentação de dois trabalhos desenvolvidos por alunas do 3º ano. O primeiro apresentava um projecto recentemente iniciado onde se estudam formas da Engenharia Biomédica contribuir para melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual. O segundo mostrava alguns trabalhos realizados na área da Linguagem Cerebral Motora por diferentes investigadores, analisados do ponto de vista da aluna. Por último, foi

apresentado o Núcleo de Engenharia Biomédica do IST (NEBM-IST). Este projecto surgiu da vontade dos alunos da licenciatura se unirem para promover o curso, bem como recolher informações relevantes para a sua formação académica e estabelecer uma maior comunicação com colegas de outras universidades, institutos e empresas.

Antes do espaço dedicado ao debate, um grupo de alunos do 3º ano surpreendeu todos os participantes com a apresentação de um DVD sobre a licenciatura. Este DVD, realizado em tempo *record* exclusivamente para o Encontro, foi bastante apreciado devido ao seu cariz cómico e simulta-

neamente esclarecedor.

No bloco de debate, coordenado pelo Professor Lopes da Silva, estiveram presentes os presidentes do IST e da FML, Professor Matos Ferreira e Professor Martins e Silva, bem como um representante da Ordem dos Engenheiros, um representante da BIAL e um representante da Novabase.

Este bloco permitiu que os alunos presentes conhecessem um pouco melhor a Ordem dos Engenheiros, bem como o trabalho destas duas empresas, onde possivelmente poderão ser integrados profissionais de Engenharia Biomédica num futuro próximo.

Discutiram-se ainda aspectos relevantes para o futuro da Engenharia Biomédica como a possível integração na Ordem, a ampliação das instalações na Faculdade de Medicina e a necessidade de uma maior interacção entre empresas e faculdades para que os alunos comecem a contactar cada vez mais cedo com o mercado de trabalho.

Este Encontro foi uma experiência extremamente positiva e bem sucedida, onde a qualidade e o dinamismo foram nota dominante.

Para aqueles que não puderam participar neste evento, não desanimem, para o ano haverá certamente outro Encontro onde esperamos ter ainda mais participantes, bem como a apresentação de mais projectos de alunos não só do IST, mas também de outras Universidades.



UMA EXPERIÊNCIA NO MUNDO DA CIÊNCIA CONTADA NA 1ª PESSOA

Margarida Silva (Estudante do 2º Ano de Engenharia Biomédica - IST)

Quando decidi participar no "14º Concurso Europeu para Jovens Cientistas" (2002) nunca pensei que dele pudessem resultar tantas experiências! Este é um concurso organizado, a nível nacional, pela Fundação da Juventude, no qual podem participar jovens que frequentem até ao 1º ano da Universidade. Para além de um prémio monetário para os três melhores projectos, possibilita a participação na final europeia e noutras exposições a nível mundial. Com o 2º lugar que me foi atribuído, deveria ir, juntamente com os primeiros classificados, concorrer a nível europeu, a Viena. No entanto como não é permitido a uma mesma pessoa participar pela segunda vez nesta final, e eu já o tinha feito juntamente com um colega no ano anterior, na Noruega, não pude ir. Assim, foi-me ditado como destino a "17ª MOSTRATEC - Mostra de Ciência e Tecnologia da América do Sul", que



se realizou em Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, em Novembro de 2002.

Aí tive oportunidade de expor o meu trabalho que tinha como principal objectivo saber de que modo os diferentes comprimentos de onda da radiação luminosa visível influenciam a eficácia fotossintética. A análise da eficácia fotossintética decorreu da comparação dos valores de pressão de oxigénio produzido por uma planta, *Elodea*, mantida em condições de luminosidade selectiva, no que diz respeito aos comprimentos de onda, e temperatura controlada.

Posteriormente, relacionaram-se esses dados com o espectro e absorção dos pigmentos fotossintéticos contidos na planta. Os resultados obtidos estiveram em concordância com a bibliografia; picos de taxa fotossintética ocorrem



quando a planta é exposta a radiações na zona o vermelho alaranjado e azul-violeta, havendo mínimos na região do verde.

Em consequência de uma boa participação nesta feira, tive como prémio a possibilidade de estar na Expo-Science International 2003 (ESI 03), em Moscovo, em Julho deste ano. A primeira reacção foi de alegria, depois, ao se aproximar o dia da partida, o receio foi crescendo. Nunca se sabe bem o que se vai encontrar, mesmo que não seja a primeira vez que se participa num evento destes, o que era o meu caso. No entanto, tudo se modificou logo à chegada! A exposição era gigantesca com inúmeros projectos divididos por áreas temáticas e muita, mesmo muita gente nova e com espírito criativo vinda de todos os cantos do Globo (não obstante este ser uma esfera, ou quase...!), com vontade de trocar experiências, vivências e ideias! Para além da parte obrigatória e "científica" da exposição, havia programas turísticos/culturais em que éramos inscritos. Destes fizeram parte uma visita ao "Kremlin", a vários museus, a um centro de treino de cosmonautas, ao "Centro nacional de investigação – Instituto Kourchtatov" (onde estava localizado o primeiro centro nuclear da Eurásia)... Os sete dias foram um desafio constante, pois não é apenas a representação de uma pessoa e de um projecto, mas a de um país!

Creio que para formação pessoal e científica foi importante esta participação, que recomendo a todos, claro!

ACTIVIDADES DA SECÇÃO DE ASTRONOMIA

<http://astro.nfist.ist.utl.pt>



Nestes últimos meses a Secção de Astronomia esteve muito activa, organizando várias actividades muito interessantes.

TRÂNSITO DE MERCÚRIO, DIA 7 DE MAIO

No dia 7 de Maio às 8h30 a Secção, munida do seu fiel telescópio, apontou para o disco solar. Instalados à entrada do pavilhão central, chamámos a atenção de um grande número de pessoas, que paravam, admiradas por nos verem a apontar com telescópios em pleno dia. Visto em projecção com o telescópio, Mercúrio apareceu como um ponto na superfície luminosa do Sol. Mercúrio passa entre a Terra e o Sol, de três em três meses. Mas o trânsito não é visível devido à inclinação do plano da órbita de Mercúrio em relação ao da Terra, sendo apenas visível quando o Sol, Mercúrio e a Terra estão alinhados. Este fenómeno é muito raro e só acontece 12 vezes por século.

Em Junho de 2004, ocorrerá um outro trânsito, mas desta vez é Vénus quem passa à frente do Sol. Bem mais espectacular



Lúis Resende explicando o fenómeno

ECLIPSE TOTAL DA LUA, 15 DE MAIO

Apesar de ser um fenómeno bastante habitual, a beleza do espectáculo não deixa ninguém indiferente, mesmo com a companhia de algumas nuvens. A Astro acompanhou o evento, com dois telescópios no terraço do pós-graduação, chá quente e bolos! Aproveitou-se a ocasião para tirarmos as primeiras fotografias através da ocular do telescópio.



A nossa primeira fotografial

OBSERVAÇÕES NO INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO

A secção visita com regularidade, desde há 3 anos, o IGeoE. No terraço do edifício situado perto da Expo, o IGeoE dispõe de um observatório equipado com um *Celestron* de 14 polegadas e uma *CCD*.

Neste semestre, a secção teve a oportunidade de usufruir deste espaço 3 vezes. A secção agradece a disponibilidade da professora Ana Mourão (CENTRA) e do Sargento Ramos (IGeoE) na organização e no decorrer das observações. Durante as noites foram fotografados objectos do céu profundo, tais como nebulosas, galáxias e enxames globulares. As fotografias estarão disponíveis brevemente no site.

ASTRONOMIA NO VERÃO

Pela primeira vez a Astro participou nas actividades da Astronomia no Verão, organizadas pela Ciência Viva. Foram realizadas duas actividades: observações no Minho e um fim-de-semana de minicursos de astronomia no IST.

·Observações no Minho

Cinco colaboradores e dois telescópios viajaram para o Minho, à conquista do céu do Norte, *caragol*. Em três dias de árduo trabalho, foram a três localidades diferentes, divulgando a Astronomia e comendo francesinhas... 30 de Agosto, estivemos em Esposende; dia 31, na Póvoa de Varzim e 1 de Setembro, em Viana do Castelo. Para o ano há mais, *miam miam*...



Esposende – Nem o nevoeiro nem a iluminação pública nos impediram de observar

·Minicursos de Astronomia

Como melhor acabar as férias, do que com um fim-de-semana passado no IST? Desde sexta-feira, dia 12 de Setembro até Domingo, dia 14, organizámos minicursos de Astronomia, dirigidos ao público em geral. Foram organizadas palestras sobre Astrofísica (Sol, evolução estelar, galáxias), e outras, de índole mais prática, sobre noções básicas de astronomia amadora. Nas observações nocturnas, os participantes tiveram oportunidade de se familiarizar com os telescópios e até de recolher algumas imagens da Lua.



O aperfeiçoamento da técnica...
O Ruben explica a constituição do Sol perante um público interessado

FESTA DO AVANTE

"Num agradável espaço junto ao lago situar-se-á o Espaço Astronomia qu este ano estará de novo patente na Festa do Avante! Dinamizado em colaboração com o Núcleo de Física do IST e com a Associação Heliades, de Constância [...]."
site da Festa do Avante

A organização da Festa do Avante foi uma Semana da Física em pequena escala. Circo e Secção de Astronomia tinham a seu dispor um stand de 80m². A Astro organizou palestras temáticas e, com a colaboração da Associação Heliades e do professor Máximo Ferreira, observações diurnas e nocturnas, para as quais chegou a haver filas de espera de 30



minutos! Com um horário de trabalho de 12 horas, o fim-de-semana valeu (e muito!) pela simpatia e interesse dos "camaradas", que acorreram em massa ao nosso stand.



Novidades do Circo

No início de mais um ano lectivo, e na aproximação da VII Semana da Física, o Pulsar oferece ao Circo da Física esta oportunidade (que desde já agradecemos) de se apresentar ao leitor, apesar de, talvez, já nos conhecer da universidade ou de exposições realizadas em escolas, nas Semanas da Física, etc.

O nosso regulamento afirma que somos "uma secção autónoma do Núcleo de Física do Instituto Superior Técnico", cujos objectivos principais são a "divulgação (da Física) (...) dentro e fora" da nossa universidade, através da exposição de uma variedade de experiências, algumas das quais montadas por nós.

Contudo, esta apresentação não deixa de me parecer um tanto fria.

No fundo, somos um grupo de pessoas com um interesse comum, que nos une para além das nossas diferenças, e que nos compele a tentar transmitir um pouco do que gostamos a quem nos escutar, mesmo que por vezes isso exija alguns sacrifícios (como em tudo).

Mas, mais do que ensinar, pretendemos transmitir ao nosso público esta nossa curiosidade, pela Física, pela ciência e pelo mundo.

É com estes objectivos que já no ano passado participámos em várias viagens a escolas, dentro e fora de Lisboa, realizámos exposições no Fórum Estudante, durante o Encontro Nacional de Estudantes de Física, na festa do Avante, etc.

Este ano, em conjunto com as outras secções do NFIST, pretendemos continuar este trabalho, com mais visitas e exposições, e mais experiências inovadoras e interessantes.

E para isso precisamos de ajuda. Não sei se no passado alguma vez existiu uma lista de colaboradores permanentes do Circo e, por um lado, concordo que não exista.

Todos nós temos deveres e responsabilidades e, por vezes, é difícil conciliar o trabalho (dentro e fora da universidade) com as actividades do Circo.

Mas noutras ocasiões esta conciliação nem é difícil, e nem a sentimos.

No fundo, no fundo, o Circo é quem quer participar no Circo!



É com todo o prazer que o NFIST utiliza, mais uma vez, este espaço na Revista Pulsar para desejar o maior sucesso para este ano lectivo de 2003/2004, a todos os alunos e professores da nossa licenciatura.

O começo do novo ano de trabalho do Núcleo foi bastante atarefado: participar na Festa do Avante, idealizar e organizar a VII Semana da Física, comprar novos brinquedos para o Circo da Física, acolher os nossos novos colegas... Enfim, mil e uma coisas a fazer!

Por isso, por esta altura o NFIST conta já com uma lista admirável de actividades desenvolvidas, das quais muito nos podemos orgulhar.

Recepção aos caloiros

Foi uma semana cheia de actividades para todos os gostos:

Atribuição de padrinhos, realização de um peddy-paper, um Picnic e uma fantástica e muito divertida Festa: "LEFT & BIO PARTY". Embora a festa tenha dado prejuízo, nada paga o bom espírito e divertimento partilhado por todos os presentes. Além dos habituais comes e bebes, podemos contar com boa música, e um espectáculo original: eles vestiram-se como elas, elas como eles, num desfile de algazarra e boa disposição.

Infelizmente, destaca-se a impressionante falta de interesse mostrada pelos colegas do 2º ano, legitimamente responsáveis por receber os seus novos colegas. A ideia desta Semana foi a de mudar o rumo que tem seguido a recepção ao caloiro no nosso curso, e dar um exemplo para os anos vindouros, de forma a inovar e melhorar.

Fica aqui uma sugestão para os caloiros de hoje: para o ano, a recepção ao caloiro é da vossa responsabilidade. O NFIST estará sempre presente para ajudar financeiramente e logisticamente, mas o trabalho duro é para vocês :)

Semana da Ciência e Tecnologia

A mais recente actividade em que participámos dá pelo nome de Semana da Ciência e Tecnologia e decorreu entre 17 e 29 de

Novembro. Durante estas duas semanas o Circo viajou de biblioteca em biblioteca levando os seus "brinquedos" e explicando-os a todos os visitantes.

O Futuro

Além de querermos continuar em frente com o que já existe, queremos ter novas ideias, projectá-las e realizá-las. Ideias inovadoras há muitas, projectos há dois: "O Circo sobre Rodas" e a "Oficina do Circo". O primeiro consta no aluguer de uma carrinha desmontável em stand. Nesta exporíamos o nosso conhecimento pelas cidades portuguesas de Norte a Sul ao longo de uma semana escolhida para o efeito. A "Oficina do Circo" consta de uma oficina que instalaríamos na futura Sede do NFIST, na qual seria possível, com a ajuda de todos os instrumentos adquiridos para o efeito, recuperar e criar novos "brinquedos".

Finalmente, e como muitos já sabem, a actual direcção constituída por Rui Neto, Rita Macedo e Daniel Vidal, é actualmente direcção demissionária. As eleições decorrerão (ou decorreram, dependendo da data de lançamento desta edição) no mês de Dezembro.

Fica aqui a nossa observação final enquanto direcção do NFIST: Durante estes dois mandatos, muitas foram as mudanças. Porém, acreditamos que fizemos o NFIST crescer, e demos-lhe a energia de que precisava para continuar. Agora é a TUA vez de lhe pegares nas rédeas.

Contamos contigo,

A Antiga Direcção do NFIST,
Rui Neto, Ex-Presidente
Daniel Vidal, Ex-Vice-Presidente
Rita Macedo, Ex-Gestora Financeira

VII Semana da Física

A VII Semana da Física exibiu o seu sucesso entre os dias 27 a 31 de Outubro de 2003. Cheia de actividades, foi capaz de entreter milhares de pessoas, dos 8 aos 80.

Era nosso objectivo melhorarmos a Semana da física de modo a que esta podesse interessar e cativar o maior número de pessoas possível.

É, sem dúvida, uma das principais actividades que o NFIST tem promovido ao longo da sua vida, e esta edição era há já muito tempo aguardada, pelo que a sua organização começou desde cedo.

Assim sendo, foi idealizado um ciclo de debates, que contou com os seguintes temas: "Da crítica da Ciência à negação da Ciência", "Hidrogénio: Vector Energético do Futuro" e "Investigação e Desenvolvimento em Portugal".

Por outro lado, aumentámos para 15 o número das Palestras apresentadas e tivemos um cuidado especial com os seus temas, de modo a que o conjunto formado estas palestras abordasse o maior número de áreas da Física possível.



Dada a grande aceitação dos MiniCursos de Astronomia por parte dos alunos e professores do secundário na anterior Semana da Física, este ano criaram-se minicursos sobre outros temas. Ao todo estavam disponíveis sete minicursos que muito agradaram os nossos visitantes.

Outra novidade nesta Semana da

Física foi a realização de visitas a um centro de investigação bem próximo do IST - o INESC-MN, que abriu as portas da sua sala limpa a estudantes do ensino secundário.

Apesar de ter sido uma semana muito cansativa para todos aqueles



que ajudaram a fazer esta 7ª edição da Semana da Física (até houve quem partisse o pé), o resultado de todo esse trabalho foi notório e deixou-nos a todos muito satisfeitos. Por um lado, a adesão das escolas secundárias (o nosso principal alvo) foi maciça, pelo Circo da Física, bem como por todas as outras actividades, passaram cerca de 2000 alunos vindos de 40

diferentes escolas do País. Por outro lado, podemos contar com inúmeros visitantes de dentro e fora do IST, que eram presença assídua nas várias Palestras e Debates organizados.

É sempre bom fazer um balanço positivo das actividades que promovemos, mas todos temos consciência de que muito poderia ter corrido melhor, ou que faltou algo para que pódéssemos dizer que esta foi a melhor Semana da Física de sempre... Por isso, no fim de uma Semana da Física o trabalho não termina, pelo contrário, é nesta altura que se dá asas às ideias e que se começou a pensar e trabalhar para a próxima.

Assim, deixamos-te já o convite para vires trabalhar connosco e contribuíres com o teu trabalho e as tuas ideias, não só para a VIII Semana da Física mas também para todas as outras actividades que promovemos.

Para quem quiser rever um pouco do que foi a VII Semana da Física, é bem vindo a visitar o site <http://sf7.nfist.ist.utl.pt>



ICPS 2003

Por Hugo Patrício

O ICPS (*) teve este ano a sua 18ª edição. Vem sendo realizado anualmente desde 1989 e este ano teve lugar em Odense na Dinamarca. Este encontro tem uma estrutura básica (consoante a organização) que consiste em:

- Recepção
- Welcome Party
- Cerimónia de abertura
- Palestras (Professores/Alunos) e Posters
- Workshops da IAPS (*)
- Visita a uma cidade do país que acolhe a conferência, seguida de visitas a empresas e/ou centros de investigação relacionados com Física
- National Party
- General Meeting da IAPS
- Torneio de futebol
- Farewell Party

Recepção (Fig.1)

Dura praticamente o primeiro dia todo e consiste na distribuição de todo o material informativo da conferência, bem como a distribuição dos estudantes pela residência. Há ainda uma palestra sobre informações úteis e sobre o programa da conferência, dada pelo organizador.

Welcome Party

Como o nome indica, é uma festa de recepção. Não é muito elaborada e tem o objectivo de promover o conhecimento entre os colegas participantes. Por esta altura ainda se consegue identificar os grupos de pessoas por nacionalidades. Os croatas improvisaram uma sessão de guitarra acompanhada por um coro muito afinado num jardim da DLS (*), no



Fig1 – Palestra inicial de informações úteis

bar só faltava uma bandeirinha em cada mesa, dinamarqueses num canto, britânicos noutro, Tugas de Coimbra, do Minho, da FC noutro, enquanto que, cá fora, os LEFT's socializavam com a fantástica comitiva alemã de 5 pessoas, que era constituída por 2 lituanos, um polaco, um paquistanês e uma romena... Enfim tudo muito bem arrumadinho.

Cerimónia de abertura

Esta cerimónia, geralmente, antecede a primeira

palestra de um professor convidado. Este ano, coube ao Presidente da SDU (University of Southern Denmark) e ao chefe do seu Departamento de Física dar as boas vindas aos participantes, bem como contar um pouco da história da Universidade.

Palestras (Fig.2)

Todos os anos, a organização fica encarregada de convidar professores/investigadores do país anfitrião a dar uma palestra relativa a sua área de investigação. Os convidados deste ano foram o Professor Ben Mottelson ("Bose-Einstein condensates"), o Professor Eugene Polzik (Teleportação), o Professor



Fig2 – Palestra do Prof. Knudsen

Ole G. Mouritsen (Relevância da Física noutras áreas da Ciência) e o Professor Jens Martin Knudsen (Investigação em Marte).

Quanto às palestras e posters dos estudantes, estas visam proporcionar aos participantes uma oportunidade para mostrar o seu trabalho, bem como obter experiência na sua apresentação oral, fazendo, automaticamente, parte de uma competição: avaliação pelos colegas participantes na conferência com selecção da melhor palestra e do melhor poster. Este ano, o vencedor das palestras foi o britânico John Livesey com "Optical Atom Guidance; From Cold-Clouds to Light-Pipes", enquanto que o vencedor dos posters foi o sérvio Tomislav Terzic com o trabalho "Extra Dimensions: Large versus Small".

Workshops da IAPS (*)

Estas servem para introduzir os participantes ao mundo da IAPS. Promovem-se discussões e debates sobre o futuro e o desenvolvimento da associação.

Visitas

Durante a conferência são organizadas visitas a institutos e centros de I&D em várias áreas da Física. Em Odense, tivemos 5 opções. Dado que eram cerca de 250 participantes, apenas tivemos direito a visitar um dos seguintes 5 institutos/centros:

Risø

Risø é um instituto que cobre diferentes áreas como a biotecnologia, investigação em energia e materiais, etc..

NKT

NKT é uma grande companhia que faz investigação e produção dentro da área dos lasers e fibras ópticas.

Haldor Topsøe

Haldor Topsøe é, também, uma grande companhia que faz investigação em catálise heterogênea e células de combustível. Tem sido uma das maiores produtoras de catalisadores para síntese de amónia e semelhantes.

Mikroelektronikcentret (MIC)

MIC é um centro de investigação de micro e nanotecnologias da Universidade Técnica da



Fig3 - Visita ao MIC

Dinamarca. Parte da investigação é dedicada à aproximação da Física com a Biologia, na concepção de novas tecnologias.

The Niels Bohr Institute (NBI)

NBI é o instituto de Física, Astronomia e Geofísica da Universidade de Copenhaga. Nos anos 20 foi um dos centros do desenvolvimento da mecânica quântica, em que o Niels Bohr recebeu visitas do Werner Heisenberg e muitos outros "pais" da mecânica quântica".

A cidade escolhida para a visita foi Copenhaga. À partida havia 2 programas disponíveis: um passeio de barco ou uma visita a Christiania (comunidade alternativa e única na Dinamarca, onde se destaca o consumo e comércio livre de drogas leves dentro da mesma). De noite tornou a juntar-se toda gente no Tivoli que é a maior atracção de Copenhaga. Uma feira popular sofisticada.

National Party

A National Party tem duas partes distintas. Um buffet e uma apresentação em palco. No buffet cada um dos países representados prepara uma bancada com comida e bebida típicas do seu país. A bancada Portuguesa (Fig.4) tinha uma bela açorda alentejana,



Fig4 – Bancada portuguesa, que foi a primeira a esgotar

ervilhas com ovos escalfados, chouriço assado, bolinhos do Algarve e um Moscatel. A destacar das outras bancadas, o Apfelstrudel dos austríacos; as folhas de vinha com arroz dos gregos; o vinho com mel e o bolo de gengibre dos polacos; o gin e a cidra dos britânicos; coca-cola, hamburguers e batatas fritas do MacDonalds dos americanos; o vodka com piri-piri dos ucranianos; o vodka finlandês; o vodka e caviar russo; o licor dos sérvios; o vodka croata; a sangria dos espanhóis e os shots dos dinamarqueses...

As apresentações culturais não fugiam muito a subir ao palco e cantar qualquer coisa tradicional do país, com excepção dos americanos que fizeram um número do Abbot & Costello chamado "Who's on first?" e dos austríacos que dançaram uma valsa. Especial atenção para a apresentação da Dinamarca que não precisa de comentários (ver Fig.5).



Fig5 – Apresentação Dinamarquesa. Muito animada, com pouca roupa e muita cerveja.

General Meeting (Fig.6)



Fig6 – General Meeting

É a reunião da IAPS que tem como principal função eleger o novo corpo associativo da IAPS, nomeadamente o Presidente. A nova Presidente é a Milla Karvonen da Finlândia. Nesta reunião discutem-se também outros assuntos relacionados com a IAPS, este ano houve um ponto dedicado à criação de um Lisbon Committee e foi um dos temas que mais discussão provocou.

Torneio de Futebol (Fig.7)

Já é tradicional nestes encontros haver um mini-torneio de futebol no último dia do ICPS. A final foi disputada por dinamarqueses. Uma equipa de Copenhaga contra uma de Odense. Ganharam os da



Fig7 - Torneio de Futebol com Equipas Mistas

capital. De referir o espírito não competitivo com que as pessoas encararam o torneio.

Farewell Party

É a última noite. O ambiente está um pouco mais pesado do que nos dias anteriores. Na minha opinião, é o momento mais deprimente do ICPS. As pessoas apercebem-se que a semana chegou ao fim e que falta ainda cerca de um ano até ao próximo ICPS (para os que pensam repetir a experiência, que são bastantes!). Só mesmo por boa vontade se chama uma Festa de Despedida (Fig.8).

Mais do que uma conferência internacional de estudantes de Física o ICPS é um encontro internacional de pessoas cujo um dos muitos interesses em comum é o facto de estudarem Física. Digo isto, porque as conferências, palestras e discussões científicas representam apenas uma parte no conjunto das actividades no ICPS. A componente de socialização e convívio é mesmo a grande virtude



Fig8 – Filipe, Daniel, Andrius, Maja, Cristina, Alex e Hugo brindam a uma semana fantástica.

deste encontro. A comitiva portuguesa é geralmente das mais numerosas (este ano éramos os 2ºs com 33 pessoas atrás dos croatas com 36), por isso as pessoas com menor agilidade no Inglês não se sentirão sozinhas! Pessoalmente os Portugueses foram aqueles com quem menos convivi, excepto os LEFT's. Acho que a ideia é mesmo conhecer gente nova, como, por exemplo, um fantástico lituano, um verdadeiro bon vivant internacional, que já tinha estado em meio mundo, ou um holandês completamente louco, que sabia algumas frases em português bastante caricatas, ou uma espanhola com um sorriso permanente, que sabia jogar melhor à bola que a maior parte dos rapazinhos, ou um americano ex-presidente da IAPS que parecia distribuir simpatia e muitas, muitas outras personagens fascinantes.

Quero, de facto, motivá-los a participar nos futuros ICPS's. Se o relato que fiz não foi suficiente, espero que o mail que se segue o seja. Foi enviado a todos os participantes do ICPS alguns dias depois da conferência, pelo Alex, o tal lituano que apresentei em cima:

Date: Mon, 18 Aug 2003 11:32:33

Subject: Life after ICPS ?

On this wonderfully depressing monday morning, many of you are still asking yourself now: Is there Life after ICPS ?

The human heart hungers for more than this life offers! Each of us experiences what King Solomon called "eternity in [our] hearts". It is apparent that he was referring to an inescapable longing for something this world cannot satisfy - ETERNAL ICPS. Belief in the next ICPS is a source of personal security, optimism, and spiritual betterment. Nothing offers more courage than the confidence that there will be another beautiful ICPS. I want to thank every participant for being there and creating the unique atmosphere!

Yours Sincerely, Mr.Lee Ph.D.

(*) Dicionário:

IAPS – International Association of Physics Students

ICPS – International Conference of Physics Students

SDU – University of Southern Denmark

DLS – Dalum Landbrugskolle

Links :

[-http://www.icps.sdu.dk](http://www.icps.sdu.dk)

[-http://www.iaps.info/](http://www.iaps.info/)

Qualquer dúvida que tenham ou informação que queiram receber relativamente ao ICPS o meu e-mail está à disposição:

hugofili@hotmail.com

Entrevista à Maja Vukadinovic no ICPS 2003 Odense, Dinamarca

A nossa colega Maja, juntamente com a Ana Sobota, apresentou uma palestra no ICPS com o tema “Pulse High Pressure Sodium Lamp”. O Pulsar sempre atento aos jovens valores da Física, entrevistou-a.

12 de Agosto de 2003

Entrevista preparada e conduzida por Hugo Patrício e Daniel Vidal

Hugo: O que estás a estudar?

Maja: *Estou no último ano (4º) a estudar Engenharia Física Experimental.*

Hugo: Como é que tiveste a ideia para esta palestra?

Maja: *Na verdade fiz um trabalho no Instituto de Física de Zagreb que era apenas o meu desejo de tentar fazer alguma coisa de concreto, independente dos meus estudos. Porque estudar Física na Croácia não te diz nada acerca do mundo da Ciência. Resumindo, fui ao Instituto, arranjei um grupo e perguntei-lhes “Por favor, posso fazer alguma coisa?”.*

Hugo: Então na Universidade aprendes essencialmente Física Teórica?

Maja: *Na Universidade, apesar de termos uma direcção Experimental não aprendemos muito sobre o trabalho em Física Experimental.*

Hugo: Como é que conseguiste que o teu trabalho fosse patrocinado?

Maja: *Foi assim: Depois de a Ana Sobota e eu termos feito a experiência escrevi 43 páginas sobre a lâmpada de sódio. Toda a teoria relacionada com a experiência e todas as conclusões que foi possível fazer a partir dos dados recolhidos. Depois submeti o nosso trabalho ao maior prémio que um estudante pode ganhar na Croácia, que não está directamente relacionado com os estudos e ganhámos. Depois o nosso patrão teve algumas ideias sobre como encontrar patrocínios.*

Hugo: Quem é o teu patrão?

Maja: *É o coordenador de um grupo no Instituto e deixa-nos usar o laboratório dele.*

Daniel: De onde veio a ideia da Lâmpada de Sódio? Onde aprendeste sobre isso?

Maja: *Bom, quando cheguei a este laboratório, o grupo a que me dirigi estava numa fase de preparação. Portanto ninguém estava a fazer investigação. Eles disseram-me “Podes procurar no laboratório a ver se encontras alguma coisa que te interesse.” Encontrei umas lâmpadas de Sódio e de Césio e eles disseram-me que havia alguém que tinha feito qualquer coisa com a lâmpada de césio. De seguida li sobre a lâmpada de sódio e descobri que é a lâmpada mais eficiente que os humanos alguma vez usaram. Decidi medir o seu espectro dentro da amplitude do nosso filtro monocromático que era apenas de 1100 nm. Depois de medir o espectro foi apenas trabalho teórico. Arranjei alguns livros sobre esta lâmpada e investiguei os detalhes da teoria, as fontes de luz e a luz na lâmpada de Sódio e tentei descobrir o que podia ser feito nesta área e o que é que ainda nos faltava descobrir. Então tive a ideia que talvez pudéssemos torná-la mais eficiente usando hot mirrors.*

Daniel: Como é que os hot mirrors estão relacionados com as lâmpadas de sódio?

Maja: *Os hot mirrors são usados em ciência. No entanto descobri na internet meramente por acaso que eles estavam a ser usados em máquinas*



fotocopiadoras. Quando se tira uma fotocópia o papel deveria arder, mas isso não acontece. O papel não arde porque existe um hot mirror lá no meio que rejeita a parte infravermelha do espectro e deixa passar apenas as frequências do visível. Portanto, esta energia do espectro infravermelho voltaria para dentro da lâmpada e poderia ser utilizada para mais transições no espectro visível e infravermelho.

Daniel: Tiveste uma ideia e depois?

Maja: *Depois telefonei para uma loja perto da minha casa que tinha uma espécie de caixote do lixo de máquinas fotocopiadoras e eles indicaram-me um sítio onde reparavam máquinas fotocopiadoras. Telefonei-lhes e eles disseram-me “Podemos dar-te uma porque o arranjo fica muito caro e a vamos deitar fora”. Fiquei com a máquina, arranquei o hot mirror, que na verdade não era grande coisa. Isto foi há cerca de um mês atrás, portanto não tive muito tempo para investigar a fundo este material. É um trabalho em progresso.*

Daniel: Mas tu tiveste patrocínio da Phillips, certo?

Maja: *Sim. Depois de ganhar o prémio com este trabalho dirigi-me à Philips e apresentei-lhes o que tinha feito e a ideia. Eles ficaram muito entusiasmados e disseram “Claro que te podemos patrocinar. Não há problema nenhum. Nós podemos dar-te algum dinheiro.”*

Daniel: A Phillips era o teu primeiro objectivo?

Maja: *Não. Foi ideia do meu patrão. Eu telefonei-lhes e eles aceitaram imediatamente.*

Hugo: Quando decidiste apresentar uma palestra no ICPS, estavas a pensar em ganhar ou era só pelo prazer de mostrar o teu trabalho aos teus colegas estudantes de Física?

Maja: *Na verdade estava a pensar na experiência de dar uma palestra.*

Hugo: Nunca tinhas dado uma palestra antes?

Maja: *Dei algumas palestras na minha Universidade, mas isso era em croata e em frente a pessoas que conhecia. Somos muito poucos na minha Universidade... portanto é uma atmosfera completamente diferente.*

Daniel: Qual é o teu objectivo? Onde queres chegar?

Maja: *O objectivo é conseguir uma lâmpada mais eficiente. Isto quer dizer gastar menos energia obtendo a mesma quantidade de luz.*

Hugo: Quanto mais eficiente?

Maja: *Bem, pelo menos 10%. Mas provavelmente 25% ou mesmo 30%.*

Hugo: Hoje em dia é quanto? 65%?

Maja: *Não. Bem, 65% do espectro está na região do visível. O resto está no infravermelho. Portanto, 35% é perda total e com o meu trabalho obter-se-ia cerca de 95% de energia útil.*

Entrevista ao Prof. Ben Mottelson no ICPS 2003

O Prof. Mottelson deu uma palestra no ICPS sobre os condensados de Bose-Einstein. O Pulsar estava lá e, juntamente com o jIAPS (Journal of the International Association of Physics Students), entrevistou-o. A entrevista foi preparada e conduzida por Hugo Patrício e Catherine Gardner (editora do jIAPS).

Hugo: Da última vez que o entrevistámos, estava a trabalhar em sistemas que se assemelham a núcleos. Isso foi há 3 anos atrás. O que tem feito desde então?



Prof: Tenho passado talvez mais de metade do meu tempo a tentar perceber melhor a Mecânica Quântica. Estou a trabalhar outra vez com o meu velho colega Aage Bohr e um jovem colega dele.

Estamos a tentar perceber sobre o que é na verdade a Mecânica Quântica, de onde vêm as equações e porque têm aquelas formas estranhas. É um campo muito excitante, encontramos novas formas de o entender bastante interessantes.

Hugo: Hoje em dia há várias áreas em que a Química, Biologia e Física interseccionam os seus caminhos de estudo. No entanto, considera que existem ainda fronteiras bem demarcadas entre a investigação nessas ciências, ou este conceito de separação está definitivamente ultrapassado?

Prof: Acho que há maneiras diferentes de pensar sobre as matérias e é útil combiná-las. Algo do tipo destes campos: "The cold atoms" - envolveu Física Atómica, Física Molecular, (até a Física Nuclear pode reflectir sobre o assunto) Física da Matéria Condensada, Física Estatística, tudo isto é necessário e portanto uma pessoa que venha de uma destas áreas deve fazer algo bastante útil mas precisa também de ser capaz de perceber os outros e trabalhar com eles. Portanto surge uma necessidade de maior conhecimento entre os campos. Mas acho que as pessoas que aprenderam alguma coisa dos núcleos podem de facto ajudar a perceber algo que não seria tão óbvio para alguém que viesse de Física da Matéria Condensada.

Hugo: Considerando essa cooperação crescente entre ciências, acha que os cursos universitários em Física, Química e Biologia devem ser reestruturados de maneira a reflectir mais essa interdisciplinaridade? Ou ainda é importante que um futuro cientista se especialize primeiro numa dessas áreas?

Prof: É uma pergunta difícil e estou inclinado a pensar que é uma boa ideia para as pessoas de Física aprenderem alguma Física e depois, podem então aprender a falar com biólogos, químicos, astrónomos. Há uma vantagem em aprender os modos de pensamento no tipo de ligações implícitas no mundo da Física. Mas, tenho de admitir que tenho dúvidas acerca da questão. Outras pessoas podem

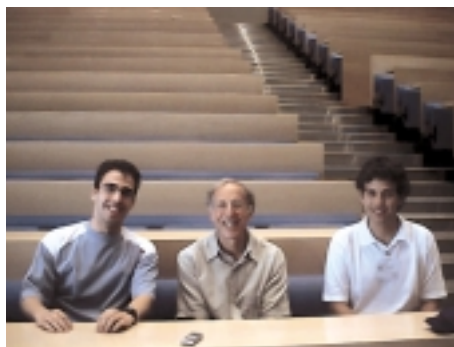
discordar, mas acho que numa situação institucional existem quantidades limitadas de tempo e recursos e devia haver algum tipo de focalização. A possibilidade de fazer contribuições numa perspectiva geral deveria ser uma missão importante, mas é algo tornado possível por uma formação sólida numa determinada área.

Catherine: Neste momento há muitos países europeus que estão a considerar reduzir o período de estudo. Acha que condensar todo o conhecimento fundamental num curso de 3 anos é prejudicial para o desenvolvimento da Física como um todo?

Prof: Sim. Acho que sim. Acho que requer algum tempo e uma pessoa deve ter um espaço na vida em que possa ir a uma palestra sobre Biologia se estiver interessado ou falar com alguém de uma área completamente diferente como Economia ou algo do género. Ter exames/testes de 3 em 3 semanas não é uma boa maneira de formar pessoas que se espera que sejam capazes de pensar sobre problemas de Física e trazer novos conhecimentos.

Catherine: Nós temos cursos de 3 anos e depois bastantes alunos britânicos vão fazer um estágio numa companhia. Acha que isso está a tornar difícil para as intuições académicas manter as pessoas depois de terem feito o curso básico?

Prof: Tenho de admitir que não sou muito versado em assuntos institucionais que envolvam isso. Tenho tido uma vida bastante privilegiada, tenho feito a investigação que quero e o contacto com os jovens tem sido bastante estimulante.



Pulsar à conversa com Ben Mottelson

Consigo ver que há perigo para as Universidades em conseguir manter as pessoas interessantes. Seria muito mau se os melhores se sentissem imediatamente atraídos pelos salários altos.

Catherine: E finalmente, referiu noutra entrevista há alguns anos atrás que estava ansioso para se dedicar mais ao ensino. Queríamos saber se sempre conseguiu e se estava a gostar.

Prof: Na verdade eu ensino um curso de pós-doutoramento. Vou dar algumas palestras aqui no final de Outubro e dei algumas palestras semelhantes num curso de verão há uns anos atrás e gostei muito.

A (DES)MODULAÇÃO EM AMPLITUDE - A.M.

Por Jorge Miguel Vieira

O rádio é, hoje em dia, um meio de comunicação que inunda o dia-a-dia. De manhã pode animar o espírito, no carro distrai-nos dos apitos constantes por não arrancarmos logo na mudança ao sinal verde (especialmente em Lisboa!) e é uma fonte quase inesgotável de informação. Enfim, algumas vezes, quase não conseguimos viver sem aquele aparelho misterioso que deita para fora o som que parece ter ali mesmo as suas origens. Mas que mistérios encerra aquela caixa preta? É o objectivo desta pequena exposição desvendar alguns dos seus segredos mais simples.

A Modulação em Amplitude

Considere a onda sonora representada esquematicamente na fig. 1 (a)

Inicialmente, pode-se pensar em enviar directamente esta onda para um microfone, que seguiria em seguida para uma antena transmissora, que geraria ondas electromagnéticas com a mesma forma. O sinal seria então recebido por uma antena receptora. Seguidamente, aquando da recepção, um processo de descodificação teria lugar e, por fim, apareceria um som nítido em altifalantes.

Este processo não é de forma alguma viável. Dado o domínio de frequências que os nossos ouvidos captam, poderia ser necessária uma antena receptora gigante (dezenas de metros de comprimento) para que algum sinal pudesse ser induzido na mesma. Por outro lado, a atenuação das ondas assim transmitidas seria imensa e a possibilidade de se terem vários canais de rádio seria excluída. É neste momento que surge a necessidade de *modular* em amplitude o sinal representado na fig. 1(a). Daqui vem a terminologia AM – *Amplitude Modulada*. Uma das desvantagens, se não a principal desvantagem da modulação em amplitude, consiste na sensibilidade do sinal a perturbações

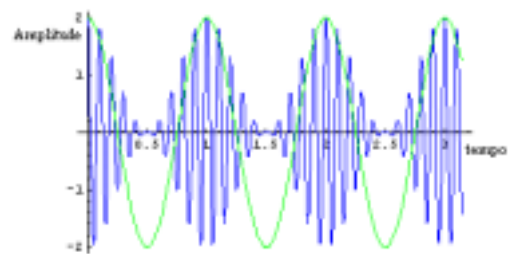


Fig. 1 & verde (a) encontra-se o sinal inicial $m(t)$, a azul (b) encontra-se o sinal modulado

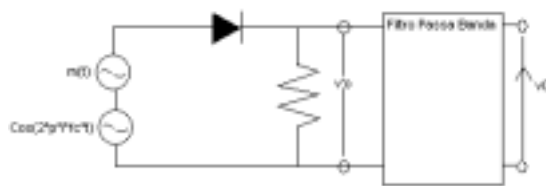


Fig. 2. Circuito modulador

O processo de modulação em amplitude permite assim uma recepção relativamente clara com uma antena de tamanho razoável.

A forma geral de um sinal AM é

$$[a + mf(t)] * \cos(2\pi f_p t) \quad (1)$$

onde $f(t)$ o sinal sonoro a ser modulado e f_p a frequência do máxima do sinal modulado. A constante a é escolhida de forma ao sinal (1) ser sempre positivo: $a > \max(|m.f(t)|)$. Na fig.1 (b) encontra-se representado o sinal da fig. 1 (a) modulado em amplitude.

A geração de sinais AM é muito simples e pode ser realizada mediante o circuito representado na fig. 2. Consideremos os primeiros termos da série de Taylor da função $v_d(v(t))$ de um diodo:

$$v_o(t) = \alpha v_i(t) + \beta v_i^2(t) \quad (2),$$

onde α e β são constantes. Substituído $f(t) + \cos(2\pi f_c t)$ em (2) obtemos para $v_o(t)$ a seguinte expressão:

$$v_o(t) = \alpha m f(t) + \beta a^2 \cos^2(2\pi f_p t) + \beta m f(t)^2 + \alpha \cos(2\pi f_p t)$$

Adicionalmente, se fizermos passar $v_o(t)$ por um filtro passa banda centrado em $\pm f_p$ obtemos uma expressão semelhante a (1):

$$v_o(t) = 2\beta[\alpha/(2\beta) + m.f(t)] * \cos(2\pi f_p t) a \quad (4)$$

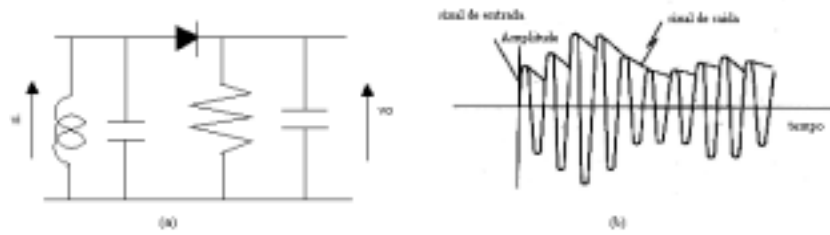


Fig. 2. (a) circuito desmodulador, (b) comparação entre a onda desmodulada e a onda inicial.

Para dar uma grandeza para as quantidades utilizadas: a banda de frequências de uma onda AM Hi-Fi situa-se entre 20Hz e os 20Khz e a frequência portadora do sinal encontra-se cerca de uma ordem de grandeza acima do sinal transmitido.

Na fig. 4 encontra-se o espectro de frequências antes (a) e depois (b) da modulação. Para compreender como se chega ao mesmo transformemos algebricamente o sinal (1):

$$[a + m f(t)] * \cos(\omega_p t) = \frac{1}{2} * [a e^{i\omega_p t} + a e^{-i\omega_p t} + m f(t) e^{i\omega_p t} +$$

Tendo em mente a seguinte propriedade das Transformadas de Fourier(TF):

$$F(e^{i\beta t} f(\alpha)) = \frac{1}{\alpha} F(f(\alpha))((\omega - \beta) / \alpha) \equiv \frac{1}{\alpha} F((\omega - \beta) / \alpha)$$

chegamos à conclusão que a TF de (5):

$$F(v_i(t)) = \frac{a}{2} [\delta(\omega - \omega_p) + \delta(\omega + \omega_p)] + \frac{m}{2} [F(\omega - \omega_e) + F(a$$

é uma translação por $\pm f_p$ da TF de (1).

A Desmodulação

Tem-se assim concluída a parte que constitui modulação do sinal. Surge neste momento a questão de como desmodular o sinal da fig. 1(b) de tal forma a poderemos recuperar o sinal original. O processo de desmodulação é semelhante ao de modulação.

A uma antena, que recebe uma mistura de sinais do tipo da fig. 1(b), encontra-se ligado um pequeno circuito constituído por uma bobine e um condensador variável ligados em paralelo, com a função de selecionar uma parte específica do sinal induzido na mesma. O circuito é, de facto, um filtro passa-banda e à sua frequência central chamamos *frequência de ressonância*. Esta relaciona-se com a indutância da bobine L e com a capacidade do condensador C da forma seguinte:

$$f_r = \frac{1}{2\pi} * \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (8)$$

É a função do condensador variável ajustar a frequência de ressonância do circuito para a frequência portadora f_p do sinal de rádio. Trata-se assim do sintonizador do rádio. Em série com este circuito encontra-se um diodo ligado em série a uma resistência e um condensador. Os terminais destes últimos componentes definem o sinal de saída, tal como ilustrado na fig. 3 (a). Na fig. 3(b) encontra-se o resultado deste circuito. Enquanto o sinal de entrada é positivo o condensador carrega. Nos intervalos de tempo em que o sinal $v_i(t)$ é negativo, o diodo entra ao corte, e o condensador descarrega. No final obtemos uma figura semelhante ao sinal inicial.

De uma perspectiva matemática, o condensador C em paralelo com a resistência R formam um Filtro passa Baixo (passam baixas frequências), cuja função de transferência, i.e., o quociente entre a amplitude do sinal de entrada e o sinal de saída, é:

$$H(S) = a_0 / (j\omega + \omega_0) \quad (9)$$

onde $\omega_0 = 1/(RC)$.

A modulação em AM trouxe a $f(t)$ uma componente de alta frequência. Torna-se necessário cortar as frequências mais altas do sinal. É neste ponto que entra o filtro passa-baixo. Podemos utilizar a função de transferência (9) para calcular a nova amplitude de cada frequência do espectro dado por (7). Como (9) é tanto mais pequena quanto maior é a frequência, garante-se que apenas a componente do sinal de menor frequência, ou seja, um sinal muito semelhante a $f(t)$, passe intacto pelo circuito. A função do diodo é apenas a de seleccionar a parte positiva do sinal modulado.

No fim da desmodulação, existe ainda um pequeno detalhe que impossibilita, em geral, a perfeita recepção do sinal AM. Caso o rádio não esteja próximo da antena receptora o sinal recebido tem uma amplitude muito pequena. Isto deve-se ao rápido decréscimo da densidade de energia das ondas electromagnéticas transmitidas. Em geral, a densidade de energia decresce de modo inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as antenas receptora e transmissora. Para ampliar o sinal pode ser utilizada uma serie de AmpOps (que levam inevitavelmente a alguma distorção do sinal) ligados a uma malha de transistores que amplificam a corrente permitindo a audição do sinal.

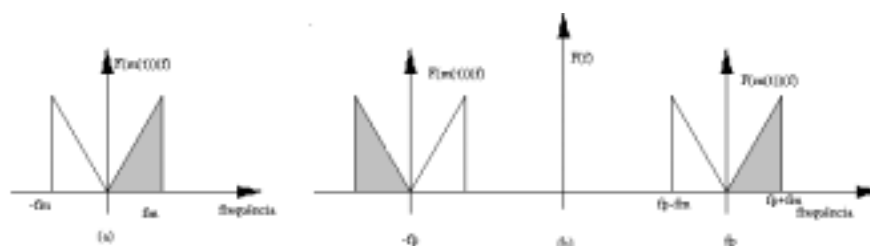


Fig. 4 Espectro de um sinal senoidal antes (a) e depois (b) da modulação em amplitude

Como nota final, um dado curioso. A desmodulação AM é muito simples. A simplicidade tem a sua expressão extrema na particularidade de uma simples colher poder servir de desmodulador do sinal se tivermos muito perto de uma antena transmissora.

Qualquer dúvida, comentário ou crítica para egrojariev@clix.pt

Agradecimentos

A João Nunes Correia (LEFT), Samuel Martins (LEFT), Filipe Cardoso (LEFT), Jorge Santos (LEFT), Claudio Martins (LEEC) pela sua ajuda na realização global do artigo. A Michael Marti (CFP/GOLP) pelas inúmeras discussões sobre detalhes da (des)modulação em amplitude.

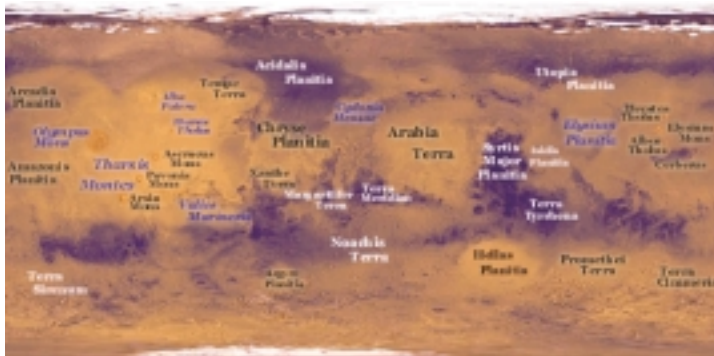
Bibliografia

- Referencias várias na internet
- A.S.Sedra – *Microelectronic Circuits*, second Edition, 1998

MARS ODISSEY: À DESCOBERTA DO PLANETA VERMELHO

A Mars Odyssey teve início em 2001 e continua ainda hoje. Mas o que procuramos concretamente ao explorar os mistérios deste planeta que tanto fez funcionar a imaginação de escritores, cineastas e do público em geral? E haverá alguma razão para que a missão ao planeta vermelho tenha surgido justamente nesta altura?

Por Elsa Duarte Abreu



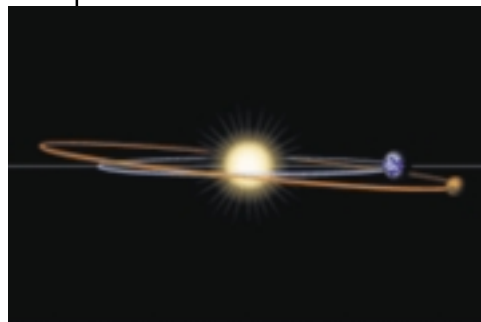
Em 1996 a NASA e o Jet Propulsion Laboratory retomaram a exploração de Marte, depois de uma ausência de mais de 20 anos, com o Mars Global Surveyor (MGS), destinado a dar informações acerca da topografia, dos minerais e das condições climáticas gerais do planeta vermelho. Essa missão marcou o início de uma nova fase de interesse por esse planeta, desde há muito fascinante pela sua proximidade com a Terra.

Em 2001 teve início o programa Mars Odyssey, levado a cabo pela NASA com a colaboração da ESA, cujos principais objectivos são um melhor conhecimento da história climática e geológica de Marte, assim como a procura de água e de condições favoráveis à existência de vida. Nessa

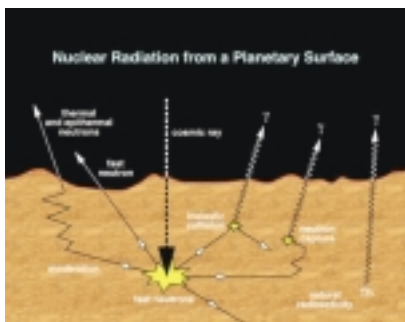
perspectiva a nave foi dotada de equipamento capaz de procurar e analisar os elementos químicos (nomeadamente a água), os minerais presentes à superfície de Marte e também a radiação proveniente do espaço. A nave foi lançada no dia 7 de Abril de 2001 de Cape Canaveral, na Flórida, e chegou no dia 24 de Outubro a Marte, em torno do qual está actualmente em órbita. A missão foi prevista para uma duração de dois anos e meio (terrestres).

A procura de água e de elementos químicos, e o estudo da evolução do planeta ao longo do tempo estão a ser feitos com a ajuda de um espectrómetro de raios gama (GRS) constituído de um sensor de raios gama e de dois detectores de neutrões. Graças a este equipamento torna-se possível avaliar a presença, quantidade e distribuição à superfície ou perto da superfície do planeta, de mais de vinte elementos, tais como o silício, o oxigénio, o ferro, o magnésio, o potássio, o alumínio, o cálcio, o enxofre e o carbono.

A energia, sob forma de raios gama, e os neutrões libertados pelos diferentes elementos da superfície de Marte quando atingidos por raios cósmicos, constituem uma espécie de bilhete de identidade de cada um deles, e possibilitam o seu reconhecimento pelo GRS. Espera-se com este estudo aprofundar o conhecimento no que respeita à origem e evolução, passada e presente, de Marte.



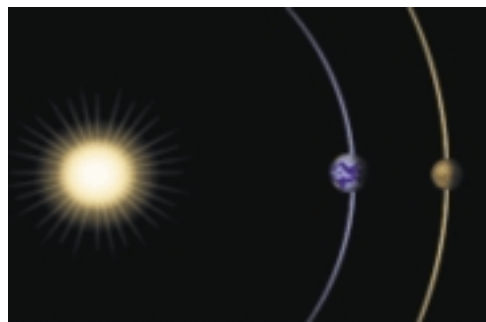
A medição da quantidade de neutrões emitidos permite detectar a presença de hidrogénio até um metro de profundidade e, conseqüentemente, a de água (mais geralmente sob forma de gelo), tal como se fez na Lua durante a missão Luna Prospector.



No que respeita ao estudo dos minerais em Marte, está a ser usado um sistema destinado a completar os dados do MGS. O Thermal Emission Imaging System (THEMIS) usa nove bandas espectrais dentro do infravermelho e torna possível a identificação de diversos minerais (sulfatos, óxidos, hidróxidos, fosfatos, silicatos), nomeadamente daqueles que se formam na presença de água.

Para além disso, a experiência tem também como objectivo a realização de mapas onde serão visíveis os vestígios deixados pela presença de líquidos à superfície do planeta. Juntamente com os mapas resultantes das missões Viking (dos anos 70) e do MGS, a informação topográfica e mineral assim obtida vai servir de base à preparação de possíveis expedições a Marte no futuro.

Outra experiência está também a decorrer no contexto

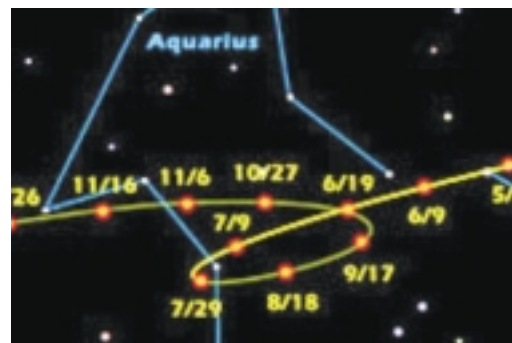


desta missão a Marte: a denominada Martian Radiation Environment Experiment (MARIE) usa um espectrómetro para medir a energia das radiações, provenientes do espaço, às quais poderão estar submetidos os membros das tripulações de missões interplanetárias. Medições deste tipo já foram realizadas aquando de outras missões mas nunca fora do campo magnético terrestre que protege o nosso planeta de grande

parte dessas radiações, perigosas para a vida humana.

Afastando-nos agora um pouco dos objectivos da missão e das experiências que a ela estão ligadas é importante notar que a data para a Mars Odyssey não foi escolhida ao acaso. Na realidade, no dia 27 de Agosto deste ano, às 9h 51 min (TU), Marte esteve a menos de 55,8 milhões de quilómetros da Terra, ou seja, mais perto do que tinha estado durante os últimos 60 000 anos, e do que estará até ao dia 28 de Agosto de 2287!

Esta situação excepcional é devida à conjunção de diversos factores. Um ano em Marte dura aproximadamente o dobro de um ano na Terra e portanto não é muito raro Marte estar em oposição, ou seja, na posição oposta à do Sol em relação à Terra; se as órbitas dos dois planetas fossem circulares, estas seriam as alturas em que Marte estaria mais perto da Terra. Contudo, as órbitas são elípticas, o que implica que a distância Terra-Marte não é a mesma a cada um dos seus "encontros" - se Marte se encontrar simultaneamente no periélio, i.e. o ponto mais próximo possível do Sol, e em oposição, então a distância Terra-Marte é mínima... Ou seria, se as órbitas da Terra e de Marte estivessem exactamente no mesmo plano e não ligeiramente inclinadas uma em relação à outra, como na realidade estão, e se os outros planetas do sistema solar (nomeadamente Júpiter) não influenciassem também constantemente essas órbitas. Por estas razões, apenas alguns "encontros" entre a Terra e Marte, no periélio



deste último, coincidem com distâncias excepcionais entre os dois planetas.

Durante os últimos séculos a órbita de Marte tem vindo a alongar-se de tal forma que a sua distância ao Sol é cada vez maior no afélio e menor no periélio, o que implica que a distância à Terra aquando das próximas situações em que Marte estiver simultaneamente no periélio e em oposição será provavelmente menor do que tem sido até agora.

A Mars Odyssey, que teve início em 2001 e se prolonga ainda hoje, aproveitando assim a altura em que Marte esteve mais próximo da Terra nos últimos 60 000 anos, deve portanto servir para aumentar o nosso conhecimento do planeta vermelho, e tem a procura de água, ou de vestígios dela, como um dos seus principais objectivos. Mas este tipo de missões traz sempre uma série de complicações e de problemas técnicos a resolver, problemas esses que estão ligados, por exemplo, às condições extremas em que o equipamento utilizado deve estar preparado para trabalhar. A resolução desses problemas exige a colaboração de cientistas de todo o mundo, como por exemplo o Dr. Jens Martin Knudsen, que apresentou uma palestra com esse tema na ICPS deste ano, na Dinamarca.

Harry Potter no L

Falar de Ciência num Mundo Infes

*“Quando for grande quero ser feiticeiro, para fazer desaparecer as pessoas”
(Eduardo, 7 anos)*

Por Gonçalo Figueira

Há quase meio milénio atrás, na aurora do renascimento, um contemporâneo de Copérnico e Leonardo observou perspicazmente que os astrólogos são glorificados se dizem uma verdade por cada cem mentiras, enquanto que os comuns mortais perdem a credibilidade se dizem uma mentira entre cem verdades. Apesar de termos indiscutivelmente crescido em conhecimento desde essa época, a verdade é que não aumentámos assim tão espantosamente em esperteza; e o nosso antepassado quinhentista ficaria certamente desolado ao constatar a actualidade do seu epigrama nos nossos dias.

De facto, e apesar da falta de evidências científicas que comprovem a sua validade, a astrologia e os seus embaixadores desfrutam hoje de uma popularidade, uma disseminação e mesmo um prestígio comparáveis à de muitos ramos da ciência, e adaptaram-se notavelmente bem aos tempos modernos, como se pode verificar facilmente contabilizando as páginas de *internet* dedicadas ao tema¹. Nos nossos dias, é mais fácil apontar um dedo acusador a um cientista que errou uma vez, do que desmascarar certos místicos de discurso obscuro que raramente acertam no que dizem, mas permanecem idolatrados - basta pensar nas “profechas” de Nostradamus² que ocuparam os *tops* de vendas de livros a seguir ao 11 de Setembro, mesmo depois de ele ter afirmado, de modo invulgarmente explícito, que o mundo terminaria em 1999...

Uma perspectiva histórica pode ajudar a elucidar a razão deste estado de coisas. Mais ou menos até Galileu, a astrologia conviveu indiferenciada com a astronomia, e com seriedade comparável; até o próprio fundador do método científico se dedicou a elaborar cartas astrais como meio de financiar as suas investigações. Foi despromovida a superstição pelos racionalistas iluminados, mas só começou realmente a perder popularidade com o advento da era industrial e a consequente fé no progresso. Daí em frente, a crença na astrologia decaiu continuamente nas sociedades industrializadas.

As coisas poderiam ter continuado assim, mas o aproximar do ano 2000 e a sua atmosfera *new*

age, e a insegurança gerada pelas grandes questões do fim de milénio, foram um terreno fértil para o ressurgir da irracionalidade nas sociedades ditas *avanzadas*³. E nos meios menos tocados pelo progresso, como certas culturas orientais, a astrologia é uma ferramenta omnipresente em todas as actividades sociais, mesmo entre as camadas cultas. No nosso caso, uma investigação recente levada a cabo pelo Observatório das Ciências e Tecnologia revela que a astrologia é considerada “muito científica” ou “científica” por, respectivamente, 30% e 18% dos portugueses, o que a coloca a par da psicologia ou da astronomia!

Por outro lado, esta ascensão coincidiu com uma gradual perda de confiança numa ciência que se tornou demasiado complexa para o cidadão comum, e uma decadência das religiões tradicionais. A astrologia pode fornecer exemplos didácticos graças à sua antiguidade e globalização, mas, na verdade, é apenas um sintoma genérico para diagnosticar o verdadeiro cerne do problema: se a sua popularidade em cada época é um barómetro da relação entre sociedade e ciência, então no início deste milénio estas estão a virar as costas.

Uma boa parte da culpa por este estado de coisas pode ser atribuído aos *media*, na sua qualidade de oleiros das mentalidades. É mais frequente estes retratarem a ciência como uma faca de dois gumes nas mãos de uma elite nem sempre de confiança, do que como uma aventura apaixonante de toda a humanidade, cujos praticantes desejam partilhar os seus conhecimentos e emoções. Quando foi a última vez que viram no cinema a figura dum cientista a servir de modelo? Ou a afirmar que a ciência é uma actividade entusiasmante? Quando foi a última vez que ouviram uma criança dizer que quer ser cientista quando for grande?

Além disso, os *media* servem-nos indiscriminadamente uma salada de ciência e pseudo-ciência (superstição disfarçada com termos e conceitos científicos) que o cidadão comum tem dificuldade em digerir. É provável que nas estantes de qualquer livraria generalista seja dado o mesmo destaque à divulgação científica

e aos livros de “ciências ocultas” e esotéricos que germinam, oriundos de todos os lugares e de todas as eras. Se ligarmos a televisão, a meio de



**PSEUDO-CIÊNCIA E MISTICISMO
NOS
MEDIA - DESEEDUCAR O
PÚBLICO
ÀS CUSTAS DA CIÊNCIA**

uma manhã de semana, em qualquer um dos três canais nacionais de maior audiência, é muito provável darmos de caras com a astróloga de serviço em plenas funções⁴: elaborar horóscopos assistidos por computador, em directo, a um espectador que está ao telefone, por vezes à espera de conselhos sobre questões decisivas para a sua vida. A presença do computador e de complicadas cartas astrais faz aparentar que se trata de resultados apoiados pela ciência, e o público escuta com a mesma atenção respeitosa que devota ao médico de família. Mesmo em *talk-shows* e “programas do além” em horário nobre, não é difícil encontrarmos médiuns que comunicam com outras dimensões, clarividentes que captam as vibrações

moleculares dos objectos, terapeutas que usam energias armazenadas em cristais para harmonizar os seus *chakras*, crentes em OVNI's movidos a anti-gravidade através de buracos de verme, hipnotizadores instantâneos, astrólogos e tarólogos da moda e outros místicos, com um discurso frequentemente revestido de termos pseudo-científicos como “campos energéticos”, “ondas mentais” ou “curas magnéticas”.

Por outro lado, é preocupante como muitas das pessoas cingidas a habitats académicos e intelectuais - como os cientistas - desdenham e menosprezam estas influências, considerando-as modas passageiras e socialmente irrelevantes. Principalmente se considerarmos que outra parte da culpa tem que ser assumida por eles próprios, enquanto protagonistas e herdeiros da tradição científica. A sua missão deve ser avançar e descobrir, e comunicar os seus avanços e as suas descobertas aos seus pares, mas também mostrar aos leigos porque é que a ciência é a melhor resposta que temos para a realidade. A divulgação científica - ou, talvez melhor, *educação para a ciência* - deveria ser uma componente tão importante da actividade científica quanto o ensinar, escrever artigos ou participar em conferências.

No entanto, há que ultrapassar, pelo menos, duas grandes dificuldades iniciais. A primeira é que muitos cientistas tendem a considerar a divulgação científica como uma actividade secundária (ou mesmo aviltante), própria de indivíduos ociosos em bus-

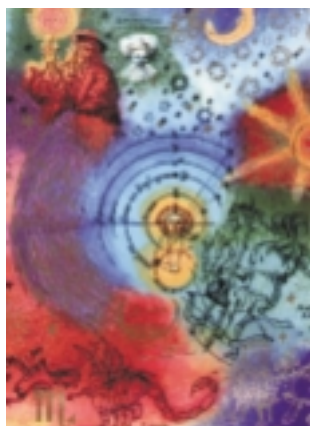
ca de protagonismo - o que acaba por funcionar apenas como desculpa para o seu próprio conformismo, e demonstra que, no íntimo, a tomam por divulgação do *cientista*. As novas gerações, provavelmente atraídas para a ciência graças a alguns dos grandes nomes da divulgação, saberão dar-lhe o devido valor, e contribuirão para mudar esta mentalidade.



"QUERO SER FEITICEIRO..."

A segunda é considerar que qualquer não-cientista é incapaz de apreender noções básicas de ciência, e que, por isso, não vale a pena o esforço. Não é verdade: as pessoas são curiosas e sentem uma necessidade natural de compreender o mundo à sua volta. E estão dispostas a escutar alguém que tenha a disposição e a paciência para lhes explicar da melhor forma que souber. Se não houver cientistas *activamente* dispostos a preencher essa lacuna, há legiões de pseudo-cientistas - desde os charlatães oportunistas aos genuinamente convictos das suas crenças - prontos para ocupar o seu lugar, parasitando e minando o prestígio da ciência, para gáudio dos arautos do relativismo pós-moderno (mas isso é outro assunto...). E se os *media* não parecem capazes de discriminar positivamente, talvez esteja nas mãos dos próprios cientistas intervir para garantir a sobrevivência do seu prestígio e do seu papel na sociedade. Ora este é que deve

**QUOD
SUPERIUS,
SICUT
INFERIUS -
METADE DOS
PORTUGUESES
CONSIDERA A
ASTROLOGIA
UMA ÁREA
CIENTÍFICA.**



ser o verdadeiro objectivo da divulgação: focalizar a curiosidade natural do público em direcção à ciência, e mostrar-lhe que é uma actividade muito mais interessante - e, sobretudo, que funciona melhor (!) - que a pseudo-ciência.

Uma iniciativa recente que decorreu no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, faz precisamente uso desse direccionamento de curiosidade, de uma forma singularmente divertida e eficaz. Uma noite por semana, um grupo de crianças dos 7 aos 10 anos, em indumentária de inspiração *potteriana*, percorre a “Escola de Feiticeiros” - um conjunto de actividades interactivas onde se demonstram princípios científicos que quase poderiam passar por magia, como líquidos que mudam de cor, balões que se enchem misteriosamente usando poções químicas, ou substâncias que brilham no escuro. No final, encantados com as demonstrações a que assistiram, recebem um diploma de feiticeiro mas percebem que não é preciso ser um para realizar coisas espantosas.

A ciência pode não nos deixar usar vassouras para sair a voar por uma janela mas permite-nos



A ARQUETÍPICA ÁRVORE DO
CONHECIMENTO, OU UMA
METÁFORA PARA O DESEJO
HUMANO DE CONHECER MAIS
ALÉM."

descobrir o porquê. E, com mais um bocado de esforço, pode-nos ensinar a construir vários aparelhos que permitem voar e que nos levam até fora do nosso planeta, a conhecer outros mundos; a pseudo-ciência nunca passou da era da vassoura e Marte e Júpiter continuam a ser apenas esferas simbólicas à deriva na roleta fantástica do zodíaco. Se houver cientistas interessados em explicar isto, até uma criança percebe. E, daqui a outro meio milénio, com certeza nos estarão gratas.

Notas:

1) Por exemplo, através do Google é possível verificar que o número de páginas *web* de Portugal que falam sobre “astrologia” (42 mil) é o triplo daquelas que mencionam “astronomia” (14 mil), e cerca de um terço das que contêm “ciência” (120 mil). Por sua vez, “horóscopo” (67 mil), apesar de abaixo de “física” (90 mil) e “matemática” (71 mil), consegue ultrapassar “química” (50 mil) e “biologia” (24 mil) [*valores de Agosto/2003*].

2) Nostradamus deixou-nos ficar as suas “profecias” sobre a forma de vários milhares de quadras metafóricas e crípticas reunidas nas *Centúrias*, que apresentam a conveniente peculiaridade de só se conseguirem interpretar após os acontecimentos a que, supostamente, se referem. Na altura, surgiram re-edições *ad-hoc* das *Centúrias* com cintas a destacar que Nostradamus tinha previsto os atentados em Nova Iorque. Sabendo que circulavam quadras toscamente apócrifas sobre o assunto, escrevi a um dos editores portugueses a fim de perguntar onde exactamente é que estavam tais previsões, mas até hoje não recebi resposta. Como seria de prever...

3) Dois casos paradigmáticos - os Estados Unidos e a França, respectivamente - são analisados em detalhes nas seguintes obras:

- C. Sagan, “Um mundo infestado de demónios”, Lisboa, Gradiva - Col. Ciência Aberta (1997)

- G. Charpak, H. Broch, “Feiticeiros e cientistas - o oculto desmascarado pela ciência”, Lisboa, Gradiva - Col. Ciência Aberta (2002)

Além de instrutivos, ambos os livros são de leitura extremamente agradável, e mesmo o leitor mais bem informado não deixará de se surpreender com o conteúdo.

4) As astrólogas chegam a ser disputadas entre estações a troco de salários milionários, ao estilo do futebol. O caso da RTP é particularmente grave, porque é suposto tratar-se de um serviço público, e financiado pelos contribuintes. Há uns meses atrás, um grupo de cientistas portugueses indignados enviou uma carta aberta ao Governo onde sugeria que o dinheiro empregue para dar tempo de antena à pseudo-ciência fosse antes investido em bolsas para jovens investigadores. Aparentemente, os nossos governantes não acharam que tal opção fosse mais proveitosa a um país em que metade dos eleitores considera a astrologia científica.

cartoon

Por Rute Martins



À Procura do Número e

O número $e = 2.71828...$ é uma das constantes que maior fascínio exerceu sobre os matemáticos e os físicos. Talvez apenas o número π o ultrapasse em popularidade.

O número e designa-se número de Neper, mas foi o famoso matemático suíço Euler que o estudou intensivamente. Este número tem propriedades interessantes. A mais famosa é a relação descoberta por Euler, $e^{i\pi} = -1$, e talvez a mais importante é o facto da derivada da função exponencial, e^x , ser a única que iguala a própria função.

A fórmula mais conhecida para obter o número de Neper é:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n$$

Esta nota apresenta um pequeno problema abaixo colocado cuja solução é expressa em termos de e . Por ser um problema com algumas particularidades curiosas, penso que é interessante divulgá-lo.

Armando Vieira
Instituto Tecnológico e Nuclear
Estrada Nacional 10, 2685
Sacavem
Email: vieira@itn.pt

Às vezes tenho a sensação de viver sobre uma bola de algodão doce. Avanço nas ruas, como na vida, às apalpadelas, em chão de veludo, caminhando sobre uma toalha que alguém segura pelas pontas. Como quem desce uma escada e calcula que existe mais um degrau do que na realidade há. Vivo aos sustos, sempre à espera do degrau que nunca há antes da queda. E quem fala de uma escada que desce não ignora uma que sobe. Sou uma sonhadora inveterada, uma ingénua teimosa, uma espontânea incorrigível. Por isso, espero mais do que o melhor, e acabo às turras com os que amo. E depois imagino tudo. Detesto-me por me antecipar assim aos acontecimentos, porque não visualizo um só caminho, mas inúmeras possibilidades, o que abate a surpresa que é o futuro. Não que normalmente acerte, porém torna-se por vezes difícil distinguir o pensamento do imaginado, o facto da crença. Reconheço as minhas limitações mas nem por isso as aceito.

Rute Martins

Enigmas

Armando Vieira

Um moleiro pretende transportar 100 sacas de trigo, de 100kg cada, de sua casa até o moinho que fica a 100 km de distância. Para tal usa um burro que ele sabe não suportar mais de 100 kg de peso. Ora, o problema é que o burro, quando carregado, precisa de ingerir 1 kg de trigo por cada km que percorre. Quanto trigo consegue o moleiro fazer chegar até o moinho? (As sacas têm peso nulo).

a solução aparece no site na próxima semana www.fisica.ist.utl.pt/pulsar

