

ASSOCIAÇÃO JUVENIL DE CIÊNCIA

CIÊNCIA

Número 3

Maio/Jun 98

Distribuição Gratuita



Editorial

Não há duas sem três e, felizmente, a CiênciaJ não é excepção.

Fruto de uma crescente participação da comunidade científica juvenil nacional, a CiênciaJ é uma prova irrefutável de que essa comunidade existe e está viva, ao contrário do dinossauro da capa.

Bom, está viva... mas não demasiado. Ainda há por aí muitos membros adormecidos num sono letárgico e a precisar de alguém que lhes ligue o despertador.

É que ser J não é fácil, aliás como tudo o que é verdadeiramente bom na vida. Ser J exige um esforço diário de perseverança, de renovação, de combate às inércias naturais às quais o ser humano comum sucumbe continuamente. E ser J exige força e coragem. Força e coragem para aceitar o desafio de viver a sério, de não embalar numa vida sem rumo, que nem uma partícula em movimento browniano, de não se deixar iludir pelos prazeres instantâneos (do tipo basta juntar água e já está), fáceis e efémeros.

No caso específico dos sócios da AJC o esforço é ainda superior, já que eles não são responsáveis apenas por eles próprios mas são também responsáveis pela Associação. Ao preencher a ficha de candidatura a sócio eles obrigaram-se perante todos os outros sócios a fazerem parte dessa entidade colectiva de natureza abstracta que é a Associação Juvenil de Ciência. De natureza abstracta mas com objectivos bem concretos, como está estipulado nos seus estatutos. E são esses objectivos que o verdadeiro sócio da AJC deve procurar atingir. Sem procurar justificações para a sua apatia baseadas no comportamento de outros. É que, e há quem não se lembre disto, a AJC não é a Direcção da AJC, nem um grupo restrito de sócios mais activos e portanto responsáveis por "activar" os outros sócios. A AJC são todos os sócios, cada um com as mesmas responsabilidades perante os outros. A AJC não serve para os sócios tirarem proveito imediato, mas sim para os sócios lhe darem algo e, um dia, sentirem a satisfação de que foram úteis, de que as suas acções não foram condicionadas por uma visão do mundo limitada a eles próprios, de que contribuíram para um bem comum.

E, afinal, até se acaba por tirar imenso proveito do trabalho associativo. Ao realizar projectos no seio da AJC (ou de outras entidades análogas) aprende-se muito sobre muito, lida-se com novas situações que, de outro modo, nos surpreenderiam mais tarde na vida, ou nem sequer surgiriam, cresce-se... No fundo a AJC é uma bancada de testes para a vida. E, obviamente, numa bancada de testes nem sempre as coisas correm bem. Errar é humano, e a AJC é composta por quase 1000 humanos... Mas os erros servem exactamente para não serem cometidos segunda vez.

Então e tu, que tiveste espírito J para ler até aqui, que és "sócio anónimo" da AJC (como diz o nosso presidente) e não te sentes bem com isso, o que é que podes fazer? Não sei, isso é contigo, cada um tem a liberdade para definir a via que deseja seguir. Mas, por favor, não digas que não fazes nada porque não te dão nada para fazer. Se as coisas funcionassem assim, como é que a serpente se lembraria de oferecer a maçã a Eva? Como é que a maçã cairia na cabeça de Newton e como é que ele inventaria a teoria da gravitação?

De qualquer modo, aposto como podes começar por fazer uma coisa bem simples: que tal pões as quotas em dia? Já alguma vez pensaste que ao não pagar as quotas estás a desrespeitar todos os outros novecentos e tal sócios da AJC? E como diz o meu primo Ambrósio: "Quem não paga a quota não merece a CiênciaJ".

Encham-se de espírito J.

Nuno Delicado

Capa

Por antítese, é dedicada a todos os sócios activos da AJC

2 Editorial

3 AJC não pára

Apresentação da ESE'98, gNT procura voluntários, Faixa da Paz, XVI EJC

4 Ena, que Ciência!

Página do projecto ENAC'Ciência da AJC

5 IPJ

Página dedicada a um instituto que desempenha um papel insubstituível no apoio ao associativismo juvenil

6 GTA

A já habitual página do Grupo de Técnicas Aeroespaciais da AJC

7 Giroscópio

Boletim nº6 do Grupo de Informação e Recreação Astronómica da AJC

11 Página Nuclear

Onde descobrimos o que é que os núcleos regionais da nossa estimada associação andam a tramar

12 Ciência na Net

Ficamos a saber que é possível conjugar Arte, Ciência... e Internet

13 Cientista Marado

Experiências com caixas que ora ardem ora não ardem...

14 consciências

Onde ficamos a saber quem é afinal o presidente da Associação Juvenil de Ciência

Última Página

Humor por Pardal, agenda, apoios, contactos, ficha técnica

Aceitam-se contribuições para o número 4 da CiênciaJ até 19 de Junho.

A CiênciaJ reserva-se o direito de seleccionar os textos a publicar.

Podem colaborar: Clubes ou Círculos de Ciência, grupos, núcleos ou sócios da AJC, jovens cientistas, bem como outras entidades de relevo na área da Ciência J.

Os artigos devem ser científicos, interessantes, acessíveis mas não superficiais, concisos...

Apresentação da ESE'98

No dia 20 de Abril teve lugar em Coimbra, na Delegação Regional do Instituto Português da Juventude, uma sessão de apresentação da ExpoCiência Europeia'98 (ESE'98). Estiveram presentes representantes das diversas entidades envolvidas neste evento, bem como elementos de vários órgãos de comunicação social.

Caso não saibam, a ESE'98 está a ser organizada conjuntamente pela Associação Juvenil de Ciência (representada pelo presidente Matusalem Marques), pela Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação (estava presente o Dr. Mário Franco, presidente do Conselho de Administração), pela Unidade Ciência Viva do Ministério da Ciência e da Tecnologia (representada pela sua directora, Dra. Rosalia Vargas) e pelo Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique (representado por Jean-Pierre Trillet, secretário geral adjunto).

Também compareceram dois representantes de entidades que apoiam a ESE'98: o Dr. Paulo Alves, director da Delegação Regional de Coimbra do IPJ, e o Dr. Alto da Veiga, director do Museu da Ciência e da Técnica, instalado no Colégio das Artes, local onde terá lugar a ExpoCiência Europeia'98 de 17 a 23 de Agosto.



Todos estes senhores e senhora tiveram oportunidade de fazer curtas declarações acerca deste grandioso, espectacular, ambicioso, envolvente, megalómano, (...) empreendimento J, sendo de referir que uma percentagem relevante das pessoas agradeceu o facto de estar envolvida no projecto. O representante da FDTI caracterizou o envolvimento da sua instituição como consequência da política de juventude: "os jovens a fazer e nós a apoiar". Esperemos então que os jovens continuem a fazer e estas instituições a apoiar.

gNT procura voluntários

Achas que a Internet é (a) porreira, (b) fixe ou (c) baril?

HTML serve para (a) disponibilizar informação em hipertexto, (b) aquecer a comida no micro-ondas sem te queimares ou (c) ambas as anteriores?

e-mail é (a) uma forma de translinear email, (b) essencial ou (c) uma forma de aborrecer pessoas que não conheces?

Para ti :) é (a) uma gralha, (b) uma maneira de dizer que estás a brincar ou (c) um símbolo fonético?

Quando tens dúvidas (a) escreves para a Maria, (b) perguntas ao Cientista Marado ou (c) espetas com uma mensagem na USENET?

Se respondeste (a), (b), (c) ou (d) às perguntas anteriores, então esta oportunidade é mesmo para ti! O gNT está a recrutar voluntários para tratarem da presença Internética da AJC. Precisamos de pessoal que queira fazer páginas, trabalhar com mailing lists, IRC, etc... Também faz falta malta para traduzir coisas para outras línguas. O projecto é altamente secreto. Se queres colaborar, voluntaria-te por e-mail para g.n.t@iname.com.

A Faixa da Paz

O grupo "A maior faixa do mundo" da associação austríaca ARGE/Peace Parade convidou-nos a participar na maior fita, digo faixa, alguma vez feita no mundo inteiro... O objectivo é promover o empenho da juventude europeia na paz e intercâmbio cultural. Para tal pretendem bater o recorde mundial (8,5 km), fazendo uma fita, é faixa!, com nada menos do que 25Km de comprimento!!! Esta fita, faixa! faixa!! será um aglomerado de pequenas faixas feitas por associações juvenis de todos a Europa. As fitas, faixas!!! bolas... terão uma altura de 140 cm e o comprimento tão grande quanto possível. O tecido tem de ser algodão ou linho e na faixa, fita! anh.. esquece.. tem de constar uma mensagem de paz - para a qual pedimos desde já as vossas sugestões -

XVI Encontro Juvenil de Ciência

Para a maioria dos sócios o Encontro Juvenil de Ciência é algo de muito familiar e é com alguma nostalgia que dão conta que já vamos no XVI... Mas para a maioria dos leitores destas páginas a sigla EJC não lhes diz nada.

Nasceu em 1983 e tem-se vindo a realizar anualmente, girando entre as cidades de Lisboa, Porto e Coimbra. Foi ele que deu origem à AJC, e é ele o responsável por juntar todos os anos umas dezenas de jovens com ideias novas e vontade de as por à prova.

Este ano é o pano de fundo onde vocês leem o cenário onde nos vamos juntar. Vamos ser 100, em Lisboa, de 2 a 12 de Setembro, vamos ficar alojados no Colégio Pio XII, e o objectivo é chegar ao fim com a vontade de voltar a começar. Fazem parte do programa um conjunto de palestras, debates e grupos de trabalho orientados por um investigador, os temas são os mais variados e as abordagens as mais aliciantes. Vamos viver uma série de aventuras, passeios e momentos de convívio, que vão fazer deste encontro algo de que te vais recordar com nostalgia!

Para participar tens que concorrer com aquele teu trabalho que há muito andas a fazer e ainda não mostraste a ninguém. Pede uma ficha de inscrição ao Núcleo de Lisboa da AJC e envia-a até ao dia 15 de Julho.

escrita com tinta à prova de água, não vá o tempo austríaco fazer das suas... Claro que a AJC, como a maior associação juvenil ligada à Ciência em Portugal (nunca é demais repeti-lo :-)), está a pensar dar uma contribuição enorme. Temos o prazer de vos informar que a nossa faixa já vai em 3m de comprimento. Se, como nós, achas que ainda é pouco, envia-nos a tua contribuição até 27 de Maio para:

"Faixa pela Paz no Mundo" - AJC, Núcleo de Lisboa
Av. João Crisóstomo, 39, 3º - 1050 Lisboa

Nos dias 30 de Julho a 2 de Agosto a faixa vai ser estendida, começando em Mureck, Bad Radkersburg e seguindo em direcção à Eslovénia. Ao longo da faixa vai haver espectáculos e muita animação e simultaneamente haverá um acampamento da paz, para albergar os mais de 15.000 visitantes esperados.



Projecto ENAC'Ciência

"ENAC'Ciência" quer dizer "Encontro Nacional de Clubes de Ciência" e é o nome dum projecto da AJC que, como o nome indica, tem como objectivo juntar todos os clubes de Ciência a nível nacional.

Nasceu no ano lectivo de 1994/95 e embora tenha vindo a crescer muito lentamente (devido a escassez de meios) ainda só agora está a mostrar do que é capaz. As três etapas principais são: inventariar todos os clubes de Ciências em Portugal; desenvolver os clubes de Ciências já existentes e apoiar a formação de novos; realizar anualmente um Encontro Nacional de Clubes de Ciência.

Devido à morfologia dos clubes e ao modo de funcionamento das próprias escolas, cada ano lectivo é um ano diferente, onde é necessário voltar a inventariar clubes novos, actualizar os clubes com alterações e manter as estruturas que permitem o contacto actual: a distribuição de uma publicação periódica e a realização de um encontro anual.

Quando o projecto nasceu, os meios tecnológicos para comunicação ainda não estavam ao alcance de todos e apoiar a comunicação entre os clubes com base na Internet era impensável (quem é que já tinha ouvido falar da Internet em 1994?). A alternativa era uma publicação escrita, mas o ENAC'C não a conseguia suportar.

Quando nasceu a CiênciaJ surgiu a possibilidade de a fazer chegar aos Clubes, embora não fosse o órgão oficial de comunicação, era já um grande passo em frente! Felizmente as maravilhas tecnológicas chegaram às mãos de todos, e agora o ENAC'C tem a oportunidade de estar mais próximo dos clubes, com mais informação e mais depressa.

Se pertences a um clube de Ciência ou Ambiente e não recebes a CiênciaJ envia-nos o contacto do teu Clube, para que passe a fazer parte da lista do ENAC'C.

Nota: Gostaríamos que todos os Clubes interessados enviassem uma mensagem de email para nlisboa@ajc.pt, com o objectivo de criar muito brevemente uma lista de correio electrónico.

IV Encontro de Jovens Investigadores

O EJI é o encontro anual realizado pelo projecto ENAC'C em cooperação com um clube situado algures no nosso país. Tal como foi anunciado nestas páginas, este ano decorreu em Lagos e teve como anfitrião o Clube de Ciência da Escola Secundária Gil Eanes. Desde já queremos agradecer a TODOS os membros do clube, e em especial à Professora Guadalupe Jácome, pelo excelente trabalho de organização.

Estiveram presentes Clubes da Guarda, Carregal do Sal, Montemor-o-Velho, Pataias, Cascais, Lisboa, Portalegre, Silves, S. Bartolomeu de Messines, Faro e (claro está) de Lagos. Os participantes apresentaram os trabalhos realizados no Clube durante este ano, fizeram observações astronómicas com a colaboração do Clube de Faro, participaram em diversos debates e construíram micro-foguetes, que foram lançados após o estudo da geodinâmica das arribas de sedimentação de Lagos.

Para o ano que vem o EJI será numa cidade maravilhosa e temos *Guardada* na manga uma surpresa no programa. Até lá...

Clube de Astronomia D. Dinis

Surgiu este ano em Leiria, na Escola EB 2.3 de D. Dinis, o Clube de Astronomia D. Dinis, fruto do interesse de alguns professores pela matéria, do facto de a Astronomia ser entusiasticamente estudada pelos alunos dos 7º e 8º Anos e do interesse despertado pela "Astronomia no Verão", actividade patrocinada o ano passado pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia.

Actualmente o Clube já possui algum material informático, obtido no programa "Ciência Viva I" através da Câmara Municipal de Leiria (CML). Estamos ainda a construir um Telescópio de Newton, ajudados pela CML e Rede Nacional de Observação Astronómica (RNOA), que esperamos poder vir a utilizar já no fim do ano lectivo. Este ano, o Clube de Astronomia D. Dinis concorreu a dois programas ("Ciência Viva II" do Ministério da Ciência e da Tecnologia e "Galileu" da Secretaria de Estado da Juventude) para poder obter mais algum material.

Do material que estamos a adquirir salientamos: um PC portátil, um DataShow, dois telescópios (o primeiro, já adquirido, é um Konuspace 500 de 4,5"), uma Câmara CCD adaptável ao Telescópio e muitos mais. Vamos ainda realizar/participar em algumas pequenas Astrofestas com a RNOA, sessões de aprendizagem - Introdução à Astronomia - e uma visita ao Observatório Astronómico de Coimbra e à Astroteca do Porto.

Mas um Clube é, acima de tudo, um conjunto de pessoas que trabalham e aprendem em prol dos objectivos da sua colectividade. Neste aspecto a nossa associação é ainda mais rica, pois tem cerca de 45 membros que têm trabalhado e aprendido bastante nas sessões de trabalho e aprendizagem. Há ainda a realçar que, até agora, foram 10 os professores que colaboraram, directa ou indirectamente, com o Clube, esperando ainda poder vir a obter a ajuda/apoio de mais docentes da nossa Escola e/ou de outras.

Quanto a actividades, estas constam de 1 sessão semanal de trabalho/aprendizagem por grupo (havendo três grupos de trabalho distintos, dois de aprendizagem normal e um de construção do telescópio). Para além destas actividades diurnas haverá, de vez em quando, sessões de observação astronómica nocturna (a primeira foi em 12/12/97 e a segunda - I Astrofesta D. Dinis - em 31/03/98) para, inicialmente, ensinar os sócios do Clube a trabalhar com telescópios e, posteriormente, estes poderem vir a orientar sessões públicas.

Estamos ainda a utilizar o material informático do Clube e da Escola para fazer actividades um pouco diferentes. Assim foram criados dois programas informáticos sobre Astronomia, feitos por membros do Clube, os quais já estão operacionais na primeira versão, estando também a ser preparado um *site* na Internet.

Muito mais haveria a dizer sobre o nosso Clube, mas por hoje é tudo. Se quiseres participar em algumas das nossas actividades, colaborar connosco ou apresentar críticas/sugestões podes contactar-nos directamente ou por correio electrónico (fmartins@lr.isla.pt ou info@eps-d-dinis.rots.pt).

Prof. Fernando Martins

Iô jovem! Pertences a um clube ou círculo de Ciência? Então faz como o Clube de Astronomia D. Dinis e envia-nos informações sobre os vossos projectos e actividades para publicar aqui no **Ena, que Ciência!**

Quem nunca ouviu falar no Instituto Português da Juventude que ponha o dedo no ar. Se te acabou de cair um *donuts*^{PUB} no dedo é muito bom sinal: significa que a CiênciaJ já é lida noutros planetas! (Só mesmo um ET para não conhecer o IPJ...)

O IPJ tem vários programas, cada um com os seus objectivos mas (quase) todos destinados a uma só pessoa: tu!

Em geral podem candidatar-se a estes programas associações juvenis inscritas no Registo Nacional de Associações Juvenis, grupos informais de jovens ou entidades privadas sem fins lucrativos e, em alguns casos, jovens individualmente.

Programa Infante D. Henrique

Este programa promove a mobilidade e intercâmbio dos jovens através de 6 medidas de incentivo à troca de experiências e ao conhecimento das realidades socio-culturais das diversas regiões de Portugal e também estrangeiras:

Medidas I/II - Mobilidade e intercâmbio no Território Continental/Nacional

Medida III - Mobilidade de Jovens Luso-descendentes

Medidas IV/V - Campos de Trabalho Nacionais/Internacionais

Medida VI - Campos de Férias

Programa Lusíadas

Destina-se a apoiar projectos de cooperação (com duração de 2 a 24 meses) no domínio do voluntariado juvenil, a realizar em países pertencentes à Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

Programa Juventude para a Europa

Este programa visa contribuir para o processo educativo dos jovens da União Europeia por meio de 5 acções:

A - Actividades intracomunitárias que implicam directamente os jovens

B - Animadores de Juventude

C - Cooperação entre as estruturas dos Estados-Membros

D - Intercâmbio com Países Terceiros

E - Informação dos jovens e estudos em matéria de juventude

Programa para a Integração dos Jovens na Vida Activa

Os jovens que ainda não terminaram o 9º ano e já têm mais de 15 anos podem:

- consultar a base de dados sobre a Oferta de Educação e Formação e o Guia de Profissões;

- informar-se sobre cursos de aprendizagem, cursos do ensino recorrente, cursos de educação e formação;

- participar em Semanas de Educação, Formação e Mundo do Trabalho ou Feiras Regionais de Orientação Escolar e Profissional.

Existe ainda a base de dados Rotas

(www.rotas.pt), que permite consultar os cursos existentes em Portugal, tanto no sistema educativo como no de formação profissional.

Programa Xanana Gusmão

Pretende fomentar junto dos jovens a solidariedade com o povo de Timor-Leste e contribuir para a integração de jovens timorenses nas comunidades de acolhimento.

Programa Todos Diferentes Todos Iguais

Tem por objectivos a promoção dos valores da paz e da tolerância, a integração das minorias étnicas e o desenvolvimento de iniciativas de multiculturalidade junto dos jovens. Tem 3 áreas de intervenção: voluntariado dirigido às comunidades migrantes; formação, preparação e elaboração de materiais (conferências, debates...); animação socio-cultural.

Programa Haja Saúde

Este programa promove neste momento o concurso Haj'Arte, que visa apoiar trabalhos artísticos que:

- fomentem junto da comunidade juvenil estilos de vida que previnam comportamentos de risco;

- estimulem a sensibilidade dos jovens no domínio dos comportamentos saudáveis;

- exercitem a mudança de atitudes;

- promovam a capacidade de auto-estima.

Programa de Apoio às Associações Juvenis

É o programa que permite o funcionamento regular da Associação Juvenil de Ciência e torna reais os nossos projectos (como a CiênciaJ que tens à frente). É o programa de apoio às associações inscritas no Registo Nacional de Associações Juvenis... enfim, é um programa fundamental para o associativismo juvenil em Portugal.

O que acabaste de ler é um resumo sucinto de informações sobre os programas. Há muito mais a saber sobre estes e outros assuntos e para tal deves recorrer à

Rede Nacional de Informação Juvenil

A RNIJ, através dos PIJ (Postos de Informação Juvenil) disponibiliza todo o apoio e esclarecimentos sobre temas tão diversos como: os teus direitos, estágios, viagens, Europa, habitação, educação, associativismo, voluntariado, emprego, saúde, ambiente, desporto, tempos livres...

Nos PIJs (distribuídos por todo o País) podes ainda passar momentos agradáveis a ler um jornal ou uma revista ou a ver um filme...

Novas e Juventudes

As Novas são as folhas informativas do IPJ, de publicação estocástica, onde se divulga cada novidade que surge para a juventude.

O Juventudes é o boletim do IPJ, que em cada mês nos proporciona agradáveis leituras sobre a malta J.

Bom, e agora que já sabes muito mais sobre o IPJ, que tal passares na próxima 5ª Feira pela tua Delegação Regional do IPJ e participares no "Às Quintas no IPJ"? Todas as semanas realizam-se em todas as Delegações Regionais actividades de e para jovens... Se és J, tens espírito criativo e de aventura, aceita o desafio e participa!

Contacta o IPJ

Departamento de Informação aos Jovens

Av. da Liberdade 194 r/c - 1250 Lisboa

Tel (01)3151955 - Fax (01)3143688

ipj.infor@mail.telepac.pt

<http://www.sejuventude.pt>

Mach 2

Na Ciência anterior vimos o que era a velocidade do som, agora vamos ver as suas implicações.

Quando um corpo em repouso emite ondas sonoras, estas afastam-se concêntricamente em relação ao ponto onde foram produzidas (assim como as ondas criadas por uma pedra atirada à água). Se o corpo se deslocar, como que irá comprimir as ondas sonoras à sua frente e distendê-las atrás, logo ficam mais juntas à frente que atrás.

Como consequência, a frequência do som à frente do corpo é maior, e atrás menor, que a frequência do som realmente produzida pela fonte (exactamente como um comboio ou uma ambulância, que parecem emitir um som mais agudo quando se aproximam e mais grave quando se afastam).

A este efeito dá-se o nome de *Efeito de Doppler*, em homenagem ao físico e matemático austríaco que o teorizou.

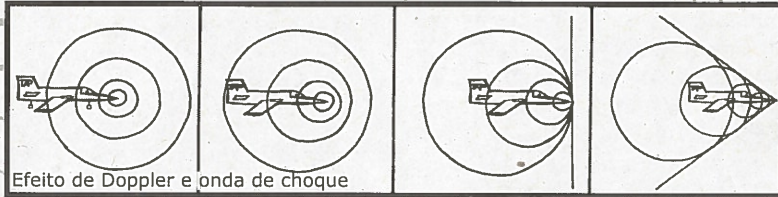
Consideremos agora que a velocidade com que o corpo se desloca é igual à velocidade do som (de lembrar que agora, as ondas sonoras não são só as ondas do "barulho" que o próprio corpo emite, são também as ondas de interferência do corpo em deslocação com o ar). Assim que são produzidas, as ondas são de tal forma comprimidas que se sobrepõem umas às outras, formando uma grande onda de choque. É esta a tal barreira do som, e nesta posição que o atrito do ar é máximo.

Se o corpo se deslocar ainda mais rápido que o som, à medida que vai produzindo as ondas estas espalham-

se por um campo ainda não perturbado, porque as ondas produzidas no instante anterior ficaram todas para trás (devido à velocidade do corpo ser maior que a do som!). Sendo assim esta barreira deixa de ser plana e passa a ser um cone que se projecta para trás do corpo.

Por consequência destes fenómenos, podemos observar que quando passa um avião a velocidade supersónica só o ouvimos depois de ele já ter passado por nós, e

quando passa, o que ouvimos primeiro é um estrondo resultante da onda de choque a bater no solo, só depois ouvimos o "barulho" do avião propriamente dito.



Efeito de Doppler e onda de choque

As primeiras aplicações que o ser humano deu à capacidade de voar mais rápido que o próprio som foram para fazer a guerra. E a primeira vez que foram aplicadas foram na guerra da Coreia, no princípio dos anos cinquenta. As primeiras aplicações supersónicas comerciais só surgiram como resultado dum projecto Franco-Britânico, por volta dos anos setenta com o conhecido avião Concorde, que voando a uma velocidade de Mach 2 atravessou o Atlântico em três horas. Uma versão Americana deste projecto foi abortada em 1971 devido ao barulho nos aeroportos e à possibilidade de prejudicar o meio ambiente. E em 1973 outro projecto Soviético ficou arruinado com a queda de um dos seus aviões em Paris.

Esta foi a primeira vez que um grande avanço tecnológico não foi executado por se achar desaconselhável: "...podemos, mas seria melhor não o fazermos". Será que podemos dizer o mesmo às aplicações bélicas das nossas máquinas? E quando?...

A8-3 B6-4 D12-7

Para a maioria das pessoas isto são conjuntos de caracteres sem significado especial, mas para um amador de foguetes estes códigos saltam logo à vista!... Vamos aprender a decifrá-los.

Cada fabricante tem que especificar as características dos seus produtos e os motores de foguete não fogem à regra. Um motor de foguete é uma máquina capaz de realizar um determinado trabalho num determinado intervalo de tempo, mas há que contabilizar a forma como estes dois factores se ligam, isso são as características de um motor.

Os códigos que vamos ver agora dizem respeito aos motores de microfoguete *Estes* (da Estes Industries) visto serem os mais comuns (e mesmo assim difíceis de arranjar) em Portugal. Os motores doutros fabricantes não são muito diferentes e quem estiver familiarizado com estes códigos facilmente entende quaisquer outros. Tomemos então por exemplo o motor A8-3:

A: O primeiro carácter é uma letra, representa o impulso total produzido pelo motor. O impulso é dado em Newton*segundo (N.s) e existe uma tabela pré-estabelecida de impulsos, onde a letra A representa um impulso de 2,5 N.s e cada letra seguinte representa o dobro da anterior (B=5,0 N.s / C=10 N.s / etc.). Este valor depende do tipo e quantidade de combustível.

8: O segundo carácter é um número, indica o impulso médio exercido pelo motor, ou seja, traduz a forma como o impulso total produzido pelo motor é exercido em média. É o resultado do quociente entre o impulso total pelo tempo em que esse impulso é exercido, como tal, este valor é dado em Newton (N). Este valor não depende só do tipo e quantidade de combustível, mas sobretudo do

tempo que leva a queimar.

3: O terceiro carácter é um número (que nesta marca vem separado do resto do código por um traço), indica o tempo de atraso entre o fim da propulsão e o accionamento do sistema de libertação do pára-quadras. Este valor é dado em segundos (s).

Outra indicação que os motores trazem é a cor do rótulo, que indica o tipo de utilização de cada motor. Embora não seja uma característica rigorosa por vezes, conforme o tipo de foguete, peso ou dimensões, podemos querer características diferentes nos motores. Para isso existem cinco cores de rótulos:

Verde: estes motores são indicados para foguetes de um só andar.

Violeta: motores destinados ao último andar de foguetes com múltiplos andares.

Vermelho: Motores indicados para os andares iniciais de foguetes com múltiplos andares.

Branco: estes motores não possuem mecanismo de libertação do pára-quadras, destinam-se a levantar planadores.

Preto: não têm qualquer indicação específica, são motores para uso geral.

TIPO DO MOTOR	IMPULSO TOTAL (N.s)	IMPULSO MÉDIO (N)	COMPRIMENTO (mm)	DIÂMETRO (mm)
1/2 A6	1,25	5,80	70	18
A8	2,50	7,70	70	18
B4	5,00	4,15	70	18
B6	5,00	5,80	70	18
B8	5,00	8,00	70	18
C6	10,00	5,80	70	18
D12	20,00	11,80	70	33

Tabela dos motores comercializados pela Estes



Boletim Informativo

Nº 6, Maio/Junho 1998

Distribuição Gratuita

Editorial

Chegamos ao fim de uma etapa na curta vida do **GIRA**. Fazemos durante o mês de Maio um ano de existência. Um ano em que tentámos, com máximo rigor possível, divulgar a Astronomia pelo universo fora (bom, pelo menos o que está ao nosso alcance...).

Durante este ano fizemos acções de divulgação em Lisboa, Castelo Branco, Póvoa de Varzim, Figueira de Castelo Rodrigo, Coimbra, (na exposição "À Descoberta da Ciência IV"), Matosinhos, São Mamede Infesta entre outros. Criámos este **Giroscópio**, que actualmente é distribuído na *CiênciaJ*, o boletim da Associação Juvenil de Ciência (AJC), e pelo Boletim Informativo da Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores (APAA), tendo um total de 4000 leitores, fora aqueles que não são assinantes de qualquer destas publicações e recebem este **Giroscópio** pelo correio. Organizámos noites de observação astronómica onde fizemos astro-fotografia, (desde o cometa Halle-Bopp, até a eclipses parciais do Sol). Por fim e talvez o mais importante, ministrámos mini-cursos de Astronomia em várias Faculdades do Porto.

Se no primeiro semestre tudo correu sobre rodas, o mesmo não podemos dizer deste segundo semestre. Estamos um pouco desiludidos com a falta de profissionalismo das associações de estudantes de Faculdades como Direito, Psicologia, Letras, Economia e Portucalense. Casos houve em que depois de confirmarem que se realizariam os cursos e o primeiro membro do **GIRA** se deslocar lá para fazer a sessão, foi informado por carta de que não havia inscitos para assistir aos mini-cursos (sem comentários). Sem querer insinuar nada, fomos contactados por alunos dessas mesmas Faculdades, que nos disseram ou que não foi anunciado ou que se tinham inscrito e nós não tínhamos aparecido. De qualquer maneira, restamos a satisfação de onde os estamos a realizar, estarem a ter grande aceitação.

Saudações Astronómicas ✦

Carta à redacção

A prova de que a acção em Castelo Branco foi mesmo um sucesso é este fax, que passo a transcrever.

"A primeira semana de Março de 1998 foi uma semana astronómica na nossa escola.

Começámos por falar do Sol e aprendemos que era uma estrela. Depois começámos a estudar os outros astros que formam o Sistema Solar. Em nossa casa fizemos consultas em vários livros para ficarmos a saber mais. Levámos livros e outros documentos para a escola. O nosso professor trouxe-nos o jornal do dia em que pela primeira vez o Homem pisou o solo lunar.

Durante a semana fomos fazendo vários trabalhos sobre astronomia, como textos, jornal de parede, painéis, etc.

O último dia da semana - 6 de Março - foi um dia especial. O Grupo de Informação e Recreação Astronómica (**G.I.R.A.**) do Porto veio fazer-nos uma sessão de divulgação sobre astronomia.

Mostraram-nos vários slides sobre o Sistema Solar e tiraram-nos muitas dúvidas.

À noite fizeram uma sessão de divulgação para os nossos pais e de seguida fizemos observação nocturna das estrelas, planetas e nebulosas. Utilizámos telescópios e binóculos. Observámos bem a Lua onde, se viram crateras. Vimos também uma estrela dupla.

Não mais vamos esquecer este acontecimento e muito agradecemos ao **GIRA** tudo o que nos ensinou.

Ao Francisco Miguel, ao Pedro Russo, ao JP (João Pedro), ao Alex (Alexandre), ao Rui, ao Zé Fernando e ao Prof. (Mestre) Bruno o nosso BEM-HAJAM."

Pequenos repórteres da
Escola nº6 de Castelo Branco
do 1º Ciclo do Ensino Básico

De todos aqui no **GIRA**, o nosso muito obrigado pelas vossas palavras. Para nós, elas valem mais que muitos bens monetários (que infelizmente nos estão a escassear). É sempre bom saber que estamos a cumprir os nossos objectivos de divulgar e ensinar astronomia. ✦

À descoberta de Planetas Extra-Solares

Desde que descobrimos que a Terra não é o centro do Universo e que o Sol é uma estrela como as outras, apercebemo-nos de que os sistemas planetários são algo relativamente frequente. Mas onde estão e como são?

Na actualidade, ainda temos instrumentos de sensibilidade tão limitada que podemos ter apenas uma vaga ideia acerca das características dos poucos sistemas planetários que já foram encontrados. Alguns casos ainda não foram confirmados e persistem dúvidas em saber se serão de facto planetas ou se serão anãs castanhas (estrelas potenciais que não conseguem reunir massa suficiente para iniciar a fusão nuclear, mas que também não se formaram como os planetas).

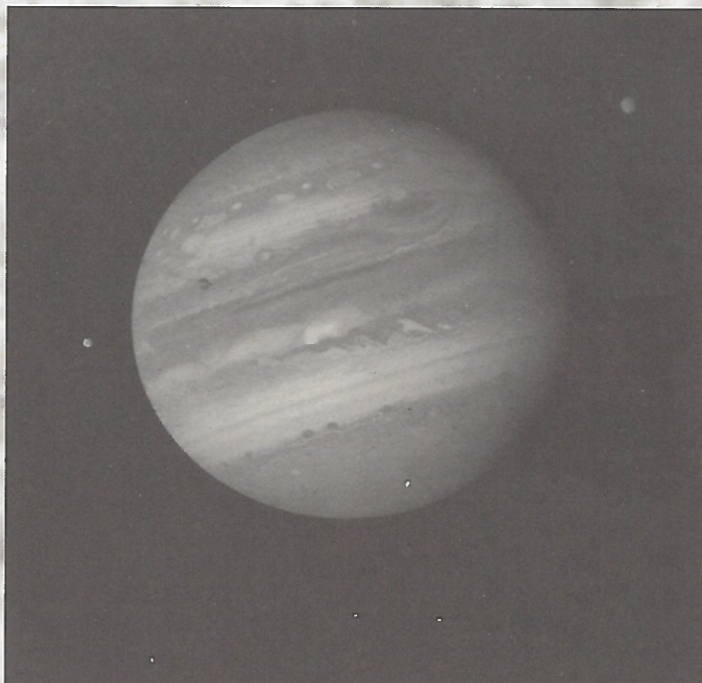
O primeiro planeta extra-solar a ser descoberto tem cerca de metade da massa de Júpiter; foi o da estrela 51 Pegasi, descoberto em 1995. A partir daí, tem-se assistido a uma autêntica explosão de descobertas, estando umas confirmadas, outras desmentidas (anãs castanhas) e outras ainda em discussão.

Existem várias maneiras diferentes de descobrir planetas extra solares. Observando essas estrelas pode-se detectar a influência dum planeta pelo efeito Doppler. O efeito Doppler explica que a frequência duma radiação observada varia conforme a fonte se aproxima ou se afasta. Se uma estrela se aproxima de nós, a sua luz desloca-se para o azul; se se afasta, a luz que observamos desloca-se para o vermelho. A medição rigorosa desse efeito em várias estrelas (como por exemplo a estrela Rho Coronae Borealis) permite detectar as oscilações na estrela provocadas por um planeta. Para termo de comparação, Júpiter faz com que o Sol tenha oscilações com uma velocidade

da ordem dos 12,5 metros por segundo. Foi assim que se descobriu o planeta da estrela 51 Pegasi e vários outros do género.

Quando há um planeta nas redondezas dum pulsar (estrela de neutrões que emite jactos de luz como um farol) é facilmente descoberto pelas pequenas falhas na luz que provocam quando passam em frente desta. Descobriram-se assim dois planetas do tamanho da Terra e um do tamanho da Lua. Os outros processos têm ainda a ver com a passagem dos planetas em frente da estrela e com a influência gravitacional dos planetas.

Os planetas extra-solares



Fotografia de Júpiter. São perfeitamente visíveis duas das suas luas.

até agora descobertos têm maioritariamente massas da ordem da de Júpiter e algumas características até agora invulgares. Cinco desses planetas (os companheiros de Tau Boötis, 51 Pegasi, Upsilon Andromedae, Rho Cancri e Rho Coronae Borealis) orbitam mais perto das suas estrelas do que Mercúrio da nossa e a grandes velocidades (períodos de 3,3 a 39,6 dias). Podem ter-se formado na sua localização actual ou, o que é mais provável, terem-se formado mais longe, migrando posteriormente para perto da estrela.

Intrigantes são também três outros planetas (companheiros de 16 Cygni, 70

Virginis e HD114762 em Coma Berenices), que têm órbitas mesmo muito excêntricas (no sistema solar, à excepção de Plutão, elas são quase circulares).

Aparentemente, já não se pode tomar o nosso sistema solar como padrão. Uma teoria para explicar órbitas como as encontradas diz que os protoplanetas (planetas em formação) exercem forças gravitacionais no disco de poeira de onde o planeta está a ser formado. Essas forças provocam ondas de densidade em forma de espiral, que vão por sua vez exercer forças no planeta. São

estas últimas forças que, no decorrer de milhões de anos, "empurram" o planeta para uma órbita mais elíptica. Há ainda outra teoria igualmente provável. Se houvesse vários planetas parecidos com Júpiter no mesmo sistema solar, influenciavam-se entre si de tal modo que, eventualmente, as suas órbitas se cruzariam. Acontecia depois algo do género dum bilhar cósmico, com vários choques, alguns planetas a caírem na estrela e outros a serem projectados para fora do sistema. Os

planetas sobreviventes teriam, então, órbitas estranhas; suficientemente excêntricas para não se afectarem mutuamente.

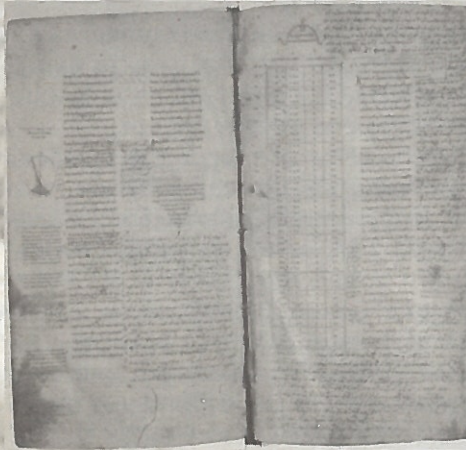
O que é certo é que haverá mais planetas no Universo do que o que até hoje se pensava, e com uma diversidade grande de características; muitos deles poderão ter temperaturas suficientemente amenas, bem como água líquida, podendo existir lá vida. Já temos para onde apontar os telescópios na nossa busca do povo do Universo. ✦

Diana Astrid Fiuza

História da Astronomia: O Império Romano

Nos dois últimos números vimos que foram os Gregos os que, em primeiro lugar, procuraram compreender a Natureza através de observações sistemáticas. Com base nestas, submetidas ao raciocínio humano, procurava-se a construção de modelos universais para vários fenómenos. Nascia assim uma nova metodologia e com ela a Ciência tal como hoje a conhecemos.

Porém, durante o Império Romano foi dado especial ênfase à parte prática do saber e eram as Ciências Aplicadas, não as Puras, que realmente interessavam. Assim, a Astronomia não teve grande evolução teórica e serviu principalmente para auxiliar outros domínios, como a agricultura, a organização do calendário e a navegação. Apesar de para os Etruscos, o povo que formou a base primordial dos primeiros Romanos, o interesse nos astros ter sido principalmente astrológico, com os crescentes contactos com a civilização Grega, que não resistiu mesmo à invasão, os Romanos herdaram parte da sua mentalidade, que trabalhos como os de Plínio, o Velho (23 - 79 d.C.), ou Séneca (3 - 65 d.C.) trataram de



Extracto do "Almagesto"

disseminar. Curiosamente, deve-se a este último, um dos de maior cultura científica em toda a Roma, o avançar com a hipótese de que os cometas poderiam ser periódicos, algo que só Halley propôs com segurança em 1705.

Mas voltemos ao início. Um dos grandes impulsionadores da Astronomia em Roma, e no seu Império, foi o próprio Júlio César (102 - 44 a.C.). Além de ter estudado os trabalhos de Hiparco (ver Giroscópio nº 4), chegou mesmo a escrever um tratado, de

título *De Astris*, que infelizmente não chegou até nós. O que chegou até nós, pelo menos em registo histórico, foi a reforma do calendário por si decidida em 45 a.C.. Consciente do desajustamento do calendário vigente na sua altura, César contactou o matemático Sosígenes que estabeleceu um ano de 365 dias e um quarto, em oposição ao de 355 dias do anterior sistema. Este calendário, conhecido como juliano, permaneceu até 1582. Também para medir o tempo, houve uma extensa utilização de relógios de Sol por todo o Império, principalmente em Roma. Uma outra aplicação da Astronomia, que teve especial importância nos séculos 1 a.C. a 1 d.C., altura em que o comércio por todo o Império (que se estendia da Península Ibérica ao Norte de África) atingiu um pico, foi servir como auxiliar da navegação. Tais conhecimentos foram primeiro desenvolvidos pelos Fenícios, chegando aos Romanos pelas mãos dos Gregos.

Finalmente, não podemos esquecer os trabalhos de Cláudio Ptolomeu, astrónomo de Alexandria, realizados durante o século II d.C. (ver texto ao lado). O nome Cláudio sugere que poderia ter cidadania romana, mas os dados biográficos sobre Ptolomeu são quase nulos e muitas vezes contraditórios. Na sua maior obra, a célebre *Sintaxe Matemática* (posteriormente traduzida pelos árabes como *Almagesto*), composta por 13 livros, Ptolomeu apresenta o seu modelo para o movimento planetário, constituído por epiciclos e deferentes (ver figura). Este modelo servia de apoio para a sua teoria geocêntrica, que permaneceu intocada por cerca de 1300 anos!

Mas o Império cresceu demasiado para ser governado de um só centro, levando os chefes locais "bárbaros" a ficarem cada vez mais poderosos. Por volta do século III assiste-se a um declínio de Roma que culminaria com o seu saque pelos Visigodos no ano 410. Adormecida pela Igreja, a Astronomia teria que esperar pelo Renascimento para se desenvolver na Europa. Fora dela, porém, os Árabes dar-lhe-iam novo esplendor. É precisamente esse o tema seguinte. Não percam, pois, o próximo número. Até lá. ✦

Rui Medeiros Silva

Cláudio Ptolomeu

Cláudio Ptolomeu, de seu verdadeiro nome Claudius Ptolemaeus, foi o principal responsável pelo facto de a teoria geocêntrica ter sobrevivido mais de 1300 anos. Astrónomo e geógrafo, Ptolomeu nasceu em meados do século 2 d.C. na Grécia. Embora a origem da teoria geocêntrica seja muitas vezes a ele atribuída, ele apenas se limitou a compilar os trabalhos de outros astrónomos anteriores, mas com algumas modificações. Ele foi o primeiro a afirmar que as órbitas dos planetas em torno da Terra não eram circulares, mas sim elípticas. Mesmo assim, ele



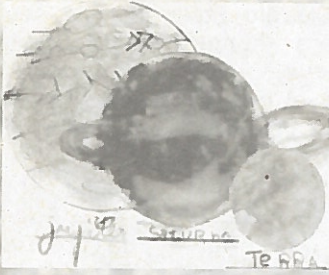
Cláudio Ptolomeu

continuou a usar epiciclos para descrever algumas órbitas, embora na sua obra mais importante refira que os epiciclos compliquem mais do que ajudam. Essa obra foi o "Almagesto", que é um tratado relativamente compreensível sobre todos os aspectos da matemática aplicada à Astronomia.

Além de ter sido ele a dar a forma final à Astronomia grega, fez o mesmo e muito mais, para outras ciências, nomeadamente a geografia e a cartografia. Um dos seus trabalhos mais importantes foi a utilização da latitude e longitude para a localização à superfície da Terra, tendo fornecido as coordenadas de mais de 800 locais da superfície terrestre. Outra das suas contribuições para a astronomia, foi o ter desenvolvido tabelas que permitiam o cálculo de posições planetárias e eclipses muito mais rapidamente do que as tabelas incluídas no "Almagesto" Ainda que em certos aspectos tenha prejudicado a astronomia, Ptolomeu foi sem dúvida alguma um dos grandes astrónomos da sua época. ✦

Jorge Humberto Martins

Sessões de divulgação de Astronomia?



Um dos objectivos primordiais do GIRA é divulgar a Astronomia, com rigor, com entusiasmo e de um modo recreativo, divertido, novo e sempre curioso. Poder-se-á perguntar - "Porquê?".

Ainda que subitamente a Astronomia se tenha tornado parte integrante do programa do terceiro ciclo do ensino básico (7º- 9º ano), torna-se imperativo fazer chegar esta ancestral e sempre nova ciência a todos, naturalmente interessados ou não, novos e velhos, pais e professores, alunos ou ainda não. É importante esclarecer confusões, responder a perguntas simples (talvez as mais difíceis), aguçar a curiosidade, levar as pessoas a colocarem questões e acima de tudo deslumbrá-las com as maravilhas do nosso Universo, provavelmente a melhor maneira de ensinar e aprender. Mas nem tudo é fácil: há que escolher muito bem as palavras, seleccioná-las de acordo com a faixa etária e formação, arranjar modelos que expliquem de forma simples mas sem que com isso percam a validade científica e por isso fujam à verdade. E nisto as crianças mais novas fazem questão de nos lembrar, muito cuidado é preciso quando se usam comparações, cuidado para não serem levadas à letra. Há que lidar também com o carácter irrequieto da adolescência e saber aproveitar isso em nosso favor (nem sempre possível), e contar com a ajuda de professores que sempre que possível



Sessão de divulgação na Esc. Primária nº6 de Castelo Branco

repõem a ordem. Depois temos a dificuldade acrescida de falar para um grande número de pessoas, para salas muito grandes, nem sempre em total silêncio, um pouco de esforço e técnica e

tudo se resolve. Mas o que fica realmente é a enorme satisfação que advém da partilha de conhecimento, da capacidade de chamar a atenção para mundos por descobrir, do fascínio demonstrado por quem desperta agora para uma nova visão do que o rodeia. Talvez devessem ser estas as verdadeiras convicções de qualquer professor ou formador.

As nossas sessões de divulgação só pretendem aliciar e dar a conhecer, estabelecer um ponto de partida para voos mais altos, em que o protagonista é a própria pessoa e abolir a ideia de que a Ciência é algo enfadonho e entediante. Usando imagens de rara beleza, comparações



Sessão de divulgação na Escola Secundária Amato Lusitano em Castelo Branco

imediatas e dinamismo nas sessões, procuramos manter a audiência atenta e participativa, já que é disso que vivem as nossas "conversas" e é aí que reside o segredo de uma boa aprendizagem.

Para nós, além do prazer de fazer tais sessões, fica-nos o desenvolvimento de capacidades que cada vez são mais necessárias: a exposição clara de ideias, a colocação da voz, enfrentar naturalmente uma plateia, o ser um bom comunicador.

Foi tudo isto que procurámos fazer na nossa breve mas intensa estadia em Castelo Branco, dias em que aplicámos todo o nosso empenho e crescente profissionalismo em corresponder a todas as expectativas depositadas em nós. A todos os que nos ajudaram, organizaram e patrocinaram estes dias fantásticos, o nosso profundo agradecimento. ✦

Alexandre Aibéo

Nota: O pequeno desenho no canto superior esquerdo desta página é fruto da montagem de um desenho feito pela Mariline, aluna da escola primária nº6 de Castelo Branco.



EDIÇÃO E REDACÇÃO



Rua das 12 casas, 275 2º andar sala 2.1
4000 Porto

E-mail: gira@geocities.com

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/9618/>

Núcleo de Lisboa

Desta vez temos grandes novidades. O Núcleo recebeu no passado mês duas doações de material, da Caixa Geral de Depósitos e da Alcatel, que gostaríamos de aproveitar a oportunidade de voltar a agradecer (PUB).

Após uma semana de trabalhos forçados a arrumar a sede, temos o prazer de vos convidar a vir ver o nosso espectacular *new-look*. Já agora, aproveitem a visita para visitar a Mediateca que já funciona a todo o vapor, proporcionando a consulta de montes de livros, revistas, videos, CD-ROMs, etc...

Quanto à Mediateca, a nossa sugestão são duas: a colecção (quase completa) de livros de divulgação científica da Gradiva^{PUB}, a enciclopédia multimédia Encarta 97^{PUB PUB}, e com sabor a Eispó98 o Microsoft Oceans^{PUB PUB PUB!}

Mas não é tudo, temos (ainda mais) excelentes notícias para vocês, o curso de INTERNET e o de UNIX + XWINDOW estão de volta, revistos e melhorados, as inscrições estão abertas até ao fim de Maio.

Achas que sabes fazer trabalhos para a escola com bom aspecto ?!?

Então vem aos nossos cursos de Word e Excel e começa a tirar as notas que sempre sonhaste :-)))

Se também gostas de tirar fotografias, achas que ficam boas, mas a National Geographic não as publica, vem ao nosso curso de fotografia e quem sabe... O pior que te pode acontecer é ficares a saber uma data de truques giros, e como revelar as tuas próprias fotografias.

E ainda, temos para oferecer, aos primeiros clubes de ciência com área de química que nos contactarem, montes de frasquinhos de todos os tamanhos e feitos com os mais exóticos conteúdos...

Estamos à vossa espera às 3ª e 5ª feiras nas horas de atendimento (16:15 às 18:15) e 6ª feira no horário da Mediateca (16:30 às 18:30).

Curso	Data
Fotografia	9 de Maio
Word	16 e 17 de Maio
Excel	23 e 24 de Maio
Access	6 e 7 Junho
PowerPoint	20 e 21 de

Núcleo do Porto - Voltas e mais voltas...

Andávamos aqui às voltas para escrever mais um artigo interessantíssimo para os prezados sócios do nosso Núcleo quando decidimos não o escrever, ou antes, deixar que ele se escrevesse a si próprio. Porquê? Bem, achamos que há muita coisa a ser feita cá no Núcleo e como nós só somos três, deixamos aqui uma lista com coisas em que vocês podiam ajudar.

Se antes de começarem a trabalhar querem saber o que andamos a fazer nestes dois meses, aqui vai: uma sessão extraordinária na Póvoa de Varzim, outra em Ermesinde, pelo atarefado Ciência por Miúdos; a recepção do comité do MILSET para a conferência de imprensa da ESE'98 além da preparação da própria conferência, pelos competentes Serviços Técnicos da ESE'98; o início de contactos para o "I Encontro de Biodiversidade" e a preparação da exposição "1000 Imagens", pela brilhante Equipa Eco; o início dos mini-cursos de astronomia, acções de formação em Castelo Branco e Figueira de Castelo Rodrigo e uma sessão de divulgação na Associação Cultural Portuense, pelo distinto GIRA.

Ufa! Com tanto trabalho feito como pode existir tanto ainda por fazer? Bem, a coordenação não esteve de braços cruzados e além do apoio humano sempre cedido aos grupos e projectos, estivemos empenhados em angariar fundos para o Núcleo porque precisamos das ajudas para nos mantermos a trabalhar. E é aqui que começamos a puxar por vocês. Se alguém possui um pai rico, um avô milionário ou um amigo abastado, se conhecem alguém com os contactos certos para providenciar apoio material, principalmente financeiro, AVISEM-NOS! Já tentámos várias fundações mas só recebemos uma resposta negativa da Fundação Serralves e uma promessa de tentar pela Fundação Eng. António Almeida (que diga-se de passagem, é muito mais bonita do que julgávamos).

Se por acaso a vossa família é forreta ou não têm amigos destes, então ajudem-nos com o vosso corpo (salvo seja!). Já repararam no empenho colocado no placard de notícias? Bem podiam ajudar com quaisquer notícias que venham a saber e julguem de interesse para o Núcleo. E o aspecto mais arrumado que a sede tem? A Equipa Eco fez uma limpeza eficiente na sede, além do desempenho no quarto de banho do Alex (!), com o apoio essencial de Biologia para manter o aspecto desorganizado da sede uma constante. :) (Afinal, quem trabalha tem destas coisas. Sabiam?)

Se acham que placards ou limpezas de sede são tarefas inferiores, que tal doarem uns livritos porreiros para a nossa Mediateca embrionária? Já tivemos as primeiras ofertas mas precisamos de muito mais... Para os que preferem algo menos celuloso, precisamos de ajuda na nossa página na Net. Artigos, textos, imagens, sugestões, críticas, etc. Vá lá!

Lembrem-se que o Núcleo existe para vos servir mas não se aguenta sem o vosso trabalho, a vossa dedicação, o vosso espírito empreendedor e de sacrifício. Ajudem-nos a fazer um melhor trabalho, dinamizem connosco e talvez possamos contribuir para fazer da AJC a associação do ano 2000 com mais sócios empenhados em construir um futuro melhor para a Ciência e para o Ambiente, em última análise, para nós próprios.

Um abraço AJCiano para todos da Direcção do Núcleo

A Matemática de M.C. Escher

Desta vez trago-vos um tema diferente. É sobre o artista gráfico holandês M.C. Escher. As suas obras são conhecidas pelo irreal, ilusão espacial e repetição de figuras geométricas. Embora tenha sido péssimo aluno a Matemática e a Artes, Escher consegue cativar reputados matemáticos e cristalógrafos, por ter conseguido aplicar a Geometria aos seus trabalhos. Ele próprio afirmou que, por vezes, se sentia mais perto do domínio da Matemática que os seus colegas matemáticos! Observando cuidadosamente as suas gravuras, apercebemo-nos das estruturas complexas, criadas geometricamente, que requerem várias observações até se compreender a gravura — se a conseguirem compreender...!!

Escher baseou-se em figuras geométricas de azulejos mouros e na Cristalografia para criar os seus trabalhos. Mas foi mais longe! Pegou nos seus simples desenhos e repetiu-os em série no plano, aplicando múltiplas deslocações e deformações geométricas do desenho base. Estas séries repetem-se até ao infinito, unicamente limitadas pelos limites do papel!

De facto, Escher começou por construir as suas ideias com figuras geométricas. Só que aplicou um truque engenhoso: substituiu as figuras por pássaros, peixes, lagartos... sem criar espaços perdidos! Mas nunca abandonou os ideais geométricos da translação, simetria, rotação e inclinação. De um modo geral, Escher substituiu as aborrecidas figuras geométricas por outras mais belas e atraentes, criando um maior sentido do uso da Geometria.

Vida e Obra

Se, depois desta *pequena* introdução, ainda estiveres interessado... poderás saber bastante mais da sua vida em *World of Escher* : www.texas.net/escher. Esta deve ser a primeira página a ser acedida, pois tem a maior concentração de informação sobre Escher. Além de uma Biblioteca (*Library*), inclui ainda uma loja de *Souvenirs*, um Concurso (experimentem), e uma Galeria de Arte. Nesta, *clica* sobre o ficheiro para ter uma análise e melhor reprodução.

Se quiseres uma maior colecção de obras, dirige-te à página de *David Mcallister* (www.cs.unc.edu/~davemc/Pic/Escher/) OU library.advanced.org/11750/choosepage.shtml. Em ambos os casos, não te esqueças de *clicar* sobre as obras, para teres uma imagem maior. Se achares que não é suficiente, ou a última peca pela lentidão de acesso, experimenta (*aconselhável*) os sites de *FTP* ftp.sunet.se em pub/pictures/art/M.C.Escher ou ftp.cs.yale.edu em pub/images/escher/.

A Matemática

Perante tanta Arte, falta-nos ainda a nossa querida base científica; a Matemática. A informação sobre este tópico é quase inexistente. Mas encontrei! Em library.advanced.org/11750/eschpage/MathClass1.html encontras análises de várias obras, com exposições da técnica usada. Observa bem as páginas introdutórias, onde se mostram estudos gerais de aplicações simples. Aprenderás mais aqui do que nas análises singulares. Repara nas pequenas alterações feitas; nas interpenetrações de figuras contíguas, alterando-lhes a cor; na inclinação das figuras... Aconselho vivamente a visita a esta

página, pois é muito atraente e cativante. Este factor é condicionante para entender a complexidade da *Geometria de Escher*.

Uma outra página, mais complexa, é www.znet.com/~wchow/escher.htm. Aqui tenta-se explicar esta teoria de grafismos, para a aplicarmos a programas de computador.

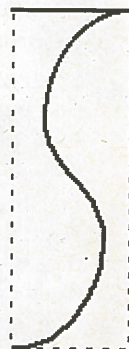
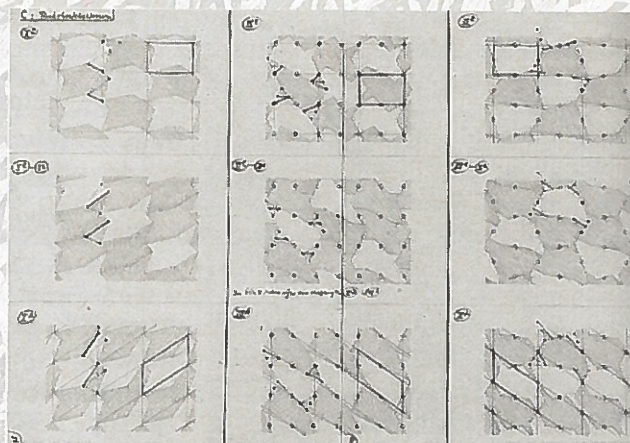
Infelizmente, a inexistência de imagens dificulta muito a sua compreensão. Por isso, a visita da primeira página é prioritária.

Um Desafio...

Em todas as páginas, os infonautas são desafiados a criarem um gráfico *à la Escher*!! Toma como exemplos members.aol.com/JMcne76382/frame.html OU web.inter.nl.net/hcc/HansKuiper/index.html. Esta última tem uma vasta colecção de *links* sobre este tema. Admira-te!!

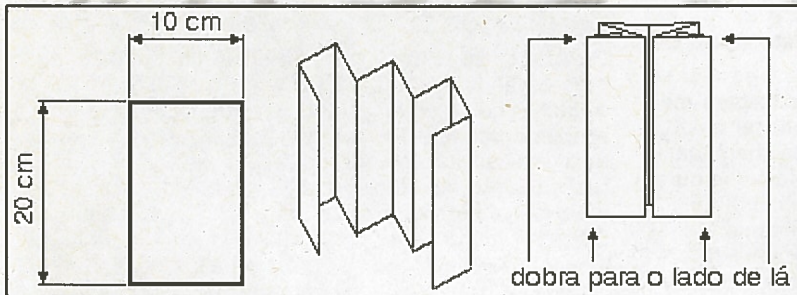
Mas se, ainda assim, existir dificuldade em perceber toda esta *Geometria de Escher*, faz como eu: tenta criar as tuas próprias figuras. Será difícil, a princípio, mas muito cativante. Este é o verdadeiro encanto desta arte.

Para te facilitar, dar-te-ei algumas dicas. Toma o meu molde como exemplo. Comecei com uma figura muito simples (um peixe), e, só mais tarde, criei variações. É importante que esta simples figura tenha uma simetria, mesmo que só aproximadamente, como a minha. Insere-o num rectângulo, para facilitar o desenho do molde. (Se quiseres estar em vantagem relativamente a Escher, trabalha num computador.) Desenha só uma das metades da figura, criando uma segunda simetria implícita. Ao repetires o molde na *tua obra*, aplicando-lhe transformações geométricas, irás reparar que a metade da vizinhança exterior é um cópia da metade interior do molde; parece óbvio, mas, se observares as obras dele, este segredo não é tão evidente. As várias silhuetas formam conjuntos sem quaisquer espaços perdidos; este ponto fulcral confunde o nosso pensamento, e é aqui que Escher demonstra a sua genialidade!



A que temperatura arde o papel?

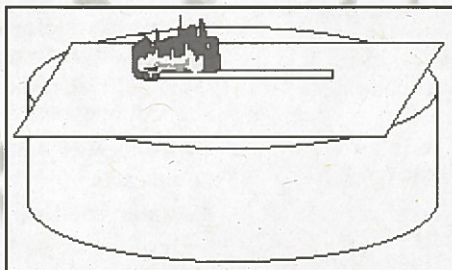
A resposta é que arde aí a uns duzentos e trinta graus Celsius. E isto tem algumas consequências interessantes que podes constatar se começares por arranjar três caixas de papel como mostra a figura. (Não faças as caixas com cola ou fita gomada porque só estamos interessados no papel mesmo.) Usa papel resistente e pouco absorvente (aquele que a gente costuma ter nos cadernos, aí de uns 80 g/m², deve servir).



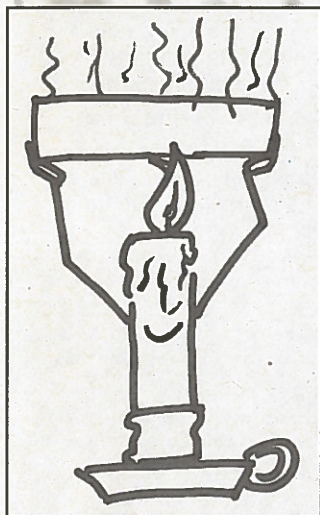
dobra para o lado de lá

Enche o primeiro de água (por isso é que o papel não deve ser absorvente) e põe-no ao lume, em cima dum isqueiro ou duma vela, durante meio minuto ou um minuto. Toma cuidado para não te queimares, porque o papel é que não queima de certeza. Desde que não chegues o lume às zonas da caixa onde dobraste o papel, ele não arde. O fundo da caixa por fora é bem capaz de ficar cheio de negro de fumo (se já não te lembras do que é, relê o Cientista Marado da Ciência nº 1), mas ela não arde — o fundo da caixa por dentro não fica sequer chamuscado.

Estranho? Não é se pensares que tanto o papel como a água são bons condutores de calor, de modo que todo o calor da chama vai para a água. E como a água ferve a cem graus Celsius só depois de ela evaporar toda é que o papel arderia. Geralmente não consegues que a água evapore



porque ao fim dalgum tempo o papel amolece e aquilo desfaz-se tudo, mas se o papel for bem resistente podes tentar a tua sorte (e a tua paciência). Mas, se chegares a chama aos lados da caixa onde o papel está dobrado, aí a parte



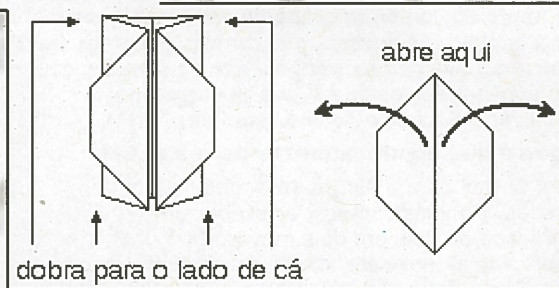
de fora não contacta com a água, contacta com o ar que está entre as dobras do papel, de modo que as bordas podem arder.

Agora enche a segunda caixinha com areia. Leva-a ao lume durante o mesmo tempo que a outra, aí meio minuto ou um minuto uma vez mais. Tira-a de cima da chama: o fundo é capaz de ter o mesmo

aspecto, com negro de fumo. Mas se deitares a areia fora verás que o fundo da caixa, por dentro, está chamuscado, se é que não ardeu mesmo. O papel é o mesmo, de modo que a diferença está na areia. A areia conduz mal o calor, de modo que lhe custa a absorver o calor da chama que o papel lhe transmite. O papel chega acima da temperatura de que precisa para arder, e arde.

A terceira caixinha enche-a de alfinetes e faz-lhe o mesmo que às outras. Hás-de ter sorte se aquilo chegar ao meio minuto, porque provavelmente até arde antes.

Espera lá! Mas os alfinetes são de metal, e o metal conduz bem o calor, de modo que devia ser capaz de absorver o calor da chama... Se queres saber se é mesmo, espalma bem um bocado de papel igual contra uma superfície metálica (pode ser o fundo dum tacho ou duma



dobra para o lado de cá

panela) e chega-lhe um isqueiro ou uma vela. O papel não arde (se tudo correr bem). Aliás, se deitares um fósforo a arder sobre ele, o fósforo só arde por cima, e a parte de baixo, junto ao

papel não arde. Então qual é a diferença? A diferença está em que os alfinetes têm montes de ar pelo meio. A superfície do metal tem de estar em bom contacto com o papel para absorver o calor, porque senão o ar, que não é assim tão bom condutor, não dá

conta do recado, deixa o papel aquecer e acontece aquilo que toda a gente esperava.

Nota: Para a eventualidade improvável de as tuas faculdades intelectuais não terem alcançado a forma exacta de construir a caixa de papel, considera que debes começar por dobrar o rectângulo em oito partes, sendo as dobras alternadamente dum lado para o outro; salvo as dos lados, que são para o mesmo sentido que as adjacentes. Dobra o papel pelos vîncos, salvo pelo do meio; este do meio deve ficar para trás. Agora dobra os cantinhos que tens a frente para trás, isto é, na direcção do fundo da caixa; e os cantinhos de trás para a frente, isto é, na direcção do topo da caixa. Agora há-de haver uma ranhura onde deves meter os dedos e e puxar os bordos; tens de dar um jêitinho às esquinas da caixa para os lados ficarem direitinhos. E se depois destas explicações ainda não conseguíres, sente-te à vontade para contactar um núcleo da A3C onde com certeza há-de encontrar alguém cheio de boa vontade que muito folgará em auxiliá-arte...

Matusalem Marques. Para quem não sabe, é o presidente da AJC. Há quatro anos que preencheu a ficha de inscrição para sócio. Há quatro anos que divide o tempo entre o curso de Engenharia Electrónica e de Computadores, as paixões pela informática, inteligência artificial e mecânica quântica, os ensaios da banda, os planos e relatórios de actividades da AJC, as gestões financeiras da AJC, as representações em nome da AJC, etc. Em matéria de inclinações culturais é previsível: gosta de ler e ver Ciência. Lamenta não ter tempo para mais. Lamenta não conseguir ser mais. Afirma-se como "caloiro do panorama científico português". Explica porque é que vê as coisas como elas são e porque é que a AJC é aquilo que é. Numa conversa clara, com sentido. Sentida.

Como, quando e porquê é que te fizeste sócio da AJC?

Eu segui o caminho mais ou menos correcto para me tornar sócio da AJC que foi, antes de conhecer a AJC, participar numa coisinha muito engraçada chamada "Encontro Juvenil de Ciência" - um encontro que dura dez dias e no qual as pessoas têm algum contacto com a realidade científica portuguesa e mesmo internacional. Basicamente, essa foi a primeira faceta que eu vi da AJC. Adorei aquilo e a verdade é que no fim, tanto eu como um grupo de amigos, alguns dos quais conhecidos durante o encontro, quisemos fazer a mesma coisa. O resultado foi que dois meses depois tornámo-nos sócios da AJC e propusemo-nos a organizar o Encontro do ano seguinte.

O que é que significa entrar para a AJC?

Bom, entrar para a AJC, para a maior parte das pessoas, significa começar a receber uma revistinha engraçada de dois em dois meses. Para outras significa telefonar para a AJC, de dois em dois meses, a queixar-se que não receberam a revistinha em casa. Que mais é que pode significar entrar para a AJC? Pode significar uma oportunidade única de aprender, de fazer coisas, de realizar projectos aos quais de outra maneira nunca se teria acesso, de conhecer pessoas, de trocar experiências, de ajudar pessoas, de ser ajudado por pessoas... Não sei. Acho que isto é muito pouco daquilo que significa entrar para a AJC. Entrar para a AJC significa muito mais que isto. Mas a verdade é que não me sinto com capacidade para definir uma coisa tão importante.

O que é que achas que leva os jovens a tornarem-se sócios desta associação? A AJC, corresponde a essas motivações?

Bom, os jovens tornam-se sócios da AJC talvez por acreditarem que na AJC podem fazer tudo aquilo que eu disse na resposta anterior.

E eles acabam por fazer tudo aquilo que disseste?

A maior parte dos jovens acaba por fazer muito pouco daquilo que eu disse há pouco porque a verdade é que não é fácil e muitas vezes as pessoas querem fazer as coisas e não conseguem porque não têm condições, têm que estudar e os estudos não lhes deixam tempo - aí está o tempo - enfim, por muitas razões. De qualquer maneira acabam sempre por ficarem ligadas a este pequeno mundo que nós chamamos de "comunidade científica juvenil", este palavrão monstruoso que para algumas pessoas quer dizer alguma coisa.

Ou seja, a AJC corresponde a essas motivações, os jovens é que deixam de as ter. É isso?

Talvez a AJC não consiga apoiar tanto os jovens quanto eles precisam. A Associação é pequena. É muito grande, mas ao mesmo tempo ainda não tem o tamanho necessário para dar aos jovens todo o apoio necessário de que eles precisam. Às vezes a AJC fica um bocadinho aquém daquilo que os jovens precisavam... Não por falta de vontade.

Por que é que achas que é difícil mobilizar os sócios?

Não é difícil mobilizar os sócios. Isso é uma mentira de todo o tamanho que algumas pessoas tentam espalhar.

O difícil é que os sócios se mobilizem?

Não, é muito fácil mobilizar os sócios. O difícil é que os sócios percebam que têm capacidade para fazer aquilo que por vezes a Associação está a pedir ou que não há pessoas que sabem fazer melhor que eles, que eles são os melhores. Basicamente é isso. Não é difícil mobilizar os sócios, o difícil é levá-los a compreender que quem nós estamos a tentar mobilizar é a eles mesmo.

O que é que te levou a candidatares-te a presidente da AJC? O desejo de ser útil? A vontade de passar da teoria à prática? O que é que foi?

Creio que não foi nada em particular. Foi uma progressão lógica: tinha passado já dois anos a trabalhar na Direcção e, uma vez que estavam a ocorrer mudanças na mesma, ou seja, as pessoas que estavam na Direcção anterior não se iam recandidatar, na altura pareceu-me que a escolha mais lógica para esse cargo seria eu. Haverá quem discorde, muita gente provavelmente. Haverá quem concorde. Haverá quem seja completamente indiferente.

Quais são as funções do presidente da AJC?

Ora bem, o presidente da AJC não tem muitas funções. O presidente da AJC faz parte de um corpo de sete pessoas que têm como missão na sua vida, ou pelo menos durante o ano no qual ocupam esse cargo, fazer diversas coisas como gerir financeiramente a Associação, preparar planos e relatórios de actividades, admitir e expulsar sócios, e coisas do género. Dentro dessas pessoas, a única coisa que o presidente tem de especial é ser representante dessas sete pessoas, e de vez em quando ser "obrigado" a ser entrevistado para publicações de elevado mérito e a representar a Associação em eventos mais ou menos públicos. Portanto, por vezes a ser um pouco a cara da Associação.

As coisas revelaram-se mais simples ou mais complicadas do que estavas à espera?

Creio que não foram muito mais complicadas do que aquilo que estava à espera.

De que é que estavas à espera?

Complicado.

É ou não fácil ser presidente da AJC?

Ser presidente da AJC é fácil. Sê-lo bem talvez não o seja.

O que é ser um bom presidente da AJC?

Talvez não devêssemos pensar num bom presidente da AJC mas numa boa Direcção da AJC. Uma Direcção que conseguisse levar a AJC para novos paradigmas, rompendo o espaço onde ela se situa actualmente e criando para ela um espaço novo ou, pelo menos, permitindo que ela entre num espaço novo, mais amplo, mais abrangente, que permita que os sócios ou aqueles que o querem ser consigam fazer mais.

Quais os principais problemas com que uma associação como a AJC se depara?

Falta de dinheiro. Falta de apoio financeiro. Falta de apoio monetário. Esses são os problemas que uma associação, qualquer que seja ela, acaba por enfrentar. Outros problemas importantes: o que mencionei há pouco, o de os sócios não perceberem que estamos a falar para eles, pensarem que é para o outro sócio ao lado, talvez por vezes não ser tão conhecida como o necessário para que se desse mais valor àquilo que a Associação faz.

Na tua opinião, o associativismo juvenil tem o devido apoio por parte das entidades estatais competentes? A mobilização de apoios financeiros é fácil?

A lista das entidades estatais competentes resume-se quase exclusivamente ao Instituto Português da Juventude, com o qual é bastante fácil ter uma relação Associação-Instituto. O Instituto Português da Juventude está vocacionado para o apoio às associações juvenis assim como para todas as actividades relacionadas com a juventude e na organização de algumas também. É bastante fácil conseguir apoios do IPJ desde que correctamente justificados na sua área de intervenção. Obviamente isto não quer dizer que se possa obter todo o dinheiro do IPJ já que este também tem um orçamento limitado. Normalmente, só se consegue 1/3 ou 1/4 do valor necessário ao funcionamento da Associação.

No fundo, o que é que falta?

No fundo, mesmo no fundo... Faltam fundos.

O panorama científico português merece ser encarado com optimismo?

Eu acho que tudo na vida merece ser encarado com optimismo. O panorama científico português, no qual eu ainda me posso considerar um caloiro, é um panorama talvez um pouco difícil mas é sempre possível chegar-se a algum lado. É preciso trabalhar. É preciso agarrar numa ficha de inscrição de sócio da AJC, chatear a Direcção uma vez por semana a perguntar: O que é que eu tenho que fazer para fazer isto... O panorama científico português acaba por passar também pelas pequenas coisas. Só se houver uma sensibilização das pessoas de que é importante fazerem coisas pequenas, talvez seja importante para a sociedade haver algumas pessoas a fazerem coisas grandes.

Que lugar é que a AJC ocupa na realidade científica portuguesa, enquanto associação juvenil?

Ocupa um lugar único, uma vez que, que eu tenha conhecimento, é a única associação juvenil na área da Ciência que há em Portugal.

Obviamente que depende um pouco da definição de associação juvenil, já que há outras associações, associações ligadas às associações de estudantes, grupos ligados à associação de estudantes que acabam por estar ligados à Ciência e como tal podem desempenhar um papel importante na realidade científica portuguesa. A AJC tem sobre todos esses a vantagem de ser a Associação Juvenil de Ciência e, como tal, de ser talvez a única que abrange todas as áreas científicas sendo ao mesmo tempo a única que é exclusivamente juvenil.

O que é que se deve esperar de uma associação juvenil ligada à Ciência? O que é que se pode esperar da AJC?

Isso são duas perguntas diferentes que, idealmente, terão a mesma resposta. Como o Mundo não é ideal talvez não tenham a mesma resposta. O que é que se pode esperar de uma associação juvenil ligada à Ciência? Uma associação juvenil é um grupo de jovens e como tal espera-se que seja jovem, que seja dinâmica, que chame as pessoas, que chame a atenção sobre si. Como associação juvenil ligada à Ciência, tem talvez o papel de levar a Ciência a todos, partindo das camadas mais jovens.

E o que é que se pode esperar da AJC? A AJC faz tudo isso?

Da AJC pode-se esperar isto, deve-se esperar isto, tem de se esperar isto. A AJC tem obrigação de fazer tudo isto. Se a AJC o consegue ou não... bom, a AJC tem problemas, as associações têm problemas.

O que é que ela não faz?

Eu creio que ela acaba por fazer tudo mas não numa escala tão larga como seria desejável. a AJC esforça-se mas talvez por vezes fique aquém da farsa.

Qual é a tua resposta quando ouves dizer que quem quer seguir investigação em Portugal não tem futuro?

Encolho os ombros.

Só?

Só. Talvez com um bocadinho de pena de isso poder ser verdade. Não tenho conhecimento amplo o suficiente da investigação científica para responder a isso. Por outro lado, pena de, se isso não for verdade, transparecer tanto essa imagem.

Quando é que te parece que vamos deixar de ouvir isto?

Das duas uma: ou quando passar a haver futuro para a investigação em Portugal ou quando se conseguir dizer às pessoas que há futuro para a investigação em Portugal, quando lhes for apresentado um panorama mais optimista.

Há algum projecto que gostasses de realizar enquanto sócio da AJC?

Há muitos projectos que eu gostava de realizar. Talvez metade deles possam ser realizados enquanto sócio da AJC.

E a outra metade?

A outra metade talvez eu precise de amadurecer um bocadinho mais do que me sinto enquanto sócio da AJC. Talvez ache que preciso um pouco mais de mim do que ser um mero sócio da AJC.

Que projectos já realizaste na AJC?

Na AJC a minha realização de projectos ficou muito aquém do desejável. Acabei por dedicar o meu tempo associativo a lidar mais com a estrutura da associação, enquanto associação e não enquanto Ciência. Tentei fazer uma ou outra coisa, nada por aí além. Consegui, em conjunto com uns amigos, ganhar um prémio numa mostra de Ciência e Tecnologia com um projecto na área da domótica.

A que actividades científicas te dedicas? A quais é que gostarias de te dedicar?

Neste momento a componente mais científica da minha vida dedica-se às tecnologias de informação. É também a esta área que gostaria de me dedicar, à área da teoria da informação, às áreas da inteligência artificial e outras áreas afins.

Fora da AJC, quem é o Matusalem Marques? O que é que fazes? o que é que lês? Que filmes é que vês?

Fora da AJC, o Matusalem Marques é um estudante de engenharia que de vez em quando põe os pés na faculdade, é um tipo que às sextas feiras anda para aí a passear pela cidade de autocarro com uma viola baixo às costas para ir para o ensaio, é um tipo que lê muito pouco apesar de gostar imenso de ler, nomeadamente ficção científica, em particular Isaac Asimov, é um tipo que leu imensos livros de divulgação científica e adora tudo o que tem a ver com a mecânica quântica e coisas do género, apesar de não se dedicar a isso enquanto área científica. Que mais? Leio uns quantos livros de informática e uns quantos contos que me põem à frente e a maior parte dos cartazes que apanha na rua porque andar na rua sem se olhar para o lado não tem piada nenhuma. O Matusalem Marques é completamente doído por *Star Trek* e como tal tudo o que lhe aparece à frente com alguma remota ligação ele tenta ver. Depois vê geralmente os filmes que a maior parte das pessoas vê, embora não vá ao cinema com a frequência que gostaria.

Como é que te defines como pessoa?

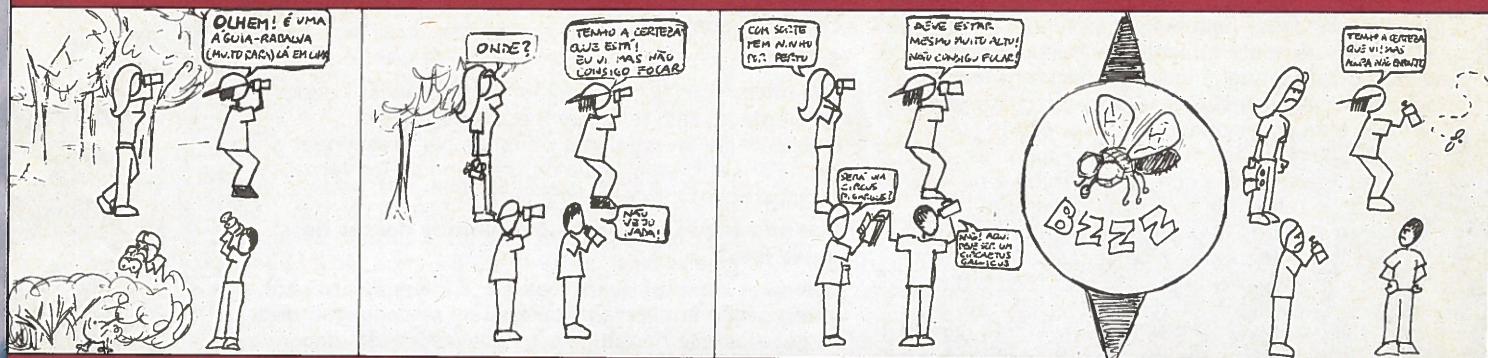
É uma pergunta que eu realmente não me sinto capaz para responder. É daquelas perguntas das quais eu fujo como o gato foge da equação de Schrödinger.

Que pergunta é que gostavas de fazer ao sócio anónimo da AJC?

Para o sócio anónimo da AJC eu acho que só tenho uma pergunta: "Porque é que ainda és um sócio anónimo?"

Que pergunta é que gostavas que te fosse feita?

"Eu sou um sócio anónimo e quero saber o que é que posso fazer na AJC".



por Pardal

ExpoCiência Europeia '98, Coimbra, 17-23 de Agosto
Associação Juvenil de Ciência
Entrega de trabalhos até ontem!

Curso de Introdução à Astronomia
Lisboa, 9 e 16 de Maio
Museu de Ciência, Tel: 01-3921808

III Jornadas de Citologia Clínica, Lisboa, 21-23 de Maio
Aula Magna da Faculdade de Medicina da UL
Tel: 01-7975160 (4337)

I Encontro Internacional sobre Paleobiologia dos Dinossáurios, Lisboa, 26-29 de Maio
Fundação Calouste Gulbenkian, Aud. 2
Tel: 01-3961521 (236) - mcachao@fc.ul.pt

FESTAMB 98, Alcanena, 28 a 31 de Maio
Tel: 049-889010 - Fax: 049-891357

II Astrofesta D. Dinis, Leiria, 29 de Maio, 21.00H
Escola D. Dinis, Av. Dr. João Soares 2410 LEIRIA

Museu de Ciência em Quarto Crescente
Lisboa, 2 de Junho 18.00H
Museu de Ciência, Tel: 01-3921800

Jornadas de Ambiente Urbano
Vila Real, 2 a 4 de Junho
Aula Magna da UTAD, Tel: 059-327922
urbe.vila.real@mail.telepac.pt

Seminários/1998
Instituto de Oceanografia 11.45H, Lisboa
Fac. Ciências da UL, Tel: 01-7573141.
3 de Junho - 'Flutuações na migração do meixão no estuário do rio Mondego', Dr^a Isabel Domingos

Seminário 'Dunas da Zona Costeira de Portugal'
Leiria, 4 a 6 de Junho
Ass. Eurocoast, Fac. Eng. da UP
Rua dos Bragas 4099 PORTO CODEX

II Forum Ciência Viva
Forum Portugal Telecom-Picoas, 5 e 6 de Junho
Unidade Ciência Viva - Ministério da Ciência e da Tecnologia
Tel: 01-7270228 - Fax: 01-7220265 - ciencia@ucv.mct.pt

Campo de Férias 'Á descoberta do Alto Nabão'
Santarém, 21 a 27 de Junho
José António Gaspar
Tel: 049-544500

Workshops de fotografia
Imagem Digital, 30 de Maio
Zone System, 16, 23 e 30 de Maio
Pinhole Photography, 6 de Junho
IADE - Instituto de Artes Visuais Design e Marketing
Av. D. Carlos I, 4, 1200 Lisboa
Tel: 01-3895493/00 ext.299
np06qe@mail.telepac.pt

Seminários Extraordinários, 2^a a 6^a feira das 19 às 20.30
ISMAG, Sala A.1.3, Lisboa
25-29 de Maio - 'Artificial Life from late antiquity to the 17th century', Prof. William Newman
8-12 de Junho - 'Sex Determination', Prof. Anne Fausto-Sterling
22-26 de Junho - 'The hydra then and now: a history of pattern formation', Prof. Clara Pinto Correia

XVI Encontro Juvenil de Ciência, Lisboa, 2-12 de Setembro
Associação Juvenil de Ciência
Entrega de trabalhos até 15 de Julho

FICHA TÉCNICA

Edição/Propriedade Associação Juvenil de Ciência

Director Nuno Delicado

Colaboraram neste número, entre outros...

Ana Margarida Santos, António Correia, Duarte Valério, Matusalem Marques, Mónica Mendes, Rudolf Appelt, C.A. D. Dinis, ENAC'C, GIRA, gNT, OPA, Núcleos de Lisboa e Porto da AJC

Edição Internet (<http://www.ajc.pt/ciencia/>)
André Macedo

Redacção e Produção
Ciência J

Av. João Crisóstomo 39, 3^o 1050 LISBOA
Tel 01-3529350 - Fax 01-3529352

ajciencia@mail.telepac.pt

Periodicidade Bimestral

Tiragem 2500 exemplares

Impressão

ELO - Publicidade, Artes Gráficas, Lda

R. Almirante Gago Coutinho 2643 MARINA

Depósito Legal nº 14887/98



Instituto
Português
da Juventude

Apoios



Ciência
Viva



Fundação para
a Divulgação
das Tecnologias

Ministério da Ciência e da Tecnologia



Associação Juvenil de Ciência
(<http://www.ajc.pt>)

Núcleo de Lisboa/Sede

Av. João Crisóstomo 39, 3^o 1050 LISBOA

Tel 01-3529350 - Fax 01-3529352 - nlisboa@ajc.pt

Núcleo de Coimbra

Apartado 3007 3000 COIMBRA

Núcleo do Porto

R. das Doze Casas 275, 2^o, sala 2.1 4000 PORTO

Tel 02-598072 - Fax 02-598073 - nporto@ajc.pt