

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA: ALGUMAS REFLEXÕES

M. Assunção Araújo¹

1. Introdução

Toda a gente conhece e discute as deficiências com que os estudantes chegam à Universidade. Falar sobre esse tema, aparentemente gasto e estafado torna-se, por isso, um tanto arriscado. Também tem sido bastante discutida a iliteracia da população portuguesa em relação a muitos aspectos da vida moderna. Parece, assim, que os estudantes, ao invés de serem uma força dinamizadora da sociedade, são um reflexo da impreparação científica e cultural desta sociedade. É preciso, urgentemente, cortar este ciclo vicioso e restituir aos estudantes e à Universidade o seu papel de motor do progresso cultural e científico do país.

Este texto pretende exprimir as minhas reflexões pessoais sobre o tema. Perdoar-me-ão os especialistas da área por falar sobretudo da minha experiência, adquirida ao leccionar disciplinas da minha área científica, a Geografia Física.

Efectivamente, as dificuldades com que se debatem os alunos na maior parte das disciplinas da área da Geografia Física fazem-nos concluir que eles compartilham a falta de cultura científica da generalidade da população portuguesa.

Poderíamos dar diversos exemplos mas ficamo-nos por um, particularmente chocante:

-A maior parte dos estudantes não conhece suficientemente a rosa dos ventos. Não são capazes de esboçá-la correctamente e a posição dos pontos intermédios; a forma como se designam e como se escreve a respectiva abreviatura são um mistério para muitos deles. Trata-se de um facto que só se pode apurar dialogando com os estudantes. Mas isso implica tempo e para isso é necessário que não haja um número excessivo de estudantes em cada turma.

Factos como este parecem inacreditáveis para os docentes universitários. Mas são, infelizmente, reais.

Como é evidente, essa ignorância de base vai implicar que não se compreendam nem visualizem muitos aspectos da climatologia e outros tantos da geomorfologia. Desta forma, funcionando como barreira à aprendizagem de diversas matérias, a ignorância de conceitos básicos torna-se fortemente incapacitante para a progressão da aprendizagem dos estudantes.

¹ Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2 - O Inquérito à cultura científica do portugueses (1996/97)

Em Portugal fazem-se inquéritos à cultura científica desde 1988. A sua realização resulta de um esforço que procurou integrar o nosso país nas análises genericamente designadas por “*Public Understanding of Science*”. Estas análises assentam no pressuposto de que os subsistemas de ciência e tecnologia florescem e desenvolvem-se mais facilmente em contextos sócio-culturais favoráveis, isto é, em contextos nos quais a população partilha níveis determinados de conhecimentos científicos e atitudes positivas perante a ciência.

O Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, realizado em 1996-97, de onde extraímos alguns dos dados que reputamos como mais significativos, está publicado no *site* na Internet do Ministério da Ciência e Tecnologia em:

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50651&pasta=6

A sua realização comprova a existência de uma preocupação com o tema, atitude essa que deverá ser saudada como um primeiro e importante passo para a resolução do problema.

O questionário utilizado em 1996/97 estrutura-se em torno dos três principais aspectos da cultura científica:

1 - Atitudes perante a ciência e tecnologia.

Neste item são avaliados o interesse e grau de informação em relação a matérias científicas, a aceitação dos valores da ciência e o reconhecimento da sua importância no quadro da vida actual.

2 - Comportamentos perante a cultura científica.

Aqui são inquiridos aspectos relacionados com a visita a instituições científicas e culturais, a leitura de artigos sobre ciência e a visualização de programas sobre ciência e tecnologia na televisão.

3 - O conhecimento científico.

Neste domínio é testado o conhecimento concreto sobre questões ambientais e outras matérias científicas, bem como a compreensão dos métodos científicos (teóricos ou experimentais).

QUADRO I
INTERESSE E GRAU DE INFORMAÇÃO EM RELAÇÃO AOS TEMAS DA ACTUALIDADE
% de pessoas muito interessadas e muito bem informadas

Temas	Nível de interesse	Grau de informação
Poluição do ambiente	21	7
Actualidade desportiva	19	15
Descobertas na medicina	10	3
Invenções e novas tecnologias	10	2
Descobertas científicas	9	2
Actualidade cultural	7	3
Actualidade política	5	3

Fonte: Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/97.

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50651&pasta=6

É lógico esperar que os inquiridos que respondem estar “muito interessados” respondam igualmente estar “muito bem informados” sobre cada um dos temas em análise.

É esclarecedor verificar que apenas o ambiente logra conseguir 20% de pessoas que se declaram muito interessadas no assunto. Todavia, o grau de informação que elas possuem não acompanha esse interesse: apenas 7% se considera muito bem informada sobre o tema.

Curiosamente, o número de interessados nas actividades desportivas é da mesma ordem de grandeza das pessoas que estão bem informadas sobre o tema - é mesmo o único caso em que os conhecedores correspondem a mais de 10% dos inquiridos.

Nos outros casos, o interesse demonstrado pelos inquiridos não tem paralelo com a informação obtida - talvez por falta de acesso à informação, ou, ainda mais provavelmente, por deficiências culturais de base que impedem a compreensão e assimilação da informação disponível.

QUADRO II
COMPARAÇÕES INTERNACIONAIS DO INTERESSE DO PÚBLICO POR TEMAS DA ACTUALIDADE
% de público muito interessado

Região/país	Actualidade desportiva	Actualidade política	Descobertas na medicina	Invenções e tecnologias	Descobertas científicas	Poluição ambiental
U. Europeia	29	28	45	35	38	56
Bélgica	26	21	36	28	29	42
Dinamarca	32	41	39	36	39	61
Alemanha	32	41	35	25	26	55
Grécia	27	50	55	44	46	74
Espanha	27	14	39	33	37	50
França	26	25	58	42	46	59
Irlanda	39	20	37	30	29	39
Itália	29	22	45	39	45	65
Luxemburgo	28	34	46	36	37	63
Holanda	31	35	57	44	41	63
Reino Unido	28	24	51	39	41	50
Portugal	19	5	10	10	9	21
Japão	NA	NA	31	16	13	36
EUA	NA	NA	66	37	36	59

NA = não aplicado

Fonte: Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/97.

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50651&pasta=6

Se o primeiro quadro retratava uma situação que estava longe de ser brilhante, a comparação de Portugal com os outros países da UE e mesmo com o Japão e os Estados Unidos, patente no quadro 2 revela uma situação, quase diríamos catastrófica, no que diz respeito à cultura científica. O nosso país apresentava-se no fim da escala relativamente à percentagem de pessoas interessadas nos diferentes temas.

O único país que apresentava níveis de (des)interesse comparáveis (embora a percentagem de pessoas muito interessadas seja bastante maior que em Portugal) é o Japão e isso acontece apenas em relação às descobertas científicas e às novas tecnologias.

Porém, não existe só uma assustadora falta de interesse - há também uma grande falta de conhecimentos concretos sobre os diversos temas, como veremos no quadro seguinte.

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

QUADRO III

Temas incluídos no Questionário realizado em Portugal, em 1996/97 (%)

	Sabe claramente	Tem uma Ideia Geral	Pouco conhecimento	Não sabe
Doença das “vacas loucas”	28	55	12	5
Poluição do ambiente	23	56	16	6
Camada de ozono	18	44	23	16
Aquecimento da terra	14	44	24	19
Efeito de estufa	13	38	25	24
Chuvas ácidas	12	43	27	19
Experiência sísmica no Porto	10	40	28	28
Sociedade de informação	10	36	26	28
Teoria do Big Bang	5	20	28	47
Manipulação genética	5	24	31	40
Vida em Marte	4	29	33	34
Investigação sobre embriões	4	25	31	40

Fonte: Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/97.

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50651&pasta=6

Os resultados obtidos em 1996/97, relativamente a vários temas de interesse, demonstram bem a existência de uma grande insegurança cognitiva entre os portugueses. Com efeito, só no caso da doença das vacas loucas um pouco mais que um quarto dos portugueses declarou estar bem informado. A existência de meras ideias gerais e de uma informação insuficiente representa sempre, no conjunto, mais de 60% dos inquiridos, em todos os temas propostos.

QUADRO IV

QUESTÕES DE CONHECIMENTO

% de perguntas correctas (1996/97)

	1996/97
A Terra gira à volta do Sol ou o Sol à volta da Terra	84
O oxigénio que respiramos provém das plantas	80
O centro da terra é muito quente	67
Os continentes sobre os quais vivemos deslocam-se desde há milhões de anos e continuarão a deslocar-se no futuro	52
Quanto tempo leva a Terra a dar a volta ao Sol	51
Os seres humanos, tal como os conhecemos hoje, desenvolveram-se a partir das primeiras espécies animais	50
O leite radioactivo torna-se inofensivo se o fervermos	48
São os genes do pai que determinam o sexo do bebé	42
Toda a radioactividade é produzida pelo homem	34
Os electrões são mais pequenos que os átomos	32
Os primeiros seres humanos viveram na época dos dinossauros	29
O laser funciona por concentração de ondas sonoras	20
Os antibióticos destroem os vírus, assim como as bactérias	14
Todos os insectos têm oito pernas	74
A internet é uma rede de comunicação e circulação de informação	64

Fonte: Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/97.

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50651&pasta=6

Finalmente, no quadro IV, as respostas obtidas mostram bem como muitas das questões com que se lida diariamente na área das ciências em geral, ou das ciências da Terra em particular, estão ainda longe de fazer parte do património cultural colectivo. Questões como a tectónica de placas, o movimento de translação da Terra, ou a evolução das espécies são compreendidas por cerca de metade do inquiridos. Porém, já relativamente à questão dos dinossauros, é impressionante verificar que só 29% compreende a sua relação temporal com o Homem - e isto apesar de se tratar de um assunto tão mediático. Teremos de concluir que:

1. A informação veiculada nos media não é suficientemente clara e precisa (cf. quando, erradamente, se designam os dinossauros como animais “pré-históricos”, isso cria a ideia de que eles serão contemporâneos dos homens pré-históricos. E aquilo que é uma piada nos “*Flinstones*” transforma-se numa certeza para 70% dos portugueses!
2. A questão da história da Terra é uma das de compreensão mais difícil para o comum dos cidadãos. Com efeito, entre os estudantes do curso de Geografia a compreensão da duração em Geologia e do significado real das tabelas crono-estratigráficas é um dos desideratos mais difíceis de conseguir.

A dificuldade em interiorizar a “duração” em Geologia é, sem dúvida, uma das causas que explicam os resultados obtidos nos inquiridos e um dos elementos mais importantes para compreender as dificuldades dos estudantes nesta área do saber.

O facto de a região do Porto ter estado coberta pelo mar em diversas fases ao longo da história da Terra (Câmbrico, Ordovícico-Silúrico-Devónico, Quaternário), fases essas separadas por muitos milhões de anos, é algo que só se pode **assimilar** colocando os diferentes acontecimentos de que há notícia numa ordem correcta, como cenas de um filme devidamente enquadradas numa evolução tectónica global.

Significa isto que estes temas só são passíveis de compreensão depois duma assimilação dos quadros espaciais e temporais em que se desenvolveram. E essa aquisição implica um tempo de amadurecimento que não se compadece com uma apresentação rápida e fragmentada dos temas. Pior ainda quando, como acontece no curriculum do curso da FLUP que está em funcionamento desde 2001, nem sequer existe qualquer disciplina obrigatória de Geologia, ao contrário do que acontece com todos os outros cursos de Geografia do país!

O eclipse solar do dia 11 de Agosto de 1999 representou um momento excelente para comprovar a falta de cultura científica de muitos portugueses (e não só!). Dada a insistência com que foram referidos os perigos da observação do fenómeno sem protecção para os olhos, muitas pessoas pensaram que os raios solares nesse dia eram particularmente maléficos. Houve quem, não tendo conseguido obter os óculos de protecção, não tivesse saído de casa por causa disso. As praias do Algarve estavam vazias de turistas...

Para muitas pessoas incessantemente bombardeadas por uma comunicação social que nem sempre explica correctamente a razão do alarme que incute na população, a luz solar nesse dia, embora reduzida em relação ao normal, ganhou uma dimensão mágica. Isto prova que muitas pessoas, embora tenham ouvido repetidamente a explicação do que é um eclipse, não entenderam verdadeiramente do que se tratava e que o único risco que corriam acontecia apenas devido a uma curiosidade inusitada em olhar o Sol...

Ora, tudo isso mostra um afloramento dos medos ancestrais que a cultura de massas não conseguiu destruir.

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

O estado da cultura científica dos portugueses é explicado, essencialmente, pelas condições da sua aprendizagem, bem como pela escassez das oportunidades de contacto com o mundo da ciência e da tecnologia. O nível de escolaridade é a variável que melhor explica os diferentes níveis de conhecimento científico, bem como as representações e atitudes perante a ciência e o conhecimento.

Os desempenhos médios das crianças portuguesas, tanto em matemática como em ciências, são fracos (segundo os resultados do inquérito internacional de caracterização dos níveis de desempenho dos alunos de 9 e 13 anos). Assim, 1/4 dos alunos declarava nunca ter realizado experiências de ciências na sala de aula, sozinho ou em grupo. Os alunos que afirmaram realizar ou assistir a experiências na sala de aula apresentaram melhores desempenhos.

3 - O programa Ciência Viva

Face aos dados acima referidos e ao atraso inequívoco que eles demonstravam, o Ministério da Ciência e Tecnologia meteu mãos à obra e iniciou o combate contra as carências generalizadas dos estudantes portugueses nas áreas “científicas”.

Assim, em Julho de 1996, foi lançado o Programa Ciência Viva

(<http://www.cienciaviva.pt/home/>)

que se define como uma agência nacional para a cultura científica e tecnológica.

Além dos Centros Ciência Viva (Porto Moniz, Constância, Amadora, Pavilhão do Conhecimento, Coimbra, Porto (Planetário), Algarve, Vila do Conde e Santa Maria da Feira), uma das actividades do programa Ciência Viva que nos parece ter tido um maior impacto no seio da comunidade foi o “Ciência Viva no Verão”. Este programa foi organizado segundo as seguintes áreas temáticas, a que corresponderam, no ano de 2004, os eventos referidos entre parênteses:

- Engenharia no Verão (127 eventos)
- Astronomia no Verão (293 eventos)
- Geologia no Verão (152 eventos)
- Biologia no Verão (213 eventos)

O número de acções desenvolvidas pode variar fortemente de ano para ano. Assim, em 2003 houve 450 eventos no âmbito da Geologia no verão, que se reduziram a cerca de 1/3 (152) em 2004. Pelo contrário, a Engenharia, que não estava programada em 2003, arranca em 2004 com 127 actividades...

Além de dados que nos permitiram fazer esta breve estatística, no referido *site* é possível encontrar informação de qualidade sobre os diferentes projectos levados a cabo.

Num artigo publicado no *site* do Ministério da Ciência e Tecnologia, intitulado, justamente, “Cultura Científica”, Maria Eduarda Gonçalves faz algumas sugestões das quais referimos as que nos parecem mais pertinentes:

1. A importância da divulgação da ciência junto do público, feita pelos cientistas, deveria levar a “um repensar as regras aplicáveis às instituições científicas [...] implicando eventualmente a reformulação dos critérios de avaliação de projectos e de progressão nas carreiras, de forma a valorizar a dimensão da divulgação.”

2. Outra sugestão que nos parece interessante seria “o lançamento de uma revista de vocação generalista no domínio da cultura científica associada a um site na internet”.
3. Por outro lado, “o repensar das regras institucionais [...] quer na área do ambiente, quer noutras áreas de política pública [...] em moldes que permitam pluralizar e tornar mais transparente o debate científico e alargar as formas de participação do público nesses processos” permitiria uma maior motivação do público para as questões da cultura científica e, além disso, a dialéctica criada por essas discussões obrigaria a uma aprendizagem motivada pela necessidade de estar bem informado para poder ter uma opinião.

Estas reflexões parecem-nos bastante pertinentes. Com efeito não são só os destinatários das acções que são favorecidos: os respectivos organizadores têm muito a ganhar já que a atractividade das respectivas disciplinas pode ser incrementada - o que não é desprecioso num momento em que as universidades sofrem o forte embate da redução do número de alunos, quer por causas demográficas, quer pela empregabilidade, em queda, de muitos cursos.

4 – 2000: novo Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses: o acentuar da importância das questões respeitantes ao ambiente

O inquérito do ano de 2000 está publicado em:

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50652&pasta=6

Um dos principais objectivos deste novo inquérito foi o de comparar os resultados com os dados de 1996-1997. A esse respeito afirma-se no relatório:

“O que mais se destaca nos dados presentes, por comparação com os de 1996/1997, é o facto de ter aumentado consideravelmente a sensibilidade pública aos temas científicos e aos problemas com incidência científica, bem como a atribuição à ciência e à tecnologia da capacidade de melhorar a qualidade de vida (mais saudável, mais fácil e com mais conforto), de trabalho e a qualidade ambiental”.

QUADRO V

Interesse *versus* informação: comparação dos resultados de 1996/97 e 2000

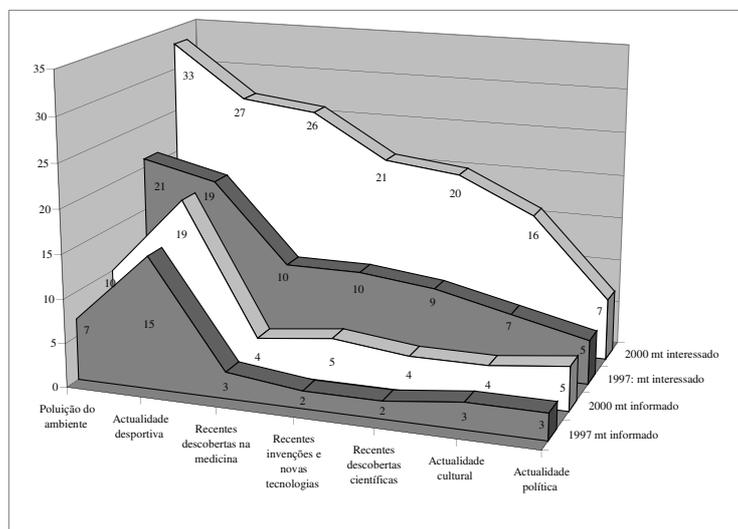
	% Muito interessados 1997	% Muito interessados 2000	% Muito Informados 1997	% Muito Informados 2000
Poluição do ambiente	21	33	7	10
Actualidade desportiva	19	27	15	19
Recentes descobertas na medicina	10	26	3	4
Recentes invenções e novas tecnologias	10	21	2	5
Recentes descobertas científicas	9	20	2	4
Actualidade cultural	7	16	3	4
Actualidade política	5	7	3	5

Fonte: Inquérito à cultura científica dos portugueses: 2000

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50652&pasta=6

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

Figura 1: Percentagem de inquiridos muito informados e muito interessados em diversos temas: comparação dos resultados de 1996/96 e 2000.



Fonte: http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50652&pasta=6

Para melhor visualização os mesmos resultados são apresentados na figura 1. A área a branco representa os dados referentes ao ano de 2000. A cor cinza os de 1997.

Com vimos, dos diferentes temas da actualidade elencados é a poluição do ambiente que surge na posição cimeira, com 33% dos inquiridos a afirmarem estar muito interessados, contra 20,7% em 1996/97.

Reproduzimos, seguidamente, o quadro sobre o interesse da população portuguesa relativamente à poluição do ambiente.

QUADRO VI:

O interesse da população portuguesa em relação á poluição do ambiente

Poliuição do ambiente	2000-nº	2000%	1996/97-nº	1996/97-%
Muito	544	33,9	207	20,7
Alguma coisa	767	47,8	597	59,7
Nada	283	17,6	183	18,3
NS/NR	12	0,7	13	1,3
Total	1606	100	1000	100

Fonte: Inquérito à cultura científica dos portugueses: 2000

http://www3.oces.mces.pt/relat_popup.php?id_item=50652&pasta=6

Verifica-se que, de um modo geral, a percentagem de pessoas que se declaravam muito interessadas nos diferentes aspectos do questionário subiu bastante entre 1997 e 2000.

Curiosamente, as menores subidas correspondem ao interesse pela actualidade desportiva e politica. A poluição ambiental corresponde ao tema que desperta muito interesse numa maior percentagem de inquiridos.

Vale a pena debruçarmo-nos um pouco mais sobre a questão da poluição ambiental. Com efeito, “a partir dos anos 60 e graças à evidência dos problemas ambientais, as pessoas teriam começado a aderir a uma visão pro-ecológica, que pode ser resumida na ideia de que há limites ao crescimento, de que a natureza é frágil, de que as pessoas não escapam às leis da natureza e de que nos encaminhamos para uma catástrofe ecológica”(P. Castro e M. L. Lima, 2000, p. 46).

Reflexo dessa preocupação é o espaço que os temas de ambiente ocupam na comunicação social escrita, referido em P. Casaleiro (2000). Comparando o número de artigos com ênfase em questões científicas publicados no Público, Correio da Manhã e Jornal de Notícias, no ano de 1992, o ambiente aparece como o tema mais frequente. Se associado à poluição corresponde a uma média de 35% dos artigos de índole científica do Público, 48% do JN e 37% do Correio da Manhã.

Porém, as curvas referentes ao grau de informação dos inquiridos revelam que esse interesse não é acompanhado pela consciência de que se domina o assunto. Os cidadãos que se crêem muito informados em relação à maior parte dos temas são uma percentagem sempre muito baixa... apenas no caso do desporto 19% dos inquiridos se declaram muito informados. Os cidadãos que se supõem muito informados sobre o tema da poluição são apenas 7% em 1997 e 10% em 2000.

Com efeito, segundo H. M. Collins (1987), o verdadeiro conhecimento é um conhecimento reflexivo – e a reflexão só em casos excepcionais surge espontaneamente nos cidadãos com pouca cultura. Daí apenas 10% dos inquiridos se sintam informado em relação às questões ambientais.

A politização dos temas retira confiança aos cidadãos relativamente à justeza das opiniões apresentadas. Efectivamente, como se viu em relação ao problema da co-incineração, os políticos podem apresentar soluções opostas, mesmo quando se situam na mesma área política. Isto sugere uma relação de promiscuidade entre as ideias científicas e os interesses políticos ou económicos que, tradicionalmente, faz desconfiar os cidadãos.

Efectivamente, a relação com a ciência é diversa consoante se trate ou não de ciência controversa. Essa controvérsia pode relacionar-se com aspectos políticos, como acima ficou dito, mas também com a complexidade dos temas e o facto de alguns deles ainda serem objecto de aceras discussões entre os especialistas. A dificuldade dos temas leva a que eles sejam muitas vezes tratados de forma superficial nos media, o que aumenta a confusão dos não iniciados.

O carácter controverso de alguma da ciência produzida na actualidade está muito bem expresso no texto de M. E. Gonçalves (2000):

“A crença na ciência como única fonte legítima do saber dominante no mundo ocidental tem vindo contudo a erodir-se sob o efeito de controvérsias públicas amplamente mediatizadas, particularmente em domínios como o ambiente e a saúde pública, e da percepção cada vez mais generalizada de que os **peritos divergem entre si**, que o acesso a metodologias rigorosas e objectivas **não lhes dá o dom da infalibilidade** e que a sua opinião, pretensamente desinteressada, **não é dissociável de considerações profissionais, económicas ou políticas.**”

Penso que o conceito de “aquecimento global”, embora, para muitos, esteja definitivamente comprovado, é ainda um exemplo de ciência controversa no sentido apresentado por H. M. Collins (1987).

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

O interesse que as pessoas demonstram pelas questões ambientais, provavelmente provocado pelo mau estado em que o ambiente se encontra, pode ser um motivo de esperança – mas, só por si, não basta. Porque as soluções, embora possam passar por algumas atitudes individuais, nunca serão efectivas se não houver uma clara aposta dos políticos nessa área. Para isso acontecer, é necessário que, além de interessada, a população seja esclarecida e saiba que há soluções, talvez caras, certamente difíceis de implementar, mas passíveis de implementação desde que haja uma vontade política para o fazer. Porém, embora a maioria da população se declare preocupada com a situação são muito poucos os que alteram os seus comportamentos num sentido mais pró-ambiental (P. Castro e M. L. Lima, 2000, p. 45). Os excelentes programas com a autoria de Luísa Schmidt, recentemente (Outubro de 2004) apresentados na RTP 1, mostram algumas das causas e das consequências da desinformação dos portugueses em relação às questões ambientais.

É consensual a ideia de que os poderes públicos pouco se importaram, no passado, com as questões ambientais. Isso acontece, a nosso ver, devido a:

- Atraso geral do país que levou a que os graves problemas ambientais que ocorreram há décadas noutros locais só tenham cá chegado algum tempo depois;
- Falta de informação e decorrente falta de capacidade reivindicativa da opinião pública.

Significa isto que, para provocar uma modificação nas atitudes dos políticos, é necessária uma opinião pública suficientemente informada, com o conhecimento reflexivo de que falávamos acima. Esse conhecimento reflexivo constrói-se com tempo, como o nome indica – e precisa de uma população que corresponda a um “caldo de cultura” favorável - isto é, que já possua um certo desembaraço na compreensão dos fenómenos físicos e químicos e da forma como eles afectam a sua saúde e qualidade de vida.

5 – A adesão dos estudantes aos temas de Geografia Física

Já que o contexto geral do país é ainda tão desfavorável à cultura científica, como é que esse problema se reflecte nos estudantes do curso de Geografia? Parece evidente que a área científica onde essas dificuldades são mais aparentes será a Geografia Física .

A minha experiência diz-me que a maior parte dos estudantes consideram que as matérias tratadas nas cadeiras de Geografia Física são mais difíceis que as de Geografia Humana. Passo a apontar algumas das causas dessa relação pouco amigável com a Geografia Física:

1. Reflexo da falta de cultura científica do portugueses;
2. Dificuldades do ensino básico e secundário em fornecer um ensino vivo e atraente das matérias científicas (falta de laboratórios com a consequente não realização de experiências);
3. Pouca importância das matérias de Geografia Física no ensino Básico e Secundário.
4. Pouca importância atribuída às matérias de Geografia Física no currículo do curso de Geografia da FLUP. Este aspecto mais não faz que reforçar o ponto anterior. Imaginemos o que se passa na cabeça de alguns estudantes:
 - “Já nem sequer é preciso saber Geografia Física para ser professor. Logo, para que hei-de estar a esforçar-me, a penetrar em matérias que desconheço e com que embirro solenemente?”

Como vemos, não se trata de uma única causa, mas de várias. E daí que as soluções também têm que ser várias e empreendidas simultaneamente.

Citando M. E. Gonçalves (2000), “numa sociedade em que a ciência e a tecnologia assumem a posição incontestável de saber legítimo e produtor de verdade, destronando as cosmogonias anteriores da magia e da religião, tornou-se progressivamente mais relevante que o cidadão comum possua sobre a ciência conhecimentos básicos. Tal tem vindo a ser justificado tanto numa perspectiva *cívica* — a ciência como parte da cultura geral de um povo, equivalente à necessidade de um mínimo de conhecimento sobre arte e história — como numa perspectiva *económica* — uma população educada cientificamente como garante da produtividade e prosperidade de um país —, como numa perspectiva *política* — cidadãos informados sobre as questões técnico- científicas podem tomar parte nos debates e decisões políticas”.

Por isso, a questão da cultura científica é uma questão central no presente e uma condição essencial para que o país tenha futuro, num mundo globalizado e numa Europa que para competir globalmente terá que ser cada vez mais competente sob o ponto de vista técnico e, portanto, cientificamente mais culta.

Este problema é particularmente premente num país como Portugal em que os índices de iliteracia da população e a falta de formação dos estudantes são públicos e notórios como ficou sobejamente demonstrado no início deste texto.

A cultura científica implica uma sólida base das ciências exactas e naturais. Pensamos que a Geografia em geral e a Geografia Física em particular pode ter um papel muito importante nesse processo. Efectivamente, é a Geografia Física que, no curso de Geografia, e para estudantes que vêm da área de Humanidades, tem assegurado a aproximação dos estudantes a essas áreas do saber e relembrado algumas noções sobre temas científicos que os mesmos tinham esquecido porque nunca compreenderam a sua utilidade para a compreensão do mundo em que vivem.

Porém, esse papel de ponte para as ciências exactas e naturais só poderá ser bem assegurado se existir nos currícula o peso suficiente para suprir a evidente iliteracia que muitos estudantes evidenciam nestes domínios. Parece-nos um erro profundo embarcar numa lógica que conduz a eliminar dos currícula as matérias que os alunos desconhecem e em relação às quais manifestam naturais dificuldades.

Para esse papel ser efectivo, é preciso assegurar a adesão dos estudantes. Essa adesão não pode resultar duma pseudo-ciência, feita com ligeireza e num descarado apelo ao facilitismo. Só os estudantes medíocres serão conquistados desse modo.

6 – Contributos para uma solução

A articulação das matérias leccionadas com a vivência prática dos estudantes, uma aprendizagem baseada no contacto com a realidade, feita através duma dialéctica entre o trabalho no terreno e a respectiva representação cartográfica, poderão ajudar a despertar nos estudantes um interesse adormecido pela Geografia Física.

Com efeito, é relativamente fácil mostrar as relações que a Geografia Física tem com a vida de todos os dias. Essa relação torna-se particularmente evidente no caso de catástrofes naturais (sismos, vulcões, movimentos de terras, inundações, invasões do mar, etc.). A compreensão dos mecanismos que regem esse tipo de fenómenos permitirá enfatizar a necessidade do ordenamento do território que permita minorar o alcance dessas catástrofes.

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

De tudo isto resultará a evidência da **utilidade social da Geografia Física** e da sua indispensabilidade e importância para o ordenamento do território.

A utilização de **novas formas de representação da superfície da Terra**, com destaque para os modelos digitais de terreno, permite um contacto próximo com as formas de relevo que induz a curiosidade e a tentativa de uma explicação científica e pode ser um excelente meio para motivar os estudantes para o estudo da Geomorfologia.

A pesquisa através da **Internet** poderá apoiar o despertar da curiosidade sobre estas matérias, demonstrando a importância e o carácter dinâmico que pode ter a pesquisa sobre os temas do ambiente natural. Nos últimos anos os *sites* oficiais com informação científica válida e gratuita têm-se multiplicado (SNIG; Instituto Hidrográfico, Instituto de Meteorologia e Geofísica, Instituto Geológico e Mineiro para só falar de alguns dos portugueses). Todos dispõem de informação *online* de muita utilidade para os cidadãos em geral e para os estudantes em particular. O saber utilizar essa informação, não através de uma cópia acrílica de textos, mapas e gráficos, mas através de uma pesquisa criteriosa, citando as fontes e elaborando sínteses pessoais e criativas, deveria ser um dos objectivos dos vários graus de ensino, incluindo, evidentemente, o ensino superior.

A abertura, ao longo do ano de 2004 do portal da biblioteca do conhecimento online (www.b-on.pt) foi um marco importante para as universidades portuguesas porque permitiu aos investigadores e estudantes entrarem em contacto com as novidades científicas, que se publicam nas revistas internacionais. Suponho que há que aumentar a adesão dos estudantes a este novo utensílio de investigação.

A divulgação científica que se tem tentado fazer, através de programas como o Ciência Viva, já terá dados alguns resultados (ver fig. 1). Mas trata-se de um processo que tem que continuar, ampliando-se, sob pena de se hipotecar esses mesmos resultados. É sabido que estamos a educar crianças e jovens e que os reflexos das acções que hoje empreendemos só se fazem sentir daqui a 10 ou 20 anos.

É curioso ver como alguns programas como a “Megaciência”(Sic, Outono de 2004), pela forma interessante e divertida como ensinam a física e a química estão a ter uma grande adesão na população, despertando o interesse, também dos jovens universitários, muitos dos quais nunca aprenderam os conceitos em questão de uma forma prática e com a necessária ligação à vida de todos os dias. Relativamente às ciências da terra e da vida não há nada de semelhante. E uma boa forma de despertar o interesse da população (dos jovens e dos menos jovens), como já se viu, poderia ser o tratamento dos problemas ambientais no contexto de Portugal – para os quais há público certo, ou não fora o ambiente o tema que mais interessava os portugueses no inquérito do ano 2000.

Para intervir num mundo cada vez mais complexo, é preciso um conhecimento aprofundado dos mecanismos sociais mas também dos mecanismos que regem o território que sustenta a biosfera e vida dos humanos. À medida que avançamos sob o ponto de vista da tecnologia, a nossa intervenção nos delicados equilíbrios dinâmicos que regem a Terra é cada vez mais evidente. Daí a necessidade de um conhecimento cada vez mais profundo desses equilíbrios, para evitar que se destruam de forma inconsciente. Essa consciencialização da necessidade de preservar as condições ambientais que permitiram a emergência da vida no planeta pode ser o detonador de novas atitudes face aos fenómenos naturais.

Além disso, por força da integração no quadro europeu, o ordenamento do território cada vez conta mais com as respectivas bases físicas.

A consciência ambiental que começa a desenvolver-se entre o povo português pode funcionar como uma alavanca que potencie um maior investimento público e privado

e um maior interesse pelo estudo da vertente natural do ambiente. É toda uma longa pedagogia a fazer, que tem que passar pela desmontagem da maneira sensacionalista como alguns *media* têm tratado estas questões. O papel do professor, fazendo essa desmontagem e inculcando nos estudantes uma atitude crítica que lhes permita desmistificar os lugares comuns, as concepções pseudo-científicas, as falsidades, que a cultura de massas vende ao desbarato, é da maior importância para uma ultrapassagem, o mais rápida possível, da péssima situação em que estamos, no domínio da cultura científica.

Disso depende também a qualidade de vida dos portugueses. Além disso, a capacidade de atrairmos um turismo de qualidade não se compadece com os atropelos diários que o ambiente sofre em Portugal. E sabendo nós da importância que o turismo tem para a economia do país, não podemos resignar-nos a ver matar, todos os dias a “galinha dos ovos de ouro”.

É preciso sensibilizar os políticos e o público em geral para a necessidade de uma forte componente de Geografia Física nas equipas do ordenamento do território. A noção de “estrutura ecológica” e a sua aplicação à revisão dos PDMs permitirá a elaboração de planos que tomem em conta os equilíbrios ecológicos e a qualidade de vida das populações. Mas, para isso, é necessário que as equipas contem com elementos em esteja presente uma forte sensibilidade ao espaço físico e às suas leis, que não podem ser combatidas e muito menos anuladas sem que se corram graves riscos para a conservação dos bens, da saúde e da vida das populações. Pensamos que a Geografia Física está particularmente bem posicionada para colaborar na resposta a este desafio.

Deste modo poderiam criar-se novas oportunidades de emprego para os licenciados em Geografia.

Porém, para que essas oportunidades se traduzam num sucesso, é necessário que elas sejam exercidas com competência, o que implica um esforço redobrado por parte dos estudantes e o necessário suporte das instituições.

Infelizmente, neste momento, parece-me que a formação que os estudantes recebem não permite a aquisição dos conhecimentos e capacidades necessárias para a elaboração de trabalhos situados especificamente na área do ordenamento físico.

Receio que as deficiências de formação na área de Geografia Física, em alguns casos, não permitam aos estudantes introduzir a necessária sensibilidade ambiental em equipas que realizem trabalhos no ordenamento urbano e regional.

A iliteracia científica do povo português e as deficiências no ensino pré-universitário não são suficientemente colmatadas pela formação obtida na Universidade, nomeadamente por falta de uma suficiente incidência curricular nessas matérias. É o caso da inexistência de uma disciplina de Geologia, que, a meu ver, compromete todo o ensino ulterior de Geomorfologia.

Assim se perde uma oportunidade de fornecer aos estudantes um utensílio de trabalho que eles poderiam utilizar proveitosamente ao longo da sua vida profissional.

Durante alguns anos, na euforia de uma tecnologia avassaladora, admitiu-se o primado do humano sobre o natural. O Homem parecia capaz de dominar o Mundo. Porém, rapidamente nos apercebemos de que o meio natural tem uma resistência que nem as mais evoluídas tecnologias podem dominar completamente.

A compreensão do meio natural é uma condição *sine qua non* para se poder agir sobre ele. Por isso me parece que os estudos do meio físico, pela própria força das coisas, vão ter, num futuro próximo, um papel maior do que na actualidade.

Cabe às universidades a tarefa de preparar o melhor possível os estudantes para esses

GEOGRAFIA FÍSICA E CULTURA CIENTÍFICA:
ALGUMAS REFLEXÕES

novos desafios, contribuindo, simultaneamente, para colmatar a grave iliteracia científica da maior parte da população portuguesa.

Porto, Novembro de 2004

Maria da Assunção Araújo

Referências bibliográficas

Casaleiro, P. (2000) - Os visitantes dos museus e os média da Ciência – o caso do Museu Nacional de História Natural *in Cultura Científica e Participação Pública*, Celta, Lisboa, p. 303-317.

Castro, P. ; Lima, M. L. (2000) - A variabilidade das concepções de ciência e ambiente entre o público *in Cultura Científica e Participação Pública*, Celta, Lisboa, p. 41-62.

Collins, H. M. (1987) – Certainty and the public understanding of science: science on television, *Soc. Studies of Science* – SAGE, vol 17, 689-713

Gonçalves, M. E. (2000) - Introdução geral , *in Cultura Científica e Participação Pública*, Celta, Lisboa, , p. 1-10

Gonçalves, M. E. (2000) - Controvérsia e participação: Introdução, *in Cultura Científica e Participação Pública*, Celta, Lisboa, p. 155-160.

Sites na Internet e seus endereços (URL):

Biblioteca do conhecimento online

<http://www.b-on.pt>

Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 1996/1997

<http://www.oces.mces.pt/documentos/navigator.jsp?action=opendoc&pkid=4>

Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses, 2000

<http://www.oces.mces.pt/documentos/navigator.jsp?action=opendoc&pkid=3>

Programa Ciência viva

<http://www.cienciaviva.pt/home/>