

## QUE PERCEÇÃO TÊM OS NOSSOS ALUNOS DA FÍSICA DAS RADIAÇÕES

Os autores efectuaram um estudo para obter uma visão da percepção que os estudantes têm da física das radiações. O estudo realizado em 2004 baseou-se num inquérito, distribuído a alunos de diferentes níveis de escolaridade e de escolas abrangendo todas as regiões de Portugal continental.

FLORBELA REGO

Escola Secundária de Alcácer do Sal  
florbela\_rego@iol.pt

LUIS PERALTA

Departamento de Física  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa  
luis@lip.pt

A Gazeta agradece o envio de contribuições para esta secção.

gazeta@teor.fis.uc.pt

# ENSINO DA FÍSICA

## QUE PERCEÇÃO TÊM OS NOSSOS ALUNOS DA FÍSICA DAS RADIAÇÕES

O termo "radiação" engloba fenómenos físicos de natureza muito diversa e efeitos muito diferentes. Basta pensar que existem radiações constituídas por partículas neutras (por exemplo, fótons ou neutrões) ou carregadas (electrões, prótons, partículas alfa, etc.). As radiações podem ter origem em fontes naturais ou artificiais. Apesar de não ser fácil dar uma definição universal do termo "radiação", o seu uso corrente está generalizado. Porém, a informação e formação qualificada estão ausentes da escola. Contrariando a sua importância e impacto na vida moderna (basta, por exemplo, pensar na recente revolução das comunicações, que se serve de potentes transmissores de ondas electromagnéticas), o conhecimento geral que a população tem sobre o assunto é muitas vezes limitado à visão transmitida pelos *media*.

Com efeito, o tratamento deste assunto tem permanecido afastado das aulas de Física. Os poucos conteúdos ensinados surgem nos *curricula* de Química. A introdução há anos nos conteúdos do 9.º ano de escolaridade de uma área temática (opcional) sobre "Radiação e Ambiente", onde diversos conceitos relativos à radiação podiam ser discutidos, não melhorou muito a situação. Através de contactos com diversos docentes que leccionaram o 9.º ano, verificámos que muitos evitavam leccionar este módulo por não terem a preparação suficiente para o fazer.

Tendo presente este panorama surgiu a ideia de efectuar um estudo que desse uma visão, ainda que incompleta, da percepção que os estudantes têm actualmente da física de radiações. Outros autores portugueses têm abordado esta tema [1,2], mas parece-nos que o nível de discussão que o assunto merece ainda não foi atingido. O nosso estudo teve por base um inquérito, distribuído a alunos

Apresentamos de seguida alguns dos resultados obtidos, que nos parecem representativos da visão dos alunos.

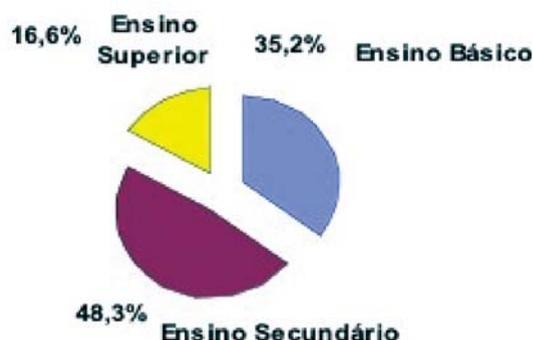


Fig. 1: Distribuição da amostra de acordo com o nível de escolaridade.

dos diferentes níveis de escolaridade e de escolas de todas as regiões de Portugal continental [3]. Este artigo, longe de apresentar o relatório completo das conclusões obtidas, visa focar alguns aspectos mais curiosos ou polémicos encontrados nas respostas dos alunos, que poderão dar lugar a um debate mais amplo. No âmbito desse debate seria interessante avaliar qual é a preparação dos docentes dos ensinos básico e secundário nesta matéria. Apoiados apenas no nosso contacto pessoal com diversos docentes, arriscamos afirmar que o panorama não é seguramente muito animador. Aliás este problema inserese na problemática mais alargada do ensino da física moderna no básico e secundário.

#### Apresentação e discussão de alguns resultados

O estudo assentou num inquérito constituído por questões de resposta Sim ou Não, e por questões de opinião, expressas através de uma escala de 5 pontos (Discordo Totalmente, Discordo, Não Discordo nem Concordo, Concordo e Concordo Totalmente).

Na primeira parte do inquérito, pretendíamos saber qual é o conhecimento que os alunos têm dos diferentes tipos de radiação, ao passo que na segunda parte pretendíamos saber qual é o grau de conhecimento sobre aplicações e segurança com radiações.

O inquérito foi fornecido a 1246 alunos de diferentes níveis de escolaridade (básico, secundário e superior), de dezanove localidades de Portugal continental (Vendas Novas, Lisboa, Leiria, Redondo, Mafra, Alcácer do Sal, Santarém, Faro, Beja, Évora, Covilhã, Odivelas, Celorico de Basto, Vila Real, Montemor-o-Novo, Grândola, Vila Real de S. António, Lagos, Vagos), sendo a repartição dos alunos pelos três níveis de ensino apresentada na Fig. 1. Incluíram-se também alunos de diversos cursos universitários.

Assim, quando questionados sobre "a existência de radiações", verificámos que 94% dos alunos afirmaram já ter ouvido falar em radiações. Contudo, 86% diz não saber distinguir radiações ionizantes de não ionizantes, uma percentagem que na nossa opinião só pode surpreender por não ser mais elevada! Noutra questão os alunos foram confrontados com diversos tipos de radiação, pedindo-se que identificassem as que conheciam. O resultado apresentado na Fig. 2 surpreende quando verificamos que apenas pouco mais de 10% dos alunos do ensino básico e 34% dos alunos do ensino secundário afirmou conhecer a radiação visível. Já uma larga maioria afirmou conhecer as radiações X e ultravioleta, o que se compreende dado por um lado o destaque que estes tipos de radiação têm na comunicação social e por outro lado a utilização generalizada de radiografias na prática clínica.

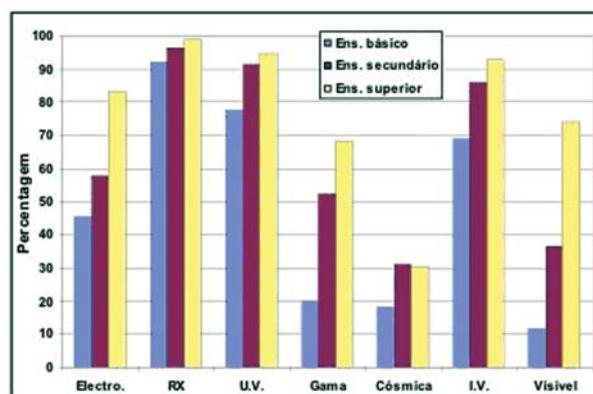


Fig. 2: Identificação de diversos tipos de radiação. É apresentada em cada coluna a percentagem de alunos que afirmou conhecer o correspondente tipo de radiação (electromagnética, raios-X, ultravioletas, gama, cósmica, infravermelha e visível).

Das respostas dadas a este *item* pode inferir-se que os alunos do ensino básico e secundário não conseguem identificar a natureza electromagnética da maioria das radiações apresentadas dado que apenas 45% e 58%, respectivamente, disseram conhecer a radiação electro-

magnética. Outro facto curioso é que apenas 12% de todos os alunos afirmaram conhecer todos os tipos de radiação apresentados (em média identificaram quatro tipos diferentes). Os alunos foram também questionados sobre o seu conhecimento de fontes de radiação natural. O resultado das respostas dadas encontra-se resumido na Fig. 3.

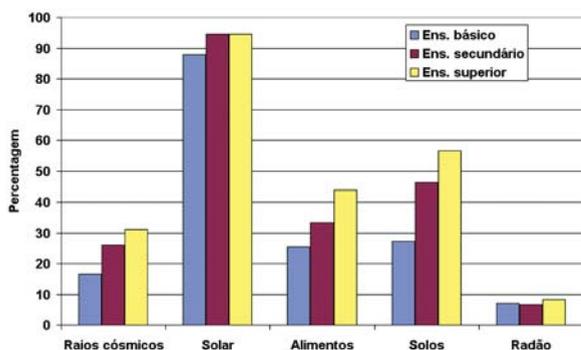


Fig. 3: Identificação de diversos tipos de fonte de radiação. É apresentada em cada coluna a percentagem de alunos que afirmou conhecer a correspondente fonte de radiação.

Verificamos que, com a excepção do Sol, as outras fontes de radiação são em larga medida desconhecidas dos alunos. De destacar neste gráfico o desconhecimento quase total da existência do radão como fonte de radiação. Este é um ponto a merecer reflexão, visto que, de acordo com dados oficiais [4], mais de 50% da dose fornecida por fontes naturais de radiação se deve à presença do radão no ambiente.

Relativamente à segunda parte do questionário, constituída por vinte *items*, vamos apenas discutir alguns pontos que se nos afiguram mais relevantes pelas informações que nos dão sobre os conhecimentos dos alunos relativos a física das radiações e radiobiologia.

Assim, quando confrontados com a afirmação "Todas as radiações possuem as mesmas características", uma percentagem de alunos superior a 85% dos ensinos secundário e superior responderam "concordo/ concordo totalmente". O resultado pode não surpreender, mas é sintomático do desconhecimento mais ou menos generalizado sobre o termo "radiação".

Também encontrámos, no que diz respeito aos efeitos biológicos das radiações e doses administradas, respostas muito curiosas. De entre várias, focamos duas. Relativamente à afirmação "As radiações podem provocar o cancro, mas ao mesmo tempo podem ser utilizadas para o seu tratamento", cerca de 41% dos alunos do básico concordava, mas 45% não tinha opinião formada. A situação melhora à medida que a escolaridade aumenta, com 56% (75%) dos alunos do secundário (superior) a concordarem com a afirmação e apenas 36% (22%) a não terem opinião formada. Estranho é também o facto

de 52% dos alunos do ensino básico não ter opinião formada sobre a afirmação "As doses de radiação recebidas numa radiografia são menores do que num tratamento de cancro", e a manutenção dessa falta de opinião nos alunos do secundário (49%) e superior (44%).

Com esta breve apresentação de resultados, pretendemos alertar os professores de Física para o panorama pouco satisfatório do ensino e aprendizagem de temas de física moderna nas nossas escolas básicas e secundárias. Muitos colegas têm ao longo dos últimos anos chamado a atenção para este facto, mas, lendo os programas homologados do ensino secundário para o 10.º e 11.º anos [5,6], verificamos que ainda não houve a coragem de incluir estas matérias. Registamos, contudo, como um facto muito positivo a inclusão de um capítulo de física moderna no novo programa da disciplina de física do 12.º ano [7], onde são abordados vários tópicos da física das radiações.

## AGRADECIMENTOS

A todos os alunos, professores e demais pessoas que nos ajudaram.

## REFERÊNCIAS:

- [1] Jorge, J. e Leite, M. S., "O Ensino da área temática Radiação e Ambiente no 3º ciclo do Ensino Básico", *Livro de Resumos da 9ª Conferência Nacional de Física*, Covilhã, 1994.
- [2] Mendes, M. e Leite, M. S., "Radiação e Ambiente no Ensino Secundário", *Livro de Resumos da 13ª Conferência Nacional de Física*, Évora, 2002.
- [3] Rego, F., *A Física das Radiações no Ensino*, Universidade de Lisboa, 2004, [http://www.lip.pt/~luis/teses/florbela\\_rego\\_tese.pdf](http://www.lip.pt/~luis/teses/florbela_rego_tese.pdf)
- [4] Radão: um gás radioactivo de origem natural (2004) [http://www.itn.pt/Dprsn/itn\\_gas\\_radao.pps](http://www.itn.pt/Dprsn/itn_gas_radao.pps)
- [5] Programa de Física e Química do 10º ano (2001), [http://w3.des.min-edu.pt/download/prog\\_hom/fisica\\_quimica\\_a\\_10\\_homol\\_nova\\_ver.pdf](http://w3.des.min-edu.pt/download/prog_hom/fisica_quimica_a_10_homol_nova_ver.pdf)
- [6] Programa de Física e Química do 11º ano (2003), [http://w3.des.min-edu.pt/download/prog\\_hom/fisica\\_quimica\\_a\\_11\\_homol.pdf](http://w3.des.min-edu.pt/download/prog_hom/fisica_quimica_a_11_homol.pdf)
- [7] Programa de Física do 12º ano (2004), [http://w3.des.min-edu.pt/download/prog\\_hom/fisica\\_12\\_homol.pdf](http://w3.des.min-edu.pt/download/prog_hom/fisica_12_homol.pdf)