

Joana Barros

Associação Viver a Ciência

A escola desempenha um papel fundamental na construção da sociedade do conhecimento. Uma sociedade que precisa não só de uma comunidade científica extensa e diversa, com profissionais motivados e competentes, mas também de cidadãos cientificamente cultos, informados e participativos, que sejam capazes, entre outras coisas, de compreender as dimensões sociais, económicas, políticas e éticas da Ciência.

Parece-me ser antes de mais importante tentar perceber nesse particular em que ponto estamos. E embora não haja ainda muitos dados sobre os últimos quatro anos, um período em que se assistiu a uma alteração substancial das políticas de ciência, muito contestada pela comunidade científica, julgo que os números já conhecidos nos podem guiar na reflexão sobre alguns dos desafios que enfrentamos.

Um aspecto muito positivo é a evolução do número de investigadores. Em 2011, Portugal tinha 9 investigadores (equivalentes a tempo integral) por cada 1000 pessoas empregadas, um número acima da média europeia que ficava nos 6.7¹. No entanto, o número total de pessoas ligadas a profissões de C&T em Portugal fica muito aquém do desejado. Em 2010, só 19.8% da nossa força de trabalho tinha uma ocupação em C&T e, embora esta tenha crescido ligeiramente desde 2007, contrasta com uma média europeia de 31%². Se olharmos para a ratio entre o número de investigadores e o número total de pessoas que trabalham em I&D, ela subiu de 60% em 1988 para 84% em 2008³. Isto

significa que a estrutura de investigação está sem apoio suficiente.

A maneira como se faz ciência evoluiu muito desde os anos oitenta, mas o esforço que foi feito no sentido de otimizar a gestão e operacionalização do sistema de I&D não deu ainda lugar a uma estrutura profissional abrangente e especializada que apoie, partilhe e potencie o empreendimento científico. Mas começam a aparecer em Portugal comunicadores, empreendedores, gestores, angariadores de fundos, consultores e escritores dedicados exclusivamente à área científica. Os seus percursos são muito diversos mas têm quase sempre em comum um percurso académico em ciência. É importante os jovens conhecerem estas oportunidades profissionais dentro da área científica. Essa poderá ser uma das formas de os cativar, abrindo os seus horizontes para além de uma carreira de investigação.

Olhando agora para a paridade de género, Portugal ocupa uma boa posição a nível europeu. Em 2012, 45% dos nossos investigadores eram mulheres (EU 33%), um crescimento de 13,9% desde 2005⁴. Mas a distribuição entre áreas científicas e níveis de progressão de carreira é menos equitativa. Em 2010 o número de mulheres estudantes de doutoramento igualava ou ultrapassava o dos homens em quase todos os campos de estudo, excepto nas ciências, matemáticas e informática (40%) e nas engenharias, produção e construção (26%)⁵. Também nas posições de topo as mulheres estão bastante sub-representadas; dados de 2010 mostram que 77,5% desses lugares são ocupados por homens, uma modesta descida de 2% desde 2002, mas mesmo assim um pouco melhor do que a média europeia⁶. As razões para estes valores são diversas mas a evolução positiva a que se tem assistido nos últimos anos sugere que o es-

forço de promover o papel da mulher na ciência deve ser continuado. Os *role-models* continuam a ser importantes para esse objectivo, quer em versão “ao vivo”, quer sob a forma de exploração biográfica do percurso de mulheres pioneiras nos seus campos de investigação e nas suas carreiras profissionais ao longo dos tempos. Mas mais do que promover a igualdade de género, os *role-models* podem ajudar também a promover outros tipos de diversidade e inclusão. É importante procurar mostrar um conjunto de percursos e personalidades abrangente, homens e mulheres de diversas etnias e culturas, pessoas portadoras de deficiência, pessoas com percursos invulgares, etc. Trata-se não só de uma questão de justiça social mas igualmente de uma prioridade para a ciência, que floresce na diversidade de curiosidades, paixões e intelectos. Revelar a multiplicidade de interesses, origens e percursos de vida dentro do mundo científico, para além de poder levar mais jovens a se identificarem com o empreendimento científico, pode ajudar a moldar positivamente atitudes e valores sociais.

Mas como referíamos no início deste texto, para além de captar mais recursos humanos para C&T, a escola tem também um papel muito importante na formação de uma sociedade cientificamente culta. Conhecimentos relevantes sobre o mundo e um espírito crítico apurado, que permitam tomar decisões informadas sobre questões que afectam o nosso bem-estar e o bem-estar da sociedade, são ferramentas úteis para todos. No entanto, a literacia científica dos portugueses é muito baixa⁷, e isto é particularmente desconcertante num momento em que a sociedade é convidada a participar no debate sobre as implicações éticas e sociais da ciência e da sua aplicação⁸. Este é um debate que a escola pode e deve introduzir e capacitar os jovens a nele participarem.

Mas para lograrem estes objectivos é fundamental que os professores consigam captar o interesse de uma plateia abrangente e diversa. Para isso será importante procurar temas que ajudem a chegar às *‘Big Ideas of Science’*⁹ e que passem não só por ideias da ciência, mas também por ideias sobre a ciência e o seu papel na



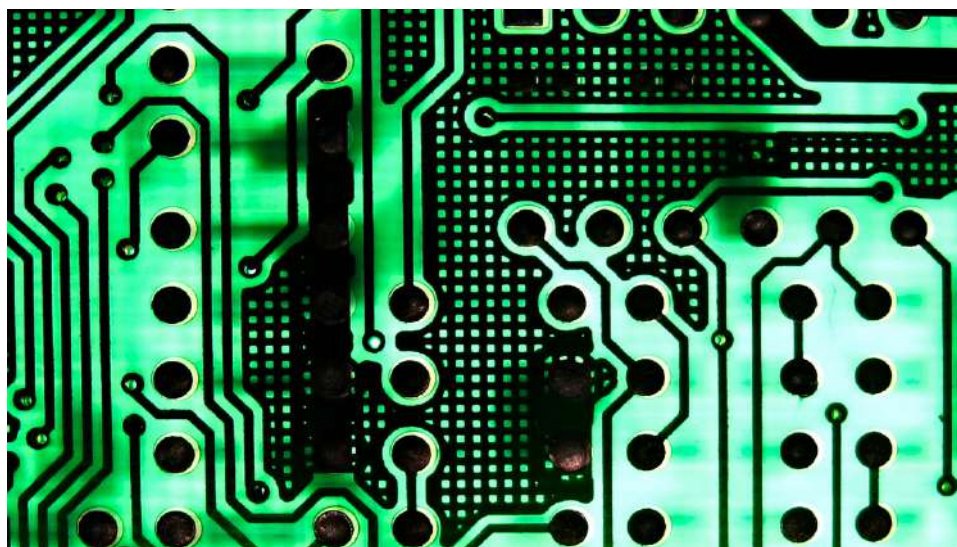
sociedade. É importante valorizar a natureza do processo científico, a sua índole tentativa. A base da ciência é a dúvida e é muito libertador pensar que não existe uma verdade preconcebida a que se pretende chegar, apenas uma curiosidade por revelar o desconhecido, como nos lembra Richard Feynman¹⁰. É importante transmitir aos alunos essa natureza dinâmica e tentativa do conhecimento assim como o valor relativo das evidências. Num mundo de informação, em que o conhecimento enciclopédico está à distância de um *click*, a educação de ciência tem de apostar no desenvolvimento de competências e atitudes que permitam contextualizar o conhecimento e a discussão da sua natureza. Essa discussão tem uma utilidade que se estende muito para além do domínio científico. Nas palavras de Dorothy Sayers *“For the sole true end of education is simply this: to teach men how to learn for themselves; and whatever instruction fails to do this is effort spent in vain”*¹¹.

É importante encontrar temas que sejam relevantes para os alunos. A UNESCO realça no relatório *Repensando a Escola (2007)*¹² que a estratégia central de ensinar ciência requer a abordagem e investigação de “questões autên-

ticas geradas pelas experiências dos alunos.” Isto pode ser feito nas salas de aula, fora delas ou nos laboratórios. É preciso que as escolas se envolvam mais com as comunidades locais, as empresas e as organizações sociais. Que aproveitem as oportunidades abertas por vários institutos de investigação que têm programas que trazem as escolas aos institutos e levam os cientistas às escolas. O IBMC, IPATIMUP, ITQB e IGC são exemplos na área da biologia, mas existem muitos outros um pouco por todas as áreas e por todo o país.

Outros recursos que poderão funcionar para interessar os alunos são os audiovisuais, desde documentários de ciência mais tradicionais, a trabalhos experimentais e conceptuais que podem ajudar a motivar os alunos e a introduzir novas variantes nas discussões das temáticas do *curriculum*. A inclusão destes recursos pode também funcionar como uma oportunidade para convidar cineastas, artistas e jornalistas a falarem do seu trabalho dentro da ciência.

Quanto a dinâmicas, é importante criar espaços de reflexão tanto a nível individual, para promover a autonomia intelectual, como colectivo, para fomentar o trabalho em equipa, a comu-



nicação efectiva e a auto-confiança¹³. Debates e propostas de resolução de problemas são recursos com um grande potencial para esse trabalho colectivo, e para além de promoverem a aprendizagem dos conteúdos, podem ser simultaneamente oportunidades de desenvolver competências cognitivas gerais, sociais¹⁴.

É deste *pool* que surgirão os eventuais cientistas como o coloca António Cachapuz (2004): “a orientação e eventual selecção de alunos que desejam ser futuros especialistas deve ser feita a partir de uma população entusiasta de alunos, tendo já obtido com sucesso uma cultura científica/tecnológica geral.”¹⁵

A esses alunos interessados em serem cientistas importaria também dar uma orientação profissional mais formal que aborde aspectos da própria estrutura académica e profissional do meio de investigação para que o aluno conheça melhor o caminho que tem pela frente. Os potenciais cientistas devem ser também encorajados a participar em projectos de Universidades de Verão e outros semelhantes que facilitem a sua inserção em ambientes reais de pesquisa. Promover a orientação profissional é muito necessário em Portugal, onde em 2014 59% das pessoas diziam nunca ter tido acesso a este tipo de ajuda, um dos números mais elevados da Europa¹⁶.

¹European Commission - *Researchers Report 2014 - Country Profile: Portugal*, Figure 1: Key indicators – Portugal (source: Deloitte).

²*Europe in Figures — Eurostat Yearbook 2012*, Table 13.2.4: PhD students (ISCED level 6), 2009; Table 13.2.2: Human resources in science and technology, 2007-2010.

³*Euraxess Researchers in Motion – Ciência e Tecnologia em Portugal*, Evolução de alguns indicadores do SCTN (Fonte: GPEARI/MCTES) <http://www.euraxess.pt/jobs/research/research.phtml.pt#ove>.

⁴*She Figures 2015 - Gender in Research and Innovation* (Preliminary Results)- Table: Proportion (%) of women researchers (2012) and compound annual growth rate (%) for researchers, by sex, 2005-2011.

⁵*She Figures 2012 - Gender in Research and Innovation*

- *Statistics and Indicators*.

⁶*DG Research and Innovation - Researchers' Report 2013*, Scorecards, Table 9: Scorecard: Women as Grade A academic staff, EU-27, 2002 and 2010 (%); Table 10: Scorecard: Women as Grade A academic staff, Europe, 2002 and 2010 (%).

⁷*Eurobarometer 401 Responsible Research and Innovation* (RRI), Science and Technology (inc. Country Factsheet Portugal).

⁸*Responsible Research and Innovation* (RRI) <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>.

⁹Derek Bell, Rosa Devés, Hubert Dyasi, Contributors, Guillermo Fernández de la Garza, Pierre Léna, Robin Millar, Michael Reiss, Patricia Rowell, and Wei Yu, *Principles and Big Ideas of Science Education*, edited by Wynne Harlen, 2010.

¹⁰Richard Phillips Feynman, Jeffrey Robbins, *The Pleasure of Finding Things Out: The Best Short Works of Richard P. Feynman*, 2005.

¹¹Dorothy Sayers, *The Lost Tools of Learning*, Ed. Oxford City Press, 2010r, p.18.

¹²Luiz Claudio R. de Carvalho, Bernard Charlot, Ridha Ennafaa, Mariana Fernandes, Walter Garcia, Candido Gomes, Divonzir Gusso, Vera Esther Ireland, *Repensando a Escola: Um Estudo dos Desafios de Aprender, Ler e Escrever*, Ed. UNESCO, 2007.

¹³Cecília Galvão e Pedro Reis, “A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas”, in *V Seminário Ibérico / I Ibero-americano CTS no Ensino das Ciências*, Universidade de Aveiro, 2008.

¹⁴Eurico Carrapatoso, Maria Teresa Restivo, José Couto Marques, Aníbal Ferreira, Rui Mota Cardoso e José Ferreira Gomes, “Motivar os jovens para as áreas de Ciência e Tecnologia – Reflexões da Universidade do Porto”, *Global Congress on Engineering and Technology Education*, 2005.

¹⁵Cachapuz, António, Praia, João, & Jorge, Manuela. (2004), “Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico”, *Ciência & Educação* (Bauru), 10(3), 363-381, 2004.

¹⁶*Special Eurobarometer 417 European Area of Skills and Qualifications Report*, 2014.