

Ciência grande para gente pequena

*Teresa Peña e Jorge Dias de Deus**

A ciência (mesmo a grande) tem de ser para todos, mas em especial para gente pequena. É tempo de vulgarizar o ensino da Física Moderna e não deixar que no secundário a Física pareça cristalizada nos séculos XVIII e XIX. Até porque o “Discovery Channel” está aí e a escola não pode perder a iniciativa.

Transformou-se numa banalidade, por se repetir tantas vezes, dizer que é o nível de educação de um país que determina o seu progresso. E, nestas coisas de progresso, a associação imediata é com as ciências (e as suas irmãs, as tecnologias). Assim a educação em ciências (a Matemática incluída) torna-se um assunto importante para (os fazedores d) a opinião pública. E, como sempre, o epicentro destas inquietações está nos Estados Unidos. Nos anos 50, em plena Guerra Fria, foi o lançamento do Sputnik pela então URSS que levou os Estados Unidos à angústia de estarem a perder uma batalha. “American Education: a National Failure”, o título de um livro da altura, tornou-se um “slogan”. Como os Americanos foram os primeiros a pôr o pé na Lua, o “boom” dos anos 60 criou novas âncoras que se foram, no entanto, erodindo ao longo da década seguinte. Nos anos 80, a era reaganiana empenhada na reconstrução do orgulho nacional e enraizada em postulados economicistas apercebe-se que a educação está a ficar aquém da economia, ou do que a economia precisa. Cria-se a Comissão Nacional de Excelência na Educação onde,



entre outros, se sentam representantes da Universidade de Yale e do Laboratório da Bell Telephones. Da Comissão sai o documento “A Nation at Risk”^[1]. A ideologia do documento é transparente em frases como “em qualquer grupo humano, de qualquer natureza étnica ou sócio-económica, existirão sempre pessoas com grande potencial intelectual, mas nenhuma dessas pessoas concretizará esse potencial se não lhe for dada a oportunidade de o fazer” ou “se uma potência estrangeira hostil tivesse tentado impor-nos o medíocre desempenho educacional existente, bem poderíamos ter visto isso como um acto de guerra”. Nos anos 90, o “spinning cicle” da economia, a pulverização e a volatilidade dos conhecimentos acentuam o atraso da educação (em ciências) relativamente ao ritmo económico. A escola começa a ser perigosamente desinteressante relativamente ao mundo fora dela. Paradoxalmente a ciência, tão visível em todo o quotidiano, declina nas escolas.

As classificações nos exames finais do secundário aprofundam, os cursos universitários de ciências esvaziam-se progressivamente de (bons) alunos, a classe média com os filhos no limiar da universidade enerva-se.

Em 1996 são tornados públicos os resultados do TIMSS^[2] – “Third International Mathematics and Science Study” – um estudo da Universidade de Boston sobre o desempenho em Matemática e Ciências dos níveis de ensino correspondentes ao 7º e 8º anos do nosso sistema, abrangendo 39 países no 7º ano e 41 países no 8º. A surpresa deste estudo foi que a educação que parece mais eficaz é a **mais tradicional e menos inovadora** em métodos e estratégias (como a diminuição do número de alunos por turma, a criação de “low tracks classes” ou turmas alternativas, a organização de trabalho de grupo ou individual tutoriado na aula^[3], etc.). É a vitória do esforço para a excelência individual dos países asiáticos sobre a “permissividade cultural” das democracias europeias. E também o sinal da riqueza da história intelectual da Europa Central: em Portugal tivemos de esperar quase dois séculos para termos qualquer coisa como as escolas públicas que a imperatriz Maria Theresia criou na Áustria, Hungria e República Checa actuais. No TIMSS, a Inglaterra o melhor que consegue é um sofrível 10º lugar nas ciências do 8º ano; os Estados Unidos voltam a ter razões para se preocuparem com a educação; Portugal fica-se entre o 35º e o 37º lugares, dependendo do ano e se se trata de Matemática ou Ciências.



A Sociedade Portuguesa de Física (com a de Matemática, as Associações de Professores de Português e de Biologia, e as Escolas Superiores de Educação de Lisboa e Setúbal) colaborou recentemente num projecto coordenado pelo Instituto de Inovação Educacional, em que participámos. O objectivo era o estudo comparativo dos programas do ensino básico e secundário para a língua materna, a Matemática e as ciências, em Portugal e mais três países da União Europeia (Inglaterra, Bélgica e Espanha). Não vamos entrar nos detalhes do relatório final que esse projecto gerou, deixando aqui apenas as pedras de toque do diagnóstico feito no caso das ciências em Portugal:

1 – O ensino das ciências começa demasiado tarde e acaba cedo.

“Closest to the genius is the child”, dizia C. Lanczos. A janela de oportunidade dos 3 aos 8 anos (para pôr estas crianças a fazer algumas descobertas, veja-se o livro – em português! – “Ciência a brincar”^[4]), período de curiosidade e imaginação naturais e das perguntas descontaminadas de ideias feitas, é totalmente desperdiçada no sistema português.

2 – A desagregação e dispersão por temas e disciplinas pulverizam a informação.

Exemplifique-se: os electrões e o calor estudam-se na Química, a corrente eléctrica e a temperatura na Física... Impede-se assim a afirmação da ciência como esquema geral de organização do conhecimento. Cria-se uma visão artificial de realidades estanques e parcelares que dificulta a resolução de problemas concretos.

3 – O ensino não treina a mão e o olho, não mecaniza para a acção.

Dá-se a ênfase ao laboratório-receita (à ideia burocrática de laboratório), longe das “open-end activities” dos ingleses. Os alunos são tratados mais como robots de peças articuladas e disco duro para registar (encher de) informação do que pessoas com cabeça (CPU que nenhum processador pode ainda imitar) e mãos. Os programas e



livros didáticos contêm abstrações estéreis (por exemplo, celeridade versus velocidade) e não partem de uma base indutiva-intuitiva para a dedução (os ingleses nisso são exímios...).

O programa “Ciência Viva” do Ministério da Ciência e Tecnologia tem felizmente promovido projectos e eventos (o Fórum Anual do programa) para lutar contra o espírito do ponto 3. Por outro lado, assiste-se também curiosamente ao interesse do sector privado (será isto bom ou mau?) nesse ponto. Empresas como a espanhola “Ciência Divertida”, a imiscuir-se já no ensino privado, propõem-se vender às escolas “kits” de ciência para as crianças aprenderem, brincando e explorando. Se esta tendência vai permanecer não sabemos, mas o interesse dos sites na Internet tipo “Science4kids”, a que se acede através de buscas com “keywords” como “Fun Science”, não fazem prever que a procura vá ignorar este tipo de oferta. Como conciliar o interesse público, acautelando, entre outras coisas, o princípio da igualdade de oportunidades para todos, com este (imparável?) crescimento da iniciativa privada no ensino das ciências? Este assunto daria por si só um artigo...

Estamos finalmente a perceber que a ciência (mesmo a grande) tem de ser para todos, em especial para gente pequena. Numa época onde, cada vez mais, a imagem é tudo, nunca as palavras que encontrámos há dias num “site” da Net^[5] (e que eram atribuídas a Einstein) soaram tão bem: “In the matter of Physics, the first lessons should contain nothing but what is experimental and interesting to see. A pretty experiment is in itself often more valuable than twenty formula extracted from our minds”.

Para evitar a sub-nutrição científica, o melhor prato de ciências que temos de tentar servir às crianças obtém-se com bom-senso, juntando à receita de Einstein:

- umas colheradas de treino na manipulação formal (cálculo e lógica);
- uma boa pitada do princípio da subordinação das contextualizações aos conteúdos científicos básicos e estáveis (não vale advertir contra os perigos do nuclear, do efeito de estufa, etc. demagógicamente, enterrando as crianças em palavras que não entendem: mais vale fazer com que interpretem gráficos, façam histogramas, inscrevam triângulos em circunferências, etc.);
- uns pós do uso de preconceções para construir concepções^[3] (deve-se abrir a porta de um frigorífico num dia quente em casa? etc.), mantendo-nos longe das intenções e relativismos construtivistas; ao destruímos preconceções podemos motivar o interesse.

Quanto ao ensino mais “avançado” (secundário, primeiro ano da universidade) o mesmo receituário serve, com as devidas adaptações de “dose”. O artigo seguinte exemplifica como de um assunto “trivial” se pode contar uma linda história... É tempo de vulgarizar o ensino da

Física Moderna e não deixar que no secundário a Física pareça cristalizada nos séculos XVIII e XIX. Até porque o “Discovery Channel” está aí e a escola não pode perder a iniciativa.

* Departamento de Física,
Instituto Superior Técnico, Lisboa
teresa@gtae3.ist.utl.pt e jdd@einstein.fisica.ist.utl.pt

Referências

- [1] “A Nation at Risk”, Report to the Nation and the Secretary of Education of the United States Department of Education by the National Commission on Excellence in Education, Abril 1983.
- [2] <http://timss.bc.edu/TIMSS1/Highlights.html>
- [3] W. Wayt Gibbs e Douglas Fox, “A false crisis in Science Education”, Scientific American, Outubro 1999 (<http://www.sciam.com/1999/1099issue/1099gibbs.html#author>)
- [4] Constança Providência, Helena Alberto e Carlos Fiolhais, “Ciência a Brincar”, Bizâncio e Sociedade Portuguesa de Física, 1999.
- [5] <http://sprott.physics.wis.edu/wop.htm>

(Grande parte deste texto foi apresentado por Maria Teresa Peña no Painel sobre o Ensino da Física na Conferência que celebrou os 25 anos da SPF, na Fundação Calouste Gulbenkian, em Novembro de 1999)

