

PREFÁCIO

ISABEL P. MARTINS

Falar de ciência, compreender o que é a ciência, aprender ciências e ensinar ciências são temas distintos, mas interligados na compreensão do público em geral, e cujo significado e importância na sociedade foi evoluindo. A compreensão pública da ciência, relacionada com a literacia científica, é hoje uma questão política que ocupa agendas e programas de governos de regimes democráticos. Trata-se de um tema transversal às sociedades contemporâneas, embora o modo como se encara seja diferente no que respeita à importância que a educação formal lhe dedica.

Note-se, no entanto, que a escolaridade obrigatória é uma decisão política e, em conformidade com isso, a sua duração e conteúdos foi variando ao longo dos tempos em todos os países. Em Portugal, só em 1964 a escolaridade obrigatória foi definida para seis anos, mas a sua concretização no terreno levou muitos anos a implementar por falta de professores e de escolas preparadas para o novo conceito, quando muitos pais e, sobretudo, avós eram analfabetos. O tipo de ciência que se pretendia ensinar, então, a crianças provindas de meios desfavorecidos não pode ser avaliado pelos padrões de cultura científica de hoje.

O mesmo aconteceu com muitas reestruturações posteriores, as mais importantes depois da revolução de 1974. Foi preciso esperar 22 anos para a escolaridade obrigatória passar de seis para nove anos, consignada na Lei de Bases da Educação de 1986. Essa estrutura permanece idêntica, com ajustes pontuais, mas com a principal modificação, em 2012, de a escolaridade obrigatória passar a ser 12 anos.

O maior desafio que hoje enfrentamos é adequar o projeto educativo às sociedades atuais, com mais informação não fiável disponível e transmitida com um simples toque de ecrã. Ser literato em ciências e em muitas outras áreas é um desiderato para o qual os investigadores (em Educação) são chamados a intervir.

Ciência cidadã, uma designação com significados evolutivos ao longo dos tempos, tal como adiante se verá nas palavras da autora deste livro, remete-nos para dois conceitos mais comuns, embora não sejam

de interpretação linear: ciência e cidadania. Será que eles se articulam para a formação de um conceito mais complexo? A resposta fica ao alcance dos leitores interessados e não é sobre isso que me debruçarei nestas linhas introdutórias. Com efeito, não irei ocupar-me do tema que a autora estudou profundamente e que tão bem relata, suportada na vasta bibliografia citada. Mas vale a pena imergir no texto que nos é apresentado, para compreender os contributos da ciência cidadã como via para conhecer e acompanhar, de forma reflexiva, os problemas sociais de base científica.

Sistematizando, neste livro, o conceito de ciência cidadã tem por base cinco características principais: “participação pública”, “contribuições voluntárias”, “produção científica de investigação e conhecimento”, “contextos reais” e “questões sociocientíficas”. Além disso, os projetos de ciência cidadã podem contemplar escalas de abrangência alargadas, permitindo a análise e interpretação de dados sobre uma dada questão, a nível local, regional, nacional ou até ser um contributo para um problema global.

Opto, pois, por refletir sobre a educação em ciência e o seu papel na construção de uma cidadania crítica e reflexiva. Considerando que a ciência é um saber sem fronteiras, e daí penetrar o nosso quotidiano, e que a sociedade deixou de ter fronteiras naturais e eticamente neutras, podemos considerar que cidadania é o termo mediador entre ambas, cada vez mais complexo dado a ciência e a sociedade se terem interpenetrado de tecnologia, esta última com implicações reais na nossa vida, mesmo para quem nada sabe sobre ciência. Muitas das descobertas e invenções científicas e tecnológicas, como a pílula anticoncepcional em 1960 e a *World Wide Web* na década de 1990, revolucionaram profundamente as nossas vidas a nível pessoal e social, exigindo novas competências e saberes e, necessariamente, reformulação de orientações e estratégias de ensino.

Ensinar ciências e quaisquer outros domínios disciplinares não poderá ser uma réplica de estratégias de ensino do passado, mesmo que nessas épocas estas tenham alcançado bons resultados. Conhecer o que os alunos pensam e conhecem sobre os temas é indispensável, mas não é suficiente. Mais, é preciso que o ensino das ciências, ao longo da escolaridade, embora se vá especializando e, portanto, aprofundando, permita compreender que a resposta aos problemas reais carece de

vários saberes e que será na conjugação destes que uma solução poderá surgir. O caso real ilustrador desta articulação foi experienciado por todos nós, com a pandemia da COVID-19. Nunca havíamos vivido uma situação em que tantos cientistas de áreas diferentes e de forma aberta apresentavam explicações sobre o flagelo provocado, à escala mundial, pelo vírus SARS-CoV-2. Este exemplo real de ciência aberta mostrou o impacto do conhecimento científico na sociedade, e acentuava, em cada dia passado, a urgência de produzir uma vacina eficaz.

O que se sabe hoje sobre a aprendizagem de ciências é trabalho de muitos investigadores espalhados por todos os continentes, mas em poucas décadas o mundo mudou de forma não previsível. As perguntas dos alunos em tempos de inteligência artificial não são de resposta fácil para muitos professores, dado que muitas delas nem são expectáveis. Também o não eram, no final da década de 1970, quando a fertilização *in vitro* foi inventada, e os alunos adolescentes perguntavam, na sala de aula, como fazer um “bebé-proveta”. Estarão os professores preparados para os desafios do conhecimento atual?

Não havendo respostas simples para todas as questões científico-tecnológicas, não é isso que se advoga, e é inquestionável, por exemplo, o impacto dos *smartphones* no campo da ciência cidadã, por exemplo, permitindo aos cidadãos participantes nos projetos ter acesso a micro-computadores equipados com sensores. As aplicações móveis podem ajudar a ultrapassar os obstáculos de localização e tempo, relevantes em certas tarefas associadas à investigação científica. Para a ciência cidadã, a implementação de aplicações móveis significa que os participantes podem contribuir com observações em tempo real, reportando-as e, deste modo, melhorando a ligação observador-investigador. Futuramente, os algoritmos de inteligência artificial poderão trazer novas perspetivas no campo da ciência cidadã.

Aprender ciência implica compreender o que é a ciência, como se constrói, perceber que a compreensão pública da ciência é uma arma ao serviço da cidadania e da capacitação dos indivíduos para intervirem em políticas públicas de repercussão social. Para isso, é necessário saber distinguir ciência de pseudociência, dados de mitos, conhecimento de opinião, pelo que é fundamental que a educação formal contemple projetos desenvolvidos em contextos reais. A compreensão pública da

ciência não se alcança por decreto; antes é o resultado de um processo longo de capacitação dos indivíduos, os cidadãos, que não pode ser ignorado pela escola, o ambiente mais partilhado por todos. Desenvolver projetos criativos e adequados ao contexto e nível de escolaridade, que pretendam alcançar uma resposta não conhecida previamente, será uma via para despertar para a ciência e para a natureza do pensamento crítico e reflexivo. Compreender o que é a ciência é muito mais do que aprender conceitos, leis e teorias; trabalhar em projetos desenvolvidos em ambientes reais será uma via para mostrar o impacto do conhecimento científico na construção de melhor cidadania.

Ser professor de ciências e/ou investigador em educação em ciência, os destinatários deste livro, exige partilha de experiências muitas delas ancoradas em trabalho de equipas anteriores, cujos fundamentos epistemológicos, didáticos e psicossociológicos deverão estar presentes, pois o conhecimento construído sobre casos e contextos particulares abre portas a soluções novas para esses e outros públicos. Mais, educar em ciências ou educar para a ciência é uma tarefa muito complexa que carece de investigação própria e de formação de professores muito especializada, e a inovação mais importante estará, porventura, no campo da didática das ciências.

Ao longo deste livro são várias as evidências de que a participação dos alunos em projetos de ciência cidadã permite que se atinjam alguns dos objetivos mais importantes da educação em ciências, tais como aumentar o conhecimento sobre conteúdos específicos e o que é a investigação científica, em particular compreender a natureza da ciência, ainda que de forma simplificada. Mais ainda, e muito importante, os projetos de ciência cidadã permitem aumentar o interesse, a motivação e as atitudes dos participantes perante o que é a ciência. Estas competências não se alcançam através de exposições teóricas, mas de imersão na prática.

A ciência é de todos e, por isso, deve ser um bem partilhado por todos.

Isabel P. Martins

Professora Catedrática de Didática das Ciências (aposentada), Universidade de Aveiro, Membro do CIDTFF – Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Presidente eleita (2020-2024; 2016-2020; 2012-2016) e sócia fundadora da Associação Ibero-Americana CTS na Educação em Ciência.