

por Nuno Crato



## Construtivismo e bom senso no ensino das ciências

Dois exemplos recentes despertam a atenção para alguns erros comuns no ensino das ciências. Vemos jovens que criticam um mercado que não conhecem e uma jovem que refuta Galileu a favor de Aristóteles... E vemos que estes erros resultam de uma errada orientação da aprendizagem.

A polémica é velha e já há muito que os pensadores mais lúcidos, de todos os sectores políticos, perceberam que as rotinas e a acumulação de conhecimentos não se opõem à educação crítica e aplicada. Gramsci, resistente e intelectual marxista, preso por Mussolini e acompanhando a educação dos filhos através de correspondência, escrevia em 1932:

Não é totalmente exacto que a instrução não comporte em si também a educação; o facto de ter insistido demais nesta diferenciação foi o erro grave da pedagogia idealista e os seus efeitos apreciam-se já na escola reorganizada. (A Formação dos Intelectuais, Amadora, Fronteira, 1976, p. 114.)

Escrevendo em 1969, Karl Popper seria igualmente directo. Defendia que há sempre dois aspectos ou duas fases da aprendizagem. Primeiramente, acumulam-se conhe-

cimentos de forma necessariamente acrítica. Em seguida, questiona-se o aprendido. Escreve este filósofo no seu habitual estilo polemista:

a verdade é que não pode haver uma fase crítica sem uma fase dogmática precedente, uma fase em que algo se forma — uma expectativa, uma regularidade, um comportamento —, de tal maneira que se possa começar a trabalhar na eliminação do erro. (Unended Quest, Londres, Routledge, 2002, p. 54)

Um dos erros mais graves da teoria construtivista da aprendizagem em que se inspira a pedagogia dominante é o não reconhecimento da necessidade de uma «fase dogmática» precedente da «fase crítica». Para raciocinar criticamente sobre um assunto é preciso começar por conhecê-lo. Pretendendo-se formar «estudantes críticos» sem lhes fornecer



a necessária informação e treino, apenas se formam ignorantes fala-barato.

Se um professor do Ensino Básico, por exemplo, diz aos seus alunos para visitarem um mercado popular e fazerem uma crítica ao funcionamento desse mercado (exemplo real), ele deve começar por se assegurar de que os jovens vão ser capazes de reunir as informações mínimas sobre o funcionamento do mercado. Depois, deve verificar se essas informações foram compreendidas e se os jovens adquiriram os conhecimentos necessários para raciocinar. Em seguida, deve guiá-los, tornando claro o que pretende com a «crítica do mercado». Se não fizer nada disto (continuação do exemplo real), os jovens realizam uma visita, nela quase certamente pouco aprendem sobre o funcionamento do mercado e, em seguida, esforçam-se por alinhar meia dúzia de ideias dispersas, mal informadas e especulativas, em que procuram satisfazer o que imaginam serem as opiniões do professor sobre esse mesmo mercado (término real e triste do mesmo exemplo real). Ou seja, um professor que aja desta forma está apenas a incentivar nos seus alunos o espírito acrítico — o contrário do que diz defender.

Os exemplos podem multiplicar-se, mas basta acrescentar um outro, este de física, também real e também recente. Uma professora da área de ciências do segundo ciclo do Ensino Básico pede aos seus alunos para inventarem uma experiência em que ponham à prova o seu espírito científico. Uma aluna, naturalmente motivada por alguma coisa que ouviu sobre a velocidade de queda dos corpos, resolve fazer experiências para verificar se bolas de diferentes pesos caem de formas diferentes. Faz a experiência com bolas de pingue-pongue e bolas de ferro e conclui que as segundas caem mais rapidamente. A professora fica muito contente, diz

à aluna para apresentar os seus resultados num concurso de ciências para jovens, e a rapariga apresenta em público os seus resultados. Ora o que a estudante acabou de fazer foi regredir até Aristóteles. A professora, evidentemente, não conhecia a polémica sobre a queda dos corpos nem a célebre lei da queda dos graves.

No século IV antes de Cristo, Aristóteles dizia que os corpos caem tanto mais rapidamente quanto mais pesados são. Quase dois milénios depois, numa série de experiências célebres, muito conhecidas, sobretudo, através do episódio, naturalmente romanceado, da torre inclinada de Pisa, Galileu Galilei mostrou que os corpos em queda livre caem da mesma forma, independentemente do seu peso, e explicou que a observada diferença de velocidades se deve ao atrito, à resistência do ar (V., e.g., Stillman Drake, *History of Free Fall: Aristotle to Galileo*, Toronto, 1989).

Estas experiências clássicas de Galileu desempenharam um papel na revolução científica que apenas tem paralelo nas conjecturas e observações astronómicas que originaram a revolução heliocêntrica. Evidentemente, a professora nada sabia deste assunto e ajudou a inculcar na aluna e nos seus colegas uma ideia errada que agora custará mais a apagar.

A experiência poderia ter dado resultados altamente positivos se a professora, ao invés de abandonar por completo a aluna, tivesse sabido guiá-la, sugerir-lhe uma experiência que pudesse levar a conclusões pedagogicamente úteis e, finalmente, soubesse criticar os resultados. O ensino experimental em que os jovens devem ser mergulhados deve estar adequado ao tempo, recursos e conhecimentos limitados de que os estudantes dispõem. As experiências pressupõem planeamento e conhecimentos, sobretudo por parte do professor, e não são sinónimo de espontaneidade

de nem devem ser uma promoção da falta de rigor.

O que está por detrás destes exemplos, além de ignorância científica e pedagógica, é uma teoria pedagógica construtivista que manifesta desrespeito pela ciência e pelo saber e uma extraordinária arrogância. Acreditando, ou fingindo acreditar, que os jovens são capazes de desenvolver espírito crítico e experimental que se inspira no vazio e não no conhecimento, esta teoria pedagógica quer fazer crer que um jovem, sem preparação de alguma espécie, é capaz de chegar a conclusões científicas que custaram à humanidade muitos anos e muito esforço para conquistar. Este salto de etapas pedagógicas é manifestação de uma atitude romântica anti-intelectual inspirada no naturalismo ingénuo de Rousseau.

O construtivismo ingénuo pensa, erradamente, que o ensino recapitula a evolução da ciência. Afirma que «aprendendo ciência e fazendo ciência procede-se da mesma maneira» (W. Harlen, *The Teaching of Science in Primary Schools*, Londres, David Fulton, 1996, p. 5). Imagina que o aluno pode, por si só, desde que devidamente libertado ou estimulado, chegar à reconstrução do conhecimento. Afirma que as crianças são «investigadores naturais» e que há uma quase identidade entre a investigação científica e as «actividades investigativas» na sala de aula (E.W. Jenkins «Constructivism in school science education», *Science & Education* 9–6, 2000, p. 601).

Promover a compreensão e a redescoberta por via da experimentação orientada («guided experimental discovery») é uma prática pedagógica fundamental para a compreensão aplicada dos fenómenos e para a formação do espírito crítico. Mas essa acertada prática pedagógica não se deve confundir com a defesa construtivista da descoberta espontânea. ■