

Literacia Científica e CTS

Isabel P. Martins

Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores
Universidade de Aveiro
3810-193 Aveiro, Portugal
imartins@ua.pt

Resumo

Sendo a Literacia Científica (terminologia anglo-saxónica) ou Alfabetização Científica (terminologia francófona) um propósito da Educação em Ciências pretende-se questionar o papel da educação CTS para a sua concretização. Revêem-se alguns conceitos de Literacia Científica e analisa-se a relevância dada a ambos, Literacia/Alfabetização Científica e CTS, em duas Revistas de grande difusão entre professores, *School Science Review* e *Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales*, na última década.

Palavras-chave: literacia científica; educação CTS; ciência e cidadania; ensino contextualizado.

Introdução

A educação em ciência é uma temática que tem mantido a atenção de professores, investigadores, decisores políticos e público em geral. Dizem uns que existe mais opinião de senso comum do que conhecimento informado nas posições expressas, dizem outros que o rumo dado à preparação científica dos jovens em contexto escolar não satisfaz as necessidades futuras de uma sociedade globalizada e profundamente influenciada pelos avanços da Ciência e Tecnologia. A troca de argumentos tem sido acesa, quer pelos regimes democráticos permitirem uma confrontação livre de ideias, quer pelo desenvolvimento da investigação científica no âmbito da educação em ciência alcançado nas últimas décadas. Uma coisa é certa, raros são os projetos de educação em ciência concebidos e implementados que são cuidadosamente acompanhados pelos seus responsáveis e avaliados antes de serem substituídos por outros, orientados por visões completamente distintas. Os estudos internacionais de avaliação, de que o PISA é paradigmático, têm precipitado mudanças nas orientações da educação em ciência sem que os responsáveis políticos por tais mudanças aprofundem razões que condicionam os resultados alcançados em distintos países, umas próprias do contexto escolar, outras de ordem externa. Os resultados numéricos sobre a posição alcançada são sempre a primeira preocupação.

Também a comunidade científica de educação em ciência tem vindo a focar-se em aspetos distintos, como é próprio da Ciência, em geral. O trabalho desenvolvido nas últimas três décadas em vários pontos do mundo, sobretudo na Europa, América do Norte e América Latina, tem seguido algum 'modismo'. Os investigadores centraram-se primeiro em questões de sala de aula como dificuldades de aprendizagem, trabalho prático e estratégias de ensino. A ideia era passar do ensino centrado no professor para a aprendizagem centrada no aluno.

Embora estas temáticas não tenham sido abandonadas, novos temas foram surgindo, acompanhando preocupações sobre o papel da escola: passar de uma lógica de instrução para uma lógica de educação; valorizar o conhecimento contextualizado face

ao conhecimento factual; compreender a importância social do conhecimento científico num mundo diversificado mas global; perspetivar uma educação científica para todos numa escola plural e inclusiva; desenvolver conhecimento das interrelações da Ciência com outros saberes; reconhecer a ciência como cultura.

Literacia científica

A comunidade científica de educação em ciência tem crescido muito apreciavelmente. São muitos os programas de formação de professores e outros profissionais, os projetos de investigação, as conferências e congressos largamente participados, a diversidade de recursos didáticos concebidos e validados, os espaços e ambientes de educação não formal existentes, as publicações científicas editadas. A educação em ciência é hoje um domínio com identidade assumida, com espaço curricular próprio, e sistemas de avaliação implementados.

Permanecem, no entanto, algumas polémicas entre especialistas sobre que conteúdos inserir nos programas, de natureza concetual ou temática, de cariz mais clássico ou orientado para contextos e situações reais, de orientação monodisciplinar ou integração de disciplinas, quando e como passar de uma educação em ciências para todos para uma educação científica para futuros profissionais de ciência e tecnologia.

Literacia científica tornou-se um assunto de interesse social alargado a todos que se preocupam com formação e educação, reconhecido como um conceito em evolução, um objetivo cultural no mundo contemporâneo. Termina este ano a Década da Literacia das Nações Unidas, 2003-2012, iniciativa que pretendeu chamar a atenção de todo o mundo sobre a responsabilidade que cabe a todos os países para capacitarem todos os cidadãos com competências para extraírem significado útil da informação disponível (oral, escrita, digital). Literacia científica é um conceito surgido na década de 50 do séc. XX, o qual foi sucessivamente apurado, com repercussões na conceção de modelos e práticas de ensino das ciências (DeBoer, 2000) e de perspetivas sobre o envolvimento dos cidadãos na apreciação de temas socialmente controversos.

No final do século XX surgem posições claras sobre o conceito de literacia científica que rompem com visões dicotómicas. Por exemplo, Bybee (1997) considera diversos graus de literacia científica (nominal, funcional, concetual, multifuncional) e argumenta ser impossível a um mesmo indivíduo estar preparado igualmente em todos os domínios científicos.

Uma posição mais humanista é apresentada por Hurd (1998) advogando que a literacia científica dos cidadãos se refletirá na competência cívica de cada um a nível pessoal, social, económico e político. Ora, o ensino das ciências orientado para a literacia científica exige a clarificação dos saberes, competências e valores que se deseja que o nível de ensino em questão proporcione.

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino das ciências assume-se como uma via para o desenvolvimento de uma cultura que interprete e valorize as interrelações Ciência-Tecnologia em ambiente social, em cada época. O espólio tecnológico disponível atualmente a muitos cidadãos que nada conhecem dos princípios em que se baseia o seu funcionamento, constitui razão para muitos investigadores e educadores salientarem a necessidade de em contexto escolar se analisarem implicações e valores associados ao seu uso, em particular os recursos eletrónicos e digitais (Martins e Paixão, 2011). Desenvolver uma literacia científica crítica, na perspetiva de Aikenhead (2009), pode passar pelo ensino CTS orientado

para o desenvolvimento humano. Com efeito, a literacia científica é um objetivo social por permitir a tomada de decisão informada, onde a análise de provas científicas deve prevalecer relativamente a convicções e valores pessoais, morais ou éticos. Uma perspetiva humanístico-cultural do ensino das ciências, que a abordagem CTS proporciona, permitirá ao aluno compreender que o conhecimento científico é independente da diversidade de povos e culturas mas em todos eles tem repercussões. A crítica informada é o contrário da doutrinação. A ciência escolar deve ser ensinada relevando o contexto social e, desse ponto de vista, o seu ensino não pode ser neutro.

O caso das revistas *School Science Review* e *Alambique – Didáctica de las ciencias experimentales*

Sendo a publicação de revistas periódicas uma forma de tornar acessível ao público interessado o resultado do trabalho científico, selecionaram-se duas revistas de grande divulgação entre professores de ciências e investigadores: *School Science Review (SSR)*, em língua inglesa, e *Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales*, em castelhano. Ambas as revistas têm características comuns: publicação trimestral regular, convidam investigadores reputados a escrever sobre temas pertinentes, organizam dossiês temáticos. Têm, no entanto, um historial bem diferente. A *SSR* é publicada desde Junho de 1919 (tem 93 anos!) pela Association for Science Education cuja origem remonta ao início do Séc. XX (Association of Public School Science Masters e, posteriormente, Association of Women Science Teachers). *Alambique* foi publicada pela primeira vez em 1994, exatamente aquando do número 273 da *SSR*, pela Graó Educación de Serveis Pedagógics, sedeadada em Barcelona. Separam o início destas duas publicações 75 anos, muito tempo, mas ambas partilham ideais de divulgação de estudos, propostas didáticas e projetos sobre ensino, aprendizagem e avaliação em ciência. Não escamoteiam polémicas e é vulgar encontrar até no mesmo número autores com diferentes pontos de vista.

Quisemos perceber qual a relevância que os temas de literacia científica e CTS têm tido nestas duas publicações nos últimos anos. Selecionámos o período 2001-2011 e analisámos todos os números publicados (*SSR* 300-343; *Alambique* 27-69). Considerámos 5 categorias tendo em conta as características mais salientes dos artigos: (1) Literacia/alfabetização científica; (2) Educação em ciência/ciência e cidadania; (3) CTS; (4) Ensino de ciências contextualizado; (5) Outros temas relevantes para educação em ciência.

As categorias definidas para tipificação dos artigos tiveram em consideração a natureza das temáticas escolhidas pelos autores. Assim, em (1) incluem-se os artigos que abordam de forma explícita uma relação entre ensino das ciências e literacia científica, em termos mais teóricos. Em (2) consideram-se os artigos que equacionam a aprendizagem das ciências como um valor cultural com repercussão na formação pessoal e social dos cidadãos. Em (3) incluem-se os textos que de forma explícita referem a importância das interrelações CTS no desenho curricular, recorrendo muitas vezes a temas concretos e/ou salientando a relevância das controvérsias científicas nas abordagens didáticas para explorar dimensões/conteúdos CTS. A categoria (4) engloba os artigos que usam contextos para a exploração didática de temas curriculares, sendo os contextos escolhidos pela sua relevância atual e por serem motivadores para os alunos. Em (5) incluem-se os artigos que não tendo sido categorizados anteriormente apresentam ideias que são pertinentes para o aprofundamento da relação Educação-Ciência-Cultura, como análise de currículos e de projetos de investigação/intervenção realizados.

Não sendo fácil nem isento de críticas a categorização escolhida por, sobretudo, não terem sido contabilizados muitos artigos que discutem aspetos particulares da educação em ciência (por exemplo, avaliação de aprendizagens, trabalho prático) de grande importância para alunos e professores, optou-se por focar a atenção na literacia científica e nas perspetivas teóricas ou contextualizadas para a alcançar, segundo a escolha dos seus autores.

Obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 1. Número de artigos publicados, por categoria.

	Literacia/ Alfabetização científica	Educação em ciência/ciência e cidadania	CTS	Ensino de ciências contextualizado	Outros temas relevantes	
<i>SSR</i>	10	25	12	21	37	105
<i>Alambique</i>	5	23	24	26	40	118

Globalmente pode considerar-se que o perfil das duas publicações não difere apreciavelmente para as categorias definidas. A diferença principal será a *SSR* apresenta mais artigos sobre literacia científica (1) e a *Alambique* sobre CTS (3). No entanto, há que notar que existem interseções entre as quatro primeiras categorias.

Considerações finais

O Séc. XXI começou com acontecimentos de repercussão mundial. O atentado de 2001 em Nova Iorque evidenciou a fragilidade das sociedades mesmo aquelas que se julgavam mais reforçadas. A dimensão de perigo do Planeta cada vez mais povoado não é conhecida, apesar do melhor conhecimento científico e tecnológico. Esta primeira década terminou com grandes sobressaltos económicos à escala global, acentuando novamente a fragilidade dos sistemas.

A Ciência não é a única forma de interpretarmos o mundo mas proporciona conhecimento que nenhum outro saber permite alcançar. Ciência e cidadania estão intimamente relacionadas nas sociedades democráticas. A educação em ciência terá de fazer parte da educação formal de todos os cidadãos, ainda que a um nível básico na formação geral. Importa discutir que saberes deverão ser estes e de que formas poderão ser ensinados. No entanto, não é mais aceitável nem admissível que a ciência escolar seja abordada de forma descontextualizada, no pressuposto de que os princípios e conceitos são válidos em si mesmo e que esse deve ser o foco de atenção dos alunos. Dificilmente se saberá aplicar os saberes que nunca se viram aplicados. A orientação CTS para a educação em ciência não é “uma moda” mas representa uma filosofia para a educação científica de todos, incluindo aqueles que querem continuar a estudar ciências, onde se encontram os futuros cientistas. Saber ciências hoje inclui compreender articulação com outros saberes, com história da ciência, com contextos sociais, culturais e ambientais onde os problemas e questões científicas são gerados, bem como compreender a relação biunívoca entre ciência e tecnologia.

Aprender ciências deve ser tarefa de todos mas deve ser feito de forma a aliciar muitos a quererem prosseguir estudos de ciências e tecnologias. Continuar a aprofundar um ideário de literacia científica para cada nível escolar é indispensável bem como promover formação continuada de professores. Apostar em revistas de ampla divulgação é um caminho, mas afigura-se pertinente apurar o que pensam os professores sobre tais artigos, como os interpretam, que uso fazem das propostas e orientações que neles são veiculadas.

Referências

- Aikenhead, G. (2009). *Educação científica para todos*. Lisboa: edições Pedago.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy – From purposes to practices*. Portsmouth: Heinemann.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. *Science Education*, 82, 407-416.
- Martins, I. P. e Paixão, M. F. (2011). Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. Em W. L. P. Santos e D. Auler (Organizadores), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 135-160). Brasília: Editora Universidade de Brasília.