

A História da Ciência na formação inicial de professores de ciências

Isilda Teixeira Rodrigues

Resumo

No Currículo do Ensino Básico em Portugal¹ considera-se importante que os alunos conheçam relatos de como ideias foram divulgadas, aceites, desenvolvidas, substituídas ou rejeitadas e ainda que reconheçam que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado. Embora se constate, da análise dos programas, que a História da Ciência adquire maior importância ao longo dos níveis de ensino (do Ensino Básico para o Ensino Secundário), há ainda, na nossa opinião, muito a ser feito. A utilização da História da Ciência no ensino das ciências traz para o centro dos problemas educativos a formação de professores. Não serve de nada mudar os currículos, se não houver mudanças nos professores que os implementam. Nesta comunicação pretendemos analisar as alterações nos planos de estudos dos cursos de formação de professores de Ciências em Portugal, nos últimos 15 anos. Verificámos, que apesar de esta temática ter sido introduzida nos currículos dos ensinos básico e secundário, com o processo de Bolonha, ela deixou de existir nos planos de estudos em algumas universidades que fazem formação inicial de professores de ciências.

Palavras-chave: História da Ciência, Planos de Estudos, Formação inicial, Ensino das Ciências

Abstract

In the Curriculum of Basic Education in Portugal it is important that the students know about how ideas have been divulged, accepted, developed, substituted or rejected and that they recognize that scientific knowledge is in constant evolution, being an unfinished knowledge. Although it is clear from the analysis of the programs that the history of science is becoming more important throughout the educational levels (from elementary school to secondary education), there is still a lot to be done in our opinion. The use of the History of Science in the teaching, brings to the center of educational problems the formation of teachers. It is no use changing the curricula if there are no changes in the teachers who implement them. In this paper, we intend to analyze the changes in the study plans of the science teacher training courses in Portugal in the last 15 years. We verified that although this theme was introduced in the curricula of primary and secondary education, with the Bolonha process, it no longer exists in the curricula in some universities that form teachers.

Keywords: History of Science, Science Teaching, Study Plans

¹ DEB, Orientações Curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico – Ciências Físicas e Naturais. Lisboa: Ministério da Educação, 2001.

1 – Introdução

Ao longo das últimas décadas, pesquisas em Ensino de Ciências têm evidenciado a relevância do papel desempenhado pela História da Ciência no ensino e aprendizagem das disciplinas científicas^{2 3}. Do ponto de vista prático e aplicado, a História da Ciência pode ser pensada tanto como conteúdo (em si) das disciplinas científicas, quanto como estratégia didática facilitadora na compreensão de conceitos, modelos e teorias⁴.

A inclusão da História da Ciência nos currículos científicos pode ajudar os alunos a terem uma visão mais modesta do que é construir e fazer ciência, bem como compreender que o que consta dos livros hoje terá obrigatoriamente de ser alterado daqui a cinco anos⁵. Se há algo que a História da Ciência nos ensina, é que as ideias sobre a natureza mudam à medida que continuamos a questionar e a imaginar⁶. A este respeito autores como Matthews (1995), Vannucchi (1996) e Martins (2006), também reconhecem a importância da História e da Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências, pois, segundo os mesmos, elas fornecem apoios à aprendizagem de teorias científicas, além de proporcionar discussões relevantes a respeito da natureza do conhecimento científico, contribuindo para uma melhor compreensão de diversos

aspectos relativos à Natureza da Ciência, como a relação entre a Ciência e a Sociedade e a percepção da Ciência como atividade humana⁷.

Com relação a isso, Medeiros (2007) afirma que não faltam recomendações quanto à relevância do uso da História e Filosofia no Ensino de Ciências. Todavia, faltam reflexões acerca das razões de ser de tais recomendações e as suas formas de uso. Este autor alerta ainda para o atual contexto autoritário e

² Reis, A. et al., O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio, *História da Ciência e ensino: construindo interfaces* 5 (2012): 1-12.

³ Martins, A. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho, *Caderno Brasileiro do Ensino da Física* 24(1) (2007): 112-13.

⁴ Martins, R. Introdução. A história das ciências e seus usos na educação. In Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino, org. Silva, C., 21-34. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

⁵ Rodrigues, I. A História da ciência e o Ensino das Ciências. *Bolín das Ciências* 65 (2007): 41-46.

⁶ Silva, F., Carneiro-Carvalho, A., & Rodrigues, I. The use of the History of Science to improve the understanding of the thematic of reproduction: A study with students of secondary school. *African Journal of History and Culture*, 10(6) (2018): 67-76.

⁷ Ortiz, E., & Silva, M. Uso de abordagens da história da ciência no ensino de biologia: uma proposta para trabalhar a participação da cientista Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice do DNA. *Investigações em Ensino das Ciências* 21(1) (2016): 106-123.

dogmático do ensino. Considera que uma abordagem problematizadora da História da Ciência quase não existe e, quando ela está presente, como no caso de livros didáticos, o seu enfoque é, na maioria das vezes, distorcido⁸.

Assim sendo, acreditamos ser de todo o interesse a inserção da História da Ciência nos Cursos de formação inicial de professores de ciências para que estes possam deter um conjunto de conhecimentos que lhes permita futuramente ensinar a ciência de uma forma mais ajustada.

Dentro desta perspetiva pretendemos com este estudo analisar os Planos de Estudo dos Cursos de formação de professores de ciências nas universidades portuguesas nos últimos 15 anos.

Este texto contempla ainda uma breve abordagem à História da Ciência no Ensino das Ciências na Europa e em Portugal, bem como as contribuições e contrariedades da utilização da HC no Ensino.

2 - A História da Ciência e o Ensino das ciências

A História da Ciência apresenta múltiplas dimensões. Por um lado, representa um vasto campo de estudos e pesquisas que vem construindo, ao longo dos anos, as suas bases teóricas e as suas especificidades. Por outro lado, constitui-se como uma área de conhecimento com fortes e profundas implicações para a Didática das Ciências. Nesse sentido, e de acordo com Martins (2007)⁹, podemos falar em História da Ciência no Ensino de ciências.

Embora a importância reconhecida da História da Ciência na formação científica dos alunos remonte, em Inglaterra, aos finais do século XIX¹⁰ e, nos Estados Unidos da América, à segunda década do século XX

os seus efeitos práticos não foram sentidos de imediato¹¹. Apenas depois da segunda Guerra Mundial, que a História da Ciência se consolidou institucionalmente como campo disciplinar¹². Todo este movimento teve implicações quer na conceitualização dos currículos de ciências – “o que ensinar” – quer nas práticas de ensino – “como ensinar”¹³.

A necessidade de uma abordagem histórica dos conteúdos das disciplinas científicas vem à tona, também, a partir de outras perspetivas, como a representada pelo movimento CTSA (Ciência-Tecnologia-

⁸ Medeiros, A. J. G. A história da ciência e o ensino da física moderna. In A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes, org. Nardi, Roberto, 273-292. 2ª. ed. São Paulo: Escrituras, 2007.

⁹ Martins, A. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho, *Caderno Brasileiro do Ensino da Física* 24(1) (2007): 112-13.

¹⁰ Jenkins, E. School Science Education: towards a reconstruction. *Journal of Curriculum Studies* 31 (1992):17-21.

¹¹ Brush, S. *History of Science and Science Education*. Basil Blackwell. Oxford, 1989.

¹² Freire, O., & Tenório, R.. A Graduate Programme in History, Philosophy and Science Teaching in Brazil. *Science & Education* 10 (6) (2001): 601-606.

¹³ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

Sociedade-Ambiente) para o ensino das ciências. Nessa linha, as reformas educacionais apontaram para a necessidade de contextualização histórico-social do conhecimento científico¹⁴.

Assim, tem-se verificado uma reaproximação da História da Ciência aos currículos nacionais. Na opinião de Duarte (2003)¹⁵, a integração da História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem estimula o questionamento, gera novas sinergias e tem um efeito propulsor no avanço da Didática das Ciências.

2.1 - Contribuições e contrariedades da utilização da História da Ciência no Ensino das Ciências

No campo de aprendizagem das ciências impõem-se uma seleção de conteúdos e destrezas com um critério de relevância. Ao professor cabe fazer possível uma experiência vital do aluno por intermédio de descobertas¹⁶.

Como já foi dito anteriormente, ao longo do século XX, a inclusão da História da Ciência nos currículos de ciências constituiu uma problemática na educação dos jovens¹⁷. A História da Ciência pode ser utilizada como um dispositivo didático útil, contribuindo para tornar o Ensino das ciências mais interessante e facilitar a sua aprendizagem¹⁸.

Existe uma vasta literatura que discute as contribuições da História da Ciência e do papel que tem a desempenhar no ensino. O autor Michael Mathews sintetiza diversos argumentos numa lista de cinco razões favoráveis da componente histórica nos programas curriculares do ensino das ciências¹⁹.

Apresentamos, de seguida, cinco mais-valias da História da Ciência no ensino das ciências, que consideramos as mais oportunas:

1 – A História da Ciência promove uma melhor compreensão dos conceitos e métodos científicos. De acordo com Rodrigues (2007)²⁰, a perspetiva histórica permite apresentar de forma mais suave tópicos em relação aos quais os estudantes jovens têm geralmente receio e desconfiança. A autora vai mais longe, assegurando que, se todo o processo for bem executado, contribui para uma visão menos dogmática da ciência, para demonstrar triunfalismos sem fundamento e relativizar a noção exacerbada e paternalista

¹⁴ Santos, M. E., *A Cidadania na "Voz" dos manuais escolares*. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

¹⁵ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

¹⁶ Stiefel, B., *Historia de la Ciencia – sorpresa y creatividad en los descubrimientos científicos*. Madrid : Ministerio de Educacion y ciencia y Narcea, S.A. Ediciones, 2001.

¹⁷ Niaz, M., & Rodríguez, A. How in spite of the rhetoric, History of Chemistry has been ignored in presenting atomic structure in textbooks. *Science & Education* 11 (2002): 433-441.

¹⁸ Amador, F. Contribuições da História da ciência para os Processos de Desenho Curricular. *Revista da Educação*, XVII (1), 2010.

¹⁹ Prestes, M. E. B., & Caldeira, A. M. A. *Introdução: A importância da História da ciência na educação científica. Filosofia e História da Biologia*, 4 (2009): 1-16.

²⁰ Rodrigues, I., *A História das Ciências e o Ensino das Ciências. Boletín das Ciências* 65 (2007): 41-46.

que temos hoje em dia do “erro”. Para Amador *et al.* (2001)²¹, um dos objetivos do ensino das ciências é conseguir que os alunos reformulem as suas concepções teóricas, aproximando-as dos modelos considerados cientificamente corretos. Muitas vezes, os alunos chegam às escolas com concepções diferentes das cientificamente aceites, as concepções alternativas. Por isso, a História da Ciência é uma ferramenta que proporciona uma reformulação do conhecimento dos alunos. A História da Ciência vai, assim, funcionar como um elo de ligação entre os conceitos a abordar nas aulas de ciências e uma melhor compreensão desses mesmos conceitos.

A História da Ciência pode ajudar o professor a compreender como será difícil para os alunos estudar, em simultâneo, assuntos que se encontram temporalmente muito afastados ao longo da História da Ciência e que encerram níveis de complexidade muito diferentes²².

2 – A História da Ciência desempenha um papel fundamental na compreensão da natureza do conhecimento científico. A aprendizagem das ciências necessita de ser acompanhada de uma aprendizagem sobre as ciências. Ou seja, os alunos devem compreender que as ciências são o produto

de uma complexa atividade social, que antecipa e procede o ato individual da descoberta ou criação²³ devendo funcionar como um instrumento analítico destinado à avaliação crítica dos métodos e conceitos que surgem na ciência atual²⁴.

3 – A História da Ciência pode combater o cientismo e dogmatismo, que são frequentes nos textos científicos e nas aulas de ciências. Isto é, não podemos encarar a ciência como algo absoluto ou com uma capacidade quase ilimitada na resolução dos problemas da humanidade²⁵. As teorias que se consideram mais absurdas do ponto de vista moderno podem ter sido, segundo Costa (1983), as mais engenhosas e justificativas pelos factos dos tempos em que apareceram²⁶.

4 – A História da Ciência pode humanizar as ciências. A História da Ciência pode mostrar o “lado humano” dos cientistas e, nesse sentido, estimular o interesse dos alunos e promover o desenvolvimento de uma

²¹ Amador, F. *et al.* *História da Biologia e da Geologia*. Lisboa: Universidade Aberta, 2001

²² Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

²³ Hodson, D., *Teaching and Learning Science – towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press, 1998.

²⁴ Rodrigues, I., *A História das Ciências e o Ensino das Ciências*. *Boletín das Ciências* 65 (2007): 41-46.

²⁵ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

²⁶ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

atitude positiva para com as ciências, contribuindo para aligeirar a distância entre cientistas e não cientistas²⁷.

5 – A História da Ciência pode fornecer aos alunos uma visão integrada do desenvolvimento das ciências. Tal quer significar que o conjunto de todas as ciências apresentaram uma evolução subjugada a uma inegável interdependência. Na sua obra literária, Carson (2002)²⁸, conclui que uma perspectiva histórica das ciências físicas e naturais pode ajudar os alunos a ligar a aprendizagem de tópicos específicos destas ciências com aprendizagens de outras áreas disciplinares, como a matemática, a literatura, a geografia, a filosofia, etc.

Apesar de serem imensos os argumentos a favor da inclusão da História da Ciência no ensino das ciências, alguns autores dão alguns entraves a esta introdução. No ponto seguinte, iremos discutir, precisamente, os problemas que alguns desses autores levantam.

Ao analisar as argumentações dos autores desfavoráveis à utilização da História da Ciência no Ensino das Ciências, Duarte (2003)²⁹ considera três tipos distintos de problemas: problemas de natureza científico-pedagógica, problemas de natureza logística e problemas de relacionados com a formação dos professores.

No que diz respeito aos problemas de natureza científico-pedagógica, encontramos autores como Martin Klein e Thomas Kuhn com opiniões divergentes. Assim, segundo Klein, os professores de ciências selecionam e usam materiais históricos com outros propósitos pedagógicos e científicos. Ele conclui, afirmando que, se o ensino de ciências de qualidade se alimenta de história, esta só pode ser de má qualidade; então, para ele, é melhor não usar história do que usar-se história de má qualidade^{30,31}. No parecer de Kuhn, existe um certo risco de uma boa formação histórica desgastar o compromisso científico³². No entanto, estudos recentes vêm demonstrar o contrário, ao aferir que a História da Ciência

²⁷ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

²⁸Carson, R., The Epic Narrative of Intellectual Culture as a Framework for Curricular Coherence. *Science & Education* 11(3) (2002):231-246.

²⁹ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

³⁰ Matthews, M. R., História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física* 12(3) (1995): 164-214, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>

³¹ Solbes, J., & Traver, M. Resultados Obtenidos Introduciendo Historia de la Ciencia en las Clases de Física e Química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Enseñanza de las Ciencias*. 19 (2001):151-162, <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21726>

³² Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

promove o interesse dos alunos e a sua compreensão em muitos conteúdos científicos³³. O segundo tipo de problemas, os de natureza logística, incide nos programas e material histórico disponível. No que concerne aos programas, os professores consideram-nos muitos extensos e, deste modo, dizem-se obrigados a valorizar os conteúdos disciplinares em detrimento da História da Ciência³⁴. No que diz respeito aos materiais históricos disponíveis, de uma forma geral, eles são escassos e são limitados do ponto de vista de qualidade, extensão e profundidade³⁵.

O terceiro tipo de problemas, relacionados com a formação de professores, requer que os professores possuam uma formação que lhes permita fazer uma seleção de material histórico adequado ou a construção de materiais específicos para o processo de ensino-aprendizagem³⁶.

Todos os problemas que referimos na utilização da História da Ciência no Ensino das ciências podem e devem ser ultrapassados. Para isso, basta realizar um ensino adequado da História da Ciência de modo a evitar os seguintes aspetos: biografias longas, repletas de datas, sem nenhuma referência à filosofia e às ideias científicas, ao contexto temporal, social e cultural daquilo que se está a ensinar; evitar também apenas aquilo que “deu certo”, omitindo as dificuldades encontradas e as propostas alternativas; e, finalmente, evitar também não considerar ou mesmo desvalorizar a experiência do próprio aluno³⁷.

2.2 - A História da Ciência e os Currículos de Ciências em Portugal

A História da Ciência já faz parte do Currículo Nacional português, embora se limite a uma “interpretação minimalista”, isto é, que defende a inclusão de algum material histórico como biografias, descrições de opiniões de antigos

cientistas, episódios importantes da História da Ciência, em alguns conteúdos das disciplinas³⁸.

No Currículo Nacional do Ensino Básico (DEB, 2001)³⁹, considera-se importante que os alunos encontrem explicações confiáveis sobre o mundo e eles próprios por meio de:

³³ Mathews, M. *Science Teaching – The role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge, 1994.

³⁴ Correia, S., *A Utilização da História da ciência no Ensino da Química: Contributos para o seu diagnóstico*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho. Braga, 2003.

³⁵ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

³⁶ Erduran, S., & Scerri, E. *The Nature of Chemical Knowledge and Chemical Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

³⁷ Silva, F., & Rodrigues, I., org., *A História das Ciências no Ensino das Ciências Naturais*. Série Didática, Ciências Sociais e Humanas, Nº 85. Vila Real: UTAD, 2012

³⁸ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

³⁹ *Currículo Nacional do Ensino Básico*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, 2001

- Conhecer relatos de como ideias importantes foram divulgadas, aceites, desenvolvidas, substituídas ou rejeitadas;
- Reconhecer que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado.

Fiolhais (2011)⁴⁰ afirma que o sistema de ensino português tem-se mostrado inerte e avesso à mudança no sentido da maior qualidade. O mesmo autor diz ainda que quando algo muda, por reformas ao sabor de câmbios governamentais, as transformações revelam-se inconsequentes. Os sucessivos governos são

corresponsáveis pelo atual statu quo: eles têm, aliás, na área da educação, convergido mais do que divergido.

Embora se constate, da análise dos programas, que a História da Ciência adquire maior importância ao longo dos níveis de ensino (do Ensino Básico para o Ensino Secundário), há ainda, na nossa opinião, muito a ser feito.

Já em 1883, Mach (1960) dizia que para a compreensão de um conceito teórico, é necessário que se compreenda o seu desenvolvimento histórico. No seu trabalho ele afirmou que:

A investigação histórica do desenvolvimento da ciência é extremamente necessária a fim de que os princípios que guarda como tesouros não se tornem um sistema de preceitos apenas parcialmente compreendidos ou, o que é pior, um sistema de pré-conceitos. A investigação histórica não somente promove a compreensão daquilo que existe agora, mas também nos apresenta novas possibilidades⁴¹

Nos programas de Geologia do Ensino Secundário português advoga-se de forma explícita que deve ser atribuído um especial destaque à História da Ciência. O conhecimento de antigas formas de pensar, em determinados momentos, do desenvolvimento científico, associado à compreensão e valorização de episódios históricos que traduzem uma mudança concetual, ajudam a identificar não só os conceitos estruturantes como pode, da mesma forma, ser uma ferramenta importante na sua superação⁴².

Já no que diz respeito aos programas de Biologia de 10º, 11º e 12º anos do ensino secundário, a História da Ciência está presente em alguns temas. A título de exemplo, no conteúdo da Sistemática de 11º ano de Biologia e Geologia, em que a presença de História da Ciência está fortemente implementada.

⁴⁰ Fiolhais, C., *A Ciência em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos e Relógio D'Água Editores, 2011.

⁴¹ Mack, E., *The Science of Mechanics*. Chicago: Open Court Publishing Company. LaSalle II, 1883/1960.

⁴² Amador, F., Contribuições da História da ciência para os Processos de Desenho Curricular. *Revista da Educação XVII* (1) (2010): 9-30.

2.3 – A História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem

Para muitos autores, o Ensino das Ciências ainda se traduz numa sobrevalorização dos conteúdos da ciência e, de contrário, por uma desvalorização, ou mesmo omissão, da História da Ciência e da natureza das ciências^{43 44}. Torna-se claro, para Duarte (2003)⁴⁵, o fraco impacto a diferentes níveis do processo de

ensino-aprendizagem, aquando da tentativa de promover a História da Ciência na qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos. E o principal entrave centra-se na formação dos professores.

De acordo com Duarte (2004)⁴⁶, a utilização da História da Ciência no ensino das ciências traz para o centro dos problemas educativos a formação de professores. Não serve de nada mudar os currículos, se não houver mudanças nos professores que os implementam.

3 - Metodologia

Neste estudo recorreremos a uma metodologia qualitativa, utilizando a análise documental dos vários Planos de Estudos, para a recolha de dados.

Assim, foram consultados os Planos de Estudos de todos os cursos de licenciatura e mestrado (agora 2º ciclo em Ensino) existentes nas Universidades portuguesas de 2003 a 2018, portanto nos últimos 15 anos. A análise consistiu na verificação da existência ou ausência de alguma UC relacionada com a História da Ciência.

4 - Resultados e discussão

Pela leitura da Tabela 1, constatámos que os Planos de Estudos dos cursos de Biologia/Geologia e Física/Química das Universidades dos Açores, Beira Interior e Madeira não contemplavam, no período em análise, qualquer UC relacionada com a História da Ciência.

Nas Universidades do Algarve, Aveiro, Évora e Lisboa, os Planos de Estudos, dos cursos em análise, contemplava, em 2003, esta temática, no entanto, em 2013, esta deixou de existir.

Verificámos que apenas a Universidade Nova de Lisboa criou a UC de História e Filosofia da Ciência (HFC), inserida no Plano de Estudos do 2º Ciclo em Ensino da Física/Química, em 2013. As restantes

⁴³Cachapuz, A. et al. *Uma Visão sobre o Ensino das Ciências na Pós-Mudança Concetual: contributos para a formação de professores*. Lisboa: Inovação, 2000.

⁴⁴ Sequeira, M. & Leite, L. A História da Ciência no Ensino-Aprendizagem das Ciências. *Revista Portuguesa de Educação* 1(2) (1988): 29-40.

⁴⁵ Duarte, M. C., *A História da ciência e o Ensino das Ciências. Contributos e Desafios*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, 2003.

⁴⁶ Duarte, M. C., A História da ciência na Prática de Professores Portugueses: Implicações para a Formação de Professores de Ciências. *Ciência & Educação* 10 (3) (2004): 317-331.

Universidades do Porto, Minho, Coimbra e UTAD mantiveram ou reestruturaram a oferta dessa área nos seus Planos de Estudos.

Tabela 1: Instituições de Ensino Superior que contemplam UC de História e/ou Filosofia das Ciências nos planos de estudos dos cursos de formação inicial de professores de Biologia/Geologia e de Física/Química em 2003 e em 2013 (10 anos depois).

Instituição de Ensino	Lic. Em Biologia e Geologia (2003)	2º Ciclo em Ensino de Biol/Geol (2013)	Lic. Em Física/Química (2003)	2º Ciclo em Ensino de Física/Química (2013)
Universidade dos Açores	-	-	-	-
Universidade do Algarve	-	-	HC e FC	-
Universidade de Aveiro	-	-	HF	-
Universidade da Beira Interior	-	-	-	-
Universidade de Coimbra	-	-	HIQ	HIF e HIQ
Universidade de Évora	-	-	HC	-
Universidade de Lisboa	HC	-	HC e FC*	-
Universidade Nova de Lisboa	-	-	-	HFC
Universidade do Minho	-	HFC	HFC*	-
Universidade do Porto	-	-	HC e FC	HCT
Universidade de Trás-os-Montes e	HC	HC*	HF e HQ	HC*

Alto Douro				
Universidade da Madeira	-	-	-	-

Nota: HC – História da(s) Ciência(s); HFC – História e Filosofia da Ciência; FC – Filosofia da ciência; HIF - História da Ideias da Física; HIQ – História da Ideias da Química; HF – História da Física; HQ – História da Química; HCT – História da Ciência e da Tecnologia; * - opcional; - não existe.

Verificámos, que apesar de esta temática ter sido introduzida nos currículos dos ensinos básico e secundário, com o processo de Bolonha, ela deixou de existir nos planos de estudos em algumas universidades que fazem formação de professores (Tabela 1).

Na tabela 2 apresentamos os resultados passados 15 anos. Optámos por também incluir a Licenciatura em Matemática, o que não tinha sido possível incluir na tabela 1 uma vez que não conseguimos obter todos os dados referente a este curso, nos anos em estudo. No entanto, a perceção com que ficámos pelos dados que recolhemos foi que os resultados eram semelhantes aos obtidos relativamente aos cursos de Biologia/Geologia e Física/Química.

Assim sendo, verificámos que, passados 15 anos, encerraram os 3 cursos nas universidades dos Açores, Algarve, Évora e UTAD. Em algumas universidades os cursos existem, no entanto, a UC de HC não está contemplada, a saber: nas Universidade de Lisboa e do Minho.

Tabela 2: Instituições de Ensino Superior que contemplam UC de História e/ou Filosofia das Ciências nos planos de estudos dos cursos de formação inicial de professores de Biologia/Geologia, de Física/Química e Matemática em 2018 (15 anos depois).

Instituição de ensino	2º Ciclo em Ensino de Biologia/Geologia (2018)	2º Ciclo em Ensino de Física/Química (2018)	2º Ciclo em Ensino de Matemática (2018)
Universidade dos Açores	0	0	0
Universidade do Algarve	0	0	0
Universidade de Aveiro	-	0	HM/ HTE
Universidade da Beira Interior	0	-	-
Universidade de Coimbra	-	HIF/HIQ	0
Universidade de Évora	0	0	0
Universidade de Lisboa	-	-	-
Universidade Nova de Lisboa	0	0	HFM
Universidade do Minho	-	-	-

Universidade do Porto	-	-	HCT
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	0	0	0
Universidade da Madeira	0	0	-

Nota: HCT – História da Ciência e da Tecnologia; HFM – História e Filosofia da Matemática; HIF - História da Ideias da Física; HIQ – História da Ideias da Química; HM – História da Matemática; HTE – História e Teoria da Educação; * - opcional; - não existe. 0 – Curso encerrou.

Gostaríamos de realçar que nos Planos de Estudo do curso de Matemática, nas universidades onde ele ainda está em funcionamento, encontramos a UC de História da Matemática, na Universidade de Aveiro, a UC de História e Filosofia da Matemática, na Universidade Nova de Lisboa, a UC de História da Ciência e da Tecnologia na Universidade do Porto. E ainda a UC História das Ideias em Física e em Química na Universidade de Coimbra, no curso de Física e Química.

Em relação à UTAD, onde exercemos a nossa atividade, gostaríamos de referir que, apesar de os 3 cursos de formação inicial de professores de ciências terem encerrado, existe a Licenciatura (1º Ciclo) em Educação Básica a partir da qual ramifica o Mestrado (2º Ciclo) de Matemática e Ciências Naturais, cujo o Plano de Estudos contempla a UC de História da Ciência. Ao que sabemos será o único caso existente em Portugal, o que revela, da nossa parte, uma maior preocupação com uma formação inicial mais ajustada às novas exigências.

5 – Considerações finais

Concluimos, que apesar de esta temática ter sido introduzida nos currículos dos ensinos básico e secundário ela deixou de existir nos planos de estudos na maioria das universidades que fazem formação de professores.

Face aos atrás exposto, e a partir da análise feita, talvez possamos inferir que os Ministérios da Ciência e Ensino Superior e o Ministério da Educação não trabalham conjuntamente, visto que as alterações curriculares que vão sendo efetuadas ao nível dos Ensino Básico e Secundário não têm implicações na formação inicial dos futuros professores. Ou seja, as universidades que formam os professores de ciências não ajustam os seus Planos de Estudos às alterações curriculares que vão sendo efetuadas.

Uma última consideração, julgamos que é fundamental criar oportunidades para os futuros e atuais professores reflitam sobre as possíveis utilizações da História da Ciência em diferentes domínios, como os de planificação, ensino e avaliação.

Um professor que não possui um conhecimento em História da Ciência limita-se a pôr em prática uma versão mutilada do currículo. Os poucos estudos realizados em Portugal demonstram que, nas aulas de

ciências, a História da Ciência não é utilizada, ou baseia-se apenas em aspetos da história “internalista” da ciência. Desta forma, sugerimos uma formação que proporcione aos professores de ciências competências no campo da História da Ciência e que as próprias escolas também comecem a assumir-se como uma verdadeira instituição de formação e de inovação.

SOBRE OS AUTORES:

Isilda Rodrigues

Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real, Portugal; CIE- Universidade do Porto, Porto, Portugal;

isilda@utad.pt