

Perspectivas de professores sobre o ensino experimental das ciências no 1º Ciclo

Marisa Correia¹, Ana Freire²

¹Escola Superior de Educação de Santarém;

²Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa,

¹marisa.correia@ese.ipsantarem.pt, ²afreire@fc.ul.pt

Resumo

Nos últimos anos, resultados de investigações nacionais e internacionais têm apontado que a Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade é um factor imprescindível para a melhoria da formação científica dos alunos e para o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania responsável. Atendendo a esta preocupação crescente, o Ministério da Educação pôs em acção um Programa de Formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico “Ensino Experimental das Ciências”, com o objectivo de promover o ensino experimental das Ciências neste nível de escolaridade. Considerou-se, deste modo, pertinente conhecer as perspectivas de professores acerca das finalidades do ensino experimental das ciências. Utilizou-se uma metodologia de orientação interpretativa. Participaram no estudo dez professoras pertencentes a escolas da região de Santarém que frequentavam o primeiro ano do programa de formação. A entrevista constituiu o instrumento de recolha de dados, procedendo-se à sua transcrição. A análise dos discursos dos professores evidencia diferentes perspectivas acerca do ensino experimental das ciências. Os resultados sugerem que os professores valorizam mais finalidades do ensino experimental centradas no aluno, sobretudo a transversalidade de competências e o desenvolvimento de competências do domínio cognitivo, em detrimento das competências do domínio atitudinal e procedimental. As finalidades relacionadas com a construção da Ciência, a preparação dos alunos para a cidadania e a construção de conhecimentos científicos úteis e funcionais em diferentes contextos do quotidiano estão praticamente ausentes no discurso das participantes.

Palavras-Chave: Perspectivas de professores, finalidades do ensino experimental das ciências no 1º Ciclo.

Introdução

Sendo uma preocupação emergente o baixo nível de literacia científica constatado na população em geral, surge a necessidade de atribuir a merecida importância à Educação em Ciências logo nos primeiros anos de escolaridade. Tendo em conta que as crianças são naturalmente curiosas e criativas, estas características poderão ser potencialmente desenvolvidas pelos professores do 1º ciclo através da abordagem das ciências, pois como destaca Sá (2002) “a educação científica precoce promove a capacidade de pensar” (p.30). Também Valadares (2006) destaca que os alunos “deverão desde muito cedo realizar actividades práticas, manipulando materiais e realizando jogos educativos” (Valadares, 2006, p.4) dado que este tipo de estratégias conduz ao desenvolvimento da curiosidade e da experimentação, assim como de uma consciência reflexiva resultante da procura de

soluções relativas a questões práticas em que o aluno reflecte acerca dos procedimentos efectuados por si e pelos seus pares.

O ensino experimental das ciências segundo Matta, Bettencourt, Lino e Paiva (2004), além de ser motivador, desenvolver as capacidades manipulativas e de raciocínio e permitir um melhor conhecimento do mundo que nos rodeia, permite desenvolver competências noutras áreas curriculares. De facto, promove a leitura aquando da pesquisa, estimula o desenho e a escrita aquando da realização de registos e desenvolve o pensamento lógico-matemático quando se estabelecem relações de causa-efeito, condicionais e outras, e se efectuam classificações, seriações, medições e cálculos. Estes autores salientam, que é igualmente importante que o ensino da ciência surja contextualizado numa base sócio-afectiva, constituindo, assim, um contributo para o desenvolvimento de atitudes, valores e comportamentos sociais, ou seja, para promover uma boa educação cívica. Como se trata, essencialmente, de uma actividade que envolve trabalho em grupo as crianças desenvolverão atitudes como respeitar a vez, respeitar a opinião dos outros, exprimir a sua opinião e cooperar com o grupo.

O ensino das Ciências de base experimental é um dos factores que melhor potencia uma educação científico-tecnológica para todos, desde os primeiros anos de escolaridade, pois permite veicular alguma compreensão, ainda que simplificada, de conteúdos, do processo e da natureza da Ciência, bem como de uma atitude científica perante dos problemas (DGIDC, 2006). Para que tal aconteça deve-se:

- (i) fomentar a curiosidade das crianças por actividades em Ciência; (ii) contribuir para a construção de uma imagem reflectida acerca da Ciência;
- (iii) promover capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo) úteis e transferíveis para outros contextos; (iv) permitir a construção de conhecimento científico com significado social (DGIDC, 2006, p. 1).

Diversos autores (ex. Afonso, 2002; Butts, 1993, 1994; Harlen, 1989; Johnston, 2004; Jurd, 2004; Leach, 1999; Metz, 2003; Paixão & Cachapuz 1999; Russell & Harlen, 1990; Sá & Carvalho, 1997; Sá & Valente, 1998) têm apontado que o ensino experimental das ciências a Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade é um factor imprescindível para a melhoria da formação científica dos alunos e para o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania responsável, no entanto, para que tal se possa tornar uma realidade é fundamental um profundo e extenso trabalho de

formação de professores, de modo a sensibilizá-los para a importância e para as potencialidades desse ensino e para que compreendam a forma de poderem articular a ciência com as outras actividades curriculares.

Atendendo a esta preocupação crescente, o Ministério da Educação pôs em acção um Programa de Formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, “Ensino Experimental das Ciências”, com o objectivo de promover o ensino experimental das Ciências neste nível de escolaridade. Considerou-se, deste modo, pertinente conhecer que perspectivas manifestam os professores sobre o ensino experimental das ciências no 1º Ciclo.

Metodologia

Neste estudo optou-se por uma metodologia qualitativa de natureza descritiva e interpretativa. Atendendo ao facto das perspectivas dos professores não serem directamente observáveis, recorreu-se a “[...] uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (p.11) como defendem Bogdan e Biklen (1994). Seguidamente descrevem-se as participantes, o processo de recolha de dados e de análise dos dados.

Participaram no estudo dez professoras de diversas escolas do Concelho de Santarém, que frequentavam o primeiro ano do programa de formação “Ensino Experimental das Ciências”. Procurou-se envolver professoras com experiências profissionais e pessoais diferenciadas, de modo a enriquecer a investigação com diferentes perspectivas sobre o ensino experimental das ciências. As professoras foram designadas por letras maiúsculas para garantir o seu anonimato.

No presente estudo é utilizada a entrevista como método de recolha de dados, que é recomendada por Merriam (1988), Yin (1989), Patton (1990) e Bogdan e Biklen (1994), para a implementação de um estudo de natureza qualitativa. A entrevista é utilizada como referem Bogdan e Biklen (1994), para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. Neste estudo foram usadas entrevistas semiestruturadas, uma vez que a condução da entrevista seguindo um guião de perguntas dá ao investigador alguma segurança, evitando a omissão de aspectos fundamentais. Tendo como ponto de partida um conjunto de questões seleccionadas para obter respostas ao problema em estudo, estas não serão propostas de uma forma rígida, permitindo ao

investigador fazer adaptações no decorrer da conversa. As entrevistas foram registadas em gravador áudio e transcritas pela investigadora. Estas entrevistas realizaram-se no início do programa de formação e tiveram como objectivo identificar as perspectivas dos professores acerca das finalidades do ensino experimental das ciências.

A análise dos dados segue, em traços gerais, o modelo de Miles e Huberman (1994), que consiste em três passos fases: a redução de dados, a sua apresentação e a interpretação/verificação das conclusões. Foi construído um quadro de categorias de análise de acordo com o expresso na formação (Martins et al., 2006), onde as finalidades do ensino experimental das ciências surgem organizadas em torno de três eixos - Aluno, Ciência e Sociedade. As subcategorias emergiram da análise das transcrições através de questionamento constante.

Quadro 1. Definição das categorias e subcategorias de análise.

| Categorias | Subcategorias | Definição |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aluno | Transversalidade de competências | <ul style="list-style-type: none"> Promover o desenvolvimento de competências transversais como a Matemática e a Língua Portuguesa enquanto Ciência na Ciência |
| | Domínio Cognitivo | <ul style="list-style-type: none"> Ajudar a compreensão de conceitos Promover o raciocínio |
| | Domínio Atitudinal | <ul style="list-style-type: none"> Estabelecer relações/comunicação com os outros Desenvolver atitudes críticas no trabalho de equipa Motivar os alunos |
| | Domínio Procedimental | <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar o contacto directo com os fenómenos Desenvolver competências procedimentais Manipular instrumentos de medida Desenvolver a capacidade de resolução de problemas práticos |
| Ciência | Construção da ciência | <ul style="list-style-type: none"> Fomentar a compreensão de maneiras de pensar científicas e quadros explicativos da Ciência que tiveram (e têm um grande impacte no ambiente material e na cultura em geral). |
| Sociedade | Preparação para a cidadania | <ul style="list-style-type: none"> Contribuir para a formação democrática de todos, que lhes permita a compreensão da Ciência, da Tecnologia e da sua natureza, bem como das suas inter-relações com a sociedade e que responsabilize cada indivíduo pela sua própria construção pessoal ao longo da vida. |
| | Conhecimento científico útil em diferentes contextos do quotidiano | <ul style="list-style-type: none"> Promover a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos que resultem úteis e funcionais em diferentes contextos do quotidiano. |

Resultados

Os resultados foram organizados de acordo com as categorias de análise: Aluno, Ciência e Sociedade. A categoria Aluno inclui as subcategorias transversalidade de competências, domínio cognitivo, domínio atitudinal e domínio procedimental. Em relação à subcategoria transversalidade de competências, os dados evidenciam que todas as professoras consideram que o ensino experimental das ciências permite o desenvolvimento de competências transversais como a Matemática e a Língua Portuguesa. Uma professora destaca que o “relatório da experiência” tem a ver com a Língua portuguesa e as “pesagens” com a Matemática (Entrevista à Professora C, Novembro de 2007).

Relativamente às três subcategorias, domínio conceptual, atitudinal e procedimental, a primeira é a mais destacada pelas participantes. Todas as professoras encaram o ensino experimental das ciências fundamentalmente como um meio de “levar os alunos a compreender um conteúdo (Entrevista à Professora A, Novembro de 2007), ou seja “a partir da experiência, do mexer, do ver, do observar e depois para a teoria (Entrevista à Professora H, Novembro de 2007), mas de “uma forma mais leve ou mais agradável de aprender” (Entrevista à Professora A, Novembro de 2007). A maioria das professoras considera também que o ensino experimental das ciências promove o raciocínio, nomeadamente ao afirmarem que os alunos desenvolvem o “pensamento crítico” (Entrevista à Professora E, Novembro de 2007), quando “tiram as suas próprias conclusões, e comparam aquilo que eles pensavam antes e depois de ver a realidade das experiências que realizaram” (Entrevista à Professora J, Novembro de 2007).

O domínio atitudinal é o menos destacado pelas participantes, no entanto a generalidade das professoras refere-se à motivação com uma das principais finalidades do ensino experimental das ciências. Quanto às relações e comunicação com os outros, somente as professoras C, F e I se referiram à importância de saber ouvir e respeitar as opiniões dos colegas. A professora C foi ainda, a única a salientar o desenvolvimento de atitudes críticas no trabalho de equipa.

No que concerne à subcategoria domínio procedimental, verificou-se que proporcionar o contacto directo com os fenómenos surge como a finalidade neste domínio mais enaltecida pelas participantes, seguida do desenvolvimento de competências procedimentais. Contudo, em relação a esta última finalidade duas das professoras, a A e E, demonstraram valorizar apenas a simples observação dos alunos sem o envolvimento dos mesmos na

realização das actividades, como denuncia o discurso da professora A, quando afirma “a competência experimental não porque sou eu que faço” (Entrevista, Novembro de 2007). Apenas a professora C refere a manipulação de instrumentos de medida, mas nenhuma menciona o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas práticos.

Na categoria Ciência, constatou-se que apenas uma das professoras se refere a aspectos da construção do conhecimento científico, quando refere a necessidade dos alunos “terem um conhecimento sobre a Ciência que os obrigue a pensar e a ter mais cultura” (Entrevista à Professora E, Novembro de 2007).

A última categoria de análise subdivide-se na preparação para a cidadania e no conhecimento científico útil em diferentes contextos do quotidiano. Relativamente ao primeiro aspecto apenas uma das professoras enaltece que o ensino experimental das ciências contribui para que os alunos “tirem dúvidas, essencialmente, que aprendam a ter opiniões fundamentadas sobre as coisas. Que não falem só por falar que tenham uma base experimental, verdadeira para poder falar sobre as coisas que viveram e as dúvidas que têm” (Entrevista à Professora F, Novembro de 2007). Algumas professoras referem-se ao desenvolvimento de conhecimentos científicos úteis em diferentes contextos do quotidiano, mas de uma forma implícita. A professora A quando afirma que habitualmente os alunos costumam realizar as actividades abordadas na escola em casa e na sequência disso costuma fazer comparações entre as duas situações. A professora E ao destacar que as competências desenvolvidas pelos alunos quando realizam actividades experimentais “é para a vida” e que estas serão mobilizadas em diferentes situações da “vida corrente, do dia-a-dia” (Entrevista à Professora E, Novembro de 2007). E as professoras B, D, F e G ao enaltecerem que o ensino experimental das ciências proporciona aos alunos oportunidades de esclarecerem muitas dúvidas que têm acerca dos fenómenos do quotidiano.

Em síntese, as finalidades do ensino experimental das ciências relacionadas com a Ciência e a Sociedade são as menos referidas pelas participantes, sendo que apenas a professora E menciona alguns aspectos de ambas. Nas finalidades respeitantes ao Aluno, algumas são destacadas por todas as professoras, são elas a transversalidade de competências, a compreensão de conceitos, a motivação dos alunos e o proporcionar contacto directo com os fenómenos. O domínio cognitivo é mais relevante para as professoras e apenas a professora A não refere a promoção do raciocínio. Relativamente ao domínio atitudinal, menos valorizado, só a professora C demonstra valorizar as relações e comunicação com os outros, e o desenvolvimento de atitudes críticas no trabalho de equipa. No domínio

procedimental, novamente se destaca a professora C, que menciona a importância da manipulação de instrumentos de medida, um aspecto que assim como o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas práticos são negligenciados pelas professoras.

Conclusões e Discussão

No discurso das professoras estão presentes algumas das finalidades do ensino experimental das ciências preconizadas nas orientações curriculares, sobretudo o desenvolvimento de competências transversais como a Matemática e a Língua Portuguesa e o desenvolvimento de competências nos diferentes domínios. No entanto, as professoras referem-se essencialmente a competências do domínio cognitivo, colocando em segundo plano os domínios atitudinal e procedimental, o que é coerente com uma perspectiva de ensino marcadamente tradicional.

As finalidades do ensino experimental das ciências relacionadas com os aspectos da construção da Ciência, da construção de uma cidadania responsável e da construção de conhecimento científico útil em contextos diferentes, estão praticamente omissos no discurso das professoras. A ausência destas finalidades nos discursos da generalidade das professoras revela que a sua preocupação, como refere Cachapuz (2000) centra-se somente na aprendizagem de um corpo de conhecimentos ou de processos de ciência, em vez de garantir que tais aprendizagens se tornarão úteis e utilizáveis no dia-a-dia no sentido de contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos alunos, num contexto de sociedades tecnologicamente desenvolvidas que se querem abertas e democráticas.

As participantes revelaram não estar ainda sensibilizadas para todas as potencialidades do ensino experimental das ciências. Sá (2002) destaca vários factores que terão conduzido a esta situação, como não ter sido fornecida aos professores documentação adequada, no sentido de se minorar a sua tradicional insegurança em relação às Ciências, nem fornecimento às escolas de materiais básicos para as actividades de Ciências e nem a formação e acompanhamento adequado aos professores. Também Tenreiro-Vieira (2004) salienta que é necessário intervir na formação de professores, para que ocorra inovação em matéria de metodologias de ensino e contribuir assim para que, as aulas não sejam apenas sequências de factos científicos e tecnológicos, mas também proponham aplicações concretas a problemas da vida normal do cidadão comum.

Referências Bibliográficas

- Afonso, M. (2002). *Os professores e a educação científica no primeiro ciclo do ensino básico: Desenvolvimento de processos de formação*. Tese de doutoramento inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Butts, D., Hofman, H. & Anderson, M. (1993). Is Hands-on experience enough? A study of young children's views of sinking and floating objects. *Journal of Elementary Science Education*, 5(1), 50-64.
- Butts, D., Hofman, H. & Anderson, M. (1994). Is direct experience enough? A study of young children's views of sound. *Journal of Elementary Science Education*, 6(1), 1-16.
- Cachapuz, A. F. (Org.) (2000). *Perspectivas de ensino. Textos de apoio, nº1* (1.ª ed.). Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência (CEEC).
- DGIDC (2006). *Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo: Estudo do Meio – Ensino das Ciências*. Acedido em 16 de Março, 2008, de sitio.dgicd.min-edu.pt/basico/Documents/principios_sugestoes_EM.doc.
- Harlen, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ediciones Morata, S. A..
- Johnston, J. (2004). The value of exploration and discovery. *Primary Science Review*, 85, 21-23.
- Jurd, E. (2004). Are the children thinking? *Primary Science Review*, 82, 12-14.
- Leach, J. (1999). Students' skills in the co-ordination of theory and evidence in science. *International Journal of Science Education*, 21(8), 789-806.
- Martins, I., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Matta, P., Bettencourt, C., Lino, M. & Paiva, M. (2004). Cientistas de palmo e meio. Uma brincadeira muito séria. *Análise Psicológica*, 1 (XXII), 169-174.
- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach* (1.ª ed.). S. Francisco: Jossey Bass.
- Metz, K. (2004). Children's Understanding of Scientific Inquiry: Their Conceptualization of Uncertainty in Investigations of Their Own Design. *Cognition and Instruction*, 22(2), 219-290.
- Miles, M. & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2.ª ed.). Thousand Oaks: SAGE.

- Paixão, F. & Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 69-77.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation methods*. Newbury Park: Sage.
- Russell, T. & Harlen W. (1990). *Assessing science in the primary classroom: Practical tasks* (1.^a ed.). London: Paul Chapman Publishing.
- Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1º Ciclo pela Via das Ciências da Natureza* (2.^a ed.). Porto: Porto Editora.
- Sá, J. & Carvalho, G. (1997). *Ensino Experimental das Ciências. Definir uma Estratégia para o 1º Ciclo*. Braga: Instituto de Estudos da Criança.
- Sá, J. & Valente, M. O. (1998). A promoção do pensamento científico em crianças do 1º ciclo do ensino básico. *Revista de Educação*, 7(2), 165-177.
- Tenreiro-Vieira, C. (2004). Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educação*, 33 (8), 1-17.
- Valadares, J. (2006). *O ensino experimental das Ciências: do conceito à prática*. Acedido em 3 de Maio, 2007, de www.proformar.org/revista/edicao_13/ensino_exp_ciencias.pdf.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods* (3.^a ed.). Thousand Oaks / London: SAGE.