

# FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES ATRAVÉS DO RECURSO AO PATRIMÓNIO ARTÍSTICO LOCAL RELEVANDO O TRABALHO EXPERIMENTAL

Fátima Paixão, Fátima Regina Jorge

*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco & Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores -CIDTFE, Universidade de Aveiro.*

mfpaixão@ipcb.pt, frjorge@ipcb.pt

**RESUMO:** O estudo insere-se na linha da interação entre contexto formal e não formal através da exploração de conexões entre ciência e arte proporcionadas pelo património local. Tendo como finalidade contribuir para a abertura curricular da escola através da formação inicial de professores, definimos como objetivos planificar e implementar uma atividade experimental no Ensino Básico integrando aprendizagens na escola e num Museu e analisar o desenvolvimento profissional de uma futura professora. A metodologia assenta numa perspetiva qualitativa, num quadro de investigação-ação. Os resultados evidenciam que a aprendizagem dos alunos, a nível cognitivo, de capacidades e de atitudes, avaliadas por múltiplos registos, foi muito positiva. De igual modo, o contributo para o desenvolvimento profissional da futura professora revelou-se consistente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Inicial de Professores, Educação em Ciências, Património artístico, Contexto não formal, Trabalho experimental.

**OBJETIVOS:** O estudo teve como objetivos: (i) desenvolver, implementar e avaliar atividades para o do Ensino Básico integrando as aprendizagens na escola e num Museu; (ii) analisar a perceção de desenvolvimento do conhecimento profissional de uma futura-professora através da sua reflexão sobre o percurso experienciado.

## MARCO TEÓRICO

A investigação tem alertado para o papel dos contextos não formais, tanto na aprendizagem dos alunos como no desenvolvimento profissional dos professores (Osborne & Dillon, 2007; Morentin & Guisasaola 2014; Avraamidou & Roth, 2016). A educação nestes contextos pode favorecer aprendizagens curriculares e, simultaneamente, maior motivação e cooperação. Esta perspetiva valoriza a educação em que há intenção de ensinar mas que ocorre em espaço exterior à escola (Oliveira & Gastal, 2009). De facto, é sabido que as visitas de estudo possibilitam a aproximação ao mundo real e a diversificação de metodologias de ensino, o que pode favorecer aprendizagens mais significativas (Oliveira & Gastal,

2009). Nesta assunção, a escola não pode alhear-se do potencial que está fora dos seus limites, em contextos como centros de ciência, parques naturais e museus. Sendo a arte e a ciência aspetos diferentes da atividade humana, desocultar as ligações entre elas contribui para o necessário diálogo interdisciplinar, ultrapassando a visão redutora e segmentada com que o conhecimento é tradicionalmente abordado (Cachapuz, 2014).

Por outro lado, Avraamidou (2014) defende que a inclusão de contextos não formais na formação ajuda a superar desafios com que são confrontados os futuros professores do ensino básico. Alguns estudos sustentam que envolvê-los, durante a formação, em atividades que interrelacionam os contextos formais e não formais contribui para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação às ciências e seu ensino, para o desenvolvimento do conhecimento didático de conteúdo e para o desenvolvimento de capacidades reflexivas (Avraamidou & Roth, 2016).

A organização de uma visita de estudo, que não se limite aos programas pré-elaborados pelos responsáveis dos locais a visitar, pressupõe que os professores se familiarizem com esses locais e sejam estimulados a planear as atividades alinhadas com os objetivos curriculares, contemplando a exploração orientada do contexto não formal, em três fases articuladas (pré-visita; visita; após-visita), através de atividades que conectem as aprendizagens nos dois contextos (Morentin & Guisasola, 2014; autor 1 & autor 2, 2015).

Quanto ao trabalho experimental (TE), este está amplamente reconhecido como contributo essencial no desenvolvimento de um abrangente leque de competências que permitem a integração da teoria e da prática escolares com o mundo real, sempre acompanhadas de afetividade e fomentando modos de pensar cientificamente (Millar, 2010; Minner, Levy, & Century, 2010). Acreditando que as crianças aprendem melhor “fazendo do que sendo simplesmente ouvintes”, Abrahams e Reiss (2010) consideram que o papel do TE é ajudar as crianças a desenvolver uma ligação entre “observáveis” e “ideias”. Na mesma linha, estes autores também consideram que é importante os professores compreenderem o propósito deste tipo de estratégia como ferramenta de ensino-aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

### **Opções e fundamentação metodológica**

A metodologia do estudo, de índole qualitativa, identifica-se com investigação-ação (I-A), possibilitando a produção de conhecimento compreensivo e interpretativo para a melhoria da prática de ensino (Elliot, 1993). O processo desenvolveu-se seguindo um ciclo que implicou planificar, implementar e observar, avaliar a aprendizagem dos alunos e refletir sobre a proposta planificada e sua implementação, bem como a implicação no desenvolvimento profissional da futura professora. Foram também envolvidos neste processo, a professora titular da turma e as orientadoras científicas da prática.

Na recolha de dados foram relevantes os registos fotográficos, os registos produzidos pelos alunos e notas de campo. Os dados relativos à planificação e recursos didáticos, à implementação da atividade e à avaliação das aprendizagens bem como as reflexões da futura-professora foram colhidos do seu Relatório Final de prática. Outra técnica usada foi a entrevista semiestruturada à professora titular enquanto profissional experiente.

### **Um espaço não-formal do património local: O Museu Cargaleiro**

Ao longo de vários anos temos vindo a procurar identificar espaços com potencial educativo de âmbito científico. Nesta vez, foi o Museu Cargaleiro que constituiu o contexto não formal da atividade desenvolvida. Situa-se no coração da cidade antiga, envolvido por um casario quinhentista. A coleção de

Cargaleiro foi-se dirigindo para uma maior abstração. Predominam cores fortes e elaboradas estruturas geométricas. Ao longo das décadas, a exploração da cor e da luz tornou-se uma das principais características da sua produção. No âmbito da exploração do potencial educativo do património local, acresce referir que Cargaleiro nasceu numa pequena localidade da região.

### **A atividade de trabalho experimental**

Na fase após-visita foi recordada e revista uma imagem do quadro “Carreaux Diamants” (1986) observado no Museu. A atividade tinha como finalidade desenvolver competências como mobilização de conhecimentos científicos e utilização de processos básicos como prever, experimentar, observar, argumentar, registar e elaborar conclusões. Já no Museu os alunos tinham apreciado a obra e admirado a dinâmica dos elementos geométricos proporcionada pela escolha e mistura de cores e reavivada pela luz incidente no quadro. O objetivo da proposta era compreender que a cor não é uma propriedade permanente dos objetos, mas que resulta da interação entre a luz e os materiais.

Os alunos foram organizados em quatro grupos e foi-lhes distribuído o guião de tarefas. Da referência às características da obra, surgiu uma questão-problema: Qual a relação da cor de um objeto com a luz? Observando o material disponibilizado, este foi analisado, de forma a tomarem decisões sobre a atividade prática, tendo sido discutidos os seguintes aspetos: O que vamos mudar; O que vamos manter; O que vamos observar; Como vamos proceder; O que e como vamos registar; O que podemos concluir.

Os alunos tomaram as suas decisões, com vista ao desenvolvimento da atividade que se identificava com a produção de uma composição plástica sobre cartão o que lhes proporcionou a obtenção de resultados que, confrontados com as previsões iniciais, permitiram tirar conclusões e dar resposta à questão-problema. Para melhor perceção dos efeitos da interação luz-cor, cada grupo utilizou pequenos círculos de duas cores e retângulos de celofane de quatro cores (vermelho, azul, verde, amarelo) que se sobreporiam àqueles.

## **RESULTADOS**

### **Aprendizagens dos alunos**

Extraímos dos guiões dos alunos as grelhas de registos relativas aos dados provenientes das previsões e das observações, nos respetivos grupos (exemplo Fig. 1).

**Regista as previsões e depois do desenvolvimento da atividade regista as observações nos espaços indicados:**

Grupo 4	Situação: Sobreponho o retângulo ao círculo.	VERMELHO VERDE AMARELO AZUL	Penso que:	Observo que:
			Verei a cor...	Vejo a cor...
 AZUL	 VERMELHO VERDE AMARELO AZUL	VERMELHO	roxo	roxo
		VERDE	laranja escura	verde escuro
		AMARELO	verde	verde
		AZUL	azul escuro	azul escuro
❖ Troca com o grupo 3 os círculos de papel e repete os mesmos procedimentos.				

**Regista as previsões e depois do desenvolvimento da atividade regista as observações nos espaços indicados:**

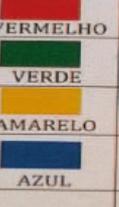
Grupo 4	Situação: Sobreponho o retângulo ao círculo.	VERMELHO VERDE AMARELO AZUL	Penso que:	Observo que:
			Verei a cor...	Vejo a cor...
 VERDE	 VERMELHO VERDE AMARELO AZUL	VERMELHO	vermelho	vermelho
		VERDE	verde escuro	verde escuro
		AMARELO	laranja	amarelo claro
		AZUL	verde escuro	azul

Fig. 1. Registos do Trabalho Experimental

Os alunos fizeram previsões e registaram-nas na coluna “Penso que verei a cor...”. Com o material disponível, foram sobrepondo retângulos coloridos aos pequenos círculos de modo a perceberem a influência da mudança de cor do retângulo quando sobreposto aos círculos de uma determinada cor. Esta atividade conduziu à obtenção de composições, influenciados pelo quadro “Carreaux Diamants”. Finalizado o trabalho, os grupos procederam a observação cuidadosa das cores que viam, preenchendo, na grelha, a coluna “Observo que... Vejo a cor...”. De facto, puderam confrontar as previsões feitas e os dados obtidos, o que contribuiu para a interpretação das observações. Genericamente, mesmo que metaforicamente, as explicações evidenciam aprendizagens cognitivas sobre a relação luz-cor e matéria: “O papel celofane é como uns óculos escuros, pois comportou-se como um filtro de luz transformando as cores refletidas pelos círculos”.

A turma refletiu sobre os resultados obtidos de modo a mobilizar conceitos científicos adquiridos, tendo concluído que: “Os objetos não têm cor «dentro deles», a cor que observamos depende da luz que incide neles e da que refletem e chega aos nossos olhos”.

De igual modo, capacidades associadas ao trabalho experimental foram desenvolvidas, tendo sido constatadas por observação direta dos alunos. A observação também evidenciou a forma ordeira e a autonomia. As notas de campo apontam motivação, empenho e entusiasmo na atividade experimental e o deslumbramento com os produtos obtidos.

Na opinião da professora titular, na entrevista, as atividades “auxiliam na compreensão da realidade associando-a aos conteúdos curriculares disciplinares” e também “a interação entre contextos formais e não formais é indispensável pois a escola não pode estar isolada do meio”. Para esta professora, “as tarefas propostas nos três momentos desencadearam, nos alunos, motivação e interesse na aquisição de

aprendizagens significativas”. Sobre a atividade experimental, afirmou que “o trabalho experimental sensibilizou os alunos para uma exploração e compreensão da cor”, afirmando que “essa compreensão transpareceu nos desenhos construídos que, agora, são mais abstratos existindo uma harmonia de cores”.

### Desenvolvimento profissional da futura professora

Da reflexão sobre a prática, a futura professora referiu no seu Relatório Final (RF) que os produtos resultantes da atividade experimental (Figs. 2 e 3) e as aprendizagens dos alunos superaram as suas expectativas e surpreenderam a professora titular e os alunos.



Figs. 2 e 3. Produtos da atividade experimental

Questionada sobre o percurso de ensino-aprendizagem construído e implementado, a professora titular referiu que “Todo o percurso foi bem conseguido” (RF, p. 198). Ao nível da motivação mencionou que “o grupo, no geral, estava bastante motivado e preparado para a realização da visita, o que se manifestou na participação, curiosidade e envolvimento” (RF, p. 198).

Fazendo uma retrospectiva do estudo conduzido durante a sua prática de ensino, a futura professora considerou que “este percurso é de extrema importância para futuros professores”. E continua: “Este primeiro contacto [com a investigação] revela-se uma experiência única, desafiante, riquíssima na construção de conhecimentos e na mobilização de estratégias para melhor chegar aos alunos. Pois, a carreira docente é constituída de aprendizagens, análises e investigações que visam a melhoria do processo de ensino-aprendizagem” (RF, p. 203). Foi da perceção de que o ensino é cada vez mais interativo e que o aluno deve ser entendido como sujeito ativo na construção da sua aprendizagem que “nasceu a investigação em causa (...) tendo como cenário de fundo a arte para a criação e promoção do pensamento de ideias científicas recorrendo a tarefas experimentais” (RF, p. 204).

Para a futura professora foi relevante “abordar conteúdos com recurso à planificação de uma visita de estudo, dos quais os alunos pudessem retirar experiências e aprendizagens significativas sobre as suas vivências de interação com a realidade envolvente (...) promovendo melhor compreensão, tornando mais acessíveis algumas definições mais abstratas e difíceis de entender” (RF, p. 204).

Os resultados do estudo traduziram desenvolvimento consistente da futura professora. Tal sobressai da sua reflexão sobre o percurso investigativo: “Para rematar: com esta experiência na nossa prática de ensino recolhemos evidências e refletimos para o nosso futuro profissional sobre a importância de saber aplicar atividades e dinâmicas que visem o desenvolvimento de competências e as suas corretas aplicações e conexões entre diferentes áreas curriculares, na interação entre o contexto da sala de aula (formal) e os contextos culturais e sociais (não formais)” (RF, p. 205).

## CONCLUSÕES

O património local, representado neste estudo pelo Museu Cargaleiro, evidenciou-se uma mais-valia capaz de proporcionar aprendizagens de qualidade. Simultaneamente, os alunos experienciaram aprendizagens ativas, significativas e socializadoras integrando diversos saberes. A estratégia de ensino e os recursos desenvolvidos foram percebidos por todos os intervenientes como muito positivos e a interação entre contextos formais e não formais, tal como foi desenhada, revelou-se um modelo que vai ao encontro das conceções didáticas sobre o ensino atual das ciências. A inclusão de trabalho experimental enriqueceu fortemente o valor do modelo.

O desenvolvimento profissional da futura professora, conforme as suas reflexões sobre a ação desenvolvida e as declarações da professora titular, decorreu particularmente da perceção confiante da I-A que lhe permitiu seguir um ciclo em que a reflexão sobre o valor da sua planificação e correspondente implementação foi conscientemente apropriado. Concluimos, deste modo, que o património local se afirmou como tendo um elevado potencial educativo para as crianças e do qual a futura professora se apercebeu, de modo evidente, através do percurso que experienciou. O exemplo apresentado é um modelo de como as semelhanças que unem ciência e património podem “melhorar a qualidade da educação em ciências oferecida aos alunos e dar uma oportunidade aos professores para irem mais além das rotinas” (Cachapuz, 2014, p. 105).

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto UID/CED/00194/2013.



Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores (CIDTFF)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, I. & REISS, M. (2010). Effective practical work in primary science: the role of empathy. *Primary Science. Getting Practical*, 113, 26-27. In [www.gettingpractical.org.uk](http://www.gettingpractical.org.uk)
- AVRAAMIDOU, L. (2014). Developing a Reform-Minded Science Teaching Identity: The Role of Informal Science Environments. *Journal of Science Teacher Education*, 25(7), 823-843.
- AVRAAMIDOU, L., & ROTH, W.-M. (2016). Prologue: Intersections of Formal and Informal Science. Lucy Avraamidou & Wolff-Michael Roth (Eds.), *Intersections of Formal and Informal Science* (pp. xvi-xxv). New York: Routledge.
- CACHAPUZ, A. F. (2014). Arte e Ciência no Ensino das Ciências. *Interações*, 31, 95-106.
- ELLIOT, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Morata.
- MILLAR, R. (2010). *Analysing practical science activities to assess and improve their effectiveness*. Hatfield: Association for Science Education. In <http://www.york.ac.uk/education/research/research-paper/>
- MINNER, D. D.; LEVY, A. J. & CENTURY, J. (2010). Inquiry-based science instruction – what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.

- MORENTIN, M., & GUIASOLA, J. (2014). La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 364-380.
- OLIVEIRA, R. I., & GASTAL, M. L. (2009). Educação formal fora da sala de aula: olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. In *Anais do VII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acedido em 29 jun. 2016. Disponível em <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pb/enpecs-antiores/#VI>.
- OSBORNE, J., & DILLON J. (2007). Research on learning in informal contexts: Advancing the field? *International Journal of Science Education*, 29(12), 1441-1445.
- PAIXÃO, F., & JORGE, F. R. (2015). Desenvolver o conhecimento para ensinar matemática na interação entre contextos formais e não formais. In A. Canavarro, L. Santos, C. Nunes, e H. Jacinto (Eds.), *Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 92-106). Lisboa: APM.

