

Formação de Professores do Ensino Básico: abertura do Estágio a contextos não formais de Educação

Fátima Paixão^{1,2}, Fátima Regina Jorge^{1,2}

¹ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

² Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro

Introdução

O nosso primeiro pressuposto, no contributo descritivo e reflexivo que se apresenta, é que o Estágio ocupa um tempo privilegiado na formação dos professores. É nele, de modo mais intenso, que se desenvolvem as competências associadas à profissão docente, ou seja, aquelas que serão indispensáveis para os docentes potenciarem a formação de cidadãos responsáveis, ativos e implicados na construção da almejada sociedade sustentável e democrática.

Há um outro pressuposto que é igualmente relevante, e que se centra na frequente acusação feita à escola, apontando-a como desfasada da realidade social e como um espaço fechado à comunidade. Contudo, pouco tem sido feito no sentido de evitar essa destoante identidade daquela que se esperaria que fosse uma instituição renovadora e capaz de proporcionar bem-estar pessoal, físico e social aos jovens e prepará-los harmoniosamente para o futuro. Assim, se os estagiários não experienciarem, na sua prática de ensino, situações de planificação, implementação e avaliação de percursos de ensino e aprendizagem e a construção de recursos didáticos ajustados ao ensino em contextos formais, mas também em contextos não formais, fica dificultada a sua ação como professores no sentido da abertura da escola à comunidade e ao meio envolvente.

Considerámos ainda um terceiro pressuposto que toma as cidades e as suas regiões envolventes como locais ricos em património natural e cultural (artístico, desportivo, científico, histórico, literário, geográfico, geológico, ou outro...) com elevado potencial educativo, que importa conhecer com vista a

preservar e a explorar das mais diversas formas (Paixão, 2006). Assim, outra faceta da formação inicial (e também contínua) de educadores e professores, principalmente do ensino básico, é que esta deve proporcionar a oportunidade de compreender o património local e regional como recurso educativo. Efetivamente, há estudos que evidenciam que a preparação dos estudantes futuros professores é muito deficiente, não sendo dada oportunidade para planificar, implementar e avaliar visitas de estudo (Rodrigues, 2011) menos, ainda, de visitas de estudo que aproveitem os locais mais próximos da escola e das vivências dos alunos (Paixão, 2005). Recorrendo, na educação, ao património dos contextos próximos, este sai divulgado e valorizado porquanto se pode produzir um efeito multiplicativo de implicação cultural dos adultos, através das crianças.

Dos espaços da cidade de Castelo Branco, onde se situa a Instituição de formação de professores à qual pertencemos, já identificados e explorados como contextos não formais de educação, realçamos, como exemplo, o Horto de Amato Lusitano, espaço que homenageia o médico renascentista nascido nesta cidade.

O objetivo aqui perseguido é o de evidenciar o relevo da utilização dos contextos não formais próximos na formação de professores e dar conta da estratégia de formação centrada nos estágios dos cursos de professores para o 1º ciclo do ensino básico.

Sobre o Espaço – Horto de Amato Lusitano

O Horto de Amato Lusitano ocupa uma área de cerca de 1 000 m² no espaço exterior envolvente da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco, situando-se bem no centro da cidade.

É constituído por três zonas contíguas, distintas pelo tipo de cultura: (i) arbóreas e arbustivas, (ii) hortícolas e (iii) aromáticas. Cada um destes três diferentes locais está assinalado com uma placa de identificação. Há ainda um espaço amplo, de caminhos cimentados com um pavimento de largos quadrados, que também permite a realização de atividades, como jogos de diversa natureza (Fig. 1).



Figura 1. Espaço do Horto de Amato Lusitano

De acordo com o dicionário, Horto é uma pequena horta ou um jardim onde se cultivam, por exemplo, espécies ornamentais, medicinais, para fins experimentais ou para outros fins específicos. O Horto de Amato Lusitano rende homenagem à vida, ao trabalho e ao espírito científico do célebre médico, homem de ciência e humanista, nascido em Castelo Branco em 1511. No Horto encontram-se muitas das plantas utilizadas por Amato nas suas famosas curas inscritas nas sete Centúrias de

Curas Médicas (Amato Lusitano, 1551/1946¹) e tem-se dado continuidade a sementeiras e plantações no sentido de ampliar essa flora neste espaço.

Foi criado em 1998, através de um Projeto Ciência Viva (Salvado e Cardoso, 2004), mas acabou votado ao abandono como espaço educativo. A celebração, em 2011, dos 500 anos do nascimento do seu patrono foi o impulso para a renovação e para o reforço da sua utilização interativa com os contextos formais, em vários âmbitos², incluindo nos estágios dos estudantes futuros educadores de infância e professores do 1º ciclo do ensino básico que, atualmente, concluem a habilitação para a docência com um grau académico de mestrado. Pela própria força da Lei, o desenvolvimento da competência para a investigação está presente (Dec-Lei 74/2006, Artigo 15.º)³.

¹ Amato Lusitano (1946). Primeira Centúria de Curas Médicas; Lisboa: Livraria Luso-Espanhola (Tradução de Firmino Crespo e José Lopes Dias).

² Para tornar o Horto de Amato Lusitano um espaço com potencial para a formação de professores estabelecemos, no projeto da sua recuperação, objetivos que incluem três dimensões articuladas: (i) Investigação; (ii) Ensino e aprendizagem; (iii) Divulgação científica. É na interseção dos três objetivos que enquadrámos a sua utilização no âmbito dos Estágios dos nossos estudantes futuros educadores de infância e professores do 1º ciclo do ensino básico.

³ Torne-se aqui presente, o teor do Artigo 15.º, n.º1 do Dec-Lei 74/2006 referente ao que é, genericamente, esperado de um docente com o grau de mestre (como é o caso dos participantes no nosso estudo), e que, necessariamente, deve guiar a sua formação, em geral, e o seu Estágio, em particular:

1 - O grau de mestre é conferido aos que demonstrem:

a) Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão a um nível que:

i) Sustentando-se nos conhecimentos obtidos ao nível do 1.º ciclo, os desenvolva e aprofunde;

Desde há alguns anos que vimos desenvolvendo investigação no âmbito da História da Ciência como recurso didático relevante na formação de professores (Jorge, Paixão & Cabrita, 2010). Daí nasceu o interesse da renovação do Horto de Amato Lusitano e se organizou um Projeto para um novo rumo na sua dinamização. Acresce referir o facto de haver cada vez mais investigação que evidencia o valor dos espaços não formais e da relação destes com o ensino formal (Chagas, 1993; Caldeira, 2006; Guisasaola & Moretin, 2005, 2007; Paixão, Jorge, Silveira & Balau, 2008; Domínguez-Sales & Guisasaola, 2010).

Fundamentação teórica

Educação formal e educação não formal são conceitos que não têm definições inequívocas e muito menos únicas. A UNESCO (2006) apresentou a educação formal como a que conduz a uma aprendizagem intencional que ocorre no seio de instituições inseridas em contextos organizados e estruturados e que pode conduzir a um diploma e ou certificação. Já a educação não formal é a que consiste na aprendizagem decorrente de atividades educativas planeadas, organizadas e sustentadas, fora das instituições educativas.

Entre os investigadores de educação em ciência, aumenta o consenso relativamente ao papel dos contextos não formais, considerando mesmo que esta tem lugar principalmente nesses ambientes (Osborne & Dillon, 2007; Moretin, 2010; Rodrigues, 2011). Assim, não faz sentido, opor educação formal e educação não formal (Nogueira, Tenreiro-Vieira e Cabrita, 2014) e a escola não pode ser alheia a este potencial educativo que está fora das suas paredes. Do mesmo modo, as instituições de formação de professores também não o podem ignorar. É por esse motivo que Moretin (2010) evidencia a complementaridade dos dois contextos, o formal e o não formal, considerando este segundo como um recurso educativo e cultural, focados na aprendizagem dos

-
- ii) Permitam e constituam a base de desenvolvimentos e ou aplicações originais, em muitos casos em contexto de investigação;
 - b) Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares, ainda que relacionados com a sua área de estudo;
 - c) Capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos ou os condicionem;
 - d) Ser capazes de comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades;
 - e) Competências que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.

alunos e no desenvolvimento profissional dos professores, além de impulso- nadores da cultura e da cidadania.

Há diversos estudos e também orientações nacionais e internacionais que explicitam o valor educativo dos contextos não formais e incentivam a sua exploração como um recurso valioso (CEC, 2000; UNESCO, 2006). Contudo, há também que ter em conta que a maior parte das instituições nacionais de formação de professores não proporciona aos seus estudantes-futuros docentes formação para lidarem adequadamente com os contextos não formais de educação tirando partido deles na educação das crianças e jovens. Efetivamente, vários autores evidenciam que a preparação dos futuros professores é muito deficiente, não sendo dada oportunidade para planificarem, implementarem e avaliarem as três fases articuladas da utilização educativa de um contexto não formal (pré-visita; visita; pós-visita) que a investigação tem vindo a relevar (Guisasola & Morentin, 2005; Kisiel, 2006; Rodrigues, 2011; Faria & Chagas, 2012; Paixão & Jorge, 2012; entre outros). Em geral, as visitas de estudo escolares a locais exteriores à escola, quando existem, restringem-se ao programa pré-estabelecido ou ocasional, guiado pelos responsáveis do local visitado (Ortigão, 2013). Contudo, tratando-se, em geral, de espaços temáticos contextualizados e inseridos num local concreto, as visitas de estudo tornam possível uma abordagem integradora dos saberes. Aliás, o seu âmago é o potencial para proporcionar a desejável integração curricular. E, dada a sua natureza efémera, é, de facto, importante, que os futuros professores se apercebam de modos didáticos de aumentar o impacto destas como boas experiências de aprendizagem para as crianças e jovens (DeWitt & Osborne, 2007).

A educação em espaços não formais articulada com o trabalho em sala de aula/na escola pode favorecer aprendizagens de âmbito curricular e, simultaneamente, maior motivação e cooperação na realização de atividades (Jorge, Paixão & Santos, 2012). É já voz corrente da investigação que é imprescindível implicar os professores na organização cuidada das visitas de estudo escolares e integrá-las na planificação didática do professor. Isto implica, por vezes, a adaptação dos recursos da oferta educativa dos locais a visitar ou mesmo a colaboração com as equipas educativas no sentido de criar novos recursos como no caso da investigação conduzida por Ortigão (2013) e como tem vindo a acontecer no Horto de Amato Lusitano desde 2011 (por exemplo, Lalanda, 2012; Santos, 2012; Heitor, 2013; Marques, 2013; Silva, 2013).

Como outras, a cidade de Castelo Branco e a sua região envolvente são muito ricas em património natural e cultural, com elevado potencial educativo, material e humano, que inclui excelentes locais para visitas de estudo escolares enriquecedoras das aprendizagens curriculares dos alunos. Ajustando a ideia de Morentin (2010, p.1), a escola necessita integrar os contextos não formais para melhorar a aprendizagem e os espaços extraescolares necessitam de potenciar a sua ação educativa.

Em síntese, a investigação sobre interação entre contextos de educação formal e não formal aponta para o seu impacto positivo nas múltiplas experiências de aprendizagem dos alunos, para a necessidade de encorajar os professores a tornarem-se familiares com os locais a visitar, para a indispensabilidade/exigência de planear as atividades das visitas de forma alinhada com os objetivos curriculares, para dar tempo aos alunos para a exploração orientada do local, para a valorização integrada das três etapas já apontadas (pré-visita; visita ao local; pós-visita) e a sua articulação com o currículo. Ao mesmo tempo, essa investigação aponta que os professores valorizam as vistas de estudo escolares vendo-as como uma oportunidade educacional (Kisiel, 2005) mas que em geral não são conduzidas de forma a maximizar a aprendizagem concetual, motora ou afetiva, que pode resultar da sua realização (Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998).

Como requisito do que se acabou de referir, a formação de professores representa a oportunidade de inverter as dificuldades sentidas pelos professores e de promover aprendizagens profissionais relevantes que venham a traduzir-se nas desejadas aprendizagens significativas, ativas, integradas e socializadoras dos seus futuros alunos.

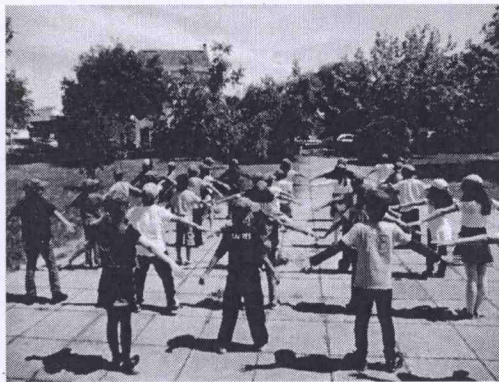
Exemplos de atividades desenvolvidas no âmbito do estágio de futuros professores do 1º Ciclo do Ensino Básico

No âmbito do fórum em que este estudo foi apresentado e discutido, apresentamos o espaço do Horto de Amato Lusitano como potenciador de aprendizagens que os futuros professores deverão vir a ser competentes para desenvolver nos seus pequenos alunos e, para tal, aprenderem, em consonância, a planificar, implementar e avaliar atividades de ensino e selecionar ou construir recursos didáticos adequados.

Algumas atividades já organizadas/experenciadas pelos estagiários prendem-se com:

- (i) Sementeiras e plantações - atividade obrigatória e central dada a natureza do espaço e o entusiasmo sempre revelado pelas crianças
- (ii) Resolução de problemas - resolução concetual e ou através de simulação com recurso ao uso de materiais manipulativos
- (iii) Medição de massas, volumes e comprimentos (por exemplo, usando antigas unidades de medida em uso no tempo de Amato Lusitano)
- (iv) Colheita e ou observação de plantas/partes de plantas - com vista a descrição morfológica e ou organização de plantas (por exemplo, para elaboração de herbários)
- (v) Preparação de xaropes, infusões, decocções ou outras mezinhas (adaptações de prescrições das curas do médico albicastrense que são realizadas em ambiente laboratorial)
- (vi) Jogos diversificados (seja de estratégia concetual seja de destreza física, seja, ainda, conjugando os dois aspetos).

Damos, aqui, particular relevo a jogos que permitem explorar o espaço, na interseção de áreas integrando a matemática e a educação física e que implicam a utilização do espaço ao ar livre do



Horto de Amato Lusitano como local apelativo para o movimento. A título de exemplo, descrevemos o jogo da *perseguição da raposa ao ganso* em que a coordenação motora se associa a saberes matemáticos (Fig. 2).

Figura 2. Um grupo de crianças a jogar o jogo da perseguição da raposa ao ganso

Neste jogo antigo, os figurantes movem-se, concertados, fazendo quartos de volta (90°), sempre no sentido dos ponteiros do relógio, ao som de um apito, baralhando a raposa na sua perseguição ao ganso (Scott & Snape, 1995) A coordenação motora associada ao desenvolvimento do sentido espacial e da aquisição do conceito de “quarto de volta” indissocia as duas áreas do saber que proporcionam diferentes aprendizagens adquiridas pela conjugação das vivências proporcionadas. Evidencia-se, desta forma, a estreita ligação de duas áreas tradicionalmente afastadas, ao mesmo tempo que se proporciona às

crianças uma boa dose de desenvolvimento ao nível da socialização, extremamente relevante no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

As investigações desenvolvidas no Estágio de formação de professores do 1.º Ciclo do ensino Básico Relação – Interação entre contextos de educação formal e não formal

Na senda do que a obtenção de um grau de mestrado implica e da consideração da profissão de professor como sendo de alta exigência, concetual e técnica/prática, a exploração do património na formação de professores passa por proporcionar-lhes a oportunidade de desenvolver o seu trabalho de iniciação à investigação, que decorre integrado na Prática de Ensino Supervisionada/Estágio, em ligação entre a escola em que realizam o Estágio (contexto de educação formal) e um contexto de educação não formal (Horto de Amato Lusitano). De facto, perante a complexidade da profissão docente, exige-se um saber próprio especializado que ultrapassa em muito o domínio dos conceitos de áreas disciplinares isoladas, interpretado por Shulman (1987) e outros autores subsequentes como conhecimento didático do conteúdo (*pedagogical content knowledge*). Necessariamente, o tempo de Estágio deve, entre outros requisitos habitualmente presentes, proporcionar a ampliação da formação para “contextos alargados e multidisciplinares” (Dec-Lei 74/2006). Desse modo, clarificamos a estratégia de formação que adotamos na orientação geral dos estudos que integram os Relatórios de Estágio de alunos que temos acompanhado.

Problemática geral das investigações

A problemática geral das investigações conduzidas tem sido centrada no potencial educativo da interação entre os contextos de educação formal e os contextos de educação não formal e a possível contribuição dos segundos como impulsionadores de aprendizagens curriculares significativas e ativas dos alunos do 1.º ciclo do ensino básico.

Principais questões de investigação

Os estudos desenvolvidos pelos estagiários têm sido construídos na base das seguintes questões de investigação centrais:

- (i) Em que medida as aprendizagens realizadas em contexto não formal promovem aprendizagens de âmbito curricular, significativas, ativas, integradas e socializadoras, nos alunos do ensino básico?
- (ii) De que modo se estabelece, a nível didático, a relação entre os contextos formais e não formais (ou seja, como planificar, implementar e avaliar propostas de ensino e aprendizagem)?

Objetivos dos projetos de investigação dos estagiários

Com vista a dar resposta às questões de investigação formuladas, os estagiários definem objetivos identificados com:

- (i) Pôr em evidência o valor dos contextos de educação não formal para a aprendizagem de conceitos, competências e atitudes.
- (ii) Conceber atividades e recursos a utilizar na prática educativa que, explícita e intencionalmente, permitam apreender o valor dos contextos não formais para atingir os objetivos curriculares (principalmente, temo-nos focado na educação em ciências/matемática mas sempre na perspetiva da integração das áreas curriculares).
- (iii) Implementar e avaliar na escola e nos espaços fora da escola, articuladamente, as atividades planeadas.
- (iv) Analisar o contributo das atividades realizadas para a aprendizagem dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico.

51

Metodologia geral dos projetos de investigação

A metodologia geral dos estudos conduzidos pelos Estagiários integra-se em perspetivas qualitativas, por serem as que melhor se ajustam a estudar ambientes e problemas complexos nos quais se incluem os fenómenos educativos. As investigações são predominantemente de âmbito descritivo e interpretativo.

O enfoque qualitativo verte-se, nestas situações, num *design* de investigação-ação (Latorre, 2003). Está em jogo a exploração e a compreensão de situações que se desenvolvem na prática educativa do futuro professor, com a intenção de a descrever e interpretar de modo a contribuir para uma maior compressão e conseqüente melhoria da sua *praxis*. Os futuros professores desenvolvem um ciclo de investigação-ação, que é planeado, refletido e modificado enquanto hipótese de prática, implementado e observado e, de novo, refletido, e

que se espera que seja seguido por novos ciclos, quando forem profissionais. São envolvidos neste processo, o estagiário, o seu professor cooperante (titular da turma de 1º ciclo onde se desenvolve o Estágio), o professor supervisor da instituição de ensino superior e as orientadoras do estudo a integrar no Relatório de conclusão do Mestrado (neste caso, as autoras deste texto).

Instrumentos e técnicas de recolha de dados

Dada a complexidade do processo educativo, em particular quando se trata de práticas de ensino de professores em formação, a recolha de dados, com vista a obter respostas para as questões formuladas tem, efetivamente, que se assumir e desenvolver como multifacetada e multifocada. Assim sendo, evidenciam-se como adequados e necessários alguns instrumentos e técnicas associados a metodologias descritivas e interpretativas, usados de forma conjugada, como sejam: (i) Observação participante; (ii) Registos escritos dos pequenos alunos (textos; desenhos...); (iii) Questionários aos alunos e outros elementos de avaliação; (iv) Notas de campo; (v) Registos fotográficos; (vi) Diário (reflexão continuada sobre a prática de ensino); (vii) Entrevista semiestruturada (à professor cooperante - titular da turma); (viii) Gravação áudio e transcrição de diálogos.

Como fomos dizendo, as investigações desenvolvem-se na Prática Supervisionada/Estágio no 1º Ciclo do Ensino Básico e implicam o desenho de planos de ação didática que envolvem o planeamento de atividades e a construção de recursos didáticos e a sua implementação e avaliação seguidas de análise e reflexão. Os planos de ação didática são desenhados tendo em mente a valorização da interação dos contextos de educação formal e não formal para proporcionar aprendizagens significativas, ativas, integradas e socializadoras, e, por isso, se concebe essa ação articulada num movimento que começa na sala de aula (atividades preparatórias para a visita), passa pelo contexto não formal (atividades que se realizam durante a visita) e regressa à sala de aula (atividades que se realizam depois da visita), no respeito pelas três fases que a literatura identifica e valoriza.

Apontamos alguns exemplos de objetivos gerais de aprendizagem formulados pelos futuros professores para as crianças e que evidenciam as dimensões apontadas para as aprendizagens destas:

- (i) Valorizar o contacto com o património cultural do contexto próximo;

- (ii) Desenvolver a consciência ecológica/ambiental e assumir uma cidadania responsável;
- (iii) Estimular a curiosidade pelos fenômenos naturais;
- (iv) Apreciar a presença de ideias e de elementos matemáticos, científicos, estéticos... no patrimônio natural e/ou construído;
- (v) Desenvolver competências associadas ao trabalho experimental;
- (vi) Resolver problemas procurando identificar uma adequada e abrangente estratégia;
- (vii) Integrar as diferentes áreas do currículo, valorizando-as como contributo para construir conhecimento com significado;
- (viii) Participar em jogos, conceituais ou de ação motora, com entusiasmo e numa atitude de competição equilibrada;
- (ix) Explorar o movimento para desenvolver competências científicas, matemáticas ou outras, através de jogos ao ar livre;
- (x) Desfrutar do ar livre, em situações socializadoras, numa perspectiva de aprendizagem.

Conclusão

O objetivo da partilha das nossas reflexões sobre o Estágio, relativas à orientação de projetos de investigação-ação inseridos/alavancados na Pática de Ensino Supervisionada/Estágio e sua relevância no desenvolvimento profissional de futuros professores de 1º Ciclo do Ensino Básico, foi evidenciar uma estratégia formativa que se fundamenta no reconhecido valor da interação entre contextos formais e não formais para a aprendizagem das crianças.

Na sequência da orientação de um conjunto congruente/articulado de Estudos de investigação inseridos nos Relatórios de Estágio/conclusão do Mestrado dos estudantes futuros professores que, partindo de problemáticas associadas à Prática e dela emergentes, as transformaram em questões de investigação e partiram para a construção de planificações implementadas e avaliadas. O traço inovador, para os futuros professores, foi o envolvimento de contextos não formais e sua exploração na interface com o contexto formal que é a escola/sala de aula. Refletimos sobre o valor da realização destes estudos na

modalidade de investigação-ação centrados na Prática de Ensino Supervisionada e envolvendo a interação entre espaços de educação não formal e formal para a aprendizagem profissional dos futuros professores.

A experiência formativa foi perçecionada pelos estagiários envolvidos como muito relevante. A avaliação dos Relatórios de Estágio, em defesa pública e sempre por elementos externos à instituição, recaiu, em todas as situações, em classificações muito elevadas. Este aspeto é relevante porque evidencia o empenho dos estudantes no que diz respeito à consecução dos objetivos associados a competências investigativas, ao nível do Mestrado.

Esta descrição e reflexão que aqui apresentamos, evidencia que, se no início os futuros professores estavam apreensivos com o desafio, com o decorrer do tempo, progressivamente se foram envolvendo cada vez mais e reconhecendo o contributo da inter-relação dos contextos formais e não formais para a aprendizagem dos seus alunos.

Da avaliação feita, pelos próprios participantes - estagiários, professoras cooperantes e alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico - aos percursos desenvolvidos e atividades propostas, destaca-se:

Alunos do ensino básico (1.º ciclo): Evidenciaram envolvimento cognitivo, motor e afetivo nas atividades propostas, manifestando permanente entusiasmo e evidenciando aprendizagens significativas, ativas, integradas e socializadoras.

Orientadores de estágio: Apreciaram o interesse dos planos de ação concebidos e desenvolvidos pelos estagiários e o seu valor educativo, tanto na aprendizagem das ciências e matemática como na perspetiva de aprendizagens transversais.

Estagiários/Futuros professores: Revelaram entusiasmo e um envolvimento crescentes, quer na Prática quer na condução das investigações reconhecendo o valor da interação dos contextos formais e não formais.

Concluimos que é desejável e necessário integrar esta estratégia de formação nos estágios dos futuros professores de 1º Ciclo do Ensino Básico com vista ao seu desenvolvimento profissional e que o Horto de Amato Lusitano se tem vindo a afirmar como um contexto não formal com um elevado potencial de aprendizagem e formativo.

Bibliografia

Afonso, P. A. (2012). *A Magia das Ciências no Horto de Amato Lusitano*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Escola Superior de Educação. [Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico].

Caldeira, H. (2006). Promover a aprendizagem em Museus e Centros de Ciência. *Educare/Educere*, 18, 73-92.

CEC (2000). *A memorandum of lifelong learning*. Commission of the European Communities. SEC: Brussels.

Chagas, I. (1993). Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre museus de ciência e escolas. *Revista de Educação*, 3(1), 51-59.

Cox-Petersen, A. M. & Pfaffinger, J. A. (1998). Teacher preparation and teacher-students interactions at a discovery center of natural history. *Journal of Elementary Science Education*, 10(2), 20-35.

Cuesta, M.; Diaz, P.; Echeverría, I. & Morentin, M. (2002). Centros Interactivos de Ciencia: Su papel en el aprendizaje de la física. In: ICE (Ed.). *Aspectos Didácticos de Física y Química*. Zaragoza. Universidad de Zaragoza.

DeWitt, J. & Osborne, J. (2007). Supporting teachers on science-focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, 29 (6), 685-710.

DeWitt, J. & Storksdieck, M. (2008). A short review of school field trip: key findings from the past and implications for the future. *Visitors Studies*, 11(2), 181-197.

Domínguez-Sales, C. & Guisasola, J. (2010). Diseño de visitas guiadas para manipular y pensar sobre la ciencia del mundo clásico grecolatino. El taller “Logos et Physis” de Sagunto. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(2), 473-491.

Falcão, A. (2009). Museu como lugar de memória. *Salto para o futuro. Museu e Escola: educação formal e não-formal*, XIX (3): 10-21.

Guisasola, J. & Morentin, M. (2007). Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 401-414.

Guisasola, J.; & Morentin, M. (2005). *Museus de ciencias y aprendizaje de las ciencias: una relación compleja. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 43, 58-66.

Hamadache, A. (1993). *Articulacion de l'Éducation formelle e non formelle. Implications pour la formation des enseignants*. Paris : UNESCO.

Heitor, A. F. (2013). *Aprender para além da escola... à descoberta da matemática e das ciências nas plantas do horto de Amato Lusitano*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Escola Superior de Educação. [Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico].

ISCED97 (2006). *International Standard Classification of Education*. In: http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf

Jorge, F. R. & Paixão, F. R. (2012). Horto de Amato Lusitano – Um espaço de educação não formal na formação em ciências de professores para o ensino básico. In Domínguez Castiñeiras, J.M. (Ed.). *Atas do XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 675-682). Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.

Jorge, F. R., Paixão, M. F. & Martins, M.H. (2013). Exploração criativa de ideias matemáticas no Horto de Amato Lusitano -uma experiência no 2.º ano de escolaridade. In I. Cabrita, A. P. Costa (Ed.). *Matemática e Criatividade no Pré-escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Atas (pp. 23-31). Oliveira de Azeméis, Portugal: Agrupamento de Escolas Ferreira de Castro. (ISBN: 978-972-8914-45-5). http://www.ludomedia.pt/uploads/news_files/40.pdf.

Jorge, F. R., Paixão, M.F., Cabrita, I. (2010). Contributos para a integração da história da matemática na formação inicial de professores. In M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrilho & T. A. Sierra (Eds), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 365-377). Lleida: SEIEM. ISBN: 978-84-8409-321-3.

Jorge, F., Paixão, M., & Nunes, M. (2012). Exploração de ideias geométricas no Jardim do Paço de Castelo Branco Uma experiência criativa no 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica*, 4(1). Acesso em July 3, 2012, de <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/1366>.

Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 86(6), 936-955.

Larrote, A. (2003). *La investigación-Acción*. Barcelona: Graó.

Marques, A. C. (2013). *Aprender matemática e ciências em espaços não formais no 1.º Ciclo do Ensino Básico – das plantas aos remédios de Amato Lusitano*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Escola Superior de Educação. [Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico].

Martins, M. H., Paixão, M.F. & Jorge, F. R. (2011). “Viagem ao longo do ano” nas estátuas do Jardim do Paço: Aprendizagem em ambiente não formal no 1º ciclo do Ensino Básico. In L. Leite, A. S. Afonso, L. Dourado, T. Vilaça, S. Morgado, S. Almeida (orgs), *Atas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania* (pp. 273-287). Braga: Universidade do Minho.

Morentin, M. (2010). *Los museos interactivos de ciencias como recurso didáctico en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

Nogueira, S., Tenreiro-Vieira, C. & Cabrita, I. (2014). A promoção da capacidade de resolução de problemas através da articulação de contextos de educação formal e não formal de ciências. *Investigar em Educação – II série*, 1, 141-161.

Ortigão de Oliveira, M. M. M. (2013). *Gestão Sustentável dos Recursos – Educação CTS na interação entre contextos formais e não formais*. Aveiro: Universidade de Aveiro. (Dissertação de Mestrado não publicada)

Osborne, J. & Dillon J. (2007). Research on learning in informal contexts: Advancing the field? *International Journal of Science Education*, 29(12): 1441-1445.

Paixão, M. F. Jorge, F. R., Silveira, P.; Balau, S. (2008). Contributos de ambientes não formais para o envolvimento activo na resolução de problemas. *Actas do ProfMat 2008* (C D-ROM). Elvas: APM.

Paixão, M. F. & Jorge, F. R. (2012). Explorar espaços físicos e sociais da cidade para a educação científica. In M. J. Martín-Díaz, M. S. Gutiérrez-Julián & M. A. Gómez-Crespo (Coords.), *Actas do VII Seminário Ibérico/III Seminário Ibero-americano CTS no ensino das Ciências “Ciência, Tecnologia e Sociedade no futuro do ensino das ciências”* (pp.1-12). Madrid: AIA-C TS.

Paixão, M. F. (2005). Devolver a la naturaleza el agua que utilizamos en la ciudad. Una propuesta de enseñanza contextualizada en el entorno del alumnado. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 46, 60-67.

Paixão, M. F. (2006). (Coord.). *Educação em Ciência Cultura e Cidadania. Encontros em Castelo Branco*. Coimbra: Alma Azul.

Paixão, M. F., Jorge, F. & Martins, H. (2012). Uma atividade criativa com luz e sombra no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica*, 4(1). Acesso em July 3, 2012, de <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/1365>.

Rennie, L & Johnsthor, D. (2004). The nature of learning and its implications for research on learning from Museums. *Science Education*, 88, 4-16

Rodrigues, A. (2011). *A educação em ciências no ensino básico em ambientes integrados de formação*. Aveiro, Universidade de Aveiro. Tese de doutoramento (não publicada).

Salvado, A. & Cardoso, M. L. (2004). *O Horto de Amato Lusitano – Uma ponte para Cultura, Educação e Cidadania*. Castelo Branco: Semedo – Soc. Tipográfica, Lda.

Santos, J. C. (2012). Horto de Amato Lusitano - Matemática em estado vivo. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Escola Superior de Educação. [Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico].

Scott, H, Snape, C. (1995) *Labirintos Matemáticos*. Lisboa: Gradiva.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1): 1-21.

Silva, F. R. (2013). *Exploração de espaços de educação não formal no 1.º Ciclo do Ensino Básico: construção de um herbário com espécies do horto de Amato Lusitano*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Escola Superior de Educação. [Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico].

UNESCO (2006). *Synergies between formal and non-formal education: an overview of good practices*. Paris: UNESCO.