

XXV ENCUENTRO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**5, 6 y 7 de septiembre de 2012
Santiago de Compostela**

Organizan



Editor: Domínguez Castiñeiras, J.M.

**ISBN: 978-84-695-4673-4
DL: C 1724-2012**

Horto de Amato Lusitano – Um espaço de educação não formal na formação em ciências de professores para o ensino básico

Jorge, F.R., Paixão, F.

Escola Superior de Educação. Instituto Politécnico de Castelo Branco. Portugal

& Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores (CIDTFF). Universidade de Aveiro. Portugal

frjorge@ipcb.pt

RESUMO

Amato Lusitano, célebre médico e homem de ciência, é uma figura incontornável do renascimento europeu, nascida em Castelo Branco em 1511. No espaço envolvente da Escola Superior de Educação foi criado em 1998 um Horto no âmbito de um Projeto Ciência Viva com vista a homenagear a sua vida, obra e espírito científico e dá-lo a conhecer à comunidade. Nele se podiam encontrar algumas das plantas que usava nas curas. Tendo decaído rapidamente o seu uso como espaço educativo aproveitou-se a comemoração dos 500 anos do nascimento de Amato Lusitano para a sua renovação transformando-o num espaço de educação não formal com potencialidades para o desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem, tanto para futuros professores como para crianças das escolas da cidade e para investigação da relação entre espaços de educação formal e não formal.

Apresenta-se o atual projeto de renovação do espaço salientando o seu relevo educativo na formação em ciências de professores para o ensino básico.

Palavras-chave

Formação de Professores; Didática das Ciências; Educação Não Formal; Horto de Amato Lusitano; Projeto de Inovação

INTRODUÇÃO

A educação de todos os cidadãos deve, para enfrentar os desafios, considerar uma cultura que inclua os domínios da Ciência, Tecnologia e Ambiente (CTA) que lhes permita serem responsáveis, ativos e socialmente implicados na tomada de decisões que as democracias reais exigem. Deste modo, há uma dupla responsabilidade dos cidadãos e das organizações educativas na aquisição e na promoção da cultura científica.

A cidade de Castelo Branco e região envolvente são muito ricas em património científico, natural e cultural, com elevado potencial educativo, material e humano, que importa conhecer, com vista a preservar e a explorar (Paixão, 2006).

Desde logo, se impõe “trazer à flor da memória a vida e o percurso científico de um homem que cultivou a ciência” (Salvado, 2006, p. 149), como foi Amato Lusitano que nasceu em Castelo Branco em 1511 e que, entre outras obras, deixou as sete Centúrias de Curas Médicas. Foi com esse espírito que, em 1998, no âmbito do Programa Ciência

Viva¹, se criou e desenvolveu o Horto de Amato Lusitano que veio proporcionar à Escola Superior de Educação de Castelo Branco um espaço de educação não formal integrado na sua área envolvente. No âmbito deste projeto se conceberam e implementaram, na altura, diversas atividades de aprendizagem para os estudantes dos Cursos de Formação Inicial de Educadores e Professores e para crianças dos Jardins de Infância e do Ensino Básico (Salvado e Cardoso, 2004). Contudo, este espaço acabaria por ser votado ao abandono, tendo decaído o seu uso como espaço educativo. O facto de em 2011 se comemorarem os 500 anos do nascimento do notável albacastrense fez surgir a ideia de renovação do Horto de Amato Lusitano.

Já há alguns anos que vínhamos desenvolvendo investigação no âmbito da História da Ciência, como domínio científico, nomeadamente sobre a obra de Amato Lusitano (Paixão, Jorge e Flórido, 2005; Paixão, 2007) e também da História da Ciência como recurso didático relevante na formação de professores (Paixão, 1998; Jorge, 2005). Daí nasceu o interesse da renovação do espaço e se organizou um Projeto para um novo rumo na sua dinamização.

Acresce 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; Guisasola & Moretin, 2005, 2007; Paixão, Jorge, Silveira & Balau, 2008; Domínguez-Sales & Guisasola, 2010).

Além de querermos devolver o espaço à cidade, pretende-se, principalmente, potenciá-lo como local para a realização de investigação sobre a relação entre espaços de educação formal e não formal, conduzidas no âmbito de Cursos de Mestrado de formação de professores para o ensino básico.

SOBRE O ESPAÇO

Horto é uma pequena horta ou um jardim onde se cultivam, por exemplo, espécies ornamentais, medicinais ou para fins experimentais. O Horto de Amato Lusitano ocupa uma área de cerca de 1300 m² no espaço exterior envolvente dos edifícios da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco, situando-se no centro da cidade.

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

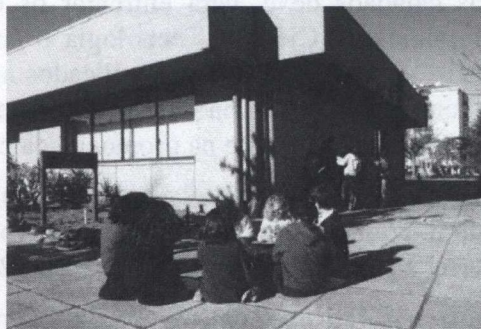


Figura 1. No lado esquerdo identifica-se a zona das plantas aromáticas

A título de exemplo, algumas das plantas da zona das aromáticas são: funcho (*Foeniculum vulgare*), salva (*Salvia officinalis*), alfazema (*Lavandula angustifolia*), violetas (*Viola odorata*), hortelã-pimenta (*Mentha piperita*). Cultivam-se, na zona das hortícolas: alfaces (*Lactuca sativa*), favas (*Vicia faba*), lentilhas (*Lens culinaris*). Nesta zona e na das arbóreas e arbustivas, existem algumas árvores e arbustos referidos nas curas de Amato Lusitano como: laranjeira (*Citrus sinensis*), limoeiro (*Citrus limonium*), romãzeira (*Punica granatum*), medronheiro (*Arbutus unedo*). Há ainda uma zona onde cresce vegetação espontânea, pois parte das plantas então usadas tinham essa proveniência; por exemplo, a malva (*Malva silvestris*) é muito frequente na região.

O HORTO DE AMATO LUSITANO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Objetivos do Projeto de Inovação

De modo a tornar o Horto de Amato Lusitano num espaço com potencialidades para a formação em ciências de professores estabelecemos, para a sua dinamização, no Projeto, objetivos que contemplam três dimensões articuladas (e consideramos que estão em aberto pois outras potencialidades podem vir a ser integradas e exploradas):

1. Ao nível da divulgação científica:

- Aproximar da escola e da comunidade os lugares potencialmente educativos da região.
- Perspetivar a figura de Amato Lusitano na dimensão sócio-cultural do seu tempo.
- Evidenciar a importância da História da Ciência para a compreensão do mundo atual.
- Identificar algumas das plantas utilizadas por Amato Lusitano, valorizando o seu uso na medicina, na cosmética e na culinária.

2. Ao nível do ensino-aprendizagem:

- Aplicar conhecimentos curriculares em contextos da realidade física e social.
- Relacionar os saberes, numa perspetiva inter e transdisciplinar.
- Realizar atividades práticas e experimentais baseadas na obra de Amato Lusitano.
- Explorar algumas das espécies vegetais existentes no Horto.
- Relacionar características das plantas com as condições do solo e do clima.

3. Ao nível da investigação

- Estabelecer relações entre conteúdos da escola (educação formal) e a realidade física e social.
- Conceber, implementar e avaliar recursos didáticos em contextos não formais.
- Evidenciar o impacto do recurso a espaços de educação não formal para a promoção de abordagens de ensino-aprendizagem interdisciplinares.

Âmbito, problemática e objetivos de investigação dos futuros professores

A principal forma de explorar o Horto na formação dos professores consiste em proporcionar aos estudantes que se interessem por aprofundar a problemática da valorização das relações entre o ensino formal e não formal, a possibilidade de desenvolverem o seu trabalho de iniciação à investigaçãoⁱⁱ em ligação entre a escola

onde fazem estágio orientado e o Horto que se situa na Escola Superior de Educação, onde fazem o seu curso. Ou seja, pretendemos que, na sua formação, os futuros professores para o ensino básico tenham oportunidade de compreender as potencialidades de espaços não formais no sentido de valorizar o contributo da inter-relação entre as aprendizagens aí realizadas e as realizadas em espaços formais.

A problemática geral das investigações desenvolvidas em articulação entre a escola e os ambientes não formais de educação (neste caso, o Horto) centra-se na necessidade de os futuros professores adquirirem um conhecimento mais aprofundado das possíveis interações entre as duas realidades que, cada vez mais, se entrecruzam, e o possível contributo dos segundos como impulsionadores de aprendizagens mais significativas no âmbito curricular.

As investigações de futuros professores atualmente em decurso no Horto desenvolvem-se em torno de duas grandes questões: (i) Em que medida as aprendizagens realizadas em contexto não formal promovem aprendizagens de ciências, de âmbito curricular, significativas, nos alunos do ensino básico? (ii) De que modo se estabelece, a nível didático, a relação entre os contextos formais e não formais?

O objetivo mais geral é, assim, o de contribuir para fazer progredir, em termos profissionais, os futuros professores do ensino básico.

Alguns objetivos das investigações em curso apontam para: (i) Evidenciar o valor dos ambientes não formais para a aprendizagem de conceitos, capacidades e atitudes (ii) Estabelecer a ligação entre um ambiente escolar e um ambiente não formal de aprendizagem; (iii) Conceber atividades e recursos de ensino e aprendizagem que, explícita e intencionalmente, realcem o valor dos espaços não formais para atingir os objetivos do ensino básico (iv) Implementar na escola e no Horto, articuladamente, as atividades concebidas; (v) Analisar o contributo das atividades realizadas em articulação entre os ambientes formais e não formais para as aprendizagens dos alunos do ensino básico.

Metodologia geral de investigação nos Projetos de Investigação

As investigações desenvolvidas pelos futuros professores na inter-relação entre a sala de aula e o Horto de Amato Lusitano enquadram-se na Prática Supervisionada do 1º Ciclo do Ensino Básico (com alunos de 6-10 anos). Quando os estudantes iniciam esta Prática já frequentaram unidades curriculares de Didática das diferentes áreas disciplinares e uma unidade curricular de Didática Integrada. Esta Prática desenrola-se durante um semestre letivo numa escola de ensino básico com um orientador e é supervisionada por um professor da Escola de Formação de Professores. Nesse âmbito se desenvolve um trabalho de investigação em articulação com a prática. Nasce, portanto, da interação entre a didática e a prática pedagógica, fundamentada na ideia de que a primeira tenha lançado bases impulsionadoras de inovação técnico-didactológica que permitam aos futuros professores desenharem projetos de investigação estreitamente ligados à sua ação pedagógica.

Tendo por base o ambiente formativo no qual se desenvolvem os projetos de investigação e a problemática geral que os envolvem, torna-se explícito que está em estudo a compreensão e exploração de situações que se desenrolam na ação educativa pretendendo a sua descrição e interpretação. Identificam-se, assim, investigações de natureza qualitativa que pretendem contribuir para um incremento da compreensão e da consequente melhoria dessa ação. Trata-se, portanto, de aplicar metodologias que se

enquadram num processo de investigação-ação. Segundo Zuber-Skerritt (1996), tal assunção, envolve vários passos: (i) planeamento estratégico; (ii) ação, isto é, implementação do plano; (iii) Observação, avaliação e autoavaliação; (iv) reflexão crítica sobre os resultados dos pontos anteriores e tomada de decisões para um próximo ciclo de investigação-ação. Os futuros professores desenvolvem um ciclo de investigação-ação que se pretende venha a ser seguido de novos ciclos, quando se tornarem profissionais.

As investigações desenvolvidas pelos futuros professores implicam o desenho de planos de ação didática que envolvem o planeamento de atividades e a construção de recursos didáticos, a que se segue a aplicação e avaliação no terreno educativo.

Os futuros profissionais tomam consciência de que a finalidade da generalização das conclusões não é o objetivo do seu estudo mas sim um conhecimento mais profundo dos casos que são as situações concretas, planeadas e implementadas, e o que de relevante se pode transportar para novas e ajustadas situações que, porventura, envolvendo aspetos semelhantes, necessitam de ajustamentos contextuais.

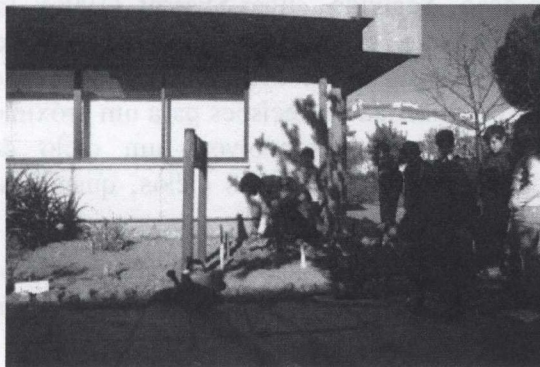
Como referem Bogdan e Biklen (1994) as várias etapas de um estudo de investigação-ação deverão ser constantemente monitorizadas por instrumentos diversos. Nas investigações desenvolvidas, os projetos dos futuros professores privilegiam, para a recolha de dados, elementos como os seguintes: Observação participante; Registos escritos dos alunos; Gravação áudio da participação dos alunos; Questionários e elementos de avaliação (aos alunos); Notas de campo (em todas as situações em que seja pertinente registar episódios que o não são de outra forma mais estruturada); Registos fotográficos; Diários (reflexão sobre a prática); Entrevista semiestruturada ao professor orientador de estágio (por ser o professor titular da turma dos alunos implicados e por ter uma grande experiência no ensino básico).

Sobre os Planos de Ação Didática

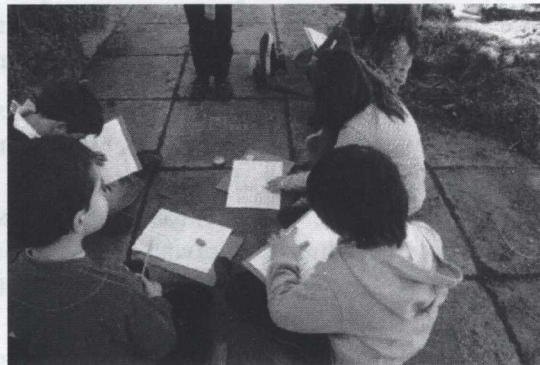
Os futuros professores têm vindo a formular objetivos de aprendizagem diversificados que apontam para o relevo que atribuem às atividades que os seus alunos podem desenvolver no Horto Amato Lusitano em articulação com a sala de aula. São exemplos: Fomentar a consciência ecológica e contribuir para a formação de cidadãos responsáveis; Valorizar o contacto com a natureza; Estimular a curiosidade pelos fenómenos da natureza; Semear e plantar espécies vegetais; Observar e investigar o desenvolvimento de plantas; Conhecer, através de sementeiras, o processo de germinação; Desenvolver capacidades associadas ao trabalho experimental; Resolver problemas.

Os planos de ação didática incluem as atividades preparatórias das visitas (o antes, na sala de aula), as atividades a realizar durante a visita (no espaço de educação não formal) e as atividades a desenvolver depois da visita (de novo, na sala de aula).

Particularmente no que respeita a atividades concebidas pelos futuros professores e a desenvolver no Horto, estas têm sido muito diversificadas e implicam os pequenos alunos em sementeiras e plantações (Fig. 2 e 3); em descrições morfológicas de plantas e partes das plantas; em jogos e na resolução de problemas (conceptual e ou manipulativa) cujos contextos remetam para situações sociais e recreativas do tempo de Amato Lusitano (Fig. 4 e 5); na medição de massas, volumes e comprimentos usando antigas unidades de medida; na preparação de xaropes, decoctos ou infusões a partir de descrições das curas do médico renascentista...



Figuras 2 e 3. Os alunos participam na plantação de ervas aromáticas



Figuras 4 e 5. Resolução manipulativa e conceptual de um problema

CONCLUSÃO

Ao longo destes dois Cursos consecutivos temos vindo a orientar Projetos de investigação de futuros professores centrados em metodologia de Investigação-Ação e desenvolvidos em diferentes espaços de educação não formal da cidade de Castelo Branco. Neste momento, já foram implementados dois planos de ação didática que incluíram atividades muito diversificadas no Horto de Amato Lusitano.

Os pequenos alunos participantes explicitaram, inequivocamente, o seu entusiasmo com as atividades propostas e evidenciaram aprendizagens mais significativas.

Do mesmo modo, os professores titulares das turmas e orientadores de estágio das futuras professoras referiram o interesse dos planos de ação concebidos e desenvolvidos pelas estagiárias e o valor educativo, tanto na perspetiva transversal como para a aprendizagem das ciências, das atividades propostas antes, durante a após a visita, com um entusiasmo declarado relativamente às tarefas no Horto Amato Lusitano.

Se no início as futuras professoras estavam apreensivas com o desafio, embora entusiasmadas, com o decorrer da investigação, progressivamente se foram envolvendo cada vez mais, reconhecendo o valor da educação na inter-relação dos espaços formais e não formais. Estão na fase terminal da elaboração dos seus Relatórios com vista à conclusão do Curso de Mestrado que as habilitará profissionalmente como professoras do Ensino Básico.

A renovação do Horto de Amato Lusitano perfila-se, deste modo, na Escola Superior de Educação de Castelo Branco, pela via da investigação aplicada, como ponto de viragem

para o aprofundamento teórico e para a inclusão prática da perspectiva da educação em espaços não formais, na formação de professores.

BIBLIOGRAFIA

Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

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

Cardoso, M. L. (2006). O Horto de Amato Lusitano na área envolvente da Escola Superior de Educação de Castelo Branco. In M. F. Paixão (coord.) *Educação em Ciência, Cultura e Cidadania*, (pp.169-188). Coimbra: Alma Azul.

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

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), pp. 473-491. Acedido em 22/01/2011, em www.apac-eureka.org/revista/

Guisasola, J. & Morentin, M. (2005). Museos de Ciencias y aprendizaje de las ciencias: una relación compleja. *Alambique-Monográfico Aprendizaje Informal de la Ciencia*, 43, 58-66.

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), pp. 401-414.

Jorge, F. R. (2008). *Formação Inicial de Professores do Ensino Básico: Um percurso centrado na história da matemática*. Tese de Doutoramento não-publicada. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Paixão, F. (1998). *Da Construção do Conhecimento Didático na Formação de Professores de Ciências. Conservação da Massa nas Reações Químicas: um estudo de índole epistemológica*. Tese de Doutoramento não-publicada. Universidade de Aveiro, Aveiro.

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

Paixão, F. (2007). Chemistry around Medicine and Pharmacy in the work of Amatus Lusitanus in the XVI century. In: *The 6th International Conference on the History of Chemistry: Neighbours and territories. The evolving identity of Chemistry*. Leuven, Belgica: Catholic University.

Paixão, M. F., Jorge, F.R. & Florido, A. I. (2005). Pesos e Medidas na obra de Amato Lusitano: dos saberes e certezas da Época. *Cadernos de Cultura-Medicina na Beira Interior*, 19, 19-28.

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

Salvado, M.A. (2006). Memórias Científicas de Castelo Branco: Amato Lusitano. In M. F. Paixão (coord.) *Educação em Ciência, Cultura e Cidadania*, (pp. 149-168). Coimbra: Alma Azul.

Salvado, M.A. e Cardoso, L. (2004). *O Horto de Amato Lusitano – Uma ponte para a Cultura, Educação e Cidadania*. Castelo Branco: Semente.

Zuber-Skerritt, O. (1996). *New Directions in Action Research*. London: Falmer.

Notas

ⁱ Projeto no âmbito do Programa Ciência Viva da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, Ministério da Ciência e da Tecnologia, Portugal.

ⁱⁱ Em Portugal a habilitação académica que confere habilitação profissional para a docência dos professores de ensino básico (6-12 anos) é obtida com o Mestrado, pelo que termina com um trabalho de iniciação à investigação incluído na Prática Pedagógica (Relatório de Estágio).