



Outros Olhares

Projecto “O Jardim da Ciência – Para uma cultura científica nos primeiros anos de escolaridade” – Relatório de actividades

Mariana Almeida
CIDTFF-Universidade de Aveiro
mariana@ua.pt

Lúcia Costa
CIDTFF-Universidade de Aveiro
luciahcosta@ua.pt

Resumo

O presente artigo pretende descrever as acções desenvolvidas pelas autoras no âmbito do projecto “O Jardim da Ciência - Para uma Cultura Científica nos primeiros anos de escolaridade”, desenvolvido pelo Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF). Todas as acções levadas a cabo no período de Janeiro a Novembro de 2009 consistiram no apoio à gestão de dois espaços: o Laboratório Aberto de Educação em Ciências (LEduC) e o Jardim da Ciência, pertencentes ao referido centro. Tais acções centraram-se na arrumação e inventariação de materiais didácticos, actualização da informação da página da Internet do LEduC, acompanhamento de visitas ao Jardim da Ciência e apoio ao desenvolvimento e formatação de recursos didácticos elaborados para as visitas. Posteriormente, iniciou-se o processo de criação de uma nova página na Internet para divulgação do espaço Jardim da Ciência. Esta experiência permitiu adquirir conhecimentos sobre o que é a investigação em educação e modos de ensino/formação e a descoberta de novas metodologias de educação. O trabalho e experiência até aqui adquiridos permitirão o desenvolvimento de um estudo de carácter investigativo com recurso ao Jardim da Ciência.

Palavras-chave: Jardim da Ciência, cultura científica, primeiros anos de escolaridade



Abstract

The present article aims at describing the work developed by the authors within the project “The Science Garden – Towards a Scientific Culture in the first years of schooling”, under the Research Centre for Didactics and Technology in the Education of Educators (RCDTEE). All activities carried out in the period between January and November 2009 consisted in supporting management of two spaces: the Sciences Education Open Laboratory (LeduC) and the Science Garden, two structures of the aforementioned centre. Such activities focussed on the organisation and inventory of didactic materials, updating of information displayed on the LeduC webpage, supervision of visits to the Science Garden and support to the development and formatting of didactic resources designed for the visitors. Later on the process of development of a webpage for publicising the Science Garden was initiated. This experience allowed the authors to acquire knowledge on educational research and models of teaching and teacher education and the contact with new educational methodologies. The work and experience thus gathered will allow the development of a research study resorting to the Science Garden.

Keywords: Science Garden, scientific culture, first years of schooling

Résumé

Cet article décrit les activités menées à bout par les auteurs, entre janvier et novembre 2009, dans le cadre du Projet Le Jardin des Sciences: promotion de la culture scientifique à l'école primaire, du Centre de Recherche Didactique et Technologie en Formation de Formateurs (CIDTFF). Ces activités concernaient deux organismes: le Laboratoire d'Éducation en Sciences/LEduC (inventaire des ressources didactiques et mise à jour du site internet) et le Jardin des Sciences (promotion de visites guidées, production de ressources didactiques et création du site internet). Ce stage nous a permis de mieux comprendre la recherche en éducation et de connaître de nouvelles méthodes d'enseignement. L'un des auteurs va conduire une recherche sur le Jardin des Sciences.

Mots-clés: Jardin de la Science, culture scientifique, premières années de scolarité



1. Introdução

O Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) é uma unidade de investigação sediada no Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, criada em 1994. Visa promover, dinamizar, apoiar e difundir a investigação no âmbito da Didáctica/Tecnologia de áreas específicas (Química, Inglês, Português...), Formação de Formadores e Supervisão. Desde 2003, no seguimento dos comentários do Painel Internacional de Avaliação, mais áreas foram integradas (Avaliação da Qualidade, Educação em Ciências e Sociedade). Este interesse investigativo conferiu ao CIDTFF um lugar de destaque no panorama nacional, tornando-o numa das poucas unidades de investigação a trabalhar nesta área.

O Laboratório Aberto de Educação em Ciências (LEduC) é uma infra-estrutura integrante do CIDTFF. Tem como principal propósito a concepção de estratégias e recursos didácticos para o ensino e aprendizagem das Ciências nos primeiros anos de escolaridade (Educação de Infância e 1º ciclo do Ensino Básico). Através das suas diversas actividades, o LEduC pretende articular a investigação em Educação em Ciências e a formação inicial e contínua de Professores e Educadores.



Figura 1- Leduc

Fisicamente, o LEduC (Figura 1) compreende os laboratórios das salas C.1.58 e C.2.60 e a sala de trabalho C.1.60, do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, onde decorrem as aulas práticas de várias disciplinas das licenciaturas e aulas dos mestrados da área científica da Didáctica especialmente relacionados com a especialidade de Didáctica das Ciências e outras sessões de trabalho e de formação. Além disso, promovem-se actividades de divulgação científica para o público em geral, mas, sobretudo, para crianças dos primeiros anos de escolaridade



e seus formadores (Educadores e Professores do Ensino Básico). Nestes espaços, desenvolvem-se também projectos de investigação de alunos de licenciatura e de investigadores do LEduC. Os diferentes trabalhos de investigação permitem, por um lado, (re)avaliar o impacto dos recursos produzidos e, por outro, enriquecer as estratégias de formação dos futuros Educadores e Professores dos primeiros anos de escolaridade.

Muitos dos recursos produzidos são utilizados em aulas práticas e em actividades de ensino não-formal como, por exemplo, na Semana Aberta da Ciência e Tecnologia da Universidade de Aveiro. São também utilizados em salas de aula do 1º Ciclo do Ensino Básico e Educação de Infância, quer por alunos em situação de estágio, quer por outros Professores e Educadores que os requisitam. Toda a informação sobre este laboratório pode ser consultada na página da Internet <https://www.ua.pt/cidfff/leduc/>. Nesta tem-se acesso a assuntos directamente relacionados com a apresentação deste espaço, como as finalidades, as linhas de investigação e as instalações, e também informação sobre o trabalho desenvolvido. Para alguma questão, está disponível o e-mail cidfff-leduc@ua.pt. Associado a esta infra-estrutura encontra-se o Jardim da Ciência, espaço de extensão educativa, ao ar livre, para fins de investigação. Trata-se de um ambiente de aprendizagem não-formal das Ciências que pretende promover a educação científica em crianças, com base na experimentação e na exploração de recursos que, pelas suas características (dimensão e natureza), não são de utilização viável na sala de aula. Numa área com cerca de 600m², o Jardim da Ciência encontra-se organizado em módulos temáticos, agrupados em três grandes temas: Água, Forças e Movimento e Luz. Compreende ainda um espaço coberto com cerca de 15m², onde as crianças podem experimentar pequenos jogos e desafios sobre Ciência e/ou Tecnologia, e um espaço com quadros de expressão (Figura 2), onde as crianças são convidadas a expressar



Figura 2- Quadros de expressão



a sua criatividade artística e deixar as suas impressões acerca da sua visita ao Jardim da Ciência.

No âmbito da temática Água, existem módulos diversos, como o Aquário da nossa costa, onde se pretende que os visitantes observem e identifiquem diversos organismos característicos da costa portuguesa, e o módulo Viscitubos (Figura 3), onde as crianças fazem rodar um conjunto de tubos contendo líquidos com vários graus de viscosidade e constatam quais os mais viscosos, através da deslocação de uma esfera ao longo destes. No módulo Circuitos de Água (Figura 4), as crianças fazem elevar a água de um tanque rodando um parafuso de Arquimedes. Esta água é depois conduzida através de uma calha para um depósito. Ao abrir e fechar-se uma comporta, as crianças



Figura 3- Viscitubos



Figura 4- Circuitos de Água

podem constatar o que acontece à quantidade de água existente no depósito (Figura 5) e, ainda, observar o efeito da sua queda sobre um conjunto de pás giratórias, cujo movimento, através da transformação da energia cinética em energia motora, faz acender uma lâmpada. Na temática Forças e Movimento, encontra-se o módulo Aeroskate (Figura 6), onde as crianças conseguem balançar-se de pé num



Figura 5- Depósito de água

skate à custa do balanço que elas próprias fornecem ao conjunto, verificando-se aqui vários conceitos como equilíbrio e tipos de forças (força de atrito, gravítica...). No Girabolas (Figura 7), as crianças vão procurar encaixar bolas em espaços pré-determinados existentes num



grande prato que podem fazer oscilar, coordenando e compreendendo as forças que actuam nas bolas mediante os movimentos que imprimem ao prato.



Figura 6- Aer skate



Figura 7- Girabolas

No módulo Cordas que tocam, as crianças verificam o princípio da alavanca puxando cordas a diferentes distâncias do ponto fixo (fulcro). No módulo Vairrodando, semelhante a um tradicional carrossel, as crianças sentam-se num disco que vai ser posto em rotação. Estendendo ou encolhendo as pernas e os braços, conseguem alterar a velocidade de rotação. No módulo Vai e vem nas cadeiras, as crianças sentam-se em diferentes cadeiras, podendo subir e descer puxando uma corda. Deste modo, experimentam diferentes sistemas de roldanas e percebem a implicação do número de roldanas na facilidade ou dificuldade em elevar a cadeira.

A temática Luz inclui dois módulos. A Tenda dos espelhos (Figura 8) consiste num pequeno labirinto de espelhos, onde as crianças observam as suas muitas imagens reflectidas a partir de vários tipos de espelhos (côncavos, convexos e planos). Podem verificar os princípios da ampliação ou redução, inversão e o modo como estes são alterados consoante a distância a que se encontram do espelho. O Prisma giratório, constituído por água, permite observar a refacção da luz do sol que o atravessa, verificando-se a formação do arco-íris. A maioria dos visitantes deste espaço são alunos do Pré-escolar e do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico e os adultos que os acompanham (professores, encarregados de educação e auxiliares de acção



educativa), embora possa ser extensível a alunos de outros níveis de ensino. Tais visitas são orientadas por Bolseiras de Doutoramento e de Investigação do CIDTFF. Os resultados das visitas têm servido também de base para o desenvolvimento de programas de investigação aplicada.

Os módulos instalados no Jardim da Ciência destinam-se a uma exploração que alie a componente lúdica ao desenvolvimento de competências científicas, entre as



Figura 8- Tenda dos espelhos

quais o questionamento científico. A investigação associada a este ambiente de educação não-formal tem proporcionado articulações com ambientes de educação formal, nomeadamente com escolas do Ensino Básico como as do 1º CEB. Neste quadro, foi contratada uma Bolseira Técnica de Investigação (com formação em Biologia) e uma Bolseira de Integração na Investigação (a frequentar a Licenciatura em Educação Básica), autoras deste artigo, para apoio à gestão do LEduC e do Jardim da Ciência.

2. Acções desenvolvidas

Seguidamente serão apresentadas as diversas tarefas/acções desenvolvidas pelas duas bolseiras contratadas. Uma vez que ocorreram tarefas comuns, optou-se por não especificar neste documento o trabalho que cada bolseira desenvolveu, mas sim mostrar globalmente o trabalho realizado no decorrer das suas bolsas.

2.1. Acções desenvolvidas no âmbito do apoio à gestão do LEduC

O LEduC compreende uma sala de aula e dois laboratórios onde se encontram diversos materiais didácticos, livros, dissertações de mestrado e teses de doutoramento que podem ser consultados por alunos. O trabalho consistiu na



actualização da base de dados das referidas dissertações e teses e na inventariação e gestão da arrumação dos materiais didácticos.

Na página da Internet www.ua.pt/cidfff/leduc/ encontra-se a informação referente a este espaço, bem como a indicação do e-mail cidfff-leduc@ua.pt para pedido e/ou envio de informações. Regularmente foi feita a consulta do e-mail do LEduC e a elaboração de um relatório semanal a ser enviado ao Coordenador. Procedeu-se, também, à actualização da página da Internet através da formatação da informação referente ao LEduC e inserção desses conteúdos na página. A título de exemplo, foi formatada a informação relativa às publicações elaboradas pelos membros da equipa do LEduC (actas e artigos em revistas, livros e capítulos de livros e comunicações).

2.2. Acções desenvolvidas no âmbito do apoio à gestão do Jardim da Ciência

A maior parte do trabalho desenvolvido foi no âmbito do *Jardim da Ciência*. Este consistiu essencialmente na manutenção dos equipamentos e recursos didácticos do *Jardim da Ciência*, no desenvolvimento e formatação de recursos didácticos concebidos por alunos em formação inicial e pós-graduada pela Universidade de Aveiro, no acompanhamento das visitas a este espaço e na criação da página da Internet www.ua.pt/jardimdaciencia, para divulgação. A informação já disponibilizada diz respeito à apresentação deste espaço e aos contactos para marcação de visitas.

Manutenção dos equipamentos e outros recursos didácticos do *Jardim da Ciência*

O *Jardim da Ciência* dispõe de um conjunto de dispositivos de grandes dimensões organizados por módulos temáticos. Desde Julho de 2009 este espaço encontra-se encerrado para reparação ou substituição de alguns módulos. O trabalho consistiu no contacto com as empresas que montaram estes módulos e no pedido de orçamentos de materiais que foram necessários adquirir para colocar os módulos novamente em funcionamento. Entre estes encontra-se o módulo



Aquário Tropical (Figura 9) destinado inicialmente a incluir organismos característicos de ambientes tropicais. Devido a problemas técnicos, o aquário foi desactivado. Procedeu-se à sua limpeza, desde remoção de rocha e areia até à lavagem dos vidros. Posteriormente este módulo foi convertido num aquário representativo de um ambiente estuarino/costeiro de zonas temperadas, como a envolvente física da Universidade de Aveiro (Figura 10).



Figura 9- Aquário tropical



Figura 10- Aquário de zonas temperadas

Além do trabalho de manutenção, foi elaborado um inventário do material pertencente ao *Jardim da Ciência* e foi dado apoio logístico à elaboração de uma proposta para concorrer ao SAITC (Sistema de Apoio a Infra-estruturas Científicas e Tecnológicas) com o projecto *Potenciar a investigação e a inovação no Jardim da Ciência* (Figura 11 - Inventariação).

Acompanhamento de visitas ao Jardim da Ciência

As visitas ao Jardim da Ciência têm a duração aproximada de 1h30min, com um número limite de cerca de 25 participantes por sessão. A exploração dos módulos disponíveis é feita em grupos de 4/5 crianças, com a orientação de um monitor. A entrada é gratuita e encontra-se condicionada à existência de condições meteorológicas favoráveis. As bolsistas fizeram o acompanhamento de diversas visitas ao Jardim da Ciência, tendo em conta as várias valências em que este se insere: visitas regulares das escolas, visitas desenvolvidas



Figura 11 – Inventariação



no âmbito de projectos de investigação (Semana da Prática Pedagógica), visitas com o intuito de validar recursos didácticos desenvolvidos no âmbito de projectos de Mestrado e Doutoramento e visitas desenvolvidas no âmbito de actividades de divulgação científica, como a Academia de Verão Júnior.

Às monitoras compete: participar na organização prévia das visitas; orientar os alunos durante as mesmas, nomeadamente na formação de grupos e no seu acompanhamento aos vários módulos do Jardim da Ciência; auxiliar os alunos na exploração dos vários módulos, levando ao questionamento científico e educação científica, e ainda no preenchimento dos guiões didácticos com questões que são fornecidos aos alunos no início da visita.

Formatação de guiões didácticos



Figura 12 – Guiões Didácticos

Foram desenvolvidos e formatados guiões didácticos (Figura 12- Guiões Didácticos) concebidos por alunos de licenciatura e mestrado. Estes guiões seguem a estrutura proposta por Rennie & McClafferty (2001), pressupondo a elaboração de actividades pré e pós visita com o intuito de articular o contexto não-formal com o contexto formal no ensino das Ciências. Nesse sentido, foram formatados vários guiões correspondentes a diversas temáticas abordadas no Jardim da Ciência. Estes guiões estão divididos em

um “Guião Didáctico do Professor” (onde está toda a informação, incluindo as propostas para pré e pós visita) e os “Registos do Aluno” para “Durante a visita”.

3. Considerações finais

Pretende-se que as bolsieras coloquem toda a informação sobre o *Jardim da Ciência* na página da Internet, criada recentemente. Esta informação inclui referência aos módulos que o constituem, recursos desenvolvidos no âmbito da formação de professores e de projectos de investigação, *software* educativo



e actividades destinadas a serem realizadas antes e após a visita. Além de dar continuidade ao acompanhamento de visitantes, as bolsseiras deverão garantir a manutenção dos equipamentos e outros recursos didácticos do *Jardim da Ciência*, dar apoio aos projectos de investigação associados a este espaço, participar no estabelecimento de contactos entre a equipa do *Jardim da Ciência*, as escolas e outros parceiros, como a Fábrica Ciência Viva, e ainda auxiliar na organização de sessões de formação de monitores e professores que tenham a intenção de levar os seus alunos a este espaço.

4. Reflexão crítica

O trabalho realizado pela segunda autora enquanto Bolseira de Integração na Investigação e o contacto estabelecido com investigadores constituíram uma experiência enriquecedora para a sua formação como futura educadora, professora, ou até, possivelmente, formadora. A integração numa equipa de investigação em Ensino das Ciências permitiu adquirir uma maior e melhor percepção da diversidade de recursos que se podem usar para explorar as diversas temáticas das Ciências com as crianças/jovens.

O trabalho realizado pela primeira autora enquanto Bolseira Técnica de Investigação e o contacto com investigadores possibilitou a percepção do que é a investigação em didáctica das Ciências e motivou para continuar a desenvolver trabalho nesta linha. O CIDTFF autorizou a sua participação no Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENEC), o que foi uma óptima experiência pois permitiu conhecer as diversas vertentes da didáctica das Ciências e a investigação que se realiza nesta área. Ter participado no desenvolvimento de recursos didácticos e, simultaneamente, na realização de actividades com os alunos em que estes eram utilizados, permitiu a aprendizagem em diversas vertentes da educação em Ciências. A observação da reacção das crianças às actividades e materiais apresentados possibilita aperfeiçoar vários aspectos para as sessões que virão a seguir, numa perspectiva de melhoria contínua.



O trabalho desenvolvido pelas bolsseiras permitiu o alargamento dos conhecimentos sobre o que é a investigação em educação, sobre os modos de ensino/formação das crianças e dos jovens e a descoberta de novas metodologias de educação que tenham simultaneamente um carácter formativo e didáctico, de modo a serem eficazes (e atractivas) para o desenvolvimento da criança/jovem. O trabalho e experiência até aqui adquiridos permitirão o desenvolvimento de um trabalho de carácter investigativo com recurso ao *Jardim da Ciência*. Será seleccionado um módulo e criado um recurso didáctico com componentes de fundamentação teórica de base disciplinar e didáctica. Posteriormente, este será aplicado numa visita de crianças e serão analisados os resultados obtidos na exploração do módulo.

Referências bibliográficas

Rennie, L., & McClafferty, T. (2001). Visiting a Science Centre or Museum? Make it a Real Educational Experience! In Errington, S. (2001). *Using Museums to Popularise Science and Technology*. London: Commonwealth Secretariat.

Agradecimentos

Um agradecimento ao Prof. Doutor Rui Vieira pela oportunidade de desenvolver este trabalho. Um agradecimento à Lic.ª Ana Cristina Torres pela ajuda prestada na integração e iniciação do trabalho neste espaço. Um agradecimento também à Lic.ª Sofia Nogueira, Lic.ª Patrícia Nascimento e Lic.ª Sara Pereira pela colaboração e disponibilidade em ajudar sempre que necessário.