

UM ESPAÇO DA CIDADE PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NO ENSINO BÁSICO

Fátima Paixão | mfpaixao@ipcb.pt
Fátima Regina Jorge | frjorge@ipcb.pt
Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco
Centro de Investigação 'Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores,
Universidade de Aveiro

Resumo

O Jardim do Paço Episcopal de Castelo Branco, *ex-líbris* da cidade, interliga espaços e objetos de grande dimensão estética. O traçado geométrico e a profusão de formas e elementos decorativos, aliados à vegetação e à estatuária em granito, conferem a este espaço um potencial de interdisciplinaridade passível de promover aprendizagens integradoras das várias áreas do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Trata-se, por isso, de um espaço de educação não formal cujo valor didático pretendemos evidenciar.

No âmbito do mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolveram-se trabalhos de investigação centrados na questão do potencial educativo que assenta na inter-relação entre as aprendizagens realizadas no Jardim do Paço e as realizadas em sala de aula. Os estudos enquadraram-se na Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico e envolveram, de modo ativo e direto, uma turma de 24 alunos de 4.º ano e a sua Professora Titular. Ainda que um dos trabalhos estivesse focado na aprendizagem das ciências e outro na aprendizagem da matemática, em ambos se fixaram como objetivos do estudo: (i) Construir e avaliar recursos didáticos para a aprendizagem não formal no Jardim do Paço que relevem as atividades de natureza prática como experiências de aprendizagem em Ciências e Matemática; (ii) Evidenciar o contributo das atividades realizadas para a aquisição de competências na área das Ciências e Matemática de alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

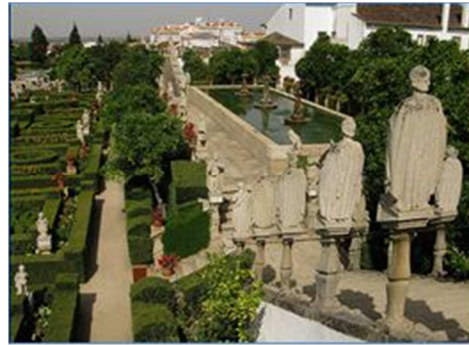
Decorrente da problemática e das questões de investigação, em termos metodológicos, optou-se por uma investigação qualitativa. Tratando-se de estudos que pretendem contribuir para o incremento do conhecimento e melhoria das práticas pedagógicas, adotou-se um *design* de investigação-ação. Nesse sentido, foi seguido um faseamento de planificação, ação, observação e reflexão sobre a ação, no sentido da melhoria de competências profissionais e contribuindo para a compreensão da prática educativa.

Tendo em conta a participação ativa dos alunos no decorrer das atividades realizadas no Jardim do Paço, os comentários e os registos escritos (textos e desenhos) efetuados no regresso à escola, entendemos que este espaço proporciona oportunidades únicas para realizar aprendizagens diferentes do habitual. A natureza das atividades propostas, elaboradas com base nos recursos do próprio Jardim, contribuiu para uma maior motivação da turma, relevando a dimensão afetiva da aprendizagem e permitindo melhorar a compreensão de conceitos.

Palavras-chave: Educação Básica; Prática de Ensino Supervisionada; Educação não formal; Educação em Ciências e Matemática; Jardim do Paço

Introdução e fundamentação

O Jardim do Paço Episcopal de Castelo Branco, construído no século XVIII como residência de inverno do bispo da Guarda, é hoje um dos *ex-libris* da cidade pelo seu elevado peso cultural e envolvência social, interligando espaços e objetos de grande dimensão estética, em particular estatuária, lagos e canteiros repletos de simbolismos associados ao mundo material, mitológico e espiritual (figuras 1 a 3).



Figuras 1 a 3: Vistas do Jardim do Paço de Castelo Branco

Este espaço apresenta potencialidades educativas que permitem o desenvolvimento de atividades com alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), explorando as suas vertentes histórica, social e cultural, numa perspetiva interdisciplinar, possibilitando a articulação entre os contextos formais e não formais que muitos autores têm vindo a relevar como uma mais-valia na educação (Guisasola & Morentin, 2007; Oliva, Matos, & Acevedo, 2004; Praia, 2006; Chagas, 1993).

O traçado geométrico e a profusão de formas e elementos decorativos, aliados quer à vegetação quer à estatuária em granito conferem ao espaço um potencial de interdisciplinaridade passível de promover aprendizagens integradoras das várias áreas do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Trata-se, por isso, de um espaço de educação não formal cujo valor didático pretendemos evidenciar. No estudo que apresentamos, a integração desenvolveu-se entre as ciências e a matemática.

No âmbito do mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolveram-se trabalhos de investigação centrados na questão do potencial educativo que assenta na inter-relação entre as aprendizagens realizadas no Jardim do Paço e as realizadas em sala de aula (Martins, 2011; Nunes, 2011).

Problemática e objetivo do estudo

Como atrás referido, os dois estudos já desenvolvidos enquadraram-se na Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico e envolveram, de modo ativo e direto, uma turma de 24 alunos de 4.º ano e a sua Professora Titular, em duas situações de visita de estudo ao Jardim do Paço.

Em ambos, a problemática de investigação centrou-se no potencial educativo que assenta na inter-relação entre as aprendizagens realizadas no Jardim do Paço e as aprendizagens realizadas em sala de aula. Nesse âmbito, formulou-se como questão de investigação: em que medida a realização de atividades práticas/experimentais no Jardim do Paço se repercute nas aprendizagens de ciências e matemática?

Ainda que um dos trabalhos estivesse mais focado na aprendizagem das ciências e o outro na aprendizagem da matemática, em ambos se fixaram como objetivos do estudo:

- Construir e avaliar recursos didáticos para a aprendizagem não formal no Jardim do Paço que relevem as atividades de natureza prática como experiências de aprendizagem em Ciências e Matemática;

- Evidenciar o contributo das atividades realizadas para a aquisição de competências na área das Ciências e Matemática de alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Metodologia e desenvolvimento dos estudos

Decorrente da problemática e das questões de investigação, em termos metodológicos, optou-se por uma investigação qualitativa.

Tratando-se de estudos que pretendiam contribuir para o incremento do conhecimento e melhoria das práticas pedagógicas das duas futuras professoras e, ao mesmo tempo, para a sua reflexão na prática e sobre a prática letiva bem como sobre a profissão, adotou-se um *design* de investigação-ação. Nesse sentido, foi seguido, por cada uma delas, um faseamento de planificação, ação, observação e reflexão sobre a

ação, no sentido da melhoria de competências profissionais e contribuindo para a compreensão da prática educativa (Zuber-Skerrit, 1996).

Os estudos sustentaram-se numa pesquisa teórica inicial sobre o ensino das ciências e da matemática e sobre o ensino e aprendizagem em ambientes não formais e numa análise aprofundada sobre as competências e os objetivos para o ensino básico alicerçada em documentos oficiais que orientam este nível de ensino (ME-DGIDC, 2010; Ponte *et al.*, 2007; ME-DEB, 2004)

Numa segunda fase, as duas futuras professoras planificaram as atividades a desenvolver, considerando as fases pré-visita, visita e pós-visita, criando guiões orientadores das atividades no Jardim do Paço e preparando alguns recursos materiais, tal como preconizado por vários autores que se têm debruçado sobre o valor da interação entre espaços formais e não formais de educação no seu contributo para as aprendizagens proporcionadas às crianças (e.g. Domínguez-Sales & Guisasola, 2010; Guisasola *et al.*, 2005).

Para além dos registos provenientes da observação no local (notas de campo), as próprias atividades realizadas pelos alunos na sala de aula, no pós-visita (textos e desenhos), constituíram elementos de análise muito relevantes. Após este processo, seguiram-se entrevistas à professora titular de turma, uma por cada visita, o que permitiu complementar as análises feitas a partir do material produzido pelas crianças e das notas de campo.

A título ilustrativo das atividades desenvolvidas no Jardim do Paço, apresentamos duas delas (figuras 4 e 5).

Na atividade intitulada “Olhando para as sombras” (figura 4), propunha-se a medição da altura de cada elemento do grupo e do comprimento da sua sombra, averiguando qual a relação entre as duas medidas. Propunha-se, ainda, a observação do Relógio de Sol existente no Jardim e a resolução de uma situação de cariz problemático (Martins, 2011).

A atividade intitulada “Construção da circunferência pelo método do jardineiro” (figura 5) teve como motivação a construção de uma circunferência pelo método do jardineiro. A atividade visava, em primeiro lugar, ajudar a compreender que essa construção, fazendo uso de duas estacas e uma corda, tem subjacente a ideia de equidistância a um ponto fixo (centro). Com o auxílio do material, pretendia-se construir uma circunferência no chão térreo, efetuar a medição do seu perímetro e diâmetro. Após o

que os alunos deveriam tentar relacionar ambos os comprimentos, ou seja, descobrir experimentalmente o número π (Nunes, 2011).

OLHANDO PARA A SOMBRA ...

Dirige-te no ponto I.

1-Questão-problema:

- Qual a relação da medida da altura de cada elemento do grupo com a medida do comprimento das suas sombras?

Eu penso ... e vou registar:

2-Vamos medir ...

- A altura, em cm, de todos os elementos do grupo;
- O comprimento, em cm, da sombra de cada um.

NOME	ALTURA (em cm)	COMPRIMENTO DA SOMBRA (em cm)

O que verificaste?

3-Imagina que fazes uma viagem no tempo. Estás no século XVIII, passias neste Jardim e queres saber as horas.


- Consegues descobrir um relógio que só funciona em dias de sol?
- Identifica-o com um S na planta do Jardim.
- Completa a legenda do teu mapa.
- Regista as horas que ele marca.

- Regista as horas que o teu relógio marca.


- Verificas alguma diferença? Qual?

4-Para o teu grupo se proteger do calor do sol, qual a situação em que a árvore pode proporcionar a maior sombra possível, a **A** ou a **B**?

Tenta representar a sombra de cada uma das árvores.



A



B

Figura 4: Atividade “Olhando para a sombra” no Guião do Aluno

Construção de uma circunferência pelo método do jardineiro



Dirige-te ao ponto X da tua planta. Lá encontrarás o material necessário para a realização desta actividade que te transformará num génio da jardinagem.



1 - Constrói a tua circunferência. Não te esqueças que o cordel tem de estar bem esticado.

2 - Agora mede o seu perímetro e escreve-o no local indicado.

Embora na matemática tudo deva ser muito rigoroso, não te esqueças que, neste caso, quando medirmos, apenas obteremos um valor aproximado.

Perímetro - _____ Raio - _____

Explica como determinaste o perímetro.

Resposta: _____

Na aula já relacionaste o raio com o diâmetro. Será que também conseguimos relacionar o perímetro com o diâmetro?

Vamos tentar?

O que verificas? _____

3 - Repara agora no vaso que tens ao lado.

Efectua a medição do seu perímetro e do seu diâmetro.

Perímetro - _____ Diâmetro - _____

Consegues relacionar os dois valores? O que verificas?

Resposta: _____



4 - Compara os dois resultados obtidos. Consegues retirar alguma conclusão?

Resposta: _____

Parabéns pelo teu trabalho. Creio que foste capaz de descobrir alguma coisa

Material:

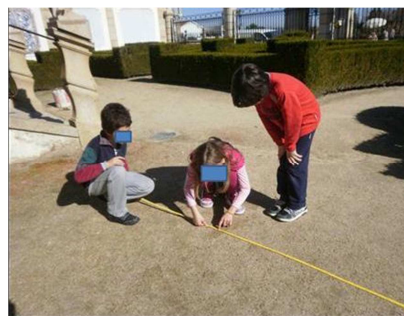
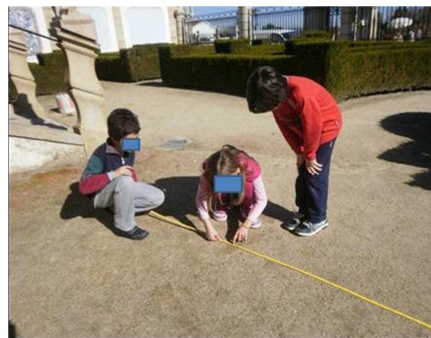
Estaca de madeira ligada a uma vara por um cordel com cerca de 30 cm de comprimento.

Cordão de algodão.

Fita métrica. Vaso.

Figura 5: Atividade “Construção da circunferência pelo método do jardineiro” no Guião do aluno

Nas figuras 6 a 7 apresentam-se registos fotográficos da atividade desenvolvida pelos alunos no âmbito da atividade “Olhando para a sombra”.



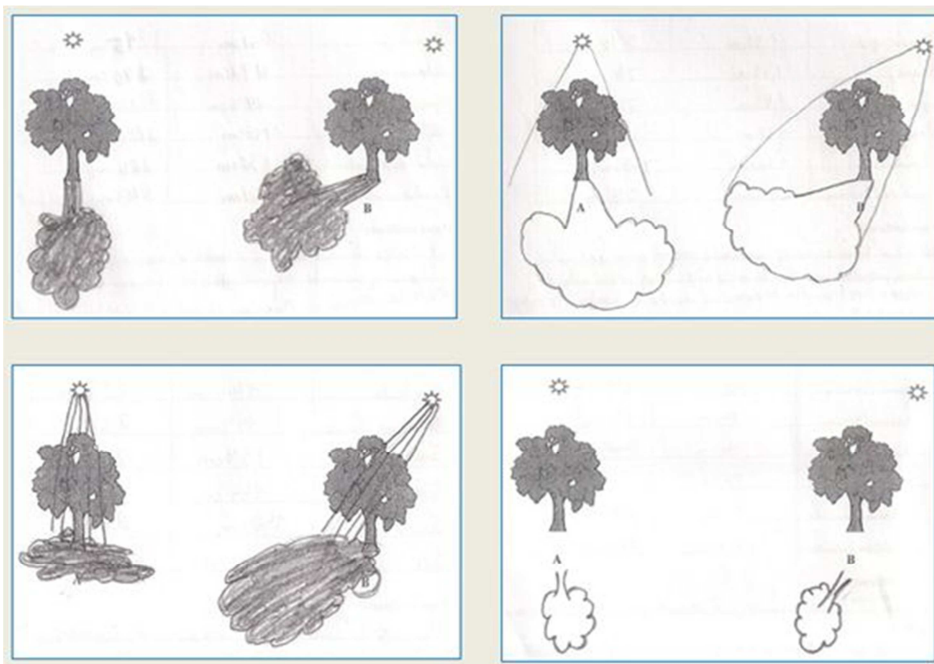
Figuras 6 a 7: Alunos realizando a tarefa “Olhando para a sombra”

Ainda relacionado com o fenómeno da sombra era pedido aos alunos que se deslocasse para junto do relógio de sol, o observassem cuidadosamente, registassem as horas aí marcadas e a comparassem com a hora assinalada pelo seu próprio relógio de pulso. Na figura 8 observa-se o registo fotográfico do momento em que um dos grupos procura dar resposta a essa solicitação.



Figura 8: Observação do Relógio de Sol

No próximo conjunto de figuras (figuras 9 a 12), reproduzem-se os desenhos elaborados pelos alunos e em que estes fazem a representação da sombra de uma árvore para dar resposta a uma situação de natureza problemática do respetivo guião.



Figuras 9 a 12: Exemplos de representação da sombra

Também na tarefa “Construção da circunferência pelo método do jardineiro”, os alunos se envolveram de forma muito ativa e com entusiasmo na realização de todas as atividades que esta implicava: construção da circunferência, medição do seu perímetro e comparação deste com o respetivo diâmetro da curva (figuras 13 a 16).



Figuras 13 e 14: Construção da Circunferência e obtenção do perímetro da curva



Figuras 15 e 16: Tentativas para a medição do perímetro da circunferência

Conclusões

Tendo em conta a participação ativa das crianças no decorrer das atividades realizadas no Jardim do Paço de Castelo Branco e os seus comentários e registos escritos (textos e desenhos), as futuras professoras evidenciaram nas conclusões dos seus Relatórios de Estágio que o espaço não formal proporcionou oportunidades únicas para aprendizagens diferentes do habitual.

Ficou ainda evidenciado que a natureza das atividades propostas às crianças, elaboradas com base nos recursos do próprio Jardim, contribuíram para uma maior motivação, relevando a dimensão afetiva da aprendizagem e permitindo melhorar a compreensão de conceitos, quer das ciências quer da matemática.

Tanto para as duas futuras professoras como para a professora titular de turma (professora cooperante), a exploração das atividades em contextos do meio próximo proporcionou oportunidades de desenvolvimento de capacidades, nomeadamente observação, descrição, medição e registo e permitiu, ainda, fazer inferências e avaliações.

Ficou também evidenciado que a exploração de espaços não formais exige a continuidade da exploração das atividades na escola, dando sentido às observações e

aos conceitos aprendidos pelos alunos, articulando as aprendizagens com as áreas curriculares.

Os projetos desenvolvidos pelas duas futuras professoras contribuíram para uma melhor compreensão do efetivo valor dos espaços de educação não formal na promoção de uma aprendizagem de maior qualidade.

Nas reflexões sobre a prática, as futuras professoras relevaram uma boa valorização das metodologias de investigação-ação para o desenvolvimento de estudos centrados na prática letiva, compreendendo a necessidade de uma formação mais aprofundada na área sobre as potencialidades dos contextos envolventes e a necessidade de continuar na procura das potencialidades educativas desses contextos, permitindo, dessa forma, dar resposta aos desafios que a prática coloca (Martins, 2011; Nunes, 2011).

Referências bibliográficas

- 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), 473-491.
- 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., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E., & Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 19-32.
- Martins, H. (2011). Relatório de Estágio. *À descoberta das ciências no Jardim do Paço – interação dos contextos formais e não formais para a aprendizagem das ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Castelo Branco: IPCB. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.11/1197> (acedido a 8 de dezembro de 2012).
- ME- DGIDC. (2010). *Metas de Aprendizagem*. Lisboa: Ministério da Educação-DGIDC.
- ME-DEB (2004). *Organização Curricular e Programas para o Ensino Básico — 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação-DEB.
- Nunes, M. F. (2011). Relatório de Estágio. *Experiências Matemáticas no Jardim do Paço*. Castelo Branco: IPCB. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.11/1203> (acedido a 8 de dezembro de 2012).
- Oliva, J. M., Matos, J., & Acevedo, J. A. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución al desarrollo profesional docente de los profesores participantes. In I. P. Martins, F. Paixão, & R. Vieira (Org.), *Perspetivas Ciência Tecnologia e Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp.189-193). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Brenda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Meneses, L., Martins, M., & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Praia, J. (2006). A importância da cultura científica nas sociedades contemporâneas e formas de a promover. *Educare/Educere*, 18, 9-30.

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