



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

Fátima Regina Jorge

Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação

frjorge@mail.es.e.ipcb.pt

Maria de Fátima Paixão

Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior de Educação

fatimapaixao@mail.es.e.ipcb.pt

Maria Fernanda Nunes

fernandahnunes@hotmail.com

Resumo

Pretendemos discutir as oportunidades que os espaços de educação não formal oferecem para a implementação de um ensino e aprendizagem que evidencie a utilização da matemática em contextos sociais e culturais. A discussão apoia-se num estudo desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada no 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico e em que se planeou, implementou e avaliou uma visita ao Jardim do Paço de Castelo Branco. Para apoiar a visita foi criado um conjunto de tarefas que, a par de visarem uma aprendizagem ativa da matemática, pretendiam despertar os alunos para a presença desta no mundo que nos rodeia.

Apresentamos uma das tarefas propostas aos alunos no Jardim do Paço e analisam-se e discutem-se os resultados da atividade, bem como os textos e os desenhos livres realizados, após a visita, em sala de aula. A resolução da tarefa requereu dos alunos a mobilização e aplicação de conhecimentos matemáticos em contextos reais, contribuindo para aprendizagens contextualizadas. O empenho, a alegria e a motivação manifestada pelos alunos na realização das atividades apontam para uma forte interação entre os dois contextos, formal (escola) e não formal (Jardim do Paço de Castelo Branco).

Palavras-chave: Ensino da Matemática; Ensino Básico; Educação não formal; Geometria; Medida.



Abstract

We intend to discuss the opportunities that the spaces of non-formal education provide to the implementation of a teaching and learning that demonstrates the use of mathematics in social and cultural contexts. The discussion is based on a study developed under the supervised teaching practice in basic education and in which was planned, implemented and evaluated a visit to the Garden «Jardim do Paço» of Castelo Branco. To support the visit was created a set of tasks that aimed ative learning of mathematics and, at the same time, intended to sensitize students to its presence of mathematics in the world around us.

We report one of the tasks proposed to students in the Garden and we analyze and discuss the results of the activity, as well as free texts and drawings carried out in the classroom after the visit.

The resolution of the task required the mobilization and application of mathematical knowledge in real contexts, contributing to a contextualized mathematics learning. The engagement, joy and motivation expressed by students in carrying out the activities indicate a strong interaction between the two contexts, formal (school) and non-formal (The Garden - Jardim do Paço de Castelo Branco).

Key-words: Mathematics Teaching; Primary Education; Non-Formal Education Geometry; Measure.

Resumen

Nos proponemos discutir las oportunidades que los espacios de educación no formal ofrecen para la implementación de un proceso de enseñanza y aprendizaje que enfatice la utilización de las matemáticas en contextos sociales y culturales. La discusión se basa en un estudio desarrollado en la Práctica Docente Supervisada en enseñanza básica. El estudio incluyó la planificación, desarrollo y evaluación de una visita al Jardín del Palacio Episcopal - Jardim do Paço de Castelo Branco. Para apoyar la visita se crearon un conjunto de tareas dirigidas al aprendizaje ativo de las matemáticas que, al mismo tiempo, tenían la intención de despertar a los alumnos hacia su en el mundo que nos rodea.

Se presenta una de las tareas propuestas a los estudiantes y se analizan y discuten los resultados de la actividad de los alumnos, así como los textos y dibujos libres producidos en la clase después de la visita. La resolución de las tareas requiere la



movilización y la aplicación de los conocimientos matemáticos en contextos reales, lo que contribuye a un aprendizaje de las matemáticas más contextualizada. El compromiso, la alegría y la motivación expresada por los alumnos en la realización de atividades sugieren una fuerte interacción entre los dos contextos, formal (la escuela) y no formal (Jardim do Paço de Castelo Branco).

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas; Educación Primaria; Educación no Formal; Geometría; Medida.



Introdução

Tomando como pressuposto que a passagem pela Escola deve proporcionar aos alunos aprendizagens úteis, consideramos que a promoção do desenvolvimento integral dos indivíduos ocorre através de aprendizagem em contextos diversificados. Ou seja, entendendo a educação como o centro da apropriação cultural, parece-nos claro que ela se deva estender mais para além da escola.

No momento atual, cada vez com maior frequência, se refere a questão da importância das aprendizagens em contexto não formal, numa perspetiva de enquadramento do meio social circundante à Escola com a própria realidade escolar e como favorecedor de uma abordagem mais contextual ao ensino e aprendizagem na escolaridade básica. Guisasola, et al. (2005), consideram os espaços de educação não formal como locais por excelência para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem ativas. Entre outros meios, as visitas de estudo podem proporcionar oportunidades de enriquecimento da ação pedagógica, que não seria possível concretizar na sala de aula (Guisasola & Morentin, 2007).

A necessidade do estabelecimento de uma componente afetiva é particularmente importante em relação à Matemática. Enquanto professores, devemos criar nas crianças o prazer de fazer Matemática, ajudar a perceber a disciplina como um elemento incontornável da cultura humana e a apreciar que as ideias matemáticas trabalhadas na escola impregnam uma multiplicidade de aspetos da vida quotidiana. Neste sentido, os espaços de educação não formal podem propiciar ao aluno o desenvolvimento de atividades interativas, lúdicas e criativas, enriquecedoras e complementares das realizadas em contexto de sala de aula e que concorrem, pela sua natureza, para uma maior empatia e ligação afetiva com as diversas áreas curriculares e com a Matemática em particular.

Tomando como referência estas perspetivas, considerou-se que o Jardim do Paço de Castelo Branco, com todo o seu peso cultural, envolvência social e potencial pedagógico, constitui, sem dúvida, um espaço de excelência para o desenvolvimento de um projeto de investigação em contexto não formal. Até porque, como refere Paixão (2006), as potencialidades educativas dos espaços não formais passam também pelo estabelecimento de laços com a região e a aquisição de atitudes positivas. Por nos parecer um desafio aliciante, propusemos desenvolver uma investigação cuja problemática incide sobre a articulação entre espaços de educação formal e não formal. Assim, considerámos como



problema de investigação: compreender em que medida a realização de atividades Matemáticas no Jardim do Paço de Castelo Branco contribui para a aprendizagem da Matemática no 4.º ano do 1.º CEB e estimula a apreciação da disciplina.

Neste âmbito, considerámos pertinente dar resposta às seguintes questões de investigação:

- Qual o contributo da aprendizagem em contextos não formais para a promoção de aprendizagens de âmbito curricular, em Matemática, dos alunos do 4º Ano do 1º Ciclo do Ensino Básico?
- Até que ponto as atividades desenvolvidas no Jardim do Paço ajudam as crianças do 1.º ciclo do ensino básico a valorizar e a apreciar a Matemática?

Decorrente do problema e das questões formuladas, definiram-se como objetivos do estudo:

- Construir e validar recursos didáticos para a educação não formal no Jardim do Paço de Castelo Branco que relevem a aplicação de conhecimentos no âmbito da Geometria e da Medida a situações da vida real;
- Releva o contributo das atividades realizadas no Jardim do Paço para a promoção de aprendizagens matemáticas.

Neste sentido, planeou-se e implementou-se uma visita ao Jardim do Paço que incluiu a elaboração de um guião para o aluno com cinco tarefas distintas. No desenvolvimento das tarefas tomaram-se em conta, de modo articulado, os elementos de composição arquitetónica do Jardim, o projeto curricular de turma e o Programa de Matemática para o Ensino Básico (Ponte et al., 2007).

Após um breve enquadramento teórico do estudo, faremos referência às opções metodológicas, descreveremos uma das tarefas proposta no Jardim e o trabalho feito em sala de aula, antes e após a visita. Por último, discutimos os resultados e as principais conclusões do estudo.



Contextualização Teórica

O Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte et al., 2007, p. 3) enuncia duas grandes finalidades para o ensino da matemática. A primeira, dirigida à *“aquisição de informação, conhecimento e experiência em matemática e ao desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados”*. A segunda, situada ao nível das atitudes, destaca a importância do desenvolvimento de *“atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência”*. Nesse sentido, para concretizar um ensino da disciplina que seja consentâneo com os objetivos e orientações curriculares oficiais, cabe ao professor, entre outros aspetos, propor tarefas que impliquem a mobilização e aplicação de conceitos e procedimentos matemáticos em contextos reais e que ajudem o aluno a ver o amplo campo de fenómenos que a matemática permite organizar.

“As situações a propor aos alunos, tanto numa fase de exploração de um conceito como na fase de consolidação e aprofundamento, devem envolver contextos matemáticos e não matemáticos e incluir outras áreas do saber e situações do quotidiano dos alunos” (ibidem, p. 9).

Boavida, et al. (2008) tendo em conta que, aquando da sua inserção escolar, a criança já é detentora de um saber informal riquíssimo, evidenciam que ligar a matemática à vida real contribuirá para que esta se torne viva através de tarefas que recaiam sobre contextos significativos e se adaptem aos interesses dos alunos, desafiando-os. Esta opinião concorda com Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999, p.25), quando referem que não adianta ensinar coisas novas de modo expositivo se as crianças não tiveram oportunidade de viver experiências concretas sobre as quais essas explicações podem fazer sentido. No entanto, as atividades só por si não bastam, é necessário que ocorra um processo reflexivo sobre elas. De igual modo, Ponte (2002, p. 41) afirma que o grande desafio do ensino é estabelecer uma ligação viva entre a Matemática e o aluno. Para isso, a Matemática escolar tem de ser uma Matemática genuína que atenda aos interesses, necessidades e capacidades dos diferentes tipos de alunos.

Sendo o ensino e aprendizagem da Matemática um processo no qual o professor e o aluno desempenham um papel fundamental, a comunicação em Matemática assume uma vertente socioafetiva importante já que promove uma interação entre estes dois atores e entre o grupo de alunos, estreitando relações e promovendo a construção de conhecimento matemático. As formas de comunicação matemática, são igualmente reveladoras do modo como a construção e a partilha de conhecimento matemático se opera.



A Geometria e Medida, constituindo um dos grandes temas do Programa de Matemática do Ensino Básico, tem, no 1.º ciclo, como propósito principal de ensino:

“Desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço, a noção de grandeza e respetivos processos de medida, bem como a utilização destes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas geométricos e de medida em contextos diversos.” (Ponte et al. 2007, p. 20).

Nesse sentido, *“a exploração, a manipulação e a experimentação, utilizando objetos do mundo real e materiais específicos”* são consideradas metodologias a privilegiar para o desenvolvimento do sentido espacial. De igual modo, deve ser proporcionado ao aluno a oportunidade de fazer *“observações, descrições e representações de objetos, configurações e trajetos. Desenhar objetos partindo de diferentes ângulos de visão (...) e debater ideias sobre essas representações”*. Neste âmbito, é também sugerido (Ibidem, p. 20-21): *“A abordagem de aspetos históricos, artísticos e culturais relacionados com a Geometria favorece a exploração e compreensão dos tópicos abordados”*.

Para a consecução de tais sugestões metodológicas são de destacar as potencialidades educativas dos espaços de educação não formal. Na literatura encontram-se referenciados vários estudos em que foram desenvolvidas experiências de ensino e aprendizagem em contextos exteriores à sala de aula (museus de ciência, exposições interativas, ...) que revelam o seu valor didático, o envolvimento dos alunos na realização das atividades propostas e a atribuição de significado aos assuntos estudados (Nogueira, Vieira & Cabrita, 2010; Jorge, 2008; Lopes, 2004).

Segundo Domínguez-Sales & Guisasola (2010), devem ser promovidas atividades em contextos não formais congregadores de estímulos sociais, cognitivos e afetivos. A vertente afetiva que estes espaços não formais convocam, não pode de todo ser menosprezada. Ela é, de acordo com Varela (2007), manifestada pela entrega e entusiasmo dos alunos, pela forma como interagem, se entremediam e cooperam na resolução de situações e, sobretudo, no modo como relatam estas experiências a outras pessoas ou em textos. Vieira, Bianconi & Dias (2005) sugerem que as atividades em contextos não formais, quando bem direcionadas e aproveitadas da forma esperada pelos que as promovem, acompanham muito bem as expectativas do professor e consequentemente do aluno. Estas autoras consideram que vários temas poderão ser abordados numa única visita já que a dinâmica gerada ocorre de forma naturalmente correlacionada, o que, muitas



vezes, não sucede nos manuais escolares. No seu entender, a atitude e entrega participativa dos alunos é também reflexo da sua particularidade, já que são por eles caracterizadas como lúdicas e incentivadoras. Para Praia (2006, p. 18):

“A educação, nestes contextos, surge como uma possibilidade de os alunos/cidadãos serem confrontados com situações problemáticas num contexto diferente do da escola, permitindo-lhes adquirir competências que, concorrendo diretamente com elementos escolares, facilitam a inserção nos problemas sociais/ambientais/tecnológicos”.

Metodologia

O estudo, desenvolvido no âmbito de um Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), enquadrou-se na Prática de Ensino Supervisionada do 1.º CEB. Participaram no estudo uma turma do 4º Ano do 1º CEB de um Agrupamento de Escolas da cidade de Castelo Branco, a sua professora titular de turma e a colega de estágio.

Em todo o processo, a professora titular de turma foi, inequivocamente, pela sua ligação à turma, pelo conhecimento das capacidades e potencialidades dos alunos, por toda a sua experiência e dinâmica profissionais, um elemento fundamental. Em particular, releva-se o seu contributo para a validação dos recursos construídos, bem como para a avaliação da repercussão da sua implementação nas aprendizagens.

A investigação educacional utiliza diversas metodologias com igual pertinência e rigor científico. Segundo Bogdan & Biklen (1994), em contextos de investigação em educação torna-se mais consentânea a opção por um enfoque metodológico qualitativo de cariz interpretativo uma vez que, centrando-se numa perspetiva de mudança, prosseguem objetivos que se prendem com tomadas de decisão práticas, introdução de inovações ou melhorias.

Tendo por base o problema e os objetivos orientadores do estudo, a opção metodológica recaiu num paradigma qualitativo de índole interpretativo capaz de compreender e descrever significados. Tratando-se de uma investigação que pretende contribuir para o incremento do conhecimento e melhoria das práticas pedagógicas, optou-se por um design de investigação-ação.



Carr & Kemmis (1986, referidos por Martins, 2006), afirmam que os objetos da investigação na ação são as próprias práticas educativas e o entendimento dessas práticas e das situações onde são praticadas. Na mesma linha, Ferrance (2000, p. 1- 3) esclarece:

“Action research specifically refers to a disciplined inquiry done by a teacher with the intent that the research will inform and change his or her practices in the future. This research is carried out within the context of the teacher’s environment—that is, with the students and at the school in which the teacher works—on questions that deal with educational matters at hand. (...) Action research is not about learning why we do certain things, but rather how we can do things better. It is about how we can change our instruction to impact students”

De acordo com Zuber-Skerrit (1996), a investigação-ação implica planejar, atuar, observar e refletir mais cuidadosamente do que aquilo que se faz no dia a dia, ou seja, trazer melhorias, inovação, mudança ou desenvolvimento de práticas e uma melhor consciencialização dos professores acerca das suas práticas.

Considerou-se, por isso, ser este o design metodológico que melhor responde à intencionalidade do estudo. Foi, assim, observado um faseamento de planificação, construção e validação de recursos didáticos a utilizar, ação, observação, recolha de dados e reflexão sobre a ação.

Recolha e Análise de dados

No presente estudo foram utilizadas diversas técnicas, com o fito de obter uma visão a mais objetiva possível sobre as questões enunciadas, a referir: observação; notas de campo; registo fotográfico; registo gráfico (textos, desenhos e documentos de registo das respostas dadas pelos alunos às tarefas propostas no Jardim) e entrevista semiestruturada à professora titular de turma e conversa informal com os alunos, registadas sob a forma de gravação áudio.

Numa investigação qualitativa, sendo os dados recolhidos, na sua grande maioria, resultantes de formas de comunicação verbal (escrita ou oral), torna-se essencial o recurso ao desenvolvimento de um sistema de categorias visando a sua redução e classificação, permitindo a identificação de unidades que os encaixem em especificidades representadas por uma categoria de codificação. Deverão ser organizados de modo a que o investigador seja capaz de ler e recuperar os dados à medida que se apercebe do seu potencial de informação e do que pretende escrever (Bogdan & Biklen, 1994).



Tendo por base estes aspetos, foi adotada, neste estudo, uma técnica de categorização analítica, partindo de um conjunto de categorias preliminares, determinado pelo objeto de estudo, consertando-o à medida que emergiam indicadores de referência importantes para a obtenção de significados e ilações suscetíveis de conduzir a alguma interpretação. Essa primeira tentativa de atribuição de categorias de codificação, de acordo com Bogdan & Biklen (1994, p. 233), contribuiu, na realidade, para uma validação das categorias criadas.

Nesse sentido, definiram-se duas categorias para a codificação e posterior análise dos dados: desempenho dos alunos nas tarefas propostas e perspectivas dos alunos relativamente à visita ao Jardim do Paço.

A primeira destas categorias - desempenho dos alunos nas tarefas propostas - organizou-se em três dimensões de análise: Conhecimento matemático no âmbito da Geometria e da Medida; Comunicação em Matemática; Atitudes face à realização de atividades matemáticas e apreciação da presença da Matemática no património construído.

A segunda categoria – perspectivas dos alunos - tem a ver com o modo como os alunos do 1.º CEB encaram/valorizam a visita de estudo ao Jardim do Paço, organizando-se em duas dimensões de análise: Perceção sobre o contributo da visita para a aprendizagem matemática e Reflexão sobre a visita de estudo.

No que concerne à validade, a triangulação metodológica surge como uma das estratégias mais utilizadas na investigação educativa. A triangulação refere-se a uma combinação de várias práticas metodológicas, materiais empíricos, perspectivas e observadores e, neste caso, realizou-se entre diferentes métodos de recolha de dados sobre o mesmo objeto de estudo (Pérez Serrano, 2000).

Desenvolvimento da ação investigativa

Numa visita de estudo deve ter-se em conta a intencionalidade da ação. Torna-se, assim, fundamental a observação de algum faseamento: preparação, visita e avaliação reflexiva na escola (Guedes & Moreno, 2002). Assim, foram efetuados contactos, pesquisas documentais sobre espaços não formais de educação (materiais, recursos e procedimentos), local de implementação (Jardim do Paço de Castelo Branco) e visitas preparatórias no sentido de prever lacunas ou incompatibilidades.



Partindo da experiência pessoal e informação recolhida, a intervenção envolveu a construção de recursos didáticos a usar no dia anterior à visita, em contexto de sala de aula, bem como a usar no Jardim do Paço (tabela 1).

Antes da visita	Apoio à visita
<ul style="list-style-type: none">- Texto alusivo ao contexto histórico, social e cultural do Jardim do Paço.- Três breves apresentações em Powerpoint, subordinadas às temáticas: evolução histórica das medidas lineares; Jardins do Mundo e Jardim do Paço"	<ul style="list-style-type: none">- Guião para o aluno constituído por um conjunto de cinco tarefas distintas.- Guião para o professor contendo tópicos essenciais para a monitorização das atividades dos alunos na resposta a cada tarefa.

Tabela 1 – Recursos didáticos construídos

Após a visita, desenvolveu-se uma conversa informal com os alunos no sentido de analisar as suas perspetivas sobre aquela. Para além disso, os alunos foram desafiados a realizar um desenho livre exprimindo sentimentos de preferência por tarefas e tentando reproduzir a atividade realizada. De igual modo, foi proposta a redação de um texto alusivo à visita.

Descreve-se, a seguir, sucintamente uma das tarefas integrantes do guião do aluno.

Tarefa – Medidas e estimativas

Nesta tarefa, os alunos teriam de começar por decifrar um enigma em que se requeria a observação cuidadosa da planta do Jardim e a mobilização dos seus conhecimentos geométricos no que respeita à leitura e interpretação da planta do Jardim, à comparação de comprimentos e à compreensão das relações de paralelismo e perpendicularidade entre linhas retas (figura 1). Pretendia-se que os alunos reconhecessem o Jardim Alagado¹ como o local para onde se deviam dirigir (figura 2).

"Para saberes onde te dirigires tens de dar resposta a este desafio:
- Todos os meus lados têm medida diferente, não tenho lados paralelos mas tenho dois lados perpendiculares.
Quem «sou eu?»"

Figura 1 - O primeiro desafio da tarefa

¹ O Jardim Alagado é um lago esculpido em pedra, de grandes dimensões, com a forma de quadrilátero irregular. Tem um repuxo de água no centro e vários canteiros repletos de plantas floridas, dispostos assimetricamente.

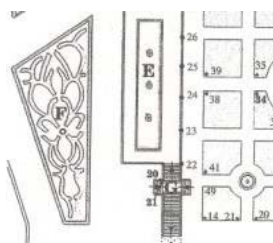


Figura 2 – Representação do Jardim Alagado (F) na Planta do Jardim do Paço

Uma vez no local, o grupo seria dividido em dois semigrupos A e B que efetuariam a medição dos seus lados com fitas métricas de decâmetro². O grupo A mediria os dois lados perpendiculares fazendo, de seguida, uma estimativa do comprimento dos outros dois. O grupo B mediria os outros dois lados, estimando o comprimento dos lados perpendiculares. Os valores determinados seriam registados nas folhas de trabalho, sendo-lhes igualmente pedido uma explicação do procedimento seguido para a estimação dos comprimentos. Em seguida, o grupo reuniria e efetuariam o cálculo do perímetro do Jardim Alagado, justificando qual a unidade de medida mais adequada para essa medida. Note-se que nada era sugerido no guião sobre a unidade de medida a usar. Ou seja, caberia a cada grupo expressar a medida na unidade por si escolhida. Apenas na questão incidindo sobre a medida do perímetro, era solicitado aos alunos que indicassem e justificassem a unidade que consideravam mais adequada a essa medida.

A tarefa incluía, ainda, a classificação dos ângulos internos, bem como a explicação do processo seguido para a classificação. Para o fazerem, apenas dispunham de uma folha de papel A4 branca. Após essa justificação era-lhes pedida a identificação da forma geométrica representada pelo Jardim Alagado.

Resultados

Uma vez no Jardim do Paço, de imediato os alunos se dispuseram a efetuar as atividades. Foi com muito interesse que retiraram os documentos de trabalho, pegaram nos seus lápis, reuniram-se em grupo e iniciaram as atividades seguindo o respetivo guião.

No que respeita à tarefa em análise, ainda que a resposta ao enigma não tenha sido

.2Fitas com um decâmetro de comprimento.

imediate e tenha sido alvo de discussão nos grupos, todos conseguiram identificar o local referido como sendo o Jardim Alagado. Para além disso, assinalaram corretamente na planta do Jardim o percurso para aí chegarem. Na figura 3, pode observar-se o itinerário seguido por um dos grupos na visita.



Figura 3 – Representação do itinerário seguido por um dos grupos no Jardim do Paço

Foi notório o envolvimento de todos os elementos dos grupos na realização desta tarefa. Nas figuras 4 e 5, observa-se um grupo a medir um dos lados do Jardim Alagado e a transportar a fita de decâmetro.



Figuras 4 e 5 – Medição dos lados do Jardim Alagado

Neste âmbito, é de realçar o evidente interesse e motivação de todos os alunos em realizar a atividade de medição, bem como o cuidado em utilizar o instrumento de medida fornecido. Num momento em que a fita de decâmetro se desmanchou, observou-se a pronta resolução de colocar de lado o suporte e utilizar simplesmente a fita (figura 5). A realização de medições em contextos reais foi particularmente marcante como se denota de testemunhos textuais (produzidos após a visita):

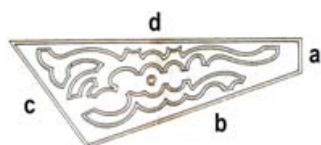
"O meu grupo mediu os lados do Jardim Alagado..."

"Nós medimos o Jardim Alagado que tem a forma de um quadrilátero."

"Gostei mais da parte em que medimos o Jardim Alagado porque gostava de esticar a fita métrica e ver quanto é que media."

"A parte que eu gostei mais foi no Jardim Alagado porque gostei de medir as partes."

Salienta-se que todos os grupos evidenciaram saber utilizar o instrumento de medida. No que respeita à precisão das medidas efetuadas e registadas no guião, observa-se que, de um modo geral, estas não foram muito díspares (Figura 6). A maior variação nos comprimentos medidos ocorreu no lado adjacente aos dois ângulos obtusos, um dos lados maiores. Um aspeto que pode ajudar a explicar a diferença de cerca de 2 m entre as medidas obtidas por dois dos grupos pode ter a ver com o facto de se tratar do lado cujo caminho circundante é o mais estreito.



Lados do Jardim Alagado	Variação dos comprimentos medidos
Lado a	4,2 m a 4,5 m
Lado b	24,6 m a 26,9 m
Lado c	15,7 m a 15,8 m
Lado d	33,96 m a 34,5 m

Figura 6 – Resultados da medição dos lados do Jardim Alagado pelos quatro grupos de alunos

É de destacar que, apesar de os instrumentos de medida usados terem um decâmetro de comprimento, todos os alunos usaram o metro como unidade de medida. No entanto, num dos textos produzidos em aula, um dos alunos destacou como particularmente positivo a utilização desse instrumento de medida.

"Com fitas métricas pequenas nunca mais saíamos daqui."

Em alguns dos desenhos feitos em aula, é possível visualizar a representação do processo de medição (figuras 7 e 8). Em ambos são visíveis duas crianças a segurar a fita de decâmetro bem esticada, ressaltando-se que no segundo se observa a justaposição do instrumento de medida ao lado do Jardim Alagado, ou seja, a compreensão do que é medir.



Figuras 7 e 8 – Desenhos sobre a atividade de medição do jardim Alagado

A realização de estimativas foi um processo alvo de diferentes procedimentos. Um dos grupos utilizou a estratégia de observação da planta do Jardim do Paço, inferindo-se, a partir das respostas e das notas de campo, que estimaram os comprimentos reais a partir das diferenças relativas na planta (figura 9). Note-se que estes alunos antes de realizar qualquer estimativa, mediram os comprimentos de dois lados do quadrilátero, depreendendo-se que partindo do referencial do valor dos lados medidos, por comparação, estimaram os comprimentos pedidos.

1 - Explica como pensaram para estimar a medida dos comprimentos:

Semi-grupo A: *olhei para a planta, pensei quanto media o comprimento do lado a e d.*

$$\begin{array}{r} + 34,3 \\ \hline 79,08 \end{array}$$

Figura 9 - Explicação da estratégia de estimação seguida por um dos grupos

Já outro grupo assume ter desenvolvido um referente pessoal sobre o comprimento aproximado de um «passo grande», em metros (figura 10). Num outro grupo, embora a estimativa tenha sido efetuada, a resposta não é consensual em relação ao processo.

Semi-grupo B: *Calculamos que um passo grande dos nossos era 1m. E contamos os passos e os números de passos era os metros de cada lado.*

Figura 10 - Explicação da estratégia de estimação seguida por outro dos grupos

Assinale-se que, de um modo geral, as estimativas realizadas se aproximaram das medidas obtidas, tendo-se também verificado, a exemplo do que aconteceu com a medida, uma maior diferença entre as estimativas do lado b (ao pedido do cálculo do perímetro, os alunos começaram por registar nos seus guiões o conjunto das medidas dos quatro lados e só depois somaram os quatro comprimentos, apresentando todos a medida em metro.



Quando questionados “Qual vos parece ser a unidade mais adequada para exprimirem o perímetro?”, poucos alunos referiram expressamente o decâmetro. Tendo o perímetro sido calculado e expresso em metros, a generalidade dos alunos referiu apenas esta unidade. Um dos poucos alunos que referiu o decâmetro escreveu: “A unidade mais adequada é o metro ou o decâmetro porque 10 m são 1 dam”. Ou seja, a sua justificação remete apenas para a relação entre as duas unidades.

Quanto à classificação dos ângulos, reproduzindo estratégias já utilizadas em sala de aula, algumas das crianças utilizaram a folha branca simples dobrada em quatro. Note-se que num dos grupos, alguns dos alunos classificaram os ângulos por simples observação, ainda que um dos alunos confirmasse por recurso à folha A4. Sem dificuldades, todos os grupos identificaram e classificaram os quatro ângulos no Jardim Alagado. Nas figuras 11 e 12, evidencia-se a estratégia usada para a classificação dos ângulos em reto e agudo, respetivamente, e na figura 13 apresenta-se a explicação de um dos alunos.



Figura 11 e 12 – Processo seguido para a classificação dos ângulos do Jardim Alagado

3 - Explica como procedeste para classificar os ângulos.

Porque 1 ângulo recto tem duas linhas perpendiculares
um ângulo agudo é menor e um obtuso é superior

Figura 13 – Justificação do processo de classificação de ângulos

Igualmente, todas as crianças identificaram a forma geométrica representada como quadrilátero, tendo duas delas referenciado o termo irregular.

Finalmente, há que salientar que, no total dos desenhos efetuados, o Jardim Alagado



figura em nove realizações. A representação figurativa do Jardim Alagado poderá traduzir o interesse pela forma geométrica do mesmo. Note-se que, em geral, em todos os desenhos o quadrilátero é claramente irregular. Além disso, quase todos os desenhos apresentam uma representação angular muito aproximada à realidade.

No que respeita à perceção sobre o contributo da visita para a aprendizagem matemática, esta encontra-se bem patente nos testemunhos textuais e orais dos alunos.

Do registo em texto, é perceptível que algumas conceções ligadas à sua experiência, condicionaram as suas imagens antecipadas. Daí surgirem comentários como os seguintes:

"Eu antes pensava que só ia fazer contas e só fiz duas contas."

"Eu antes de irmos, quando faltavam 2 dias estava a pensar como seria esta visita, porque já lá tinha ido cinco vezes, mas nunca lá tinha ido fazer matemática."

Também no que diz respeito à contribuição da visita para a aprendizagem matemática, é elucidativo o modo como o comentam, conquanto não consigam explicitar de modo concreto o teor dessa aprendizagem:

"Eu aprendi que mesmo num local que é o Jardim de um Bispo se pode aprender Matemática."

"Eu descobri que no Jardim do Paço há matemática."

"Em vez de estarmos a aprender uma coisa de cada vez juntámos tudo."

"Adorei esta maneira de aprender. E nunca a irei esquecer."

Quanto à relação que estabelecem em termos de ambiente de aprendizagem, contexto formal/não formal:

"Foi uma maneira diferente de aprender sem estar sentado na cadeira da sala de aula e acho que aprendemos mais."

"Cá (na sala) aprendemos matemática e lá também."

" (...) aprendemos de uma forma diferente."

"Aprendemos de uma maneira mais autónoma."

"Em vez de trabalharmos em mesas e em cadeiras trabalhámos numa visita de estudo e aproveitámos essa visita de estudo para aprender mais do que matemática."



Da entrevista semiestruturada à professora titular de turma, sobressai a conclusão de que as tarefas estavam adequadas aos alunos e ao espaço, tendo sido relevado o contributo das atividades em contexto real para a aprendizagem:

" (...) depois a parte de colocar, ver se o ângulo era reto ou se era agudo ou se era obtuso (...) os miúdos, só com uma folha (pausa) conseguirem classificar os ângulos. Eu acho que eles agora lá em casa... vão fazê-lo."

" (...) por exemplo a medição, em que eles depois com uma fita, tinham que andar com as fitas, como uma fita não dava para enrolar, eu acho que até isso, os fazia compreender a dimensão da fita. Ali no Jardim do Paço o facto de eles estarem a medir com a fita, deu uma dimensão diferente às medidas. O estimar, depois o relacionar os lados, bem aquele é maior tem de ter mais..."

"Algumas competências são mais suscetíveis de se adquirirem com a prática na situação do que estar ali, a olhar (...) e estão uns meninos a medir o comprimento de uma parede e eles olham para ali e não têm noção nenhuma daquilo."

A Professora titular de turma salientou também a reação muito favorável das crianças às tarefas propostas:

"As crianças adoraram e eles já lá tinham ido. Até podiam não gostar nada daquilo, não é? (...) eles manifestaram, através dos textos, através dos comentários que fizeram, da alegria, da boa disposição, andavam a fazer aquilo com empenho, com vontade e tiveram pena de se vir embora."

Deve também ser assinalado que a realização de atividades no exterior da sala de aula requer tempo para que os alunos possam ter uma intervenção ativa, interagir com os colegas de grupo e tomar decisões, tal como foi reconhecido pela professora titular de turma:

"A única coisa que eu acho pena, na visita foi... devíamos ter mais tempo. Não acha? Foi pena... mais nada. Aliás, eles também o disseram."



Conclusões

Em síntese, da análise efetuada, pode-se inferir que a tarefa proposta foi bem aceite e entendida. Os alunos corresponderam aos desafios colocados sentindo que lhes era possível trabalhar em grupo, num espaço aberto, sem constrangimentos de movimento, nomeadamente mobilizando e aplicando conceitos e procedimentos na realidade quotidiana.

As perspetivas dos alunos e da professora titular de turma sobre a realização de tarefas de teor matemático no Jardim do Paço de Castelo Branco são de molde a confirmar a pertinência do recurso a este espaço para a promoção de aprendizagens matemáticas, para o desenvolvimento de atitudes positivas face à Matemática e para a promoção de trabalho colaborativo e autónomo.

Os recursos construídos resultaram num conjunto de tarefas apelativas, criativas e motivadoras que proporcionaram momentos de aprendizagem e comunicação em Matemática que reputamos de muito satisfatórios. Particularmente digno de nota é o facto de vários alunos assinalarem como preferidas as tarefas que motivaram uma intervenção mais prática e ativa, nomeadamente através da utilização de materiais manipulativos.

Os resultados apresentados mostram que as atividades desenvolvidas, permitiram aprofundar conhecimentos e desenvolver capacidades e atitudes. Em particular, o envolvimento das crianças na medição de objetos de grandes dimensões permitiu, adquirir destrezas para medição e capacidades de estimação. Em paralelo, este tipo de atividades também implicou a área atitudinal e afetiva. De facto, os resultados evidenciam que os alunos trabalharam de forma autónoma e colaborativa, mostraram-se empenhados na realização das tarefas e que disfrutaram das atividades realizadas. Como refere Godino (2007, p. 265), medir por si mesmos e autonomamente, proporciona à criança "la oportunidade de alcanzar un sentido de realización, así como apreciar la utilidad básica de nuestro sistema de medición".

Nesse sentido, consideramos terem sido atingidos os objetivos do estudo. Com efeito, subsistem no Jardim do Paço de Castelo Branco, potencialidades apreciáveis no âmbito da educação matemática no 1.º CEB; as tarefas matemáticas concebidas e desenvolvidas para esse espaço mobilizaram a aplicação de conhecimentos matemáticos a situações da vida real; as atividades realizadas pelos alunos contribuíram para a aprendizagem matemática e para a apreciação da sua



presença e utilização em contextos reais.

Tendo em conta a necessidade sentida, e expressa no atual Programa de Matemática de contextualizar a matemática com a realidade quotidiana, entende-se que o estudo desenvolvido mostra que os espaços de educação não formal, como é o caso do Jardim do Paço, podem ser explorados com os alunos por forma a promover aprendizagens matemáticas que complementam e enriquecem as realizadas em sala de aula, indo, por isso, ao encontro de outros estudos desenvolvidos no âmbito desta temática.

Referências bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: ME-DEB.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. ME-DGIDC.
- Bogdan, R., Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Domínguez-Sales, C. & Guisasola, J. (2010). *Diseño de visitas guidas 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. Disponível em: www.apac-eureka.org/revista/ (Acedido em 7 de maio de 2011).
- Ferrance, E. (2000). *Action Research*. Providence: LAB at Brown University. Disponível em http://www.lab.brown.edu/pubs/themes_ed/act_research.pdf (acedido em 18 de abril de 2012)
- Godino, J. D. (Diretor) (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-933517-1-7. Disponível em <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/> (acedido em 30 de março de 2012)
- Guedes, C. & Moreno, J. (2002). *Guião para professores. A escola vai ao museu*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- 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. Disponível em: www.apac-eureka.org/revista/index.html (Acedido a 7 de maio de 2011).

Lopes, A. (2004). *Futuros professores de matemática desenvolvendo atividades pedagógicas não formais*. Brasil: Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <http://www.anped.org.br> (Acedido a 14 de maio de 2011).

Martins, E. (2006). *A educação aberta à não formalidade (Aprendizagens autorreguladas)*. Educare/Educere, 19, 69-95.

Nogueira, S., Tenreiro-Vieira, C. & Cabrita, I. (2010). *Representações de alunos sobre o domínio de capacidades matemáticas*. Atas do XXI Seminário de Investigação em Educação Matemática. Lisboa: APM.

Paixão, M. F. (coord.), (2006). *Educação em Ciência, Cultura e Cidadania*. Coimbra: Alma Azul.

Pérez Serrano, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes - Métodos*. Madrid: Editorial La Muralla.

Ponte, J. (2002). *O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa. Conferência realizada no Seminário "O Ensino da Matemática: Situação e Perspetivas"*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

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*. ME.

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

Varela, C. (2009). *As visitas de estudo e o ensino e a aprendizagem das ciências naturais*. Tese de Mestrado não-publicada. Braga: Universidade do Minho.

Vieira, V., Bianconi, M. & Dias, M. (2005). *Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências*. Ciência e Cultura, 57(4), 21-23. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br> (Acedido em 12 de março de 2011)