

# Desenvolver a criatividade através da Astronomia

Cristina M. Sá<sup>1</sup>, Lucília M. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agrupamento de Escolas do Castelo da Maia, Rua Prof. Idalina Santos Quelhas, 4475-640 Castelo da Maia

<sup>2</sup> Dep. Física e CIDTFF, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3010-193 Aveiro

fsa.cristina@gmail.com; lucilia.santos@ua.pt

## Resumo

Este estudo pretendeu verificar se as conceções dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico estão de acordo com as descritas na literatura e se a realização de uma formação em atividades práticas de Astronomia, planificadas de forma interdisciplinar, com materiais acessíveis e passíveis de transposição para a turma, constitui uma resposta para o problema identificado. Os vários registos elaborados permitiram concluir que a implementação de atividades práticas de cariz investigativo despertou a curiosidade, contribuiu para o desenvolvimento de pensamento criativo e possibilitou a construção de ideias cientificamente aceites. Assim, pode dizer-se que os professores superaram algumas das dificuldades sentidas, quer ao nível conceptual, quer ao nível do ensino experimental de ciências.

## Introdução

A Astronomia desperta interesse, curiosidade e motiva alunos e professores. No entanto, esta área do conhecimento é abstrata e difícil de compreender, dado que os fenómenos envolvidos possuem uma explicação científica contrária à que a simples observação sugere. Esta situação origina conceções alternativas na infância, que se prolongam pela vida adulta, cabendo à escola o papel de dotar os cidadãos de capacidades científicas que alterem esta visão. Assim, através da Astronomia a escola pode educar para a ciência, que se entende como promotora de pensamento criativo. Este estudo insere-se neste contexto, com o qual se pretende, através da implementação de uma ação de formação com professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, baseada em atividades práticas de cariz investigativo, contribuir para dotar os professores de meios que lhes permi-

tam ultrapassar as dificuldades sentidas e possuir um maior à vontade para trabalhar esta área do conhecimento.

## Revisão de literatura

O aumento significativo de estudos, a partir da década de 90, demonstra a relevância da Astronomia para a educação e formação científica dos cidadãos. A análise de 103 artigos de investigação sobre Astronomia na educação, publicados entre 1974 e 2008, mostra que a maioria das investigações recai sobre os alunos nas escolas, 21 focam os professores e 7 baseiam-se em museus e centros de ciência. Segundo este estudo, os tópicos relacionados com as estações do ano e as fases da Lua são os que apresentam mais dificuldades a nível conceptual e, embora tenham sido muito estudados, o conhecimento não chega até aos professores, pelo que se torna necessário encontrar formas de disseminar a investigação realizada [1]. Neste sentido, uma das vias para o desenvolvimento da compreensão dos fenómenos de Astronomia parece ser a formação baseada em atividades práticas, não tradicionais, o conhecimento de pré-requisitos e a inclusão no programa de instruções que apontem para as conceções mais comuns sobre cada conceito [2]. Por outro lado, a implementação destas atividades permite que os alunos procurem soluções e tentem encontrar respostas, apelando ao pensamento criativo, para as questões-problema colocadas, ou seja, que pensem e atuem de forma científica.

## Metodologia

Neste estudo [3] optou-se por um desenho *quasi-experimental*, para o qual se selecionaram dois grupos participantes de professores em exercício num agrupamento de escolas. O grupo experimental ( $N=21$ ) foi selecionado através da inscrição na ação de formação e o grupo de controlo ( $N=21$ ) foi constituído pelos restantes professores. Os dois grupos apresentaram características equivalentes em relação à faixa etária, que varia entre 30 e 57 anos de idade, e ao tempo de exercício em funções letivas, situado entre 5 e 35 anos.

Para a recolha de dados, recorreu-se à aplicação de questionários, a um diário do investigador e a portefólios reflexivos. O grupo experimental realizou a formação de 25 horas. A primeira parte constou de uma apresentação teórica que suscitou o diálogo e preparou para uma segunda parte prática, na qual os formandos vivenciaram, em trabalho de grupo, as atividades propostas. Estas foram selecionadas de um grupo disponibilizado pelo Ano Internacional da Astronomia e adaptadas para serem utilizadas com alunos dos 3.º e 4.º anos de escolaridade.

### Desenvolvimento das atividades

Através da leitura de poesias e do diálogo estabelecido, surgiram questões que despoletaram a realização de atividades práticas, de forma a serem procuradas respostas para explicar cientificamente os fenómenos astronómicos. A partir da questão – Vamos descobrir o movimento do Sol? – os professores, organizados em grupos, pensaram qual seria a melhor forma de encontrar a resposta para a questão. Após debate, pareceu ser uma boa opção construir uma maquete para registar o movimento do Sol. Os professores puderam confrontar as suas ideias iniciais com o resultado da observação (Figura 1).

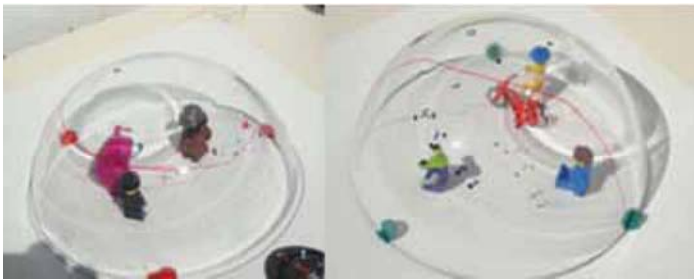


Fig. 1 - Registo das ideias prévias e da observação do percurso do Sol.

O desenvolvimento da atividade permitiu responder às questões: *O que acontece ao Sol no fim do dia?*; *Porque há dia e noite?* Esta atividade foi acompanhada do registo da sombra do palito e da sombra do colega com a qual se pretendeu responder à questão: *Porque é que a sombra varia a diferentes horas do dia?*

Decorrente do diálogo sobre o Sol colocou-se a questão: *A temperatura ambiente será sempre a mesma ao longo do dia?* Os professores foram convidados a pensar numa forma de encontrar as respostas para esta questão. Após a discussão, em grupo, realizaram uma experiência investigativa que consistiu em colocar caixas com termómetros ao Sol e à sombra, permitindo verificar as oscilações nos valores da temperatura ambiente ao longo do dia, relacioná-los com o comprimento da sombra da estaca e concluir que a temperatura mais elevada registada corresponde a uma sombra de comprimento menor. Para entender a razão deste fenómeno, questionaram-se os professores sobre a realização de outra experiência para corroborar os resultados anteriores e que pudesse ajudar a explicar o fenómeno. Após debate, os professores relacionaram a temperatura com a inclinação dos raios luminosos, constatando a diferença da área abrangida pelos raios do Sol quando o ângulo de incidência dos raios de luz é modificado. O conheci-

mento construído com esta atividade permitiu a transposição para as normas de segurança sobre a exposição ao Sol.

### Conclusão

Os professores demonstraram possuir concepções alternativas sobre conceitos básicos de Astronomia, que estão de acordo com as descritas na literatura. A formação em atividades práticas permitiu trabalhar de forma concreta conceitos abstratos que, de outra forma, se tornam mais difíceis de compreender. Ficou evidente que a formação contribuiu para que os professores se sentissem mais seguros na aplicação das mesmas atividades aos alunos e que estas são geradoras de pensamento criativo, motivam para a ciência, despertam a curiosidade e parecem ser adequadas para a construção de conhecimento científico nesta área.

### Referências

1. A. Lelliot, M. Rollnick, "Big Ideas: A Review of Astronomy Education Research 1974-2008", *International Journal of Science Education* 32 (13), 1771-1799 (2010).
2. C. Sneider, V. Bar, C. Kavanagh, "Learning about seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers", *Astronomy Education Review* 10 (1) (2011).
3. C. Sá, "Formação de Professores e Atividades Práticas de Astronomia no 1º CEB", Universidade de Aveiro, Aveiro (2014).
4. R. Trumper, "Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts - at a Time of Reform in Science Education", *Journal of Research in Science Teaching* 43 (9), 879-906 (2006).



**Cristina Maria Sá**, mestre em Educação em Ciência e doutora em Formação e Didática, ramo de Desenvolvimento Curricular, da Universidade de Aveiro é professora do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Atualmente exerce funções de assessora do Diretor do Agrupamento de Escola do Castelo da Maia. Tem publicado alguns artigos e participado em vários congressos e conferências nacionais e internacionais.



**Lucília Tavares dos Santos**, doutorada em Física da Matéria Condensada pela Universidade de Aveiro, é Professora Associada do Departamento de Física da mesma universidade e desempenha funções executivas na Uinfoc e na UNAVE. É membro doutorado do Centro de Investigação "Didática e Tecnologia na Formação de Formadores", CIDTFF, e integra o *Steering Committee* da European Universities for Continuing Education Network, EUCEN.