

## **OLHAR ESTRELAS ? UM DESAFIO PEDAGÓGICO POUCO ENFRENTADO NO CONTEXTO BRASILEIRO**

**Silvania Sousa do Nascimento**

Faculdade de Educação LEME UFMG/silnascimento@ufmg.br

### **1 – Marcas iniciais de um encontro**

Olhar estrelas é por si só um desafio para qualquer professor de ciências na atualidade. Inicialmente temos que enfrentar o medo e a solidão das noites urbanas, mesmo longe dos grandes centros, e a concorrência das muitas mídias que assolam nossa juventude. Enfrentemos este desafio !

Ouvir estrelas! Diriam os poetas por ser a astronomia importante e necessária sob muitos aspectos. Para Caniato (1990), razões como ser a astronomia companheira dos homens e das mulheres desde os primórdios das civilizações, auxiliando os povos em suas migrações e no estabelecimento de novas fronteiras agrícolas, justificam a presença desse conteúdo em nossas matrizes curriculares. Nenhum outro conhecimento esteve tão ligado ao desenvolvimento do pensamento humano, tentando unir nossa memória material aos valores imateriais. Crenças e dúvidas para responder de onde viemos e para onde vamos. A Astronomia tradicionalmente faz parte de programas curriculares de Ciências, Geografia e Física, podendo inclusive aparecer em projetos interdisciplinares, na medida em que envolve conhecimentos de Matemática, História, Química, entre outros. Mesmo assim, de nossa observação da prática docente, sabemos que esse conteúdo é, em geral, abordado de forma superficial em sala de aula e tanto os professores quanto os alunos se interessam pouco pelo assunto inserido no ambiente escolar, mesmo trazendo para sala de aula muitas dúvidas sobre o tema (BRETONES, 1999 ; LANGHI, 2005).

Ao contrário, o apelo pela temática fora da sala de aula é notório e principalmente em suportes de divulgação, como revistas, filmes e em espaços como observatórios astronômicos, planetários e museus de astronomia. Tais espaços, geralmente contam com especialistas da área, que viabilizam alternativas formativas contribuindo para sanar algumas deficiências identificadas no processo de ensino-aprendizagem da astronomia (SCHIVANI e ZANETIC, 2008).

No Brasil, ainda que pouco estudado, possuímos registros astronômicos dos povos indígenas que foram repassados de geração para geração (NEVES, 1986). No âmbito acadêmico, porém, o ensino de Astronomia teve seu início no país com a inauguração do primeiro observatório astronômico oficial do país em 1827, com a criação do Observatório Nacional - ON, localizado no Rio de Janeiro, uma das mais antigas instituições brasileiras de pesquisa, ensino e prestação de serviços tecnológicos, cuja finalidade inicial era a orientação e estudos geográficos do território brasileiro e de ensino da navegação.

Neste contexto, minha comunicação trará para discussão alguns dados de uma pesquisa desenvolvida em nosso grupo (Linhares,2011). Tratamos, através de uma análise quantitativa, do perfil das escolas que procuraram o Observatório Astronômico Frei Rosário (OAFR), um importante espaço de ensino, divulgação e

popularização da Astronomia, pertencente à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para visitação ao longo de treze anos.

O que move um professor de escola a se deslocar de sua sala de aula até um observatório astronômico, será nossa linha mestra nesta fala.

## **2 – Falar, difundir e divulgar a astronomia**

Vamos inserir nossa fala no campo de estudo de espaços não-formais de ensino, no caso particular da astronomia, e a divulgação científica presentes nestes locais.

A apropriação de uma cultura científica e tecnológica é um fator essencial para a competitividade econômica e industrial na sociedade contemporânea, e os museus se apresentam como mais um espaço social passível de promover formas de aprender a aprender. O volume do conhecimento científico e tecnológico praticamente dobra a cada dez anos e as conseqüências tecnológicas desse crescimento desestabilizam as relações de produção, de ética e de valores sociais e culturais. A sociedade é, então, continuamente confrontada com novas soluções, mas novos problemas de ordem local e global (entre outros podemos citar as grandes endemias, as questões ambientais, os conflitos bélicos oriundos das crises econômicas e energéticas) demandam o posicionamento crítico dos cidadãos. Inserida nesse mundo em transformação, a escola não é mais única fonte de apropriação do conhecimento estando toda a sociedade mobilizada em uma cultura do aprender. As mídias (imprensa escrita e midiática assim como a internet) e mesmo os equipamentos culturais (museus, teatro e cinema) participam desse desafio de divulgar e popularizar as ciências, assim como promoverem processos de educativos (NASCIMENTO, 2007).

Dentre os diversos temas que museus, centros de ciência e outros espaços de divulgação científica abordam, a Astronomia é aquele que desperta um enorme fascínio em pessoas de todas as idades. Sendo assim, propomos um olhar diferenciado para esses espaços (observatórios astronômicos, planetários, museus e centros de divulgação específicos de astronomia) que trabalham com o objetivo de divulgar e popularizar a Astronomia, como por exemplo, promovendo cursos e palestras para professores locais, recebendo visitas escolares e realizando atividades de popularização científica junto ao grande público, através de observações de objetos celestes a olho nu ou com uso de aparelhos, como telescópios e projeções. Nesses espaços uma multiplicidade de artefatos podem ser manipulados, mesmo artefatos de cunho histórico, dispositivos podem ser produzidos exclusivamente para o atendimento ao público e infinitos suportes de ensino e aprendizagem podem estar ao alcance dos participantes.

Observamos, contudo, um pequeno número dos locais destinados a esse fim, tendo em vista a grande extensão territorial do país; a falta de divulgação, fazendo com que muitos professores ainda não conheçam ou não saibam onde tais espaços estão localizados; e o restrito horário de funcionamento, o que prejudica o acesso de muitas escolas (LINHARES e NASCIMENTO, 2009). Isto também pôde ser comprovado através da pesquisa realizada por Schivani e Zanetic (2008), que apontou que a maioria dos alunos entrevistados concluiu o ensino médio sem nunca ter ido a um espaço de divulgação de Astronomia.

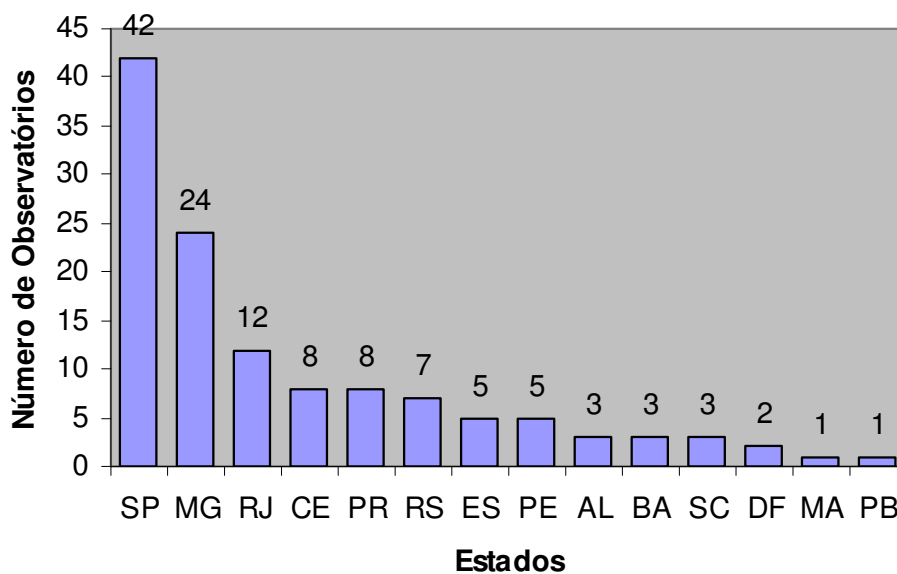
Em entrevista domiciliar organizada pelo departamento de popularização e difusão da ciência e tecnologia do MCT em 2006, temos resultados convergentes (veja <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/50875.html> ).

A maioria dos entrevistados (52%), nos últimos 12 meses que antecederam a pesquisa, não havia visitado nenhum espaço de divulgação científica. Para aqueles que visitaram um museu de ciências, 42% declaram que o fizeram porque “sempre aprendem algo”. Uma parcela significativa dos entrevistados (40%) afirmaram que “gostam de Ciências e Tecnologia” e ainda nesta questão, uma parcela (31%) foram ao museu porque é interessante e divertido.

Para aqueles que não visitaram um museu, 35% declaram que não o fizeram pela inexistência um espaço de divulgação científica em sua região.

Uma recente pesquisa que realizamos nos sites disponíveis na internet para planetários e observatórios, observamos uma concentração desses espaços nos estado de São Paulo (42) Minas Gerais (24) e Rio de Janeiro (12) como mostra o gráfico 1. Em um universo de 124 espaços listados, 99 eram observatórios astronômicos (Langhi e Nardi, 2009). No entanto, temos poucas notícias de pesquisas sobre o perfil dos frequentadores e visitantes desses espaços.

**Gráfico 1. Distribuição de planetários e observatório (Linhares, 2011)**



### 3 – Vamos passear...ou uma visita escolar ao Observatório

O local escolhido para a realização desta pesquisa é o Observatório Astronômico Frei Rosário (OAFR), laboratório vinculado ao Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas (ICEx) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e localizado na Serra da Piedade, no município de Caeté (figura 1).

As visitas escolares são uma das principais atividades promovidas pelo OAFR, recebendo escolas de todas as regiões do estado há 18 anos ininterruptamente. Essas ocorrem em dois dias da semana, geralmente quarta e sextas feiras, sempre no período noturno. O Observatório se situa em local de difícil acesso, a 50 km da capital.



**Figura 1** – Fotografia do Observatório Astronômico Frei Rosário

(Fonte: Disponível em <<http://www.observatorio.ufmg.br/>>. Acesso em: 14 dez. 2010).

Destacarei alguns dados de um estudo quantitativo de fichas de registros de alunos em visitas escolares que ocorreram de 1997 a 2009. Essas fichas estavam organizadas em caixas de arquivo, separadas por ano, e separadas por visita. Em cada ano e bloco de fichas, identificamos:

- o nome da instituição de ensino;
- a rede de ensino a qual ela pertence;
- o município onde se localiza a instituição;
- o nível de ensino a que se destina a visita.

Através da rede de ensino classificamos se a instituição pertence à rede pública (municipal, estadual ou federal) ou à rede privada de ensino. As informações obtidas pelas análises das fichas foram inseridas em planilhas criadas através do programa “*Microsoft Office Excel*”, versão 2003, e, em seguida, exportadas para o *software* estatístico “*Statistical Package for the Social Sciences*”, o SPSS, versão 17, onde foram tratadas e analisadas.

Através da utilização do programa, foi possível identificar, além das informações obtidas diretamente pelas fichas, a frequência e a regularidade das visitas ao Observatório de cada escola nesse período, identificando instituições escolares que visitaram uma, duas, três ou várias vezes aquele espaço.

Nossa unidade de análise foi a visita escolar considerada como um recurso didático utilizado pelos professores para programar uma atividade curricular intencionalmente planejada, servindo para desenvolver e complementar conteúdos curriculares. Essa intenção é expressa mediante a organização de saídas direcionadas para ambientes externos ao espaço físico da escola ou da sala de aula. São, portanto, atividades educativas de cunho pedagógico, e não necessariamente contidas no plano didático onde temos a tríade professor, aluno e objeto de ensino. Nesse caso, temos uma multiplicidade de atores sociais envolvidos na atividade e muitas vezes observamos o afastamento do professor de uma postura docente centrada no conteúdo.

#### 4 – Dos modelos de sala de aula aos objetos celestes

De acordo com Aroca (2008), há poucas pesquisas sobre ensino de Astronomia em espaços não formais, tanto no âmbito nacional como no internacional. Tendo em vista este quadro, acreditamos ser de suma importância que novos estudos nesta área sejam desenvolvidos para a melhoria do ensino de Astronomia que ainda é tão deficiente em nosso país.

Tivemos acesso a 27229 fichas de inscrição, correspondentes ao número de visitantes escolares no período de 1997 a 2009. Essas fichas representaram 763 visitas escolares por 370 instituições escolares distintas. A Tabela 1 mostra o número de escolas visitantes, bem como o número de visitas e visitantes correspondentes a cada ano analisado.

**Tabela 1** – Número de escolas, visitas e visitantes ao OAFR ao longo dos anos

<i>Ano</i>	<i>Nº de Escolas</i>	<i>Nº de Visitas</i>	<i>Nº de visitantes</i>
1997	16	23	857
1998	34	50	1878
1999	39	58	2218
2000	18	26	1019
2001	61	96	3489
2002	49	67	2292
2003	54	72	2474
2004	53	71	2476
2005	61	82	2926
2006	61	73	2526
2007	47	58	2101
2008	37	46	1533
2009	28	41	1440
<b>Total</b>	<b>558</b>	<b>763</b>	<b>27229</b>

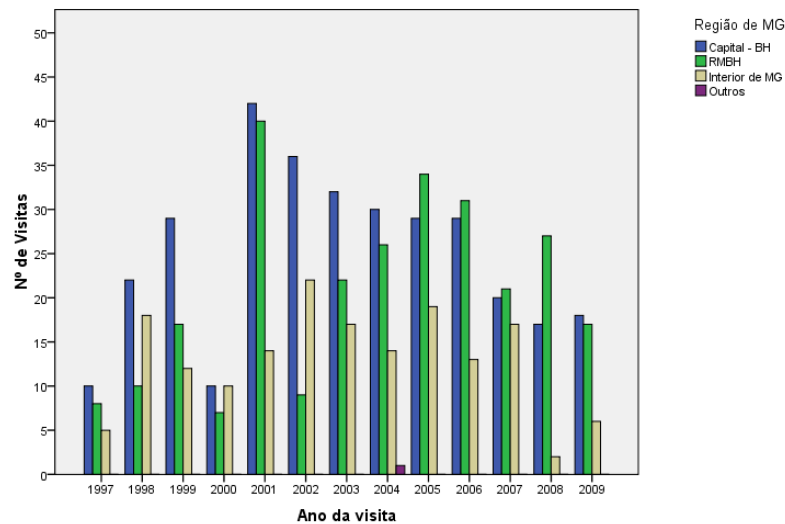
Segundo dados da Secretaria de Educação de Minas Gerais, existem, no estado, 17902 instituições escolares ativas, dentre públicas e particulares<sup>1</sup>. Sendo assim, o percentual dessas instituições referente às que já visitaram o OAFR corresponde a pouco mais de 2%. Este resultado revela uma primeira conclusão importante acerca das visitas escolares ao OAFR: apenas uma ínfima parcela das escolas situadas em Minas Gerais realizou visita ao local. Verificou-se que a maioria (73,7%) das visitas é de escolas pertencentes à rede pública sendo que 42,5% das visitas foram de instituições localizadas em BH, como indicado no gráfico 2.

Encontrou-se que 48% das visitas são destinadas aos alunos do nível médio. Dentre as visitas destinadas a alunos do nível fundamental, 29,9% são do Fundamental II e 18,7% são do Fundamental I. Importante ressaltar que, nos últimos treze anos, não foi registrada qualquer visita relativa a alunos do Ensino Infantil. Inferimos que, apesar de fazer parte dos PCN do nível infantil, os docentes deste nível devem entender que uma visita a um observatório não deva ser interessante para crianças menores de 6 anos, por vários motivos: a viagem é noturna, cansativa; o lugar é frio e distante; a estrada é perigosa; é requerida maior responsabilidade por parte dos professores e necessária a autorização, ou mesmo a presença, dos

<sup>1</sup> Dados obtidos em <<https://www.educacao.mg.gov.br/escolas/lista-de-escolas>>. (Acesso em: 13 jun. 2011).

pais. Além disso, acreditam que crianças dessa faixa etária não deverão entender muito bem o sentido de realizar observações por um telescópio.

A Astronomia está presente nos PCN apenas a partir do terceiro ciclo do Ensino Fundamental, que corresponde ao nível Fundamental II. Isso se reflete nos resultados encontrados. No entanto, conforme Hosoume et al. (2010), a Astronomia está presente também nos livros didáticos do Ensino Fundamental I, em proporções bem maiores que nos livros de Fundamental II e de Ensino Médio.



**Gráfico 2** – Gráfico da distribuição das visitas escolares ao OAFR de acordo com a localização ao longo dos anos

Identificamos assim 265 escolas que visitaram o observatório apenas em um ano, considerando o período de treze anos. O número cai a 59 entre as escolas que visitaram dois anos, e assim sucessivamente. O que se nota é que muitas escolas visitam pouco, e que poucas escolas visitam muito. Deste modo, um interessante resultado que encontramos é a constatação de que são mais comuns as visitas esporádicas, em detrimento das visitas regulares. Nesse sentido, pudemos observar que o OAFR recebe um grande número de escolas muito freqüentes, porém pouco regulares. Conclui-se, então, que o OAFR é visitado por várias escolas que são freqüentes, e por poucas escolas que são regulares. Isto é um indício de que há um longo trabalho a ser realizado tanto de pesquisa quanto de formação para viabilizarmos uma maior regularidade nas visitas escolares nesses espaços.

Estamos, aqui, definindo freqüência como sendo a razão entre o número de visitas de uma mesma escola e o número de anos em que elas ocorreram. Quanto à regularidade, a definimos mediante a incidência de visitas não esporádicas, considerando a repetição de visitas de uma mesma escola em anos distintos.

Para concluir podemos dizer que mesmo tendo uma boa presença de um público escolar no espaço estudado, olhar estrelas ainda é um desafio pouco enfrentado pelo público de professores das escolas do estado de Minas Gerais. Ficamos ainda nos modelos e desfrutamos pouco dos objetos celestes.

## 5 – O trabalho coletivo de formação e de pesquisa

Esta pesquisa que está em fase de conclusão, que investiga os objetivos diretos e indiretos que os professores atribuem à realização das visitas ao Observatório Frei Rosário, nos permitiu que refletíssemos sobre o papel do formador dos profissionais que atuam nesses espaços. Conforme observamos são poucos os espaços que ensinam, divulgam e popularizam a Astronomia, posta a grande extensão do território brasileiro. A maioria está concentrada nas regiões sudeste e sul, restando uma enorme lacuna desses espaços na região centro oeste e norte do país. Quanto aos observatórios astronômicos, pelos dados disponíveis na internet grande parte não recebem visitantes, situam-se em locais de difícil acesso ou não são divulgados. São poucos aqueles efetivamente utilizados pelos professores mediante visitas escolares.

Em consonância com estes resultados, concluímos com este trabalho que o Observatório Astronômico Frei Rosário, em particular, foi visitado, nos últimos 13 anos, por apenas 2% das instituições escolares situadas em Minas Gerais, parcela ínfima do total. Tais instituições geralmente se localizam em municípios situados nas proximidades do Observatório, mostrando que, quanto mais distante a escola, menor a ocorrência das visitas. Verificamos também que professores visitam o Observatório Astronômico independentemente de estar ensinando Astronomia em sala de aula. Geralmente, a visita é parte de algum projeto que eles estejam desenvolvendo na escola ou visa a preparação dos alunos para a Olimpíadas Brasileiras de Astronomia (OBA). Nosso estudo apontou ainda que as visitas esporádicas são mais comuns que as regulares.

Nos resta a questão de ampliarmos a pesquisa, utilizando dos resultados já repertoriados nas áreas de Educação e Educação em Ciências, para as duas fases dos espaços que se dedicam à popularização de astronomia. Isto quer dizer, de um lado a pesquisa sobre as especificidades de tais espaços na construção de ambientes não escolares de aprendizagem de caráter voluntário e de outro lado, as pesquisas em um amplo leque de referenciais sobre os processos de ensino e aprendizagem em ambientes escolares. Ambas as fases requerem um esforço coletivo de formação uma vez que as pesquisas vêm indicando grandes lacunas formativas no que se refere às temáticas de astronomia nos profissionais que atendem à Educação Básica. Outro fator importante neste esforço coletivo de formação e pesquisa, está na profissionalização dos setores corporativos do turismo pedagógico que vem crescendo no país e que começa a ser notado nos espaços não escolares, principalmente visando a ampliação do acesso aos espaços expositivos. Neste caso temos um desafio ainda maior de pesquisa sobre o turismo pedagógico e sua ação em espaços com os Observatórios Astronômicos.

Deixo aqui o desafio para os jovens pesquisadores e aprofundar as muitas questões que podem ser colocadas em nossas agendas de pesquisa e formação docente.

## Referências Bibliográficas

- AROCA, S. C. Ensino de física solar em um espaço não formal de ensino. Tese de Doutorado. IFSC-USP, São Paulo, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.
- BRETONES, P. S. Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.
- CANIATO, R. O Céu. São Paulo: Editora Ática S. A., 1990. 144 p.
- HOSOUME, Y. ; LEITE, C.; DEL CARLO, S. Ensino de astronomia no Brasil: 1850 à 1951 - um olhar através do Colégio Pedro II. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), v. 12, p. 189-204, 2010.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Lista de Planetários, Observatórios e Sociedades Astronômicas no Brasil. Disponível em <[http://unesp.br/astrologia//listagem\\_links.php?grupo\\_link=170](http://unesp.br/astrologia//listagem_links.php?grupo_link=170)>. Acesso em 01 mai. 2009
- LINHARES, F. R. C. Os objetos das visitas escolares a um Observatório Astronômico na visão dos professores. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação, UFMG. 2011. 239 p.
- LINHARES, F. R. C. ; NASCIMENTO, S. S. Do . Espaços de divulgação de astronomia no Brasil - um mapeamento através da internet. In: Atas. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. Belo Horizonte : ABRAPEC, 2009. Cdrom.
- NASCIMENTO, S. S. Museu, ciência, tecnologia e sociedade: um desafio de gerações. In: E. Valente (org.) Museus de Ciências e Tecnologia: interpretações e ações dirigidas ao público. Rio de Janeiro: MAST. 2007. p. 47-56.
- SCHIVANI , M ; ZANETIC, J. . O Ensino Não Formal da Astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, Curitiba - PR. Atas do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008. p. 1-10.