

## OBSERVAÇÃO DO CÉU DO EXTREMO SUL DO BRASIL COMO UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

### OBSERVATIONS OF THE SOUTHERN BRAZILIAN SKY AS A TOOL FOR TEACHING ASTRONOMY

Jéssica Santos<sup>1</sup>, Leandro Almeida<sup>2</sup>, João Rodrigo Souza Leão<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jessy\_santos\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
monolipo@leisdemurph.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)  
jrsleao@gmail.com

#### Resumo

*Descrevemos uma estratégia para o ensino de astronomia baseada em observações do céu do extremo sul do Brasil. Partimos do pressuposto que a “Astronomia na prática” é uma excelente maneira de ensinar esta ciência pois permite aos alunos a aprendizagem de técnicas e métodos de observação desde o primeiro contato com esta ciência. A ideia geral é iniciar os alunos do curso de Física ao estudo desta ciência através de oficinas de montagem de telescópios, seções de observação e astrofotografia, usando telescópios MEADE LX 90. Para sondar o nível de conhecimento sobre Astronomia trazidos por alunos calouros do curso de Física, aplicamos um questionário de 7 perguntas básicas e notamos que de modo geral há um baixo aproveitamento, sendo que apenas 5 dos 34 alunos atingiram 70% de acertos no questionário. Este achado nos encoraja a continuar com as noites de observação como forma de amenizar esta deficiência. De modo geral notamos resultados bastante positivos decorrentes destas atividades e notamos um aumento da procura pela astronomia por parte dos calouros do curso de Física.*

**Palavras-chave:** observação astronômica; telescópios; astrofotografia

#### Abstract

*We describe a strategy for Astronomy teaching based in observations of the skies in the extreme south of Brazil. We assume that a practical approach for teaching Astronomy is an excellent way to teach this science because it allows the students to learn observational methods and techniques since their first contact with the science. The idea is to initiate freshmen physics students in Astronomy using a practical approach through Telescope workshops, observation nights and astrophotography workshops, using MEADE LX 90 telescopes. In order to assess the knowledge level of Astronomy of Physics freshmen we applied a 7 question test and we notice, in general, a very poor performance, since only 5 of 34 students achieved a 70% score in this test. This finding encourages us to continue these efforts in order to minimize this deficiency. In general we notice a very positive feedback from these activities and also an increased interest in Astronomy among Physics freshmen.*

**Keywords:** astronomical observation; telescopes; astrofotography

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Neste trabalho relatamos uma experiência de ensino em Astronomia utilizando a observação astronômica como principal estratégia de aprendizado. Partimos do pressuposto que o ensino desta ciência é demasiadamente teórico e conceitual, faltando assim a necessária experiência de campo. Não é preciso lembrar que a Astronomia nasce da observação e por definição é uma ciência empírica. Perguntamos então, por que o ensino da Astronomia ainda é bastante teórico? Por que utilizar apenas o quadro negro e conceitos abstratos? Por que não complementar estes aprendizados com observações astronômicas?

Entendemos que a observação astronômica constitui uma ferramenta importante de ensino desta ciência, podendo introduzir ao mesmo tempo, conhecimentos a respeito de telescópios, de câmeras astronômicas, conceitos teóricos e ainda as técnicas observacionais. Ao mesmo tempo sugerimos uma abordagem em que reconhece o aprendizado do aluno, partindo de conceitos já conhecidos e mostrando-os na prática, através de observações. Espera-se que a prática observacional preencha uma lacuna de aprendizado inerente a todos os ramos da ciência que é a ponte entre teoria e prática [1], [2], [3].

Propomos portanto uma estratégia observacional para o aprendizado da Astronomia visando uma abordagem de ensino que reafirma o caráter empírico e observacional desta ciência. Ao mesmo tempo tentamos resgatar a sua própria história no momento em que introduzimos conceitos e ideias a partir de observações. O aprendizado se dá pelo fato de que as observações são feitas pelos próprios alunos, auxiliados por bolsistas em um processo interativo que facilita o aprendizado e promove a integração entre instrutores e alunos [2], [3].

Nosso grupo de pesquisa recebeu em Fevereiro de 2011, através do edital 063/2008 do CNPq, dois telescópios MEADE LX90 (12 e 8 polegadas), além de uma câmera CCD e computadores. Após receber os equipamentos passamos a organizar noites de observação astronômica no campus de nossa universidade com o objetivo de proporcionar aos estudantes de física e ao público universitário a chance de ter um contato com telescópios e câmeras astronômicas.

Desde o início das noites de observação notamos um preocupante desconhecimento de Astronomia por parte das pessoas em geral e principalmente de alguns alunos recém ingressados no curso de Física. No entanto, nunca havíamos quantificado estas deficiências. Então este ano, no semestre 2012.1, com o objetivo de analisar o nível de conhecimento dos alunos do curso de Física, aplicamos um questionário com 7 perguntas básicas a respeito de Astronomia em uma turma de 34 estudantes. Com este questionário podemos diagnosticar a magnitude desta deficiência e assim nortear os assuntos que abordamos para as observações. Os resultados da aplicação deste teste são apresentados na **seção 3**.

O objetivo específico das noites de observação é aplicar uma estratégia de ensino da Astronomia que resgata o caráter empírico e observacional desta ciência. Queremos mostrar que o processo de assimilação desta ciência pode seguir uma temática mais prática do que normalmente é adotada. Este processo é feito através de oficinas de montagem dos telescópios, da astrofotografia com câmeras digitais e pelo contato com estes equipamentos nas noites de observação. As atividades do grupo são abertas ao público geral interessado em Astronomia. Entretanto, estamos especificamente interessados nos alunos do curso de Física, conforme discutiremos

nas seções seguintes também vamos mostrar que as aulas práticas de Astronomia são uma excelente maneira de introduzir esta ciência buscando uma abordagem prática, interativa e que aproveita o conhecimento do aluno [4],[5],[6].

A maneira com que estamos apresentando/ensinando astronomia tem proporcionado bons resultados de aprendizado aos estudantes de Física e ajudado a despertar o interesse pela Astronomia na comunidade universitária de modo geral. Apontamos dois objetivos principais deste trabalho: (i) Mostrar que a abordagem observacional para o ensino-aprendizagem da astronomia se constitui em uma ferramenta útil, direta e bastante enriquecedora; (ii) Apontar novas linhas de ação diante das dificuldades de aprendizado desta ciência que constatamos através do contato com os alunos e do questionário de Astronomia que aplicamos. A seguir discutiremos as seções de observação, o questionário e nossas conclusões a respeito desta abordagem de ensino.

## 2. AS NOITES DE OBSERVAÇÃO

Nosso objetivo é proporcionar aos estudantes o contato com equipamentos didáticos de qualidade e oferecer a oportunidade de participar de observações astronômicas. Temos dois telescópios MEADE LX90 de 12 e 8 polegadas [7]. Os telescópios e as oculares são mostrados na **Figura 01**. Além disso, possuímos ainda diversos filtros, uma câmera CCD Deep Sky Imager PRO II e uma câmera Fuji, modelo HS10.



**Figura 01:** Foto do Telescópio MEADE LX90 de 12 polegadas e o conjunto de oculares.

Para realizarmos as noites de observação utilizamos o programa gerador de mapas estelares Cartes Du Ciel e escolhemos as melhores opções de visualização e de fotografia do céu. Os objetos escolhidos são aqueles cuja observação é possível de acordo com o horário, magnitude, latitude e longitude local.

Nossa localização (lat. 32,07°sul e long. 52,17°oeste) proporciona uma possibilidade única de observar o céu do hemisfério sul, uma vez que operamos o observatório mais setentrional do Brasil. Além das atividades de campo, oferecemos, periodicamente, oficinas de montagem e calibração dos Telescópios, destinadas ao público geral da universidade e aos acadêmicos de Física.

Todos os passos da montagem e da execução das observações são minuciosamente explicados ao público que participa das oficinas de montagem e das observações. Também são discutidas as características dos diversos corpos celestes observados, como planetas, aglomerados, nebulosas, etc. Por exemplo, na noite de 15/06/2011, observamos o eclipse lunar no céu de nossa cidade. Acadêmicos de diversos cursos compareceram e o acontecimento gerou bastante interesse por parte dos futuros físicos, professores e do público universitário. Esta foi uma das ocasiões onde foi possível mostrar de maneira clara e prática como ocorre tal fenômeno. A observação do eclipse atraiu muitos interessados e gerou ainda interesse por parte da mídia local [8], [9].

Certas observações mereceram registros que foram realizados com a câmera CCD que é conectada ao telescópio e a um computador para o processamento dos dados. Todo o processo de aquisição das imagens é esclarecido aos presentes. Após a obtenção destes registros as imagens são processadas digitalmente com os programas de redução SAOImage DS9, DeepSkyStacker e Photoshop CS4. Posteriormente as imagens e vídeos registrados são disponibilizados ao público como forma de divulgar as atividades do grupo e também como uma maneira de atrair mais participantes [10], [11]. Algumas destas fotos são mostradas nas **Figuras 02 e 03**.

De maneira geral, notamos um enorme interesse pela Astronomia durante as observações e muitos acadêmicos demonstram uma genuína curiosidade a respeito do tema. Entretanto, alegam que na escola o aprendizado deste ramo da ciência foi deixado de lado ou feito de maneira muito teórica, sem o menor acesso às práticas de observação. Estas dificuldades são esperadas dentro do contexto do sucateamento do sistema de ensino (nos níveis fundamental e médio) público do Brasil.

Muitos alunos relatam que jamais tiveram alguma base sobre Astronomia no ensino médio ou se tiveram, foi geralmente através de professores de Geografia mais inspirados. Há alunos que afirmam ainda que esta prática foi seu primeiro contato com a Astronomia e que sempre tiveram curiosidade pelo assunto. Esta troca de informações e a boa receptividade por parte dos estudantes é que motiva o prosseguimento das noites de observação e das atividades de ensino e divulgação de Astronomia.



**Figura 02:** *Imagens do Planeta Saturno e do aglomerado globular M4 obtidas com o Telescópio MEADE LX90 de 12 polegadas e a câmera Deep Sky Imager Pro II. No caso de Saturno foram utilizadas 78 exposições para compor a imagem e o processo de redução incluiu correções de anomalias no CCD e coloração da imagem.*



**Figura 03:** *Imagens da Lua e de Marte obtidas com o Telescópio MEADE LX90 de 12 polegadas e as câmeras CCD Deep Sky Imager Pro II (Marte) e Fuji HS 10 (Lua). No caso de Marte foram feitas várias exposições e o processo de redução de imagens inclui correções de anomalias no CCD e coloração da imagem.*

### 3. QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM EM ASTRONOMIA

As dificuldades dos alunos diante as questões básicas de Astronomia ficam evidentes em todas as noites de observação. Por exemplo, em uma seção de observação realizada em 2011, identificamos uma dificuldade bastante curiosa. Uma acadêmica da Engenharia de Alimentos, após ser informada que o telescópio tem que se mover para acompanhar as estrelas devido ao movimento de rotação da Terra, questiona em surpresa: “A Terra gira?”. Os alunos bolsistas lembraram a ela que este movimento de rotação implica na existência dos dias e das noites. Situações como essa mostram a natureza das dificuldades de se fazer uma ponte entre os conceitos e a prática, algo que raramente os alunos trazem na bagagem.

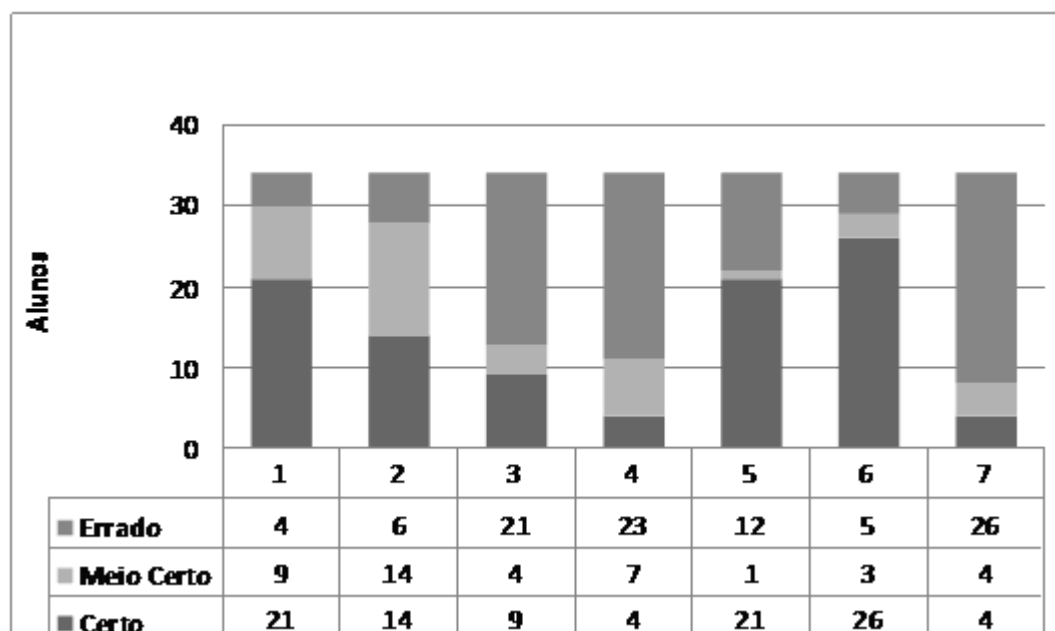
Como forma de sondar estas e outras dificuldades, aplicamos, em Março de 2012 um questionário de 7 questões de Astronomia básica a uma classe de 34 alunos calouros de Física. As questões eram:

- 1) Segundo seus conhecimentos, o que é Astronomia?
- 2) Que instrumentos e ferramentas você acha que utiliza um astrônomo?
- 3) Você já observou que a Lua muda sua aparência e posição ao longo do tempo. São as chamadas fases da Lua. À qual força física se atribui este fenômeno?
- 4) Qual fenômeno Astronômico pode explicar as estações do ano que observamos?
- 5) Qual elemento químico é abundante na Terra e está diretamente relacionado ao aparecimento da vida?
- 6) Que tipos de movimentos o planeta Terra realiza?
- 7) Qual a importância da atmosfera terrestre?

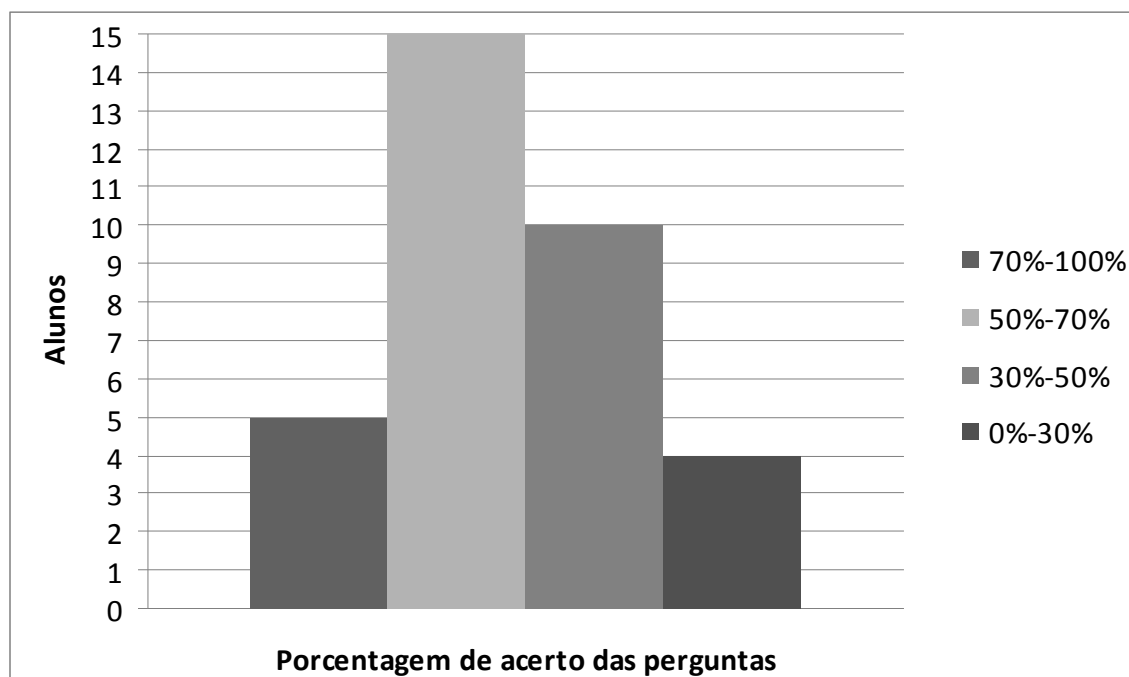
O método de correção do questionário foi maleável atribuindo para cada resposta os conceitos certo, meio certo e errado, pois não esperávamos que os alunos soubessem, necessariamente, a resposta exata para cada questão. Por exemplo, para a questão 2, alguns alunos responderam: “computadores e telescópios” e atribuímos um acerto. Para a mesma questão, alguns alunos responderam que o astrônomo utiliza “instrumentos de medida e computadores” ou ainda “lunetas”. Nestes casos atribuímos meio certo. Ainda para a questão 2, alguns alunos responderam “régua”. Resposta que consideramos errada.

Os resultados do questionário estão na **Figura 04**, onde mostramos as porcentagens de acertos por pergunta, divididas nas três classes de conceitos: certo, meio certo e errado. Na **Figura 05** mostramos a distribuição geral das notas do questionário. De acordo com a **Figura 04**, as questões 3, 4 e 7 são as mais preocupantes pelo número de alunos que responderam errado ser muito elevada (21 – 26 alunos). A questão 4 seria considerada correta se eles explicassem que as estações do ano ocorrem devido à inclinação do eixo de rotação da Terra. Entretanto, a maior parte respondeu que as estações do ano se devem “ao movimento que a Terra faz”; outros responderam ainda que se devia “ao movimento do Sol”, mostrando uma compreensão equivocada do referido fenômeno.

A questão 7 é particularmente preocupante, pois mostra que estes alunos de Física não sabem a importância da atmosfera terrestre pelo fato de muitos terem deixado esta questão em branco.



**Figura 04:** Acertos por pergunta em uma turma de 34 alunos



**Figura 05:** Distribuição geral das notas do questionário mostrando o número de alunos com notas em cada intervalo de notas da legenda. A maior parte dos 34 alunos tem notas entre 50 e 70 (nota máxima = 100).

Na questão 2, percebemos que a porcentagem de respostas consideradas meio certas (14 alunos) denota a incerteza que estes alunos tem sobre as ferramentas do Astrônomo. Percebe-se, portanto, que falta à maioria justamente a oportunidade de participar de aulas práticas ou oficinas com temas ligados à astronomia. Isso mostra ainda que a grande maioria nunca observou o céu através de algum aparelho de observação (luneta, binóculo ou telescópio) e/ou não sabe que tais instrumentos são utilizados pelo Astrônomo.

Analisando agora a **Figura 05** vemos que 14 alunos tem nota inferior ou menor de 50 no questionário que vale 100%. Outros 15 alunos obtiveram notas entre 50 e 70 e apenas 5 alunos obtiveram notas iguais ou superiores a 70%.

Apesar destes resultados, vemos que os alunos trazem uma bagagem de conhecimentos prévios que não pode ser descartada pelo professor ou pelos instrutores, conforme afirmam alguns teóricos do ensino [12], [13]. Prova disto são os resultados das questões 1, 5 e 6 onde observamos um alto grau de acertos, entre 21-26 alunos

#### 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Desde que começamos com o projeto de Observação do Céu do extremo Sul do Brasil notamos muito interesse pela Astronomia. Este interesse vem acompanhado de um desconhecimento a respeito de questões básicas, conforme ficou claro após acompanhar as seções de observação durante o período Março/2011 a Março/2012 e também através do questionário. Estima-se que já atendemos um público de aproximadamente 1200 pessoas, entre alunos, professores e membros da comunidade universitária. Muitos estudantes relatam que este foi seu primeiro contato com a Astronomia e alguns passam a participar destas atividades com frequência.

O questionário de sondagem mostra que há uma deficiência de informações sobre este ramo da ciência e percebemos que as práticas de observação e as oficinas de montagem são muito necessárias e podem ajudar a cobrir uma lacuna na formação destes alunos. Esta iniciativa tem uma utilidade ainda maior quando pensamos que a introdução destas aulas práticas de Astronomia pode despertar “corações e mentes” e ajudar os jovens alunos a descobrir suas vocações.

Analisando a **Figura 05** percebe-se que 20 alunos tem um aproveitamento igual ou superior a 50%. Este resultado enfatiza que os estudantes trazem algum conhecimento, que embora rudimentar, não pode ser descartado. Isto apenas salienta a necessidade de proporcionarmos as aulas práticas como uma das maneiras de sanar estas dificuldades e de ampliar os saberes que os acadêmicos já possuem, ajudando-os a fazer a necessária conexão entre teoria e prática [12], [13].

Sabemos que é válida a estratégia de ensino baseada em experiências prévias e também fazendo com que os alunos vivenciem o tema no seu dia a dia [1], [2], [3]. Aplicamos o questionário para sondar o conhecimento dos alunos. A partir do que já sabem, tentaremos construir novos conhecimentos e induzi-los a pensar e a tirar suas próprias conclusões.

O projeto das noites de observação do céu do sul do Brasil traz esta vivência para a educação dos alunos e funciona como uma ferramenta motivadora e complementar no ensino dos conteúdos de Física e de Astronomia. Buscamos também tornar o aprendizado da ciência algo mais prático, abordando ao mesmo tempo uma metodologia que utiliza o conhecimento do aluno, empírica e observacional [1], [2], [3]. Esta abordagem possibilita ao aluno a assimilação de conceitos através de trabalhos de campo, cumprindo o objetivo de tornar o aprendizado mais eficaz e menos conceitual. Maiores detalhes sobre nossas imagens, fotos e vídeos podem ser vistos nos canais de comunicação do grupo [10], [11].

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Ausubel, Novac e Hanesian, Psicologia Educativa, Editora Trilhas, México, 1986
- [2] Novac J. D., Aprendiendo a aprender, Editora Martinez Roca, Barcelona, 1998
- [3] Pozo J. I., Teorías cognitivas del aprendizaje, Editora Morata, Madrid, 1989
- [4] Litwin E., Debates Constructivistas, Editora Aique, Buenos Aires, 1998
- [5] Camilloni A. R. et al., Corrientes didácticas contemporáneas, Editora Paidós, Buenos Aires, 1999
- [6] Castillo A. de L., Granados I. D., Marino L. A., Calor: Una Propuesta Didáctica Constructivista con Enfoque de Ciencia Integrada, Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 24, no 3, Setembro, 2002
- [7] Instructions Manual for the MEADE 8, 10, 12 inches LX90 – ACF Telescopes, MEADE Instruments Corporation, 2009



[8] Página eletrônica da RBS Notícias de 15/06/2011:  
<http://wp.clicrbs.com.br/riogrande/2011/06/15/grupo-de-pesquisas-da-furg-ira-se-reunir-para-observar-eclipse/?topo=77,1,1>

[9] Página eletrônica do Planeta Universitário de 15/06/2011:  
[www.planetauniversitario.com/index.php/notas-do-campus-mainmenu-73/22678-observacao-de-eclipse-hoje-na-furg](http://www.planetauniversitario.com/index.php/notas-do-campus-mainmenu-73/22678-observacao-de-eclipse-hoje-na-furg).

[10] Canal do Observatório SOFIA no youtube, com vídeos das observações:  
[www.youtube.com/observatoriosofia](http://www.youtube.com/observatoriosofia)

[11] Página do Observatório SOFIA, com fotos e informações sobre as observações:  
[www.observatoriosofia.blogspot.com](http://www.observatoriosofia.blogspot.com)

[12] Driver R., Guesne E., Tibergehien A. (editores), *Childrens Ideas in Science*, open University Press, 1985

[13] Driver R., *The pupil as scientist?*, Open University Press, 1993.