

A IMPORTÂNCIA DO TELESCÓPIO COMO ELEMENTO MOTIVACIONAL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

THE IMPORTANCE OF TELESCOPE AS MOTIVATIONAL COMPONENT FOR ASTRONOMY TEACHING

Edson Dalla Vecchia¹, Rogério Pazetti², Aline Ana Sousa Liu³, Koji Kawashita⁴

¹ Colégio São Mauro, edvecchia@yahoo.com.br

² Faculdade de Medicina da USP, rogerpaz@usp.br

³ Colégio São Mauro e Instituto de Física da USP, aline.liu@usp.br

⁴ Instituto de Geociências da USP, koji@usp.br

Resumo

Os conteúdos de astronomia na educação básica são sugeridos pelos órgãos oficiais de educação, mas aparecem, em geral, de modo muito difuso nas disciplinas de ciências, física e geografia. Assim, o ensino nessa área não é uma prática comum, e os alunos não se sentem motivados a conhecer melhor a astronomia. Cientes do problema que essa lacuna no conhecimento pode acarretar para a formação completa do aluno, passamos a desenvolver diversas atividades sobre astronomia em um colégio da rede particular de ensino na capital paulista, como palestras, participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica – OBA, observação remota pelo telescópio Argus do IAG/USP, culminando com a compra de dois potentes telescópios com verba do CNPq. Ao longo dos anos, notamos diferentes graus de interesse dos alunos, de acordo com o tipo de atividade desenvolvida. Com base nessa experiência, levantamos a hipótese de que o telescópio tem papel fundamental na motivação dos alunos ao estudo da astronomia. Para testar essa hipótese elaboramos e aplicamos um questionário aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio do Colégio São Mauro. Dos entrevistados, 27% disseram que o interesse pela astronomia aumentou muito com a participação na OBA, 32% com a observação remota pelo Argus, 41% com a participação em palestras, e 60% depois que o Colégio adquiriu os telescópios. O interesse em participar de observações noturnas com os telescópios é ainda maior e os alunos estariam mesmo dispostos a fazer um curso específico de astronomia para manusear os telescópios. Esses dados, mesmo em uma amostra limitada, corroboram nossa hipótese de que o telescópio tem um papel chave como elemento motivacional para o processo de ensino e aprendizagem da astronomia.

Palavras-chave: astronomia; telescópio; ensino.

Abstract

The contents of astronomy in basic education are suggested by official agencies, but appear, in general, quite widespread in science, physics and geography subjects. Thus, education in this area is not a common practice, and students are not motivated to learn more about astronomy. Aware of the problem that this gap in knowledge can lead to complete formation of the student, we began to conduct several activities on astronomy at a private school from São Paulo state capital, such as lectures, participation in the Olympics Brazilian Astronomy and Astronautics - OBA, remote observation through the telescope Argus of the IAG/USP, culminating with the purchase of two powerful telescopes with funding from the CNPq. Over the years, we noticed different degrees of pupils interest, according to the performed activity. Based upon that experience, we hypothesized that the telescope has a fundamental role in motivating students to study astronomy. To test this hypothesis we developed and applied a survey to the students from 8th grade of elementary school until the 3rd year of High School

of the Colégio São Mauro. Of the respondents, 27% said the interest in astronomy has greatly increased the participation in OBA, 32% with remote observation by Argus, 41% for participation in lectures, and 60% after the College acquired the telescopes. The interest in participating in night observations with the telescopes is even greater and even the students would be willing to do a specific course for handling telescopes. Although it is a limited sample, these data corroborates our hypothesis that the telescope has a key role as a motivational element to the process of teaching and learning of astronomy.

Keywords: astronomy; telescope; teaching.

INTRODUÇÃO

Os conteúdos de astronomia na educação básica são sugeridos pelos órgãos oficiais de educação no Brasil, como por exemplo, através dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) [1], mas aparecem, em geral, de modo muito difuso, ou mesmo nulo, nas disciplinas de ciências, física e geografia [2]. Além disso, os vestibulares não cobram conteúdos mais específicos de astronomia, a não ser aqueles mais elementares, como eclipses e estações do ano, e outros que pertencem ao programa de física, como gravitação. Como resultado, o ensino nessa área acaba sendo pouco praticado pelos professores, e os alunos não se sentem motivados a aprenderem essa matéria [3].

Na contramão dessa tendência, desenvolvemos atividades pedagógicas em astronomia no Colégio São Mauro, um colégio de pequeno porte da rede particular de ensino na capital paulista, com cerca de 300 alunos, procurando elementos que despertassem a atenção do aluno para a área. Ao longo dos anos de atividades, percebemos diferentes graus de interesse entre os alunos, o qual aumentou notadamente com a compra de dois potentes telescópios, através do projeto de popularização da astronomia, financiado pelo CNPq, intitulado “O Céu da Pátria visto do Ipiranga”, mesmo antes de, na atual fase do projeto, termos promovido atividades práticas de observação.

Descrição das atividades pedagógicas

Ensino formal

Até 2004 o ensino de astronomia no Colégio São Mauro consistia exclusivamente de aulas teórico-expositivas. Os conteúdos eram os pertencentes ao programa regular da disciplina de ciências do Ensino Fundamental, tais como movimento da Terra, estações do ano, fases da Lua, planetas do Sistema Solar, cometas, etc., e da disciplina de física no Ensino Médio, o que inclui gravitação.

Olimpíada Brasileira de Física

A partir de 2005 passamos a participar da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), em todas as séries. Devemos notar, como os próprios organizadores do evento propõem como objetivos do evento, que a ênfase das provas é muito mais a de fornecer informações corretas e atualizadas aos alunos do que extrair informações deles, ou seja, a preocupação maior é a de estimular o estudo da astronomia. Inicialmente a participação pelos alunos era opcional e a prova era realizada fora do horário normal de aula. Mesmo assim, pudemos observar grande adesão por parte dos alunos. Com o tempo, e a possibilidade de podermos escolher o horário de realização da prova, ela passou a ser obrigatória e em horário normal de aula.

Semana de Astronomia

Motivados pelo interesse que parte dos alunos tinha pela OBA ao pedir reforço nos conteúdos de astronomia, implantamos, já no ano seguinte, o que passou a se chamar “Semana de Astronomia”. Na semana de realização da prova, promovíamos algumas palestras gerais, explorando conteúdos mais específicos que não são encontrados nos livros didáticos, mostra de documentários, vídeos, e integração com outras disciplinas, como leituras de textos da NASA em inglês nas aulas dessa disciplina.

Visita a planetários

Em alguns momentos isolados, em meio às dificuldades de agendamento e de logística, promovemos a visita a dois dos mais modernos planetários do país, o do Parque Ibirapuera e o do Parque do Carmo, ambos em São Paulo. As atividades consistiam, essencialmente, em assistir a apresentação pré-formatada pela organização dos planetários, ou seja, projeção e explicação de movimentos de corpos celestes e apresentação de algumas constelações.

Palestras

Em 2009, convidamos alguns eminentes professores da USP para proferir palestras sobre astronomia. Essa atividade estava inserida no contexto do projeto “O céu da Pátria visto do Ipiranga” (n.o 577781-2008-1), apoiado financeiramente pelo CNPq, através do edital 64/2008 de Popularização de Astronomia, lançado por ocasião do Ano Internacional da Astronomia/2009.

Na primeira palestra, o Prof. Dr. Oscar Matsuura apresentou uma introdução geral sobre a astronomia, com tópicos sobre o sistema solar, estrelas, galáxias e cosmologia. A segunda palestra, com o ilustre Prof. Dr. Roberto Boczko, do Instituto de Astronomia e Geofísica - USP, versou sobre o tema “A Terra em movimento”. A terceira palestra contou com a Prof. Ms. Laura Palma, mestre em História pela USP, que expôs o tema “A corrida espacial”.

O público médio em todas as palestras foi de 200 pessoas, constituído em sua maioria por estudantes de todas as idades, além dos pais, familiares e moradores do bairro, que tomaram conhecimento através da divulgação feita pela Associação dos Moradores e Amigos da Vila Monumento - AMAVIM, sediada no distrito do Ipiranga.

Ao final de todas as palestras foi aberto espaço para que o público pudesse tirar suas dúvidas com os palestrantes, além de um ‘Quiz’ para testar a apreensão dos conceitos abordados, com entrega de brindes aos vencedores, como a “Carta Celeste”, distribuída pela organização da OBA, e livros de astronomia.

Observação remota

Além disso, no contexto do projeto Telescópio na Escola, promovemos uma observação remota através do Telescópio Robótico Argus, do Observatório Abraão de Moraes – IAG – USP, localizado em Valinhos – SP.

Vários objetos puderam ser observados, como: Galáxia M51, Nebulosa Laguna - M8, Aglomerado globular Omega Centauri, Galáxia espiral M83, Galáxia Olho Negro-M64, Nebulosa Trífida, Galáxia Sombrero-M104 e Estrela binária Alfa Crux.

O objetivo desta atividade, além de procurar despertar o interesse geral pela astronomia, foi o de proporcionar aos alunos um primeiro contato prático com os objetos celestes, explicando suas diferenças e aplicando os conceitos teóricos de coordenadas, distâncias astronômicas, fluxo luminoso das estrelas, entre outros. A atividade estava inserida na preparação dos alunos para a OBA. Como atividade final, foi elaborado um relatório técnico de participação, exigido pela instituição.

Telescópios

Ainda no contexto do projeto “O céu da Pátria visto do Ipiranga”, foram comprados dois excelentes telescópios com controle eletrônico, da marca Meade: um deles com abertura de 5” do tipo Maksutov-Cassegrain, modelo ETX-125 AT 5” UHTC; e outro, modelo LS SC 8” UHTC, do tipo ACF. As figuras 1 e 2 ilustram os dois telescópios respectivamente.



Fig. 1: Telescópio ETX-125 5”



Fig. 2: Telescópio LS SC 8”

Para definição do equipamento com a melhor relação custo benefício, e mais adequado às necessidades do projeto, consultamos dois especialistas: o Prof. Dr. Oscar Matsuura, Diretor do Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini em São Paulo de 2003 a 2005; e o Prof. Dr. Tasso Augusto Jatobá Napoleão, fundador da Rede de Astronomia Observacional e organizador oficial do Ano Internacional de Astronomia.

Após analisarem nosso projeto, indicaram um equipamento para observação fixa, mais apropriado para o céu de São Paulo, ou seja, com sua poluição luminosa característica, e outro, móvel, para observação fora da capital, sem tanta poluição luminosa, mais especificamente na sede de campo do Colégio São Mauro, localizado no município de Itapetininga, interior de São Paulo.

Os telescópios foram expostos aos alunos e uma cúpula no alto do prédio do colégio está sendo projetada para que possam ser programadas atividades de observação não apenas para os alunos do colégio, como também para os das escolas públicas e particulares da região, além do público em geral, como previsto no projeto.

OBJETIVO

Nesse cenário, o objetivo do presente trabalho é o de mostrar a importância do telescópio como fator motivacional para o ensino de astronomia, comparativamente a outras estratégias pedagógicas.

METODOLOGIA

Para tanto, aplicamos um questionário para alunos a partir do 8º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio do colégio, visando identificar o grau de interesse despertado pelas diferentes atividades. O questionário constou das seguintes perguntas:

1. Há quantos anos você é aluno do Colégio?
2. Após participar da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia), você passou a se interessar mais por astronomia?
3. Em 2009 o Colégio promoveu palestras de Astronomia com professores convidados da USP. Após participar das palestras, você passou a se interessar mais por astronomia?
4. Seu interesse por astronomia aumentou depois da visita ao planetário do Parque Ibirapuera?
5. Em relação à nossa participação no projeto “Telescópio na escola” do Departamento de Astronomia do IAG/USP, através da observação remota com o telescópio Argus, situado no Observatório Abrahão de Moraes, em Valinhos/SP, seu interesse por astronomia aumentou?
6. Você considera que seu conhecimento sobre astronomia melhorou após as palestras e participação na OBA?
7. Após o Colégio ter adquirido os telescópios, o seu interesse por astronomia aumentou?
8. O Colégio irá promover noites de observação em São Paulo. Você tem interesse em participar?
9. O Colégio irá promover, em sua sede de campo em Itapetininga, noites de observação de corpos celestes que não são visíveis no céu da capital, devido à poluição luminosa da área urbana. Você tem interesse em participar?
10. Se fosse possível usar um telescópio na escola para realizar uma pesquisa científica, você teria interesse em participar da equipe?
11. Em relação à questão anterior, se fosse preciso fazer um curso de manuseio do telescópio, ou de astronomia em geral (reconhecimento das constelações, planetas, nebulosas, etc.) você teria interesse?
12. Você acha importante aprender astronomia?

Com exceção da primeira pergunta, os alunos deveriam responder segundo as seguintes opções: 0 = não participei (quando se aplica), 1 = não, 2 = pouco, 3 = mais ou menos, 4 = muito, 5 = bastante. Após o esclarecimento sobre dúvidas a respeito das questões, a participação dos alunos ocorreu de forma voluntária e anônima. Nenhum aluno se recusou a responder o questionário. Ao todo cinquenta alunos participaram do estudo.

RESULTADOS

Os dados obtidos mostram que as atividades pedagógicas em geral eram positivas, isto é, todas elas estimularam o interesse da maioria dos alunos pela astronomia (no mínimo 68% de alunos com interesse de médio a alto).

Para efeito de comparação, vamos nos deter aos valores de interesse mais elevado. Na Tabela 01, abaixo, podemos notar claramente a preferência por atividades que incluem mais conteúdo visual: a visita ao planetário (57%) e a aquisição dos telescópios (60%). Devemos considerar que as palestras dadas foram muito ricas em conteúdo visual, e talvez por isso tenha despertado maior interesse do que a observação remota, que consistiu da exposição na tela do computador de alguns objetos celestes apenas.

Tabela 01: O que desperta mais interesse pela astronomia?

Atividade	Despertou muito interesse pela astronomia
Olimpíada Brasileira de Astronomia	27%
Observação remota	32%
Palestras	41%
Visita ao planetário	57%
Aquisição dos telescópios	60%

Outro ponto a se destacar é o fato de que nenhuma atividade foi ainda desenvolvida com os telescópios, mas sua simples aquisição já causou um grande entusiasmo e aumento de interesse pela astronomia. Eles foram apenas expostos ao público com uma breve explicação de suas potencialidades.

As figuras abaixo mostram os dados completos das perguntas relacionadas às atividades.

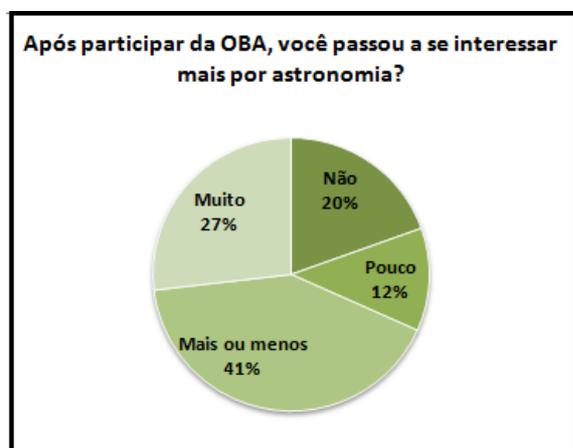


Fig. 3: Pergunta n.o 2



Fig. 4: Pergunta n.o 5

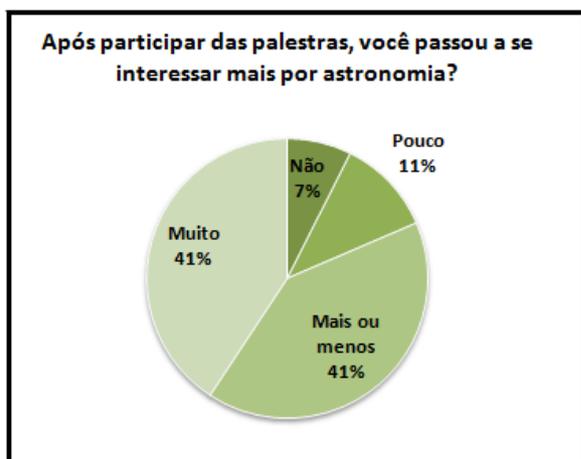


Fig. 5: Pergunta n.o 3

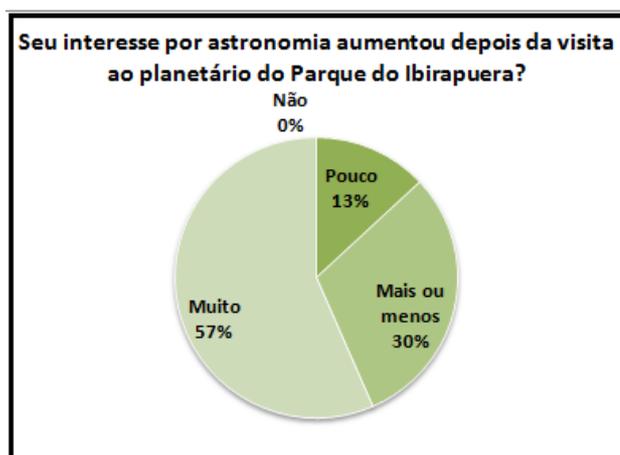


Fig. 6: Pergunta n.o 4

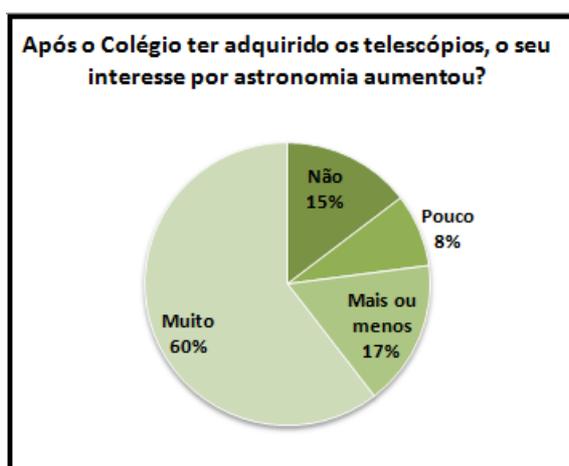


Fig. 7: Pergunta n.o 7

Em relação às atividades programadas com o uso dos telescópios, ou seja, as noites de observação do céu, o desenvolvimento de pesquisas e oferecimento de cursos de astronomia (perguntas de número 8 a 11 do questionário), as expectativas são muito animadoras.

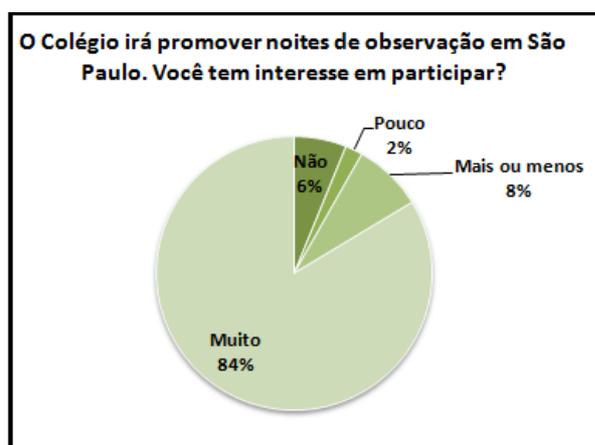


Fig. 8: Pergunta n.o 8

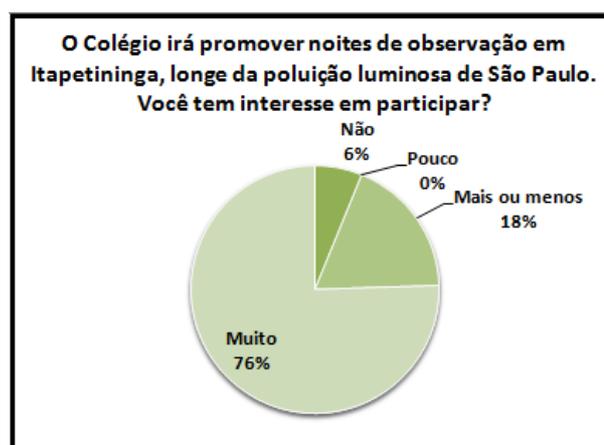


Fig. 9: Pergunta n.o 9

A parcela de alunos com muito interesse em participar das observações do céu noturno planejadas para São Paulo (84%) e Itapetininga (76%), como indicado nas figuras 8 e 9, mostra como esse tipo de evento pode ser aproveitado

pedagogicamente, pois esses números são superiores a parcela de alunos que se mostraram interessados pela astronomia inicialmente com a compra dos telescópios (60%). A apresentação de palestras, por exemplo, sobre os objetos celestes que serão observados, certamente agrega conteúdo ao evento, tornando o uso do telescópio não somente uma atividade meramente observacional ou para curiosos.

Também são muito interessantes os resultados obtidos quanto à proposta de atividades mais avançadas ligadas aos telescópios, a saber: o desenvolvimento de pesquisas (por exemplo, projetos de feiras de ciências) e cursos de astronomia. Dos entrevistados, 70% manifestaram muito interesse em participar de uma pesquisa científica com o uso dos telescópios, enquanto que 59% estariam dispostos a frequentar um curso de manuseio do telescópio ou de astronomia em geral.

As figuras 10 e 11, abaixo, mostram os dados completos das perguntas relativas a essas atividades.

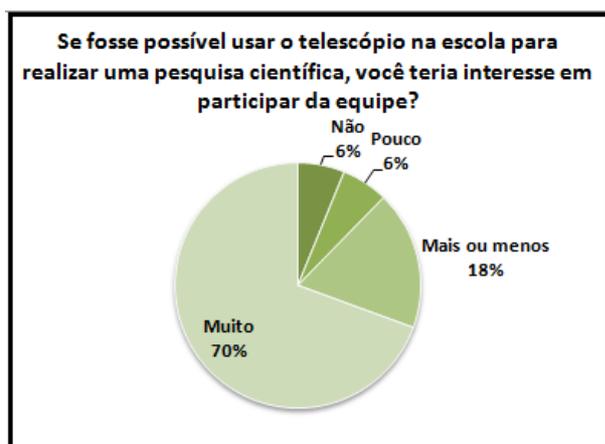


Fig. 10: Pergunta n.o 10

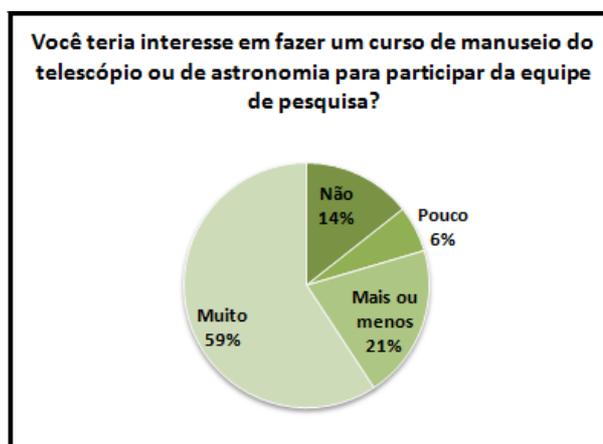


Fig.11: Pergunta n.o 11

CONCLUSÃO

Os dados apresentados neste trabalho, mesmo sendo uma amostra limitada, corroboram nossa hipótese de que o telescópio tem um papel chave como elemento motivacional para o processo de ensino e aprendizagem da astronomia.

O telescópio é um instrumento estimulante em si mesmo, isto é, quando utilizado para simples observações do céu, mas, como mostram nossos números, pode ser muito bem aproveitado para atividades mais avançadas, como em projetos de feiras de ciências.

Continuando nossas observações pedagógicas em astronomia no Colégio São Mauro, pretendemos analisar numa próxima etapa, se após o uso efetivo dos telescópios o interesse pela astronomia se manterá nos níveis elevados gerados pela simples expectativa de uso dos mesmos.

De qualquer forma podemos concluir que para reverter o quadro de desinteresse tanto por professores quanto por alunos no processo ensino-aprendizagem de astronomia, uma possibilidade pode ser a adoção de políticas públicas de incentivo à aquisição de telescópios pelas escolas ou incentivos à indústria nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 136p.

[2] Langhi, R e Nardi, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402 (2009)

[3] Canalle, J.B.G., Da Silva, A.R., De Medeiros, J.R., Lavouras, D.F., Dottori, H.A., Martins, R.V. Resultados da IV Olimpíada Brasileira de Astronomia – IV OBA, Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 21(3), p. 59 – 67, 2002.