

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS CONCEPÇÕES DE UM GRUPO DE ALUNOS DO IFG-CAMPUS JATAÍ SOBRE FENÔMENOS ASTRONÔMICOS

Marta João Francisco Silva Souza¹ – martajfss@gmail.com

Cassiano Bueno Silva – cassiano929@hotmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

Resumo

Diversos autores, como Canalle (2003) e Langhi (2004), apontam que é muito comum observar, em estudantes e professores, concepções erradas acerca de fenômenos astronômicos cotidianos, como as fases da lua, estações do ano e movimento aparente do sol. Neste trabalho nosso principal objetivo é identificar quais as concepções que os alunos participantes de um grupo de estudos em Astronomia do IFG - Campus Jataí possuem em relação a fenômenos astronômicos básicos, para a partir de então, organizar e propor estratégias metodológicas que possibilitem a sua substituição por concepções científicas, de forma que a aprendizagem se mostre realmente significativa. Os resultados mostraram que algumas concepções alternativas apresentadas pelos alunos são as mesmas apresentadas por professores e estudantes de todo o Brasil, como mostram os trabalhos de Canalle (2003), Langhi (2004) e Leite e Housome (2005). Entretanto, verificamos que ações do professor no sentido de inserir tópicos de Astronomia nas aulas de Física podem contribuir para a substituição, nos alunos, de suas concepções espontâneas por conhecimento científico.

Palavras-chave: *concepções espontâneas, ensino de Astronomia, fenômenos astronômicos*

Área Temática: Ensino-aprendizagem de Física.

Introdução

A Astronomia é frequentemente considerada a mais antiga das ciências, cujo objetivo é a observação dos astros e seus movimentos, gerando estudos e teorias sobre a origem e evolução do universo. Estudar Astronomia pode levar os alunos a compreender a imensidão do Universo e a necessidade da população participar nos destinos do planeta, ampliando a dimensão apenas acadêmica do ensino e levando os estudantes à cidadania (LANGHI, 2004).

A ciência da Astronomia se abre num leque de categorias complementares aos interesses da Física, da Matemática e da Biologia. Envolve várias observações a procura de

¹ Membro do grupo de pesquisa NEPECIM

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

8ª Semana de Licenciatura: O professor como protagonista do processo de mudanças no contexto social
Trabalho completo.

respostas aos fenômenos físicos que ocorrem dentro e fora da Terra bem como em sua atmosfera e estuda as origens, evolução e propriedades físicas e químicas de todos os objetos que podem ser observados no céu, bem como todos os processos que os envolvem (OLIVEIRA, 1997).

Segundo Langhi e Nardi (2004), o estudo de Astronomia, tanto no nível fundamental como no médio, pode auxiliar muito na formação geral do aluno, pois além de possibilitar o desenvolvimento de habilidades essenciais para o aprendizado de outras disciplinas, tem um grande potencial educativo, pois envolve Física, Matemática, Química, Computação, Geografia, História e Antropologia. Entretanto, no Brasil, apesar de sua importância, os conteúdos de Astronomia e Cosmografia deixaram de ser disciplinas específicas desde o decreto de 1942, do Estado Novo (Bretones, 1999 apud LANGHI, 2009) . Atualmente, a Astronomia está presente essencialmente na disciplina de Ciências, conforme indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1999), deixando assim de ser definitivamente uma disciplina específica nos cursos de formação de professores.

Justificativa

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Campus de Jataí vem, há vários anos, divulgando e incentivando o estudo da Astronomia em Jataí. Anualmente, desde o ano de 1998, a instituição participa da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), que conta com a participação dos alunos de ensino médio e fundamental (a instituição mantém um convênio com a rede estadual de ensino). Entretanto, notamos que, apesar de uma parcela considerável dos alunos do IFG (de nível fundamental e médio) participarem espontaneamente das edições anuais da OBA, e demonstrarem interesse pelo assunto, seu desempenho é muito baixo. Muitos entregam a prova praticamente em branco, outros cometem erros conceituais básicos. Na maior parte das vezes observamos que os alunos se sentem frustrados por não terem estudado nada na escola sobre os assuntos abordados.

Em fevereiro de 2011, iniciou-se no IFG - Campus Jataí um projeto de extensão que prevê, além da divulgação da Astronomia à comunidade, a criação de um grupo de estudos dirigido aos alunos dos cursos integrados de nível médio do campus Jataí, visando sistematizar um ambiente de estudos e pesquisas ligados à Astronomia. Os alunos interessados em aprender Astronomia ou se preparar para as provas da OBA participam de reuniões semanais, nas quais vários fenômenos astronômicos são discutidos por meio de

observações astronômicas, experimentação e discussão de conceitos astronômicos básicos (SOUZA, 2009).

A Astronomia geralmente desperta curiosidade e fascínio tanto em crianças como em adultos. As pessoas querem compreender melhor os fenômenos astronômicos, e frequentemente, apresentam explicações pessoais para esses fenômenos, que são conhecidas como concepções alternativas, ou espontâneas.

As concepções alternativas são tentativas de explicar determinados fenômenos da natureza, onde a pessoa cria algumas idéias que não estão de acordo com o conhecimento científico. Segundo os PCN: “[...] os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola” (BRASIL, 1999).

Diversos trabalhos (PUZZO et al., 2004; CANALLE, 2003; LANGHI, 2004) apontam que é muito comum observar, em estudantes e professores, concepções alternativas acerca de fenômenos astronômicos, principalmente em fenômenos cotidianos, como as fases da lua, estações do ano, eclipses e movimento aparente do sol. Conforme apontam Langhi e Nardi (2004) há uma padronização de atitudes no ensino de Astronomia: antes de iniciar sua formação, os professores têm concepções alternativas sobre os fenômenos astronômicos que, mesmo depois de findada a formação inicial, elas persistem, como resultado de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos sobre o assunto. Dessa forma, essas concepções são repassadas para os alunos, criando um ciclo que precisa ser rompido.

Como a maioria dos professores não é capacitada, durante sua formação acadêmica, para ministrar os conteúdos de Astronomia previstos no currículo escolar, acabam se baseando apenas nos livros didáticos utilizados na sala de aula, gerando sérios problemas quanto a esses conteúdos, pois a maior parte desses livros apresenta inúmeros erros conceituais, como já foi detectado por Paula e Oliveira (1993); Canalle, Trevisan e Lattari (1996; 1997; 2000); Leite e Hosoume (2005), entre outros.

Scarinci e Pacca (2006) afirmam que o ensino a partir das concepções espontâneas consiste em usá-las como um auxílio na construção do conhecimento de modo que o aluno possa atingir, por si mesmo a concepção científica. Atualmente, já se reconhece que a aprendizagem escolar ocorre, fundamentalmente, a partir de uma interação entre o que o professor ensina (e/ou se estuda nos livros textos) e os conceitos pré-existentes na mente do estudante. Dessa forma, para que o aluno adquira um conhecimento mais próximo do conhecimento científico, é fundamental que o professor conheça suas chamadas concepções espontâneas antes de planejar e iniciar o ensino. Porém, isso não é suficiente.

É necessário buscar uma maneira de colocar em evidência os possíveis padrões de raciocínio dos alunos, que podem ser obtidos a partir das relações existentes entre os conceitos.

Para Scarinci e Pacca (2005, p. 2): “Uma das grandes vantagens dessa opção pedagógica é o incentivo à autonomia no aprendizado, pois os alunos ficam mais confiantes no seu próprio raciocínio quando sentem que a mudança conceitual está partindo deles”.

Diante do quadro apresentado, vemos que a situação atual do ensino de Astronomia no Brasil aponta para uma necessidade urgente de modificações. É preciso garantir subsídios para o tratamento adequado das concepções alternativas dos alunos, de forma a fomentar o interesse das crianças e adolescentes em entender conceitos astronômicos, a fim de possibilitar a construção de conhecimentos científicos, capazes de explicar os fenômenos astronômicos, e de ampliar sua visão do mundo e da ciência.

Neste trabalho nosso principal objetivo é identificar quais as concepções que os alunos participantes do grupo de estudos em Astronomia do IFG - Campus Jataí possuem em relação a fenômenos astronômicos básicos para, a partir dos resultados, organizar e propor estratégias metodológicas que possibilitem a sua substituição por concepções científicas, de forma que a aprendizagem se mostre realmente significativa.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho envolveu alunos dos cursos integrados de nível médio do IFG- Campus Jataí interessados em participar de um projeto de extensão sobre Astronomia. Embora todos os alunos do campus tenham sido convidados, inicialmente apenas oito se interessaram em participar: um aluno do primeiro ano, dois do segundo ano, um do terceiro ano e quatro do quarto ano.

Utilizamos como instrumento de coleta de dados um questionário, cuja elaboração foi baseada em artigos que identificaram as principais concepções espontâneas sobre conteúdos de Astronomia apresentadas tanto por alunos quanto por professores: Canalle (2003), Langhi (2004), Langhi e Nardi (2007) e Puzzo et al (2004).

Foram propostas questões abertas (Por que ocorrem o dia e a noite?; O período diurno e noturno têm sempre a mesma duração? Por quê?; Por que ocorrem as estações do ano?; O que é: um eclipse lunar e um eclipse solar?) e questões objetivas sobre características e fenômenos associados à lua e à órbita da Terra.

Ao receberem o questionário, os alunos foram informados de que este não se tratava de um instrumento avaliativo, mas que serviria como orientação para o desenvolvimento do projeto. O questionário foi respondido pelos alunos do ensino médio na primeira reunião do projeto de extensão. Foi realizada uma análise quali-quantitativa das respostas obtidas.

Resultados

A primeira questão (“Por que ocorrem o dia e a noite?”) foi respondida corretamente por seis alunos, que associaram a situação diurna e noturna com o movimento de rotação da Terra em torno do seu próprio eixo. Um dos alunos respondeu: “Ocorrem por causa do sol, quando o sol ilumina uma parte da Terra, essa parte é o dia”. Neste caso, não é possível saber se ele sabe ou não o porquê isso acontece. Apenas um dos alunos demonstrou não compreender a causa dos períodos de dia e noite, afirmando que o dia e a noite são causados pela “movimentação da Terra , Sol e Lua”.

Em relação à primeira questão (O período diurno e noturno têm sempre a mesma duração? Por quê?) vemos, no gráfico abaixo, que praticamente todos os alunos sabem que esses períodos variam de acordo com a época do ano.

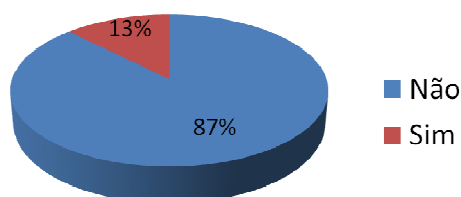


Gráfico 1 – Respostas dos alunos à questão: “O período diurno e noturno tem a mesma duração?”

O único aluno que afirmou que os períodos noturno e diurno são sempre iguais argumentou: “Sim, porque leva o mesmo tempo para que a Terra gire”. Percebe-se que, na visão deste aluno esses períodos dependem apenas do movimento de rotação da Terra. É estranho que um fenômeno tão corriqueiro, cuja variação pode ser observada facilmente com o passar dos dias por qualquer pessoa, ainda não tenha sido percebido por um estudante do ensino médio, que não conseguiu relacionar a resposta da questão com sua experiência do dia a dia.

Foi solicitado aos alunos que justificassem a opção escolhida e, dentre os que disseram que o período diurno e noturno não têm sempre a mesma duração, dois deixaram

a questão em branco, e apenas um apresentou uma justificativa correta: “Os períodos não têm a mesma duração porque variam conforme a inclinação terrestre em relação ao Sol (verão e inverno)”. As justificativas apresentadas mostram concepções alternativas para as variações do período diurno e noturno no decorrer do ano, como por exemplo: “Não possui a mesma duração porque com o tempo a Terra sofre inclinação”; “O período diurno depende da nossa distância com o sol, quanto mais próximo do sol, maior será a duração do dia.”

A resposta acima, de acordo com Langhi (2004), é uma das concepções espontâneas mais comuns utilizadas para explicar as estações do ano.

A fim de verificarmos se nossos alunos conhecem como é a órbita da Terra em torno do Sol, propomos a seguinte questão: “Qual das figuras abaixo representa melhor a órbita da Terra em torno do Sol? Desenhe a posição do Sol na figura que você escolher.”

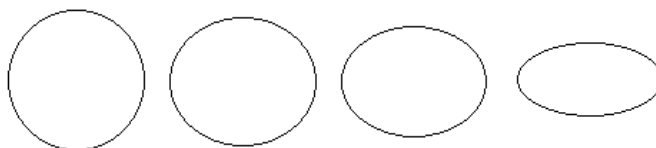


Figura 1 – Possíveis órbitas da Terra em torno do Sol

Essa questão foi baseada no trabalho de Canalle (2003) e não foi respondida corretamente por nenhum dos alunos. Podemos concluir que os alunos não sabem que, apesar da órbita da Terra ser elíptica, sua excentricidade é de apenas 0,02, ou seja, “praticamente” circular (portanto a figura correta é a primeira). Nossos resultados concordam com os de Canalle (2003), que comprovou que praticamente 100% dos alunos testados escolheram as duas últimas opções como resposta correta. Segundo o autor, este erro conceitual é tão propagado porque os desenhos existentes nos livros didáticos, que frequentemente representam movimentos orbitais planetários estão equivocados, como elipses excêntricas. Como eles representam as órbitas em perspectiva, aparentemente, as órbitas parecem ser elipses com alta excentricidade.

A segunda questão (Por que ocorrem as estações do ano?) foi respondida corretamente por apenas três alunos, o que corresponde a 38% do total. Como todos erraram o formato da órbita terrestre, não foi surpresa verificar que quatro respostas indicaram concepções alternativas. A concepção de que as estações ocorrem porque a órbita da Terra é elíptica, foi defendida por três alunos. Um aluno disse que as estações ocorrem devido à “incidência da luz solar e ao movimento da Terra e do Sol”. Se analisarmos essa resposta cuidadosamente, podemos inferir que, a fala do aluno também parece associar as estações à distância entre a Terra e o Sol.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

8ª Semana de Licenciatura: O professor como protagonista do processo de mudanças no contexto social
Trabalho completo.

***Um estudo exploratório das concepções de um grupo de alunos do IFG-
Campus Jataí sobre fenômenos astronômicos***

As respostas dos alunos foram classificadas de acordo com as categorias apresentadas no gráfico 2, onde podemos verificar que mais da metade dos alunos apresentou concepções espontâneas em relação às causas das estações do ano.

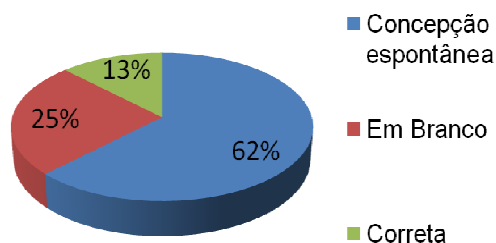


Gráfico 2 – Distribuição das categorias de respostas dos alunos à questão: Por que ocorrem as estações do ano?

Outra questão associada às estações do ano era a seguinte : “Uma pessoa afirmou que em Jataí, todos os dias ao meio dia, é impossível observar a sombra de um objeto colocado sob o Sol, pois ele está exatamente sobre o zênite (ou a pino). Você concorda com esta afirmação? Justifique sua resposta.” Esta questão aborda a concepção espontânea, também bastante comum, de que, todos os dias, ao meio dia, o Sol está a pino. Apesar da maioria dos alunos (cinco) ter discordado da afirmação, ninguém conseguiu justificar corretamente sua resposta. Uma das respostas obtidas mostra a ideia equivocada de que no Equador o Sol sempre incide perpendicularmente: “Não, pois Jataí não está na linha do equador, onde os raios solares atingem a Terra perpendicularmente.” Outra concepção, que não leva em conta que devido ao o eixo da Terra ser inclinado, à medida em que ela gira em torno do Sol a incidência da luz solar varia de região para região do planeta, é exemplificada na resposta: “Não, pois a Terra possui um eixo inclinado fazendo com que sempre haja uma projeção de sombras.”

O gráfico 3 está relacionado a uma questão objetiva associada às causas das fases da Lua. Conforme podemos observar, a maioria dos alunos não concordou com a afirmação “As fases da Lua ocorrem porque durante seu movimento em torno da Terra, a Terra faz sombra na sua superfície”. Apenas 37% dos alunos acham que a afirmação está correta, apresentando essa concepção equivocada, que é apontada por Langhi (2004) e Leite e Housome (2007) como sendo a principal concepção espontânea associada a este fenômeno.

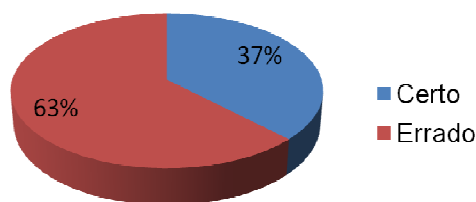


Gráfico 3 – Respostas dos alunos em relação à afirmação: As fases da Lua ocorrem porque durante seu movimento em torno da Terra, a Terra faz sombra na sua superfície.

Uma outra questão relacionada às fase da Lua era a seguinte: “Pinte de preto a Lua na figura abaixo (figura 2) quando ela está na fase Nova”.

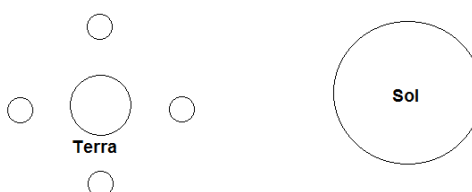


Figura 2 – Fases da Lua

Quatro alunos acertaram esta questão, o que corresponde à metade do total. Dois alunos pintaram a Lua da esquerda (correspondente à Lua Cheia) e um pintou a Lua de baixo, o que mostra que não associam as fases da Lua à posição relativa entre ela, a Terra e o Sol. Segundo Langhi (2004) os alunos têm muita dificuldade em compreender as causas das diferentes fases da lua.

Foi proposta uma questão objetiva, na qual os alunos deveriam indicar se a afirmativa: “Durante a Lua Cheia, podemos observar a Lua como um disco completo e brilhante no céu, por aproximadamente, uma semana” está ou não correta. O gráfico 4 revela que há o entendimento, pela maior parte dos alunos (62%), de que a Lua permanece da mesma forma, entre uma fase e outra, isto é, não existe transição entre uma fase e outra. Essa concepção de que a Lua não muda de uma noite para outra é facilmente “quebrada” se a pessoa observar o céu por alguns dias. Os resultados obtidos significam que os alunos não têm o hábito de observar fenômenos astronômicos cotidianos.

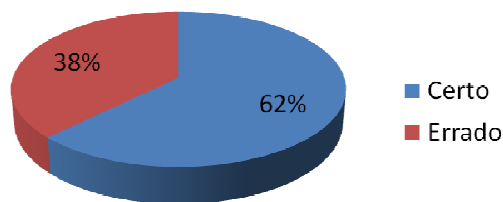


Gráfico 4 – Respostas dos alunos à afirmação: “Durante a Lua Cheia, podemos observar a Lua como um disco completo e brilhante no céu, por aproximadamente, uma semana”

Em relação aos eclipses, ficamos surpresos ao verificar que 75% dos alunos sabem explicar corretamente o que são os eclipses solares e lunares e porque ocorrem, esquematizando como devem estar alinhados os astros Sol, Terra e Lua em cada caso. Os quatro alunos do quarto ano que acertaram a questão alegaram que aprenderam estes fenômenos durante as aulas de óptica.

Conclusões

Neste trabalho investigamos as concepções sobre fenômenos astronômicos de um grupo de alunos que, voluntariamente resolveram participar de um projeto de extensão que visa aprender Astronomia. Sendo assim, os resultados obtidos referem-se a alunos interessados no assunto, o que justifica os resultados satisfatórios obtidos.

As questões referentes ao movimento aparente do Sol e às estações do ano apresentaram mais concepções espontâneas e um menor grau de conhecimento por parte dos alunos e concordam com os resultados da literatura que afirmam ser este o assunto com maior número de concepções espontâneas.

Os resultados obtidos em relação ao formato da órbita terrestre concordou perfeitamente com Canalle (2003). Isso mostra como erros ou falta de informações relevantes nos livros didáticos, principal instrumento didático do professor e do aluno é capaz de influenciar e propagar, de forma tão eficiente, uma concepção errada.

As questões relacionadas às fases da Lua mostram que os alunos não têm o hábito de observar o céu criticamente. Apesar disso, a concepção de que as fases da Lua acontecem porque a Terra faz sombra na Lua, não foi tão freqüente entre nossos alunos, o que não concorda com os resultados de Langhi (2004). Segundo os alunos do quarto ano, eles estudaram o assunto, juntamente com eclipses, nas aulas de óptica.

Constatamos que algumas concepções alternativas apresentadas por alunos do IFG-Campus Jataí, são as mesmas apresentadas por professores e estudantes de todo o Brasil, como mostra os trabalhos de Canalle (2003), Langhi (2004) e Leite e Housome (2007). Entretanto, verificamos que ações do professor no sentido de inserir tópicos de Astronomia nas aulas de Física podem contribuir para a substituição, nos alunos, de suas concepções espontâneas por conhecimento científico, conforme aconteceu com os alunos do quarto ano. Em trabalhos futuros, pretendemos comparar as respostas dos alunos de cada uma das séries, visando verificar se os resultados obtidos dependem da série em que o aluno se encontra.

Por fim, acreditamos que as informações coletadas neste trabalho serão essenciais para o planejamento dos próximos trabalhos a serem desenvolvidos no grupo de Astronomia do IFG-Campus Jataí, pois nos permitirá organizar e propor estratégias metodológicas que atendam às reais necessidades dos alunos envolvidos e que possibilitem a construção de conhecimentos científicos.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1999.

CANALLE, J. B. G. O Problema do Ensino da Órbita da Terra. **Física na Escola**. v.4, n.2, p.12-16, 2003.

CANALLE, J. B.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. Erros Astronômicos nos Livros Didáticos do Primeiro Grau. In: V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. **Atas do V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física**, Águas de Lindóia 1996. p. 571-576.

_____. Análise do de Conteúdo de Astronomia de livros de Geografia de primeiro grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 255-263, 1997.

_____. Análise do Conteúdo de Astronomia nos Livros de Geografia de Primeiro Grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.17, p.101-106, 2000.

LANGHI, R. Idéias de Senso Comum em Astronomia. **Observatórios Virtuais – Idéias de Senso Comum**. 2004. Disponível em: <<http://telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf>> Acesso em: 04 jul. 2010.

_____. Educação em Astronomia no Brasil: alguns recortes. **Anais do XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física**. Vitória: SBF, 2009.

LANGHI, R. NARDI, R.. Ensino de Astronomia: Erros Conceituais Mais Comuns Presentes Em Livros Didáticos de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v.24 ,n.1: p.87-111, abr. 2007.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Astronomia nos livros didáticos: um panorama atual. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005. **Anais do XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física**. São Paulo: SBF, 2005.

OLIVEIRA, R. S.. **Astronomia no Ensino Fundamental**. São Carlos, 1997. Disponível em: <http://www.asterdomus.com.br/artigo_astronomia_no_ensino_fundamental.htm> Acesso em 10.mai.2011

PAULA, A. S. P.; OLIVEIRA, H. J. Q. **Análises e propostas para o ensino de Astronomia**.1993. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/cda/producao/sbpc93/index.html>>. Acesso em: 09 maio. 2011.

PUZZO, D.; et al. Dificuldades e qualidades na aula de astronomia no ensino fundamental. **Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (IX EPEF)**. Jaboticatubas, MG. 26-30 out. 2004.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. de A.. O ensino de Astronomia através das pré-concepções dos alunos. **Anais do XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física**. São Paulo, SBF, p.1-4. 2005.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. de A.. Um Curso de Astronomia e as Pré-Concepções dos Alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v.28, n.1, p.89-99, 2006.

SOUZA, M. J. F. S. **O Telescópio**- uma oportunidade para o ensino de Física e Astronomia no IFG de Jataí. (Projeto de extensão). Jataí, IFG. 2009.