



CONHECIMENTOS EM ASTRONOMIA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Douglas de Oliveira Assis – douglasassis.fisica@gmail.com

Instituto Federal Minas Gerais, Licenciatura em Física

Congonhas – Minas Gerais

Thiago Bissiatte Monteiro – tbissiatte@gmail.com

Instituto Federal Minas Gerais, Licenciatura em Física

Congonhas – Minas Gerais

Arilson Paganotti – arilson.paganotti@ifmg.edu.br

Instituto Federal Minas Gerais, Departamento de Física

Congonhas – Minas Gerais

Resumo: *O presente trabalho tem por finalidade apresentar as atividades desenvolvidas em um Projeto de Estágio de graduandos em Licenciatura em Física do IFMG Congonhas em uma escola estadual do interior de Minas Gerais. Foram apresentadas quatro palestras sobre tópicos elementares em Astronomia e Astrofísica, onde os alunos puderam participar através de perguntas e comentários, enriquecendo seus conhecimentos e desconstruindo ideias equivocadas que possuíam. O projeto contemplou alunos do terceiro ano do Ensino Médio, já que consistia em nossos objetivos investigar o conhecimento dos alunos em Astronomia e para isso, optamos em selecionar aqueles que já estão em fase de conclusão da Educação Básica. Os resultados obtidos foram preocupantes: muitos alunos alegaram possuir pouco conhecimento em Astronomia, o que pôde ser confirmado diante das respostas fornecidas a um questionário. Grande parte dos entrevistados não conseguiu definir a posição da Lua em relação ao sistema Sol – Terra ao longo de suas fases e nenhum deles conseguiu perceber a órbita da Terra como uma elipse pouco excêntrica. Quando indagados sobre quais temas relacionados à Astronomia já haviam estudado, percebemos grande distanciamento entre o que propõe os PCNs e o que de fato ocorreu.*

Palavras-chave: *Ensino de Astronomia, Astronomia no Ensino Médio, conhecimentos em Astronomia.*

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é considerada uma das ciências mais antigas da humanidade. A princípio a observação dos astros esteve relacionada ao oculto, ao sobrenatural, a épocas de plantio, a rituais e à vida cotidiana. Até hoje a Astronomia desperta o interesse e a curiosidade das pessoas. Entretanto, o misticismo acaba por se difundir ao conhecimento científico, de modo

que muitas pessoas compartilham de ideias equivocadas acerca do conhecimento astronômico.

O que nos preocupa e nos motiva a esta investigação é o fato de que a Astronomia é pouco t[]da no Ensino Médio, não recebendo a devida atenção. Dias e Rita (2008) reforçam a ideia de que a Astronomia desperta o interesse de pessoas em qualquer faixa etária e que, por fazer parte dos conteúdos apresentados nos PCNs[]veria ser tratada no Ensino Fundamental e Médio. Os autores defendem que seja criada a disciplina Astronomia, já que seus conceitos são divididos entre Física, Matemática, Biologia e Química. Desse modo, os professores acabam encontrando limitações ao trabalhar com determinados conceitos. Outra ideia defendida por Dias e Rita (2008), e que compartilhamos, é que a Astronomia é uma ciência interdisciplinar e que tende a contribuir para a desconstrução da visão de conhecimento fragmentado. Assim, “os conteúdos de Astronomia podem proporcionar aos alunos uma visão menos fragmentada do conhecimento, pensando mais adiante, esta disciplina ainda poderia atuar como integradora de conhecimentos.”

A importância da inserção da Astronomia na Educação Básica é apontada por Vidal Júnior (2010) ao considerar que esta ciência muito atrai as pessoas, desde épocas mais remotas. Assim, para ele, “dentre as várias ciências desenvolvidas nos processos históricos da humanidade, a Astronomia figura com importância, no sentido que ajuda o homem a entender a natureza interligando ciências humanas e exatas.” (Vidal Júnio[]2010, p.20)

Embora seja evidente a importância do ensino da Astronomia no nível médio, pode-se observar que em muitos casos este é um tema deixado de lado ou abordado de forma modesta ao se falar em gravitação. As aulas de Física costumam privilegiar as fórmulas e rigores matemáticos que por vezes não possuem significado algum para aqueles que deveriam ser construtores de seu conhecimento, não contribuindo para a real compreensão dos fenômenos à sua volta. Dessa forma, o prazer de conhecer e estudar a natureza acaba sendo substituído pelo desenvolvimento de uma série de procedimentos mecânicos que descaracterizam o caráter amplo da disciplina. (OLIVEIRA; VOELZKE; AMARAL. 2007. p. 81)

A importância da Astronomia se estende ao avanço tecnológico: a construção de telescópios e radiotelescópios cada vez mais eficientes e as pesquisas que seguem a todo vapor corroboram com o desenvolvimento de outras áreas da ciência, como a medicina, a meteorologia e as telecomunicações (DIAS e RITA, 2008). E devemos nos lembrar que a tecnologia é algo extremamente presente na realidade dos alunos de hoje, de modo que é pertinente e necessário que eles entendam como estas tecnologias são desenvolvidas, como funcionam e como podem ser aplicadas em outros contextos, como na pesquisa em Astronomia.

Para Kantor (2001, p.7), “a Astronomia pode ser um ótimo tema para desenvolver a capacidade de observação, análise e interpretação de fenômenos naturais, uma vez que alguns acontecimentos astronômicos são de fácil observação.” Além disso, o autor aponta também que tais fenômenos apresentam relação direta com a vida humana.

A Astronomia tem muito a contribuir para que os estudantes do []o médio adquiram uma visão ampla e interdisciplinar do mundo físico e natural, pois nenhum outro ramo do conhecimento humano tem uma ligação tão forte com o []iverso, localizando o ser humano como parte dele. Aliás, uma parte muito pequena. (KANTOR, p.7, 2001)

Muitos alunos (e até mesmo professores) compartilham de ideias equivocadas sobre fenômenos astronômicos. Langhi (2004) apresenta algumas delas: muitos consideram que Astronomia e Astrologia são termos sinônimos; outros consideram que o Sistema Solar termina em Plutão; pensam que as estrelas possuem “pontas”, etc. Estas ideias são muitas vezes

compartilhadas entre os estudantes, não se tratando de um simples erro conceitual. Cabe ao professor encontrar maneiras eficientes de desconstruí-las.

Leite (2002) afirma que o conhecimento de professores em Astronomia também é limitado. Segundo a autora, os enunciados por eles apresentados evidenciam ‘verdades’ que são aceitas e reproduzidas por eles, com base em livros didáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) consideram que a Astronomia deva ser trabalhada no contexto das disciplinas da área de Ciências Naturais, ou seja, nas disciplinas de Física, Biologia e Química, propondo assim um ensino interdisciplinar.

O Currículo Básico Comum (CBC) (SECRETARIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS, 2013), para a disciplina de Ciências, apresenta que já nos anos iniciais devam ser contemplados assuntos relacionados ao eixo Terra e Universo. O aluno deve reconhecer os movimentos da Terra e sua relação com o calendário e com as estações do ano, reconhecer planetas, estrelas, galáxias e satélites. Nos anos finais do Ensino Fundamental, o aluno já deve reconhecer os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico, a esfericidade da Terra e o papel da força da Gravidade.

Pensando nisso, os autores deste trabalho, graduandos em Licenciatura em Física, executaram, como parte das atividades solicitadas no Estágio Supervisionado, um ciclo de palestras sobre alguns temas relacionados a Astronomia e Astrofísica. O objetivo de tais atividades ia muito além da simples apresentação do conteúdo, mas esperava-se criar um contexto de discussões, onde os alunos pudessem interagir e desenvolver o interesse pela Astronomia. Além disso, esperava-se desconstruir ideias errôneas que eventualmente pudessem aparecer. A partir das atividades foi possível identificar e analisar as concepções, ideias e percepções que os estudantes possuem acerca da Astronomia.

2 METODOLOGIA

Conforme apresentamos anteriormente, este texto foi escrito a partir da execução de um projeto de estágio sobre Astronomia. Apresentamos, durante uma semana, quatro palestras relacionadas a tópicos elementares de Astronomia e Astrofísica a sete turmas de Ensino Médio, todas elas do terceiro ano de uma escola estadual do interior de Minas Gerais. Durante as palestras, selecionamos aleatoriamente alguns alunos para que pudessem responder a um questionário.

O questionário é mostrado na Figura 0 (SECRETARIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS, 2013) que por razões estéticas é apresentada na página seguinte. Ele buscava investigar qual a relação dos alunos com a Astronomia, quais temas já haviam estudado e além disso, foram apresentados dois problemas: um relacionado a órbita da Terra em torno do Sol e outro relacionado às fases da Lua.

Optamos por selecionar aleatoriamente alguns alunos durante as palestras para facilitar a leitura e a análise dos questionários, já que trabalhamos com sete turmas. Conseguimos entrevistar 29 alunos. Os temas das palestras constam na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Ciclo de Palestras (SECRETARIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS, 2013)

Data	Tema	Palestrante
24/05/2018	Estações do Ano	Thiago Bissiatte
25/05/2018	Sistema Solar	Thiago Bissiatte
26/05/2018	Sol: a nossa Estrela	Douglas Assis
27/05/2018	Vida extraterrestre	Douglas Assis

O tema da última palestra deveria ser Leis de Kepler e Gravitação Universal. Entretanto, durante as palestras, os alunos, através de perguntas e comentários, evidenciaram enorme

interesse pela vida em outros planetas. Desse modo, julgamos pertinente a colocação do tema em uma das explanações. As Figuras 02 e 03 apresentam o momento de realização das palestras.

Ressaltamos que nosso objetivo principal com a pesquisa não era ensinar Astronomia aos alunos, mas sim avaliar o que já conheciam e o que puderam construir de significativo ao longo da Educação Básica. Pretendíamos também avaliar o interesse dos alunos por tópicos de Astronomia e se estes tópicos foram trabalhados ao longo dos anos escolares. Por consequência, conseguimos tratar de vários conceitos inéditos para os alunos e desconstruir associações e ideias incoerentes que muitos deles compartilhavam.

Assim, além do questionário, os diálogos que se deram durante as explanações também foram significativos para entendermos como os alunos enxergam a Astronomia, quais suas ideias, o que aprenderam, o que falta aprender e qual o nível de interesse.

Fig. 01: Questionário Aplicado.


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS CONGONHAS
 Projeto Astronomia
QUESTIONÁRIO

Ano/ turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Prezado aluno (a):

Este questionário constitui parte de uma pesquisa realizada por alunos do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Congonhas. Pedimos sua colaboração e atenção em cada resposta. Seus dados pessoais, não serão, sob nenhuma hipótese, divulgados. Desde já agradecemos a colaboração!

1) Em uma escala de 0 a 5, expresse o nível de seu interesse por Astronomia:
 1 2 3 4 5

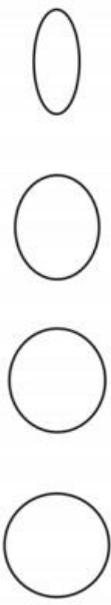
2) Escreva as três primeiras palavras que vêm à sua mente quando falamos "Astronomia".
 1. _____
 2. _____
 3. _____

3) Você considera que seu conhecimento em Astronomia é:
 Muito Bom Bom Razoável Ruim Péssimo

4) Dos temas listados abaixo, assinale apenas os que você já estudou:

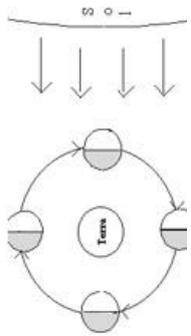
<input type="checkbox"/> Fases da Lua	<input type="checkbox"/> Eclipses	<input type="checkbox"/> Planetas Telúricos e Jovianos
<input type="checkbox"/> Sol	<input type="checkbox"/> Big Bang	<input type="checkbox"/> Buracos Negros
<input type="checkbox"/> Exoplanetas	<input type="checkbox"/> Leis de Kepler	<input type="checkbox"/> Gravitação Universal
<input type="checkbox"/> Modelo Geocêntrico	<input type="checkbox"/> Modelo Heliocêntrico	<input type="checkbox"/> Estações do ano
<input type="checkbox"/> Lei de Hubble	<input type="checkbox"/> Constelações	<input type="checkbox"/> Galáxias
<input type="checkbox"/> Estrelas		

5) (OBA) Faça um "X" na figura abaixo que melhor representa a órbita da Terra em torno do Sol. Não há efeito de perspectiva, isto é, você está olhando tudo de cima:



6) Observe a figura abaixo. Em cada uma das posições ocupadas pela Lua, escreva:

1 – Fase Cheia	2 – Fase Nova	3 – Quarto Minguante
4 – Quarto Crescente		



Fonte: Acervo dos autores.

Fig. 02: Execução da palestra. 



Fonte: Acervo dos autores 

Fig. 03: Execução da Palestra.



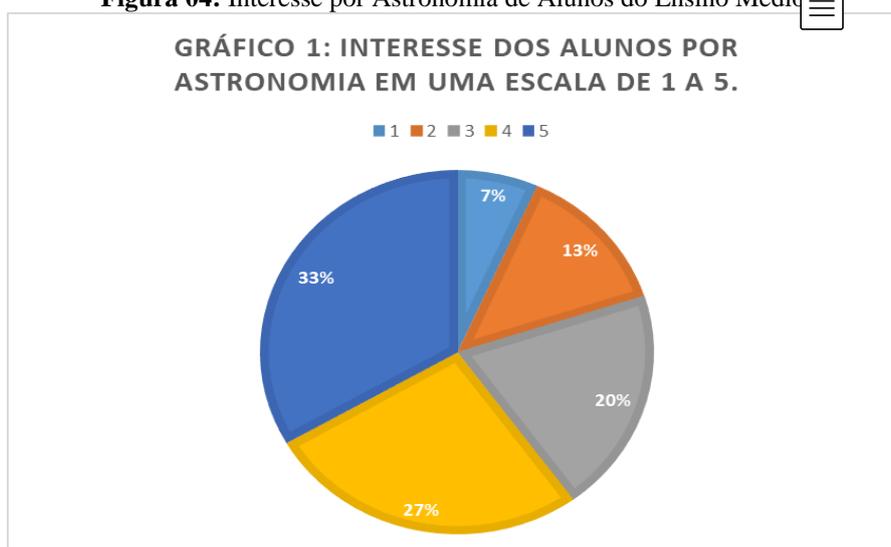
Fonte: Acervo dos autores.

Os estagiários propuseram à supervisão da escola inscrever-se na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), que aconteceu no dia 18/05/2018. Entretanto, nesta data, muitas escolas de Minas Gerais haviam aderido a paralização  de modo que não foi possível aplicar as provas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira questão apresentada, os alunos deveriam expressar seu interesse por Astronomia. A média de todas as respostas (assinaladas em uma escala de 1 a 5, onde 1 representa baixo interesse e 5 representa muito interesse) foi 3,6. Este valor evidencia que de fato os alunos gostariam que esses temas fossem discutidos com mais frequência em sala. Como a escala apresenta valores de 1 a 5, o valor 3,6 corresponde a 72%. Apenas 7% assinalaram a opção 1, ou seja, manifestaram pouco interesse. O Gráfico da Figura 04 apresenta o nível de interesse por Astronomia.

Figura 04: Interesse por Astronomia de Alunos do Ensino Médio



Fonte: Acervo dos autores.

Como é possível perceber, 60% dos alunos assinalaram as opções 4 e 5, o que comprova o fato de que a Astronomia se mostra atrativa aos alunos.

Perguntando o que os alunos pensam sobre Astronomia, obtivemos algumas respostas do tipo “signos”, “astrologia”, o que evidencia a não compreensão da natureza da ciência e um distanciamento do que realmente a Astronomia é. A Tabela 2 seguinte mostra as respostas mais frequentes obtidas nessa questão.

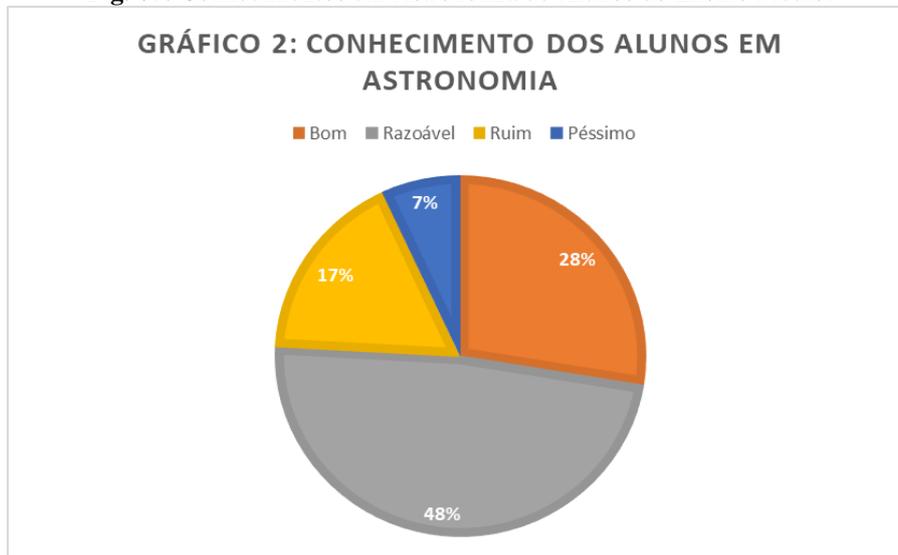
Tabela 2 – Resposta à segunda pergunta do questionário.

Palavra citada pelo aluno(a)	Número de vezes que foi citada
Planetas	17
Galáxias	11
Estrelas	11
Astros	6

As respostas obtidas estão muito mais relacionadas à Astronomia Clássica do que a Astronomia Moderna, ou seja, contempla conceitos já conhecidos há mais de um século, e como percebemos pela Tabela 2, não fazem qualquer referência aos conhecimentos atuais que vêm sendo desenvolvidos, como Astrobiologia, Buracos Negros, Buracos de Minhoca, entre outros

Os alunos foram indagados também sobre como julgam ser seus conhecimentos em Astronomia. O Gráfico da Figura 05 mostra que 48% consideram que seu conhecimento em Astronomia é apenas razoável, o que é preocupante, já que no final do Ensino Médio, esperaríamos respostas entre “bom” e “muito bom”. Dos alunos que responderam ao questionário, nenhum afirmou ter um conhecimento “muito bom”.

Fig. 05: Conhecimentos em Astronomia de Alunos do Ensino Médio.



Fonte: Acervo dos autores.

Dentre os temas já estudados pelos alunos, o que mais aparece são as fases da Lua. A tabela 3 que segue mostra os resultados alcançados. A primeira coluna apresenta as alternativas do questionário e a segunda coluna apresenta quantas vezes elas foram assinaladas pelos alunos entrevistados.

Tabela 3 – Conteúdos de Astronomia já estudados

Conteúdo	Número de vezes que aparece
Fases da Lua	28
Sol	24
Exoplanetas	2
Modelo Geocêntrico	25
Lei de Hubble	5
Estrelas	20
Eclipses	23
Big Bang	28
Leis de Kepler	17
Modelo Heliocêntrico	23
Constelações	14
Planetas Telúricos e Jovianos	2
Buracos Negros	3
Gravitação Universal	11
Estações do Ano	29
Galáxias	14

Mesmo os conteúdos de Gravitação Universal e Leis de Kepler, que deveriam ser vistos no primeiro ano do Ensino Médio, apresentaram-se como pouco vistos pelos estudantes. Todos estudaram as estações do ano. Por relato da professora de Geografia atuante na escola, este conteúdo foi trabalhado poucos dias antes do projeto de estágio ser desenvolvido. Isto nos aponta ao carácter interdisciplinar da Astronomia, de modo que mesmo não sendo ainda uma disciplina curricular, pode ser trabalhada em diversas disciplinas (Física, Geografia, Química, Matemática, Biologia) ou mesmo através de uma integração entre elas, através de projetos multidisciplinares.

Nota-se que somente dois alunos estudaram (ou se recordam de ter estudado) a classificação dos planetas em Telúricos e Jovianos. Embora não possamos afirmar com certeza, é possível que se substituíssemos estes termos por rochosos e gasosos, as respostas aumentariam. Mesmo assim, isto revelaria defasagem, já que os termos Telúricos e Jovianos também podem ser empregados.

Todos os 30 alunos erraram a questão sobre a órbita da Terra em torno do Sol. Os alunos não reconhecem a trajetória da Terra como uma elipse pouco excêntrica. Este resultado foi notável também para Canalle (2003) que discorreu sobre a questão em um artigo intitulado “O problema do ensino da órbita da Terra”. Mesmo para alunos com bom desempenho em Olimpíadas de Astronomia, esta pareceu ser uma questão difícil, já que os livros didáticos do PNL apresentam uma imagem exagerada da órbita da Terra em torno do Sol, com o alto valor para a excentricidade da elipse, o que não corresponde com a realidade. O gabarito da questão surpreendeu vários professores, como apresenta o artigo.

Com relação às fases da Lua, apenas 6 alunos acertaram a questão, o que também é um número baixo (aproximadamente 20% dos entrevistados). De acordo com o CBC as fases da Lua são vistas logo no Ensino Fundamental I, na disciplina de Ciências. Além disso, quase todos os alunos deles disseram já ter estudado as fases da Lua e por isso, esperávamos um número maior de acertos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Astronomia é uma ciência que se desenvolve a cada dia. Mesmo contemplando assuntos atuais e de grande repercussão, seu ensino ainda enfrenta problemas, conforme pudemos confirmar. Os alunos apresentam interesse e curiosidade por esta ciência, mas conforme apresenta existem inúmeros obstáculos, que vêm desde a falta de uma disciplina designada a tratar de Astronomia até à qualificação docente que geralmente não dominam os conteúdos e acabam por não trabalhar com eles.

Pensando no interesse dos alunos por Astronomia e em seu carácter interdisciplinar, seria possível ensiná-la através de projetos envolvendo os alunos de todas as séries/ciclos da Educação Básica, já que não existe hoje uma disciplina denominada “Astronomia”.

Pela pesquisa, foi possível notar que os conhecimentos dos alunos em Astronomia deixam a desejar e se distanciam do que aponta o CNs e o CBC. Isto é preocupante, já que se trata de uma ciência emergente cujo o desenvolvimento impacta diretamente em nossas vidas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2000.

CANALLE, João Batista Garcia. O problema do ensino da órbita da Terra. **Física na Escola**, v. 4, n. 2, p. 12-16, 2003.

DIAS, Claudio André CM; SANTA RITA, Josué R. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-americana de educação em astronomia**, n. 6, p. 55-65, 2008.

KANTOR, C. A. **A ciência do céu: uma proposta para o ensino médio.** São Paulo, 116 p., 2001, Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, p. 4402-4412, 2009.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Educação em astronomia no Brasil: alguns recortes. **Simpósio Nacional de Ensino de Física**, v. 18, 2009.

LEITE, C. **Os professores de Ciências e suas formas de pensar Astronomia.** São Paulo, 160 p., 2002. Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo.

MINAS GERAIS, SEE – **Conteúdo Básico Comum (CBC) do Ensino Fundamental. Ciclos de alfabetização e complementar.** Disponível em: <<https://srefabricianodivep.files.wordpress.com/2017/02/cbc-anos-iniciais.pdf>> Acesso em 30/07/2018.

MORAES, Ataliba; VOELZKE, Marcos. Análise dos conhecimentos prévios em Astronomia dos alunos do curso superior de tecnologia do Instituto Federal de São Paulo campus Cubatão. **Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul**, v. 1, n. 1, 2012.

OLIVEIRA, Edilene França de; VOELZKE, Marcos Rincon; AMARAL, Luis Henrique. Percepção astronômica de um grupo de alunos do ensino médio da rede estadual de São Paulo da cidade de Suzano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 4, p. 79-99, 2007.

VIDAL JÚNIOR, E. P. **O ensino de Astronomia no Ensino Médio: uma proposta de oficina de apoio ao professor.** Fortaleza, 58 p., 2010. Monografia (graduação) – Universidade Estadual do Ceará.

KNOWLEDGE IN ASTRONOMY OF STUDENTS OF THE MIDDLE SCHOOL OF A STATE SCHOOL OF THE INTERIOR OF MINAS GERAIS

Abstract:

The present work has the purpose of presenting the activities developed in an Internship Project of graduates in Licenciatura in Physics of the IFMG Congonhas in a state school of the interior of Minas Gerais. Four lectures on elementary topics in Astronomy and Astrophysics were presented, where students could participate through questions and comments, enriching their knowledge and deconstructing misconceptions they had. The project contemplated students of the third year of High School, since it consisted in our objectives to investigate the knowledge of students in Astronomy and for this, we chose to select those that are already in the phase of completion of Basic Education. The results were worrying: many students claimed to have little knowledge in astronomy, which could be confirmed by the answers given to a questionnaire. Most of the interviewees could not define the position of the Moon in relation to the Sun - Earth system during its phases and none of them could perceive the Earth 's orbit as a little eccentric ellipse. When asked what topics related to Astronomy had already studied, we noticed a great distance between what the PCNs propose and what has actually occurred.

Keywords: *Teaching of Astronomy, Astronomy in High School, knowledge in Astronomy.*