

INVESTIGANDO CONHECIMENTOS BÁSICOS EM ASTRONOMIA DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO

STUDYING THE BASIC ASTRONOMY KNOWLEDGE OF TEACHERS IN FORMATION

Mariel José Pimentel de Andrade¹

**Carla Veridiana Neuberger², Heloísa Flora Brasil Nóbrega Bastos³, Alberto
Einstein Pereira de Araújo⁴**

¹Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE
- marieljpa@gmail.com

²Escola Estadual de Educação Básica Leopoldo Ost - profcarla90@hotmail.com

³Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE
- heloisafiorabastos@yahoo.com.br

⁴Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE
- aepa@uag.ufrpe.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa envolvendo conceitos básicos de astronomia com estudantes do curso de pedagogia ministrado na UFRPE - Unidade Acadêmica de Garanhuns. A investigação foi realizada através de um questionário com questões conceituais aplicado com alunos do primeiro e do último período. O motivo dessa escolha corresponde ao objetivo de avaliar quais conceitos os alunos recém ingressos no curso de pedagogia, possuem sobre o sistema Sol-Terra- Lua e em seguida fazer um paralelo com os alunos do último período buscando verificar se as dificuldades encontradas para esses conteúdos são encontradas em ambas as amostras. Após analisarmos as respostas percebemos que os alunos concluintes possuem as mesmas deficiências em relação aos alunos que estão ingressando. Além de apontar essas deficiências esse trabalho levantar a discussão sobre a formação de conceitos relativos a Astronomia desde a formação inicial de professores.

Palavras chaves: Ensino de Ciências, Ensino de Astronomia, Concepções Espontâneas em Astronomia, Sistema Sol-Terra-Lua,

ABSTRACT

In this paper we presents the result of a study about the knowledge of basic astronomy of undergraduate pedagogy students. We applied questions about conceptual subjects for students of the first and last years. So we can evaluate the concepts about the system Sun-Earth-Moon of the pedagogy students of first year, and to compare the results with students of the last year. We try to verify the students difficulties about the astronomy themes in both samples. The results showed that the last year students has the same deficiencies that the first year students. So, besides pointing the deficiencies, this work intends to discuss the problems of the astronomy education of teachers formation.

Keywords: Science education, Astronomy teaching, misconceptions in Astronomy, Sun-Earth-Moon system.

INTRODUÇÃO

Desde épocas remotas a natureza fascina o homem. O ar, a água, o fogo a terra e os seres que nela vivem eram motivo de admiração e respeito, algo sagrado a partir do qual o ser humano enxergava sua própria sobrevivência. Entretanto, talvez mais curiosos que os fenômenos que aconteciam na superfície da Terra eram os fenômenos que aconteciam nos céus e que pareciam influenciar os acontecimentos aqui na Terra. Assim, a partir da observação dos fenômenos celestes nasce a Astronomia (CANIATO, 1989).

Antes mesmo da idade escolar somos levados a olhar para o céu e identificar durante a noite um enorme astro que muda sua aparência com certa regularidade e assim somos apresentados a Lua. Da mesma forma que observamos alguns pontos brilhantes que chamamos de estrelas enquanto que durante o dia prevalece uma enorme “bola de fogo” que chamamos de Sol. Assim, se forma um primeiro modelo do universo: a Terra, lugar onde vivemos; a Lua e as estrelas reluzindo à noite enquanto o Sol nos aquece e ilumina o dia. Mas é ao ingressar na escolar que as crianças ficarão mais fortemente em contato com os conceitos considerados pela comunidade científica como corretos, para algumas delas, será sua principal oportunidade de explicitar suas idéias e suas curiosidades a respeito do Sol, da Terra e da Lua.

Percebemos então a importância de se ter um professor com sólidos conhecimentos sobre os fenômenos relativos a conhecimentos básicos de Astronomia. No entanto alguns trabalhos (CAMINO,1995), (LANGHI;NARDI,2004,2005), (LEITE;HOSOUME,2007) indicam que essa formação ainda é precária levando o professor a trabalhar suas próprias concepções, muitas vezes errôneas, com seus alunos.

Os estudos mostram que o ensino da Astronomia apresenta diversas dificuldades de ordem conceitual, metodológica e de formação do professor para esses conteúdos (LANGHI; 2004; NARDI;CARVALHO, 1996; VOSNIADOU; SKOPELITI,2005; TEODORO, 2000). No entanto apesar de várias publicações discutindo as dificuldades envolvidas no ensino de Astronomia e na formação de professores, dentre os artigos que foram pesquisados sobre o tema não encontramos pesquisas relativas a conhecimentos de Astronomia com estudantes universitários, especificamente do curso de Pedagogia onde muitos desses estudantes irão lecionar os primeiros conceitos de Astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental.

Os PCN recomendam o ensino de Astronomia a partir do eixo temático Terra e Universo para as séries do ensino fundamental, sugerindo que o professor trabalhe atividades práticas com os alunos, tais como, construir instrumentos simples semelhantes aos primitivos relógios de Sol, gnômons, realizar observações do Sol, Lua, estrelas e meteoros, marcando suas observações e dados (BRASIL, 1999). Abaixo segue um quadro sinóptico sobre os conteúdos de astronomia sugeridos pelos PCN.

Terceiro Ciclo	Quarto Ciclo
<ul style="list-style-type: none">- Observação direta: nascimento e ocaso do Sol, Lua e estrelas. Reconhecer a natureza cíclica. Calendário.- Sistema Solar e outros corpos celestes. Planetas, cometas e uma concepção de Universo.- Caracterização da constituição da Terra e	<ul style="list-style-type: none">- Observação direta: constelações, estrelas. Distância cosmológicas.- Atração Gravitacional. Marés e órbitas.- Estações do ano, fases da Lua e eclipses: observações e modelo explicativo.- Modelo Heliocêntrico.- Modelo Geocêntrico.

das condições de existência da vida - Conhecimento dos povos antigos para explicação de fenômenos celestes	- Modelo de formação da Terra.
---	--------------------------------

Quadro 01 – Quadro sinopse mostrando as propostas dos PCN para o ensino de astronomia. Fonte: LEITE(2006)

Apesar dos conteúdos relativos à Astronomia serem recomendados pelos PCN para o Terceiro e Quarto Ciclos, algumas críticas já foram feitas em relação à omissão, injustificável do ponto de vista pedagógico e cognitivo, nas orientações para o ensino de Astronomia nos Primeiros e Segundos Ciclos (QUEIROZ, 2005).

Mesmo com tal omissão, Langhi e Nardi (2004, p.4) argumenta que:

“Os PCN advogam que a Astronomia deve fazer parte do conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando mencionam que “a grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento”

Diante do discutido sobre a importância do ensino de Astronomia, das dificuldades inerentes desse ensino e da necessidade de iniciar essa formação desde a graduação dos futuros professores do ensino fundamental, procuramos inferir respostas para as seguintes indagações:

Os alunos que estão ingressando e os que estão se formando no curso de pedagogia possuem conhecimentos básicos de Astronomia?

Esses futuros professores já participaram de algum curso ou palestra de astronomia?

Esses alunos tiveram que ministrar alguma aula com conteúdos referentes à astronomia?

Quais concepções alternativas poderemos inferir a partir das repostas dadas pelos alunos?

Quais fenômenos dos destacados por essa pesquisa se mostraram mais desconhecidos pelos estudantes pesquisados?

Do vasto campo de estudo que se tornou a Astronomia, escolhemos os conteúdos relativos aos fenômenos que envolvem o Sol, a Terra e a Lua, que iremos nos referir como Sistema Sol-Terra-Lua. Dentre os fenômenos relacionados a esse sistema iremos nos deter mais especificamente ao estudo dos Eclipses, Estações do Ano, posição relativa entre os astros e das concepções sobre características físicas do Sol, Terra e Lua. Isso se justifica devido a esses fenômenos estarem mais presentes no cotidiano e que, apesar disso, apresentam dificuldades para seu aprendizado como vem sendo destacados em diversas pesquisas (NARDI;CARVALHO (1996), BARRABÍN (1995), CAMINO (1995), VOSNIADOU, S., & SKOPELITI, I. (2005), ANDRADE (2009)).

Com a finalidade de responder essas perguntas utilizaremos a metodologia descrita a seguir.

METODOLOGIA

Como universo de pesquisa utilizaremos o curso de pedagogia da UFRPE ministrado na Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAG-UFRPE), no município de Garanhuns-PE. A amostra foi constituída por 31 alunos cursando o primeiro período e 15 alunos do último período do mesmo curso. A diferença no quantitativo de alunos ocorre devido à evasão observada no decorrer do curso.

O motivo dessa escolha decorre do objetivo de nossa pesquisa em avaliar quais conceitos os alunos recém ingressos no curso de pedagogia, possuem sobre o sistema Sol-Terra- Lua e em seguida fazer um paralelo com os alunos concluintes buscando verificar se as dificuldades encontradas para esses conteúdos persistem ou não ao longo do curso. Além desse paralelo, poderíamos saber se ao concluir o curso de pedagogia esses alunos possuem conhecimentos básicos de astronomia que serão necessários caso esses futuros professores venham a lecionar nas séries do ensino fundamental.

Como instrumento para construção dos dados utilizamos um questionário com questões que envolviam conceitos básicos de Astronomia relacionados com as Estações do Ano, os Eclipses, as fases da Lua, características físicas da Terra e da Lua e posição relativa ente os astros.

O questionário foi constituído por quinze questões conceituais contendo questões abertas e de múltipla escolha. Uma das alternativas das questões de múltipla escolha possibilitava ao aluno expressar sua opinião caso discordasse das alternativas propostas. As questões e suas alternativas de respostas foram construídas a partir das concepções alternativas relacionadas a esses fenômenos que foram indicadas por outras pesquisas (ANDRADE,2009), (BARRABÍN,1995), (CAMINO,1995), (LANGHI;NARDI,2005), (LEITE;HOSOUME,2007), (VOSNIADOU, S., & SKOPELITI, I., 2005). Algumas questões também foram baseadas nas provas das Olimpíadas Brasileira de Astronomia do nível 1 e 2.

Conteúdo	Questões
Eclipses	1,2,3
Estações do Ano	12,13,14
Formas da Terra e Lua	4,5,6,9,10,11
Posição relativa dos astros.	7,8,15

Quadro 02: Distribuição das questões em relação aos assuntos abordados.

Para avaliar se os alunos tinham certeza de suas respostas ou que estavam simplesmente “chutando” acrescentamos as alternativas: Respondi com certeza e Respondi com dúvida. Dessa forma podemos avaliar se os eventuais erros surgidos nas respostas do questionário seriam decorrentes de concepções alternativas apresentadas pelos alunos, ou seja, se o aluno marcou a alternativa errada e, no entanto, marcou a opção “Respondi com certeza” poderíamos dizer que o aluno teria convicção que aquela alternativa, mesmo errônea, representa a forma como ele entende o fenômeno relacionado (JUNIOR,2008).

A seguir iremos discorrer sobre os resultados encontrados na investigação.

RESULTADOS

Analisando o quantitativo das respostas iremos tentar responder as indagações descritas no início dessa pesquisa. Devido à extensão que tomaria o artigo se fosse discutida cada uma das questões, optamos por analisar apenas as que achamos mais interessantes em relação ao objetivo desse trabalho.

Inicialmente tentaremos responder a essas duas indagações:

Esses futuros professores já participaram de algum curso ou palestra de astronomia? Esses alunos tiveram que ministrar alguma aula com conteúdos referentes a astronomia?

Dentre os alunos que participaram da pesquisa poucos realizaram alguma atividade que envolvesse astronomia. Podemos ver pelo gráfico abaixo que apesar da maioria dos alunos alegarem que não participaram de nenhum curso ou palestra de astronomia eles em algum momento tiveram que dar aula sobre esse campo de conhecimento. É por isso que diante desta realidade enfatizamos a importância de fornecer subsídios aos alunos em curso de formação inicial sobre conceitos introdutórios de astronomia.

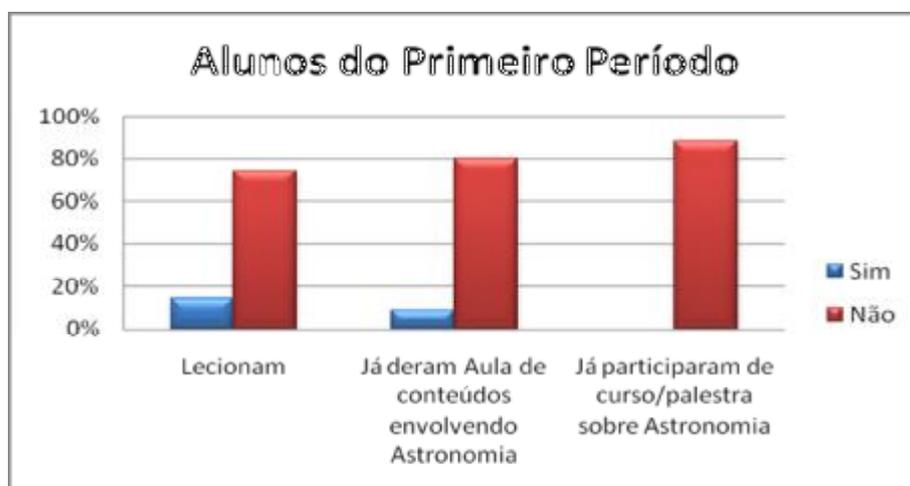


Gráfico 1: Alunos do primeiro período que participaram de alguma atividade relativa a Astronomia

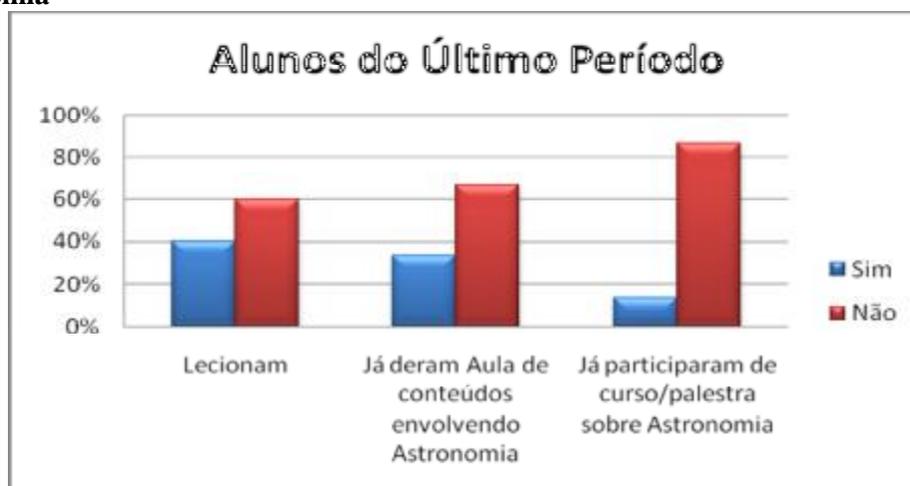


Gráfico 2: Alunos do último período que participaram de alguma atividade relativa a Astronomia

Os alunos que estão ingressando e os que estão se formando no curso de pedagogia da UAG-UFRPE, possuem conhecimentos básicos de Astronomia nos que diz respeito a fenômenos como: Fases da Lua, Eclipses e Estações do Ano?

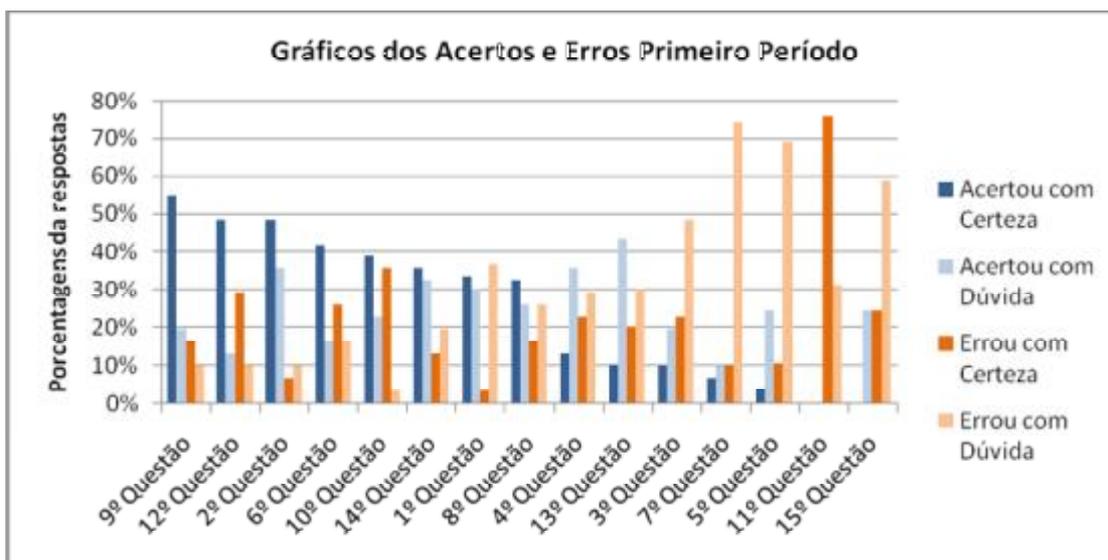


Gráfico 3: Comparação entre as respostas dos alunos do primeiro período no Pré e no Pós-teste



Gráfico 4: Comparação entre as respostas dos alunos do primeiro período no Pré e no Pós-teste

Através dos gráficos podemos perceber que há um grupo de questões onde notamos um maior número de respostas corretas. E outro grupo com questões onde houve uma maior quantidade de respostas erradas.

Ao observarmos as questões, verificamos que as perguntas cujas respostas dependiam apenas de conhecer o fenômeno o índice de acerto foram bem maiores do que as questões que necessitavam de uma explicação do fenômeno. Tomemos por exemplo a 2ª questão.

Duas amigas, amantes da astronomia, vivem em lugares bem distantes; Alice mora nos EUA e Beatriz mora no Brasil. Certa vez Alice observou um Eclipse Solar e no mesmo instante ligou para Beatriz lhe avisando. Será que Beatriz, aqui no Brasil, poderia também presenciar esse Eclipse Solar? (Desconsidere efeitos meteorológicos como chuva ou céu nublado)				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	48%	35%	6%	10%
Último Período	20%	60%	0%	20%

Quadro 03 : Quadro de acertos e erros relativos a questão de número dois.

Essa questão requer que o aluno saiba que o Eclipse Solar não pode ser visto por todos os observadores que estão na mesma face da Terra voltada para o Sol. O índice de acerto foi alto, mesmo sabendo que alguns deles não tinham certeza da respostas. As respostas da categoria “Errou com Certeza” foram de apenas 6%. As respostas dessa categoria foram dadas por aluno que achavam que Eclipses Solares poderiam ser vistos em toda face da Terra que no momento do Eclipse fosse dia.

Nessa questão não foi exigida que o aluno explicasse a causa desse fenômeno. No entanto o questionário continha outras questões cujas alternativas incluíam a explicação de um determinado fenômeno. Como exemplo vejamos a 3º questão.

Você acha que ocorrem eclipses totais do Sol ou da Lua todos os meses do ano?				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	10%	19%	23%	48%
Último Período	0%	53%	7%	40%

Quadro 04: Quadro de acertos e erros relativos a questão de número três.

Essa questão visava verificar se o aluno sabe que os eclipses não acontecem em todos os meses durante o ano. Nas alternativas de respostas para essa questão havia possíveis explicações para esse fenômeno. Uma das alternativas estava em aberto caso o aluno discordasse das explicações propostas pela questão. Nenhum aluno citou explicações diferentes das propostas na questão. Dos que responderam a questão apenas 10% dos alunos do primeiro período acertaram e marcaram que tinham certeza de sua resposta, enquanto que nenhum dos alunos do último período respondeu com certeza essa questão. É importante ressaltar que não é nossa intenção fazer uma comparação quantitativa dos números de acertos entre primeiro e último período e sim mostrar que as mesmas dificuldades encontradas por alunos ingressantes no curso também foi encontrada nos alunos formandos. Os alunos que tiveram respostas classificadas na categoria “Errou com Certeza” tiveram suas respostas concentradas na opção que relacionava a questão de não haver eclipses todos os meses ao fato do eixo de rotação da Terra possuir uma inclinação em relação a sua orbita de translação. Certamente essa opção foi tão presente devido a ser um conhecimento mais frequente nos meios de informação como livros e internet. O fato da orbita da Lua ser inclinada e isso influenciar na ocorrência dos eclipses parecia ser desconhecida pela maior parte dos alunos.

Quais concepções alternativas poderemos inferir a partir das respostas dadas pelos alunos?

O fato dos alunos terem errado algumas questões e marcado que responderam com certeza pode significar que simplesmente não chutaram a questão e estão convictos que sua maneira de interpretar o fenômeno estava correta. Partindo desse pressuposto, poderemos inferir algumas concepções alternativas que esses alunos possuem. Iremos tomar como exemplo a 11ª questão.

Faça uma figura que represente melhor o movimento de translação da Terra ao redor do Sol.				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	0%	0%	76%	31%
Último Período	0%	0%	29%	71%

Quadro 05 : Quadro de acertos e erros relativos a questão de número onze.

Podemos perceber pelo gráfico que não houve nenhuma resposta correta, no entanto essa foi a questão onde os alunos responderam com maior índice de certeza.

Ao pedirmos para os alunos desenharem qual seria a forma que mais se aproxima da órbita da Terra, 76% alunos do primeiro e 29% do último período, desenharam uma elipse com uma excentricidade bastante acentuada. A causa dessa concepção pode dever-se ao fato de que a maioria dos livros didáticos trazem a informação de que a órbita da Terra é uma elipse. Sabemos, é claro, que essa informação é correta, no entanto falta a informação de que a excentricidade dessa elipse é muito pequena e que podemos aproximar essa elipse a uma circunferência (CANALLE, 2003). Além disso algumas figuras sobre a órbita da Terra encontradas tanto nos livros quanto na internet levam os alunos a terem uma representação da órbita da Terra como uma elipse com um índice elevado de excentricidade. A próxima questão também ilustra bem as concepções alternativas para os fenômenos estudados.

Faça uma figura que melhor represente a forma da Lua.				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	39%	23%	35%	3%
Último Período	50%	21%	21%	7%

Quadro 06: Quadro de acertos e erros relativos a questão de número dez.

Nessa questão foi solicitado ao aluno que fizesse um desenho que representasse a Lua. De acordo com os desenhos adotamos duas categorias de respostas. A categoria Tipo I indicava uma figura representativa da Lua como um corpo circular (figura 01). Enquanto da categoria Tipo II indicava os desenhos que se assemelhavam com uma meia-lua ou foice (figura 02).

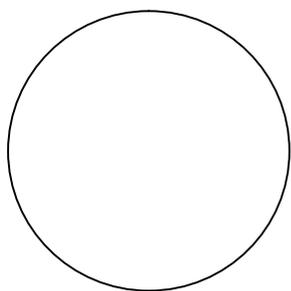


Figura 01: Desenho ilustrando as respostas do Tipo I

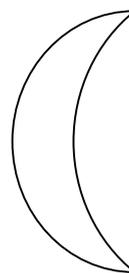


Figura 02: Desenho ilustrando as respostas do Tipo II

Apesar da quantidade considerável de respostas certas, o índice de erros com certeza chamou atenção para as respostas da categoria Tipo II.

A representação da Lua como uma meia-lua ou foice foi encontrada em 35% do primeiro e em 21% no último período das respostas marcadas como respondidas com certeza. O fato de representar a Lua como a forma de uma foice já foi chamado atenção por outros autores (ANDRADE,2009), (CAMINO,1995), (VOSNIADOU, S., & SKOPELITI, I.,2005) em diferentes idades e graus de escolaridade.

A próxima questão pedia que o aluno marcasse a alternativa que melhor descrevesse o porquê das fases da Lua.

Você já deve ter notado que a Lua muda de aparência durante os dias do mês. A que se deve essa mudança?				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	13%	35%	23%	29%
Último Período	20%	20%	33%	27%

Quadro 07: Quadro de acertos e erros relativos a questão de número quatro.

Nessa questão é interessante notar as alternativas da categoria “Errou com Certeza”. Dentre as alternativas que foram mais frequentes foi a que atribuía à sombra da Terra como a causa das fases da Lua. É relevante destacar que certas concepções alternativas independem de idade ou formação. Ainda para essa pergunta alguns alunos marcaram a alternativa que explicava as fases lunares como uma propriedade física da Lua; A lua possuiria um lado claro e outro escuro que iria girando e assim com o passar do tempo mostraria a face clara e em outro momento a face escura. Essa mesma concepção foi encontrada em alunos da Educação de Jovens e Adultos em uma pesquisa realizada anteriormente (ANDRADE,2009).

Qual fenômeno, dos destacados por essa pesquisa, se mostrou ser o mais desconhecido pelos alunos?

Considerando como critério a porcentagem de respostas marcadas com dúvida pelos alunos poderemos inferir quais questões e quais conceitos foram os mais desconhecidos pelos alunos. Levando em conta esse critério a questão que foi respondida com o maior índice de dúvida estava relacionada ao fato da Lua possuir sempre a mesma face voltada para Terra.

A Lua sempre nos apresenta a mesma face, sendo assim existe um lado da Lua que nunca veremos aqui da Terra.				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	3%	24%	10%	62%
Último Período	0%	8%	0%	92%

Quadro 08: Quadro de acertos e erros relativos a questão de número cinco.

Essa questão foi a que obteve o maior índice de dúvidas e também um baixo índice de acerto. Das respostas erradas a alternativa que foi assinalada com maior frequência foi a que dizia que a afirmação acima era falsa e que aqui da Terra era possível visualizar toda a superfície da Lua. Sabemos que a Lua sempre fica com a mesma face voltada para Terra, isso se deve ao fato da Lua possuir um período de rotação igual ao período de translação em volta da Terra (BOCZKO, 1995). O fato da baixa quantidade de acertos indica que poucos alunos sabiam que a Lua exhibe apenas uma face voltada para Terra.

Outra questão que também levantou um grande índice de dúvidas foi a que dizia respeito à proximidade dos astros em relação à Terra.

Qual das seguintes seqüências está corretamente agrupada em ordem de maior proximidade da Terra?				
Período	Acertou com Certeza	Acertou com Dúvida	Errou com Certeza	Errou com Dúvida
Primeiro Período	6%	10%	10%	74%
Último Período	0%	13%	20%	67%

Quadro 08: Quadro de acertos e erros relativos a questão de número sete.

Essa questão pedia que os alunos ordenassem os astros em relação à ordem de proximidade da Terra. Como podemos perceber o índice de acerto foi bem baixo e o índice de dúvida bastante elevado. Das alternativas incorretas a que foi mais marcada colocava as estrelas como estando mais próximas da Terra do que Plutão. Podemos inferir que os alunos levaram em consideração o critério de visibilidade. Como podemos ver as estrelas a olho nu e Plutão não, seríamos levados a crer que Plutão está mais distante que as estrelas. Esse fato de associar visibilidade a proximidade dos astros poderia ser considerada uma concepção alternativa relacionada à estrutura do universo.

CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi investigar os conhecimentos básicos de astronomia com alunos do curso de pedagogia que futuramente poderão lecionar nas séries iniciais do ensino fundamental. Diante do que foi exposto, percebemos a importância de se trabalhar esses conteúdos desde o curso de formação inicial, tendo em vista que alguns desses alunos, em algum momento, tiveram que ministrar aulas sobre conteúdos de Astronomia.

Os PCN reiteram a importância de se trabalhar os conteúdos de astronomia desde as séries iniciais, pois a partir da compreensão desses fenômenos é possível compreender melhor outros conceitos relacionados com outros temas como meio ambiente e sociedade.

Percebemos também que através das questões propostas nesse trabalho foi possível identificar algumas concepções alternativas também encontradas em outros níveis de escolaridades e idade. (ANDRADE,2009), (BARRABÍN,1995), (CAMINO, 1995), (LANGHI;NARDI,2005), (LEITE;HOSOUME,2007), (VOSNIADOU, S., & SKOPELITI, I.,2005).

Apesar de haver diversos trabalhos que orientam e enfatizam o ensino de Astronomia em cursos de formação continuada (LANGHI;NARDI,2004,2005), (LEITE,2005), (QUEIROZ,2005) nosso trabalho pode levar a uma reflexão da necessidade de se trabalhar conceitos básicos de Astronomia durante o curso de formação inicial e de se procurar estratégias pedagógicas que melhor se adaptem a tal finalidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M; ARAÚJO, A ; NEUBERGE, C . As Concepções de Alunos do EJA sobre a Lua: Um Estudo Exploratório . In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. Anais do XVIII SNEF, 2009.
- BARRABÍN, J. M. ¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes (12-18) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo Sol-Tierra. *Enseñanza de las Ciencias*, v.13, n.2, p.227-236, 1995.
- BOCZKO, R. . Conceitos de Astronomia. São Paulo: Edgard Blücher - 3ª edição, 1995. 429 p.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- CAMINO, N. Ideas previas y cambio conceptual en Astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. *Enseñanza de las Ciencias*, v.13, n.1, p.81-96, 1995.
- CANALLE, J.B.G. O problema do ensino da Órbita da Terra. *Física na Escola*. v.4, n.2. 2003
- CANIATO, R.; HAMBURGER, E. W.; CHRISPINO, Á. O que é astronomia. 7.ed. São Paulo: Brasiliense, 1989, 182p. (Primeiros Passos, 45).
- JUNIOR, J.H.T.C. O software Modellus aliado a estratégia de ensino: um estudo comparativo do desempenho dos alunos do ensino médio nas aulas de cinemática e dinâmica. Dissertação (Mestrado em Educação). Alagoas: Centro de Educação, UFAL, 2008.
- LANGHI, R., NARDI R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia RELEA*, n. 2, p. 75-92. 2005.
- LANGHI, R., NARDI R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas, 2004.
- LANGHI, R., Idéias de Senso Comum em Astronomia Este texto foi elaborado com base na apresentação oral de mesmo título no 7º Encontro Nacional de Astronomia (ENAST), em novembro de 2004

LEITE, C. ; Formação do Professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da USP – São Paulo – 2006.

LEITE, C. ; HOSOUME, Y. . O professor de Ciências e sua forma de pensar a Astronomia. Revista Latino Americana de Educação Em Astronomia, v. 4, p. 47-68, 2007.

NARDI, R.; CARVALHO, A. M. P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. Investigações em ensino de ciências, v.1, nº2. Porto Alegre. UFRGS. 1996.

QUEIROZ, A. S. B. Ensino de astronomia nos 1º e 2º ciclos do nível fundamental e na educação de jovens e adultos: exemplos e discussões. Dissertação(Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte,2005.

TEODORO, S. R. A história da ciência e as concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de um curso sobre atração gravitacional. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência).Bauru: Faculdade de Ciências, UNESP, 2000.

VOSNIADOU, S., & SKOPELITI, I. (2005). Developmental Shifts in Children's Categorizations of the Earth. In B. G. Bara, L. Barsalou, & M. Bucciarelli (Eds.), Proceedings of the XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society , Italy . pp. 2325-2330.