

Ideias de estudantes sobre as fases da Lua

Student ideas about the moon phases

Amanda de Mattos Pereira Mano

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp/Campus de Marília
amanda_mattosbio@yahoo.com.br

Eliane Giachetto Saravali

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp/Campus de Marília
egsara@uol.com.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de averiguar as ideias de estudantes do ensino fundamental II sobre suas explicações para a ocorrência das fases da Lua. Participaram 20 alunos, matriculados no 8º ano de uma escola pública do interior do Estado de São Paulo. Para a coleta de dados, foi realizada uma entrevista clínico-crítica sobre conteúdos de Astronomia básica e que abordou o tema fases da Lua. As respostas à entrevista foram analisadas segundo seu conteúdo e puderam ser enquadradas em cinco categorias principais. A categoria com o maior percentual de respostas se relacionou ao desconhecimento de uma explicação para o fenômeno. No entanto, pensamentos muito singulares, tal qual a Lua diminui e aumenta de tamanho, apareceram como justificativa para a existência das fases da Lua. Almejamos oferecer aos professores e aos seus formadores a importância de conhecer o imaginário dos alunos para assim subsidiar melhores intervenções pedagógicas.

Palavras-chave: concepções iniciais, educação em Astronomia, ensino de ciências, fases da Lua.

Abstract

The aim of this work was to investigate the ideas of primary education students about their explanations for the moon phases occurrence. Twenty students enrolled in the 8th year of a fundamental level public school in the interior of São Paulo State have participated. For data collection, a clinical-critical interview was conducted on Basic Astronomy contents that approached the moon phases. Responses to the interview were analyzed according to their content and could be classified into five main categories. The category with the highest percentage of answers was related to the lack of knowledge of an explanation for the phenomenon. However, very singular thoughts, such as the Moon decreases and increases in size, appeared as a justification for the existence of the phases of the Moon. We aim to offer teachers and their trainers the importance of knowing the students' imagination in order to subsidize better pedagogical interventions.

Keywords: early conceptions, Astronomy education, science teaching,

moon phases.

Introdução

Há milhares de anos o ser humano busca explicações para os fatos naturais. Ao longo da história da humanidade podemos encontrar muitos percursos até a constituição da Astronomia enquanto ciência. Nesse caminho, fábulas, lendas, mitos e contribuições mais próximas da ciência foram utilizados para elucidar eventos relacionados aos astros.

Comumente, o mundo astronômico chama-nos a atenção, por sua beleza ou por mistérios que os rondam. Numa investigação realizada por Darroz et al. (2003), com 80 participantes, pode-se constatar que metade deles tinham o hábito de olhar a Lua frequentemente, sobretudo, na Lua Cheia.

Entretanto, embora muitos dos astros celestes e fenômenos ligados a eles sejam passíveis de observação, tais como, o dia e a noite, as estrelas, as fases da Lua, os eclipses, entre outros somente a percepção destes não garante que eles sejam compreendidos em sua plenitude. Nesse cenário, corroboramos a afirmação de Gomes (2007, p. 75) “o conhecimento astronômico, embora sustentado em suas particularidades pelas aquisições em todas as áreas do conhecimento humano faz-se único pelo fato de ser toda leitura ou toda informação sobre o assunto de ordem inferencial [...]”.

Dessa forma, para se apropriar de um conhecimento pleno no campo da Astronomia faz-se necessário empregar e extrapolar conhecimentos de diversas áreas. Assim, aspectos da Biologia, da Matemática, da Física, da Química e de tantas outras ciências precisam se relacionar. Esta não é uma tarefa fácil, inclusive para os professores ou alunos que lidam diretamente com tais temáticas.

Em Kriner (2004) encontramos uma sistematização de conhecimentos necessários para o entendimento científico acerca das fases da Lua. Nesse sentido, é preciso ter uma compreensão sobre o espaço cósmico, pois a aprendizagem das fases da Lua está estritamente ligada à posição da Lua e da Terra em relação ao Sol, bem como entender que estes astros não estão, regularmente, no mesmo plano. Adicionamos também, o entendimento das proporções e distâncias espaciais, a fim de evitar a crença de que a Lua está “em cima” da abóbada celeste.

Outro ponto é entender a Terra como um corpo cósmico e assim reconhecer os motivos pelos quais observadores de diferentes hemisférios assistem ao fenômeno no sentido horário e anti-horário, no hemisfério Sul e Norte, respectivamente.

Também, faz-se necessário compreender a visão heliocêntrica, uma vez que, a partir disso, é possível perceber que a Terra translada ao redor do Sol, ao mesmo tempo em que realiza um movimento de rotação sobre seu próprio eixo, e ainda, compreender que a Lua acompanha a Terra em seu movimento de translação e que possui tal qual a Terra, um movimento próprio de rotação sobre seu eixo.

Todos esses conteúdos e conceitos isolados, não proporcionam uma compreensão propriamente dita do fenômeno, haja vista que se tratam apenas de informações. Ressalta-se que tais informações precisam ser transmitidas, uma vez que por si só o sujeito pode não conseguir-las ou ainda empregar muito tempo em sua busca, mas é preciso que elas se relacionem e ganhem sentido no intelecto das pessoas.

Empiricamente, constatamos ao ministrarmos o conteúdo fases da Lua em aulas da disciplina de Ciências de ensino fundamental II, que esta não é uma temática facilmente compreendida e muitas vezes, percebíamos que os alunos recorriam à memorização de nomes em conjunto com sua conceituação para que não fossem mal avaliados.

O que vivenciamos na prática, não se distancia dos resultados das pesquisas que inserem-se na área de Educação em Astronomia. Em diversas e distintas investigações, existe grande dificuldade de alunos, futuros professores e, até mesmo, professores já formados compreenderem as fases da Lua e os eclipses, tanto no âmbito internacional (BAXTER, 1989; 1998; CAMINO, 1995; TRUMPER, 2001; TRUNDLE; ATWOOD; CHRISTOPHER, 2002; KRINER, 2004) como nacional (PUZZO, 2005; IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008; ANDRADE et al., 2009; IACHEL, 2009; COSTA, 2011; ELIAS, ARAÚJO e AMARAL, 2011; DARROZ, et al., 2013; DARROZ et al., 2014).

Por tratarem, em especial, das ideias de estudantes da educação básica, foco de nosso trabalho, pormenorizaremos as pesquisas de Iachel, Langhi e Scalvi (2008), Elias Araújo e Amaral (2011) e Darroz et al. (2014).

Iachel, Langhi e Scalvi (2008) realizaram uma pesquisa com 40 alunos do ensino médio, de idades entre 16 a 18 anos, com a finalidade de realizar um diagnóstico de suas concepções sobre ambos os fenômenos, as fases da Lua e os eclipses. A coleta de dados deu-se por meio da aplicação de um questionário, respondido de forma individual e que continha apenas um questionamento: “Explique com suas palavras, como se formam as fases da Lua” (IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008, p. 30), logo após cada participante deveria realizar um desenho que explicitasse sua explicação para o fenômeno investigado.

A análise dos dados revelou a existência de cinco concepções para o entendimento do fenômeno, sendo: a) desconhece, na qual o aluno só escreve ou desenha o nome das quatro fases, mas não as explica; b) confusa, onde o aluno afirma e desenha que a sombra da Terra na Lua é responsável pelo fenômeno, mas seu desenho não mostra isso; c) atribui a outros fatores, por exemplo, outro planeta do sistema solar teria influência nas fases da Lua; d) incompleta, na qual tem-se uma resposta correta para o fenômeno, mas somente um elemento é levado em conta, tal qual a iluminação da Lua pelo Sol; e) completa, na qual o aluno cita dois fatores para explicar as fases da Lua, tanto em seu discurso, quanto por meio do desenho.

Entre todas estas concepções, a grande maioria dos participantes, os quais representam aproximadamente 42% da amostra apresentou concepções do tipo a, isto é desconheciam o fenômeno e, por conseguinte, não sabiam explicá-lo. Somente um percentual pequeno de estudantes, por volta de 20%, forneceu uma explicação considerada completa.

Por seu turno, Elias, Araújo e Amaral (2011) empreenderam um estudo com a finalidade de averiguar as concepções prévias sobre o Universo. Para tanto, investigaram-se 50 alunos, do primeiro ano do ensino médio, matriculados em uma escola da rede estadual de São Paulo. Solicitou-se aos participantes, que fizessem desenhos a respeito de como imaginavam a Terra vista do espaço, de como imaginavam o Sol, como imaginavam a Lua e suas fases por fim, o Universo. Após esta etapa, os alunos tinham que descrever o que suas representações gráficas significavam. A análise dos desenhos trouxe interessantes resultados, tais como muitos estudantes não tem preocupação em representar os objetos celestes em escala de tamanhos e para explicar as fases da Lua existem estudantes que as explicam relacionando à existência de quatro luas.

Ressalta-se que os investigados eram alunos do ensino médio, tendo necessariamente passado por outras etapas de ensino, nas quais o ensino de Astronomia é indicado pelos Parâmetros

Curriculares Nacionais, documento oficial de Educação em nosso país. Entretanto, ainda assim, deficiências na compreensão da perspectiva científica permanecem.

Na região Sul de nosso país, Darroz et al. (2014) efetivaram uma pesquisa com o objetivo de averiguar como evolui o conhecimento de estudantes acerca de conceitos e fenômenos da Astronomia básica. Para esta pesquisa, selecionaram 140 estudantes do nono ano do ensino fundamental e 120 estudantes do terceiro ano do ensino médio de quatro escolas, públicas e privadas.

Para todos os estudantes foi aplicado um questionário sobre questões básicas de Astronomia, com perguntas abertas e de múltipla escolha. Os resultados levantados foram que os estudantes, tanto de ensino fundamental quanto do ensino médio, usam concepções alternativas, isto é, diferentes da compreensão científica, para explicar muitos fenômenos astronômicos.

Em especial, a investigação a respeito das fases da Lua revelou que tanto os estudantes do ensino médio, como do ensino fundamental, relacionam as fases apenas com seus nomes e não com as diferentes posições da Lua, ao ser iluminada pelo Sol. Ainda, 18,4% dos estudantes de ensino fundamental e 13,4% dos estudantes de ensino médio explicam o fenômeno por meio da ocorrência de eclipses lunares semanais. Observou-se ainda, que não existiram diferenças significativas entre as respostas de alunos da rede pública e particular mais, não houve uma evolução, ou seja, uma melhoria na compreensão desses fenômenos ao longo da escolarização.

Frente aos resultados das pesquisas apresentadas, observa-se que os estudantes permanecem com dificuldades para a construção de um pensamento mais elaborado, mesmo após vivenciarem disciplinas, tais como Ciências, Geografia, Física e Biologia que deveriam abordar, em algum momento da escolarização, aspectos e fenômenos ligados à Astronomia básica. Nota-se, de sobremodo, a persistência de ideias iniciais que muito se distanciam das explicações científicas. Faz-se importante refletir sobre os motivos que levam a tais resultados.

Lago (2013) buscou sistematizar alguns argumentos que podem justificar a não compreensão do fenômeno das fases da Lua por parte dos alunos da educação básica. Alguns deles são: elevada abstração; falta de percepção espacial e de raciocínio tridimensional; crenças iniciais persistentes e falta de conceitos.

Quanto à elevada abstração, sugere-se que a Lua e seus eventos, embora sejam observáveis, são objetos distantes de nossa realidade física, posto que não trata-se de uma realidade “palpável”, exceto com auxílio de modelos. Soma-se a isto, uma possível dificuldade na construção da percepção espacial e do pensamento tridimensional necessário para compreender, por exemplo, o reflexo da luz solar na Lua e o modo como o observador na Terra irá ver sua iluminação.

Ainda, conforme verificado nos estudos há pouco apresentados, a forte presença de concepções iniciais muito distantes das explicações científicas pode ser a causa da incompreensão de argumentos científicos. Neste sentido, a existência de concepções, nas quais acredita-se que a Lua tem luz própria ou ainda que ela está no céu somente à noite podem ser obstáculos para o entendimento de outras possibilidades.

No que diz respeito à falta de conceitos, discute-se a importância de que informações sejam dadas, mas que elas não estejam limitadas a mera transmissão. Dessa forma, é preciso, por exemplo, informar os alunos o nome das fases, dos hemisférios, a duração das fases, entre outros nomes e conceitos importantes e necessários para a elaboração de conhecimentos

científicos acerca da realidade dos astros, mas as informações precisam ser extrapoladas e reorganizadas em razão da construção de conhecimentos.

Pelo exposto, vimos que são muitos os percalços para o entendimento dos conteúdos do mundo da Astronomia. Por isso, não deve causar estranheza que explicações alternativas às científicas habitem o pensamento das pessoas, ao contrário, acreditamos ser importante conhecer tais concepções para que a partir delas seja possível proporcionar uma interação com outras possibilidades.

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi investigar as concepções de estudantes do ensino fundamental II sobre os motivos para a ocorrência das fases da Lua.

Metodologia

O delineamento que será retratado insere-se em uma investigação maior de uma tese de Doutorado que buscou avaliar os efeitos de uma intervenção pedagógica, pautada na perspectiva construtivista, sobre a aprendizagem de alguns conteúdos de Astronomia básica, abordados no ensino fundamental II.

Desse modo, participaram 20 estudantes, de idades entre 13 e 14 anos, matriculadas no 8º ano do ensino fundamental em uma escola pública, em uma cidade do interior do Estado de São Paulo. Para a investigação, cada estudante participou de uma entrevista clínico-crítica (PIAGET, 2005; DELVAL, 2002) sobre suas concepções espontâneas sobre a Lua, suas fases e ocorrência dos eclipses. As entrevistas foram realizadas individualmente, em uma sala de aula cedida pela escola, sendo gravadas em áudio e tiveram duração média de 10 minutos.

Destaca-se que todas as questões éticas em pesquisa foram respeitadas, tendo os estudantes assinado o termo de assentimento do menor e seus responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a recomendação do comitê local de ética em pesquisa.

Posteriormente, o conteúdo das entrevistas foi transcrito e analisado qualitativamente de acordo com seu conteúdo, conforme as indicações de Bardin (2000) e corroborado por meio da apresentação das frequências absolutas e relativas em cada uma das categorias formuladas.

Resultados e Discussão

Apresentaremos os resultados à seguinte questão da entrevista-clínica: “Por que acontecem as fases da Lua?”.

Categoria 1- Não sabe

A primeira categoria, que representa 40% de nossa amostra, é composta pelas respostas dos estudantes que afirmaram não saber o motivo para a ocorrência das fases da Lua. Vejamos que não são estudantes que desconhecem o fenômeno, pois anteriormente ao questionamento sobre o motivo das fases, todos afirmaram já ter visto alguma fase da Lua, tais como a Cheia, ou a Minguante. Essa característica nos distancia dos resultados de Iachel, Langhi e Scalvi (2008) nos quais os estudantes investigados afirmaram desconhecer o fenômeno. No entanto, nossos participantes não conseguiram associar nenhum fator para explicá-lo. Acompanhem os excertos, a seguir:

[...] **E porque que acontecem essas fases da Lua?** Não sei, a Lua tem as fases dela, daí eu não lembro. (DAP, 13 anos).

[...] Eu já estudei sobre isso já, estudei uma vez, só que faz muito tempo. Acho que foi no terceiro ano. (LEO, 13 anos).

Nas falas apresentadas, vemos em DAP que o fenômeno lhe é familiar, mas ainda assim não consegue formular uma explicação para tal. Da mesma maneira, o participante LEO também não ofereceu uma concepção, mesmo que tenha aproximado nosso questionamento com o que fora trabalhado na escola.

Em uma pesquisa de Costa e Germano (2011) realizada junto a alunos de distintos cursos de formação inicial acerca de mesma temática que investigamos foram encontrados resultados que possuem aproximações com os nossos. Por ocasião desta, obtiveram sua maior categoria de respostas com 23%, representada por discentes que não responderam a indagação quanto ao motivo para a ocorrência das fases da Lua.

Acreditamos que o não fornecimento de explicações, e até mesmo ao esquecimento delas, como vimos, nos remete o que anteriormente discutimos sobre o fato de que não basta observar o fenômeno para compreendê-lo, mas é preciso receber e relacionar informações, fazer inferências, criar hipóteses. Entretanto, para que isto aconteça é preciso que o sujeito seja levado à reflexão, isto é, ele precisa ser desafiado a conhecer o fenômeno.

Categoria 2- Explica o fenômeno na perspectiva científica, mas superficialmente

Na segunda categoria, a qual retrata as ideias de 20% dos participantes, estão concepções que podem ser consideradas como mais próximas à perspectiva científica. No entanto, são compreendidas de forma muito superficial, pois não demonstram uma compreensão clara e segura do fenômeno. Vejamos, a seguir, alguns exemplos:

Mas isso de ter Lua Minguante, Cheia, por que acontece isso? Eu penso que, às vezes, a Lua não pega muito brilho. **Como assim?** Ela não tem brilho próprio, ela precisa do Sol pra ter brilho, aí tem horas que ela não pega muito brilho do Sol [...]. (BRE, 13 anos).

Me fala o que é uma Lua Cheia, como que eu olho para o céu e sei que é uma Lua Cheia? É quando ela está inteira, é que a Lua vai aparecendo por partes, vamos supor que o Sol bate e reflete nela, aí aparece. **Eu ia te perguntar mesmo porque acontece de ter Lua Cheia, Lua Nova, as fases da Lua?** É o eixo, é porque o Sol gira, a Terra gira e a Lua também, então tipo só pega na lua. (YAG, 13 anos).

Nas falas apresentadas, acompanhamos a existência de conceitos importantes para a compreensão do fenômeno, tal como o fato da Lua ser um corpo iluminado pelo Sol, conforme podemos ver em BRE. Todavia, em momento algum esse estudante fez referência aos movimentos da Lua em relação à Terra e desse sistema em relação ao Sol.

Já em YAG encontramos essa explicação, embora ele afirme que o Sol tenha movimento. Atentamo-nos ainda, que embora sejam explicações mais próximas às ideias científicas, foi possível perceber a dificuldade em relacionar os conceitos para uma explicação mais completa além da pouca familiarização com termos científicos.

Os resultados dessa segunda categoria assemelham-se aos achados das pesquisas de Costa e Germano (2011), na qual foi encontrado um percentual de 13% de respostas próximas a compreensão científica e do estudo de Darroz et al. (2013), que mostrou que apenas 15% dos participantes puderam fornecer explicações mais coerentes com tal perspectiva.

Categoria 3- Explicações naturais

Nessa categoria, com 15% das respostas, estão presentes concepções que revelam a ideia de

que as fases da Lua são situações naturais que podem acontecer porque o tempo vai passando e assim parte da Lua vai sumindo e aparecendo. São exemplos:

E porque acontece de ter Lua cheia, Lua minguante? Acho que é um negócio de tempo, de dia, eu não sei. **O que você acha?** Que tem a ver porque ela muda de forma conforme vai passando os dias. (VIT, 13 anos).

E porque que acontece de ter isso essa Lua inteira branca e metade preta ou inteira branca? Eu acho, não tenho certeza, eu acho que ela vai sumindo assim. Ela inteira, ela é redonda aí às vezes ela vai sumindo, porque tá mudando, assim, o tempo. (JEN, 13 anos).

As ideias desta categoria demonstram que esses estudantes acreditam no fenômeno com fruto da regularidade do tempo, não atribuindo sua ocorrência a nenhum outro aspecto. Ressalta-se que não se trata de pensar em um evento que acontece por meio de mágica, mas pelo avançar dos dias, isto é, ligado ao tempo.

Categoria 4- A Lua muda de tamanho

Obtivemos respostas, representado pelo percentual de 10%, que revelam a compreensão de que durante as fases da Lua, tal astro pode diminuir e aumentar de tamanho. Conforme podemos acompanhar:

Então, o que é uma lua minguante? Ah, eu não sei, eu sei que a crescente é a que a Lua fica maior. **Ela muda de tamanho?** Muda, a crescente eu acho que ela cresce e a outra eu não me lembro. **Então me fala, ela muda de tamanho então?** A crescente é pequenininha e a cheia maior. (LET, 13 anos).

E como que é uma Lua Nova? Quando ela tá pequena. **E como que é uma Lua Cheia?** Ela tá bem grande e redonda. **O que acontece?** A Lua nova é pequena, aí quando a Lua é cheia ela aumenta. **Ela aumenta o tamanho?** É. (KAI, 13 anos).

Estamos diante de afirmações que demonstram o desconhecimento dos alunos quanto às características lunares, tais como composição e tamanho. Desse modo, os excertos apresentados podem ser considerados como fenomênicos, isto é, as explicações são pautadas apenas a aparência do fenômeno, tal qual nos relatou KAI quando afirmou que a Lua Nova é pequena e a Cheia é grande.

Esta categoria nos despertou atenção, haja vista que nossos investigados são estudantes já com 13 anos e que, em tese, teriam possibilidades para se desprenderem das aparências e realizar abstrações mais elaboradas, até mesmo no plano hipotético-dedutivo.

Categoria 5- Concepções diversas

Em uma última categoria, com 15% do percentual de respostas estão presentes diversas concepções para explicar o fenômeno. Optamos por uni-las, por serem ideias distintas e únicas, mas que isoladas não seriam estatisticamente significativas. Vejamos, em sequência, tais ideias e seus exemplos.

Planetas cobrem a Lua:

[...] **Mas você acha que é algum planeta que cobre a Lua?** É. **Me conta como funciona isso.** Ah sei lá, a Lua está aqui [representa a Lua com a mão] e os planetas giram em volta da Lua e eles passam pela Lua e eu acho que cobre. **Por isso que tem as fases da Lua?** É. (BEA, 13 anos).

Nesta concepção nota-se que o participante acredita que a Lua possui uma órbita própria, na qual os demais planetas circundam ao seu redor e nela fazem sombra. Trata-se de uma ideia que traz elementos científicos, mas de forma equivocada e não se faz exclusiva de nossa pesquisa, haja vista que Iachel, Langhi e Scalvi (2008) também encontraram essa concepção.

Sombra da Terra na Lua:

[...] é por causa da sombra da Terra sobre a Lua. **Como é isso, me conta?** É porque o sol que tá lá do outro lado do mundo, ele bate e a sombra da Terra é refletida na Lua, aí fica uma parte escura e outra mais clara. (FEL, 13 anos).

A ideia de que a sombra da Terra na Lua é responsável pela existência das fases lunares, trata-se de uma concepção alternativa, bastante frequente em outras investigações, por exemplo, em Camino (1995), Puzzo (2005) e Rodríguez (2007) com professores e em Trumper (2001) e Iachel, Langhi e Scalvi (2008) com alunos da educação básica.

Na Tabela 1, a seguir, vemos os percentuais e as frequências médias de cada uma das categorias.

Categoria	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
1- Não sabe	8	40
2- Explica o fenômeno na perspectiva científica, mas superficialmente	4	20
Categoria 3- Explicações naturais	3	15
Categoria 4- A Lua muda de tamanho	2	10
Categoria 5- Concepções diversas	3	15
Total	20	100

Tabela 1: Frequências de respostas sobre o motivo de ocorrência das fases da Lua

Considerações finais

Neste trabalho tivemos o objetivo de mostrar as concepções de estudantes do ensino fundamental sobre os motivos para a ocorrência das fases lunares. Diante de nossos resultados acreditamos ser necessário problematizarmos suas implicações em duas frentes: uma primeira que diz respeito à importância ao diagnóstico de ideias e outra, que vem sendo nossa hipótese, quanto às estruturas e mecanismos mentais necessários à compreensão das fases da Lua na perspectiva científica.

Nesse sentido, vimos o quão diversas são as concepções dos alunos e estas precisam ser conhecidas por professores para uma melhor preparação das intervenções que são realizadas em sala de aula. No entanto, os professores precisam ter bastante clareza quanto ao objetivo desta prática, pois não se trata apenas de conhecer o que os alunos já sabem, mas em função disso, planejar a prática pedagógica para que ela seja significativa.

Quanto a segunda problematização, nos questionamos se nossos alunos possuem um aparato cognitivo, capaz de criar hipóteses e de fazer abstrações mais elaboradas, que lhes alicerça a compreender as perspectivas científicas. Existiriam mecanismos mais necessários para os conteúdos de Astronomia? A construção de noções espaciais, tal qual o relacionamento de perspectivas estaria adjacente ao entendimento das questões científicas? São questionamentos que o diagnóstico inicial realizado no presente trabalho nos despertou e que abrem possibilidades a novos estudos.

Agradecimentos e apoios

Apoio financeiro Capes.

Referências

ANDRADE, M. J. P. et al. Investigando conhecimentos básico de Astronomia em professores em formação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências- ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. **Anais eletrônicos...**Florianópolis, UFSC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1370.pdf>> Acesso em: 02 dez. 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 2000.

BAXTER, J. Childrens' understanding of familiar astronomical events. **International Journal of Science Education**, v.11, special issue, p.502-513, 1989.

_____, J. The influences of the national curriculum on children's misoconceptions about astronomy and the use of these misoconceptions in the development of interactive teaching materials. In: **New trends in astronomy teaching**. Cambridge university: Press, 1998. p 139-146.

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**, Madrid, v.13, n.1, p.81-96, 1995.

COSTA, J. R. V. **Uma hipermídia sobre as fases da Lua para o ensino de Astronomia a distância**. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) - Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências naturais e matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

_____; GERMANO, A. S. M. A aprendizagem sobre as fases da Lua numa disciplina de astronomia modalidade a distância. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 1, 2011, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...**UFRJ, 2011. Disponível em: http://snea2011.vitis.uspnet.usp.br/sites/default/files/SNEA2011_TCO30.pdf. Acesso em: 02 dez. 2016.

DARROZ, et al. Evolução dos conceitos de astronomia no decorrer da educação básica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n. 17, p. 107-121, 2014.

DARROZ, et al. As fases da Lua e os acontecimentos terrestres: a crença de diferentes níveis de instrução. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n.16, p.73-85, 2013.

DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ELIAS, D. C. N.; ARAÚJO, M. S. T.; AMARAL, L. H. Concepções de estudantes de ensino médio sobre conceitos de astronomia e as possíveis contribuições da articulação de espaços não formais de aprendizagem. **REnCiMa**, São Paulo, n. 1, v. 2, p. 50-68, 2011.

GOMES, L. C. **As descobertas da Astronomia à luz da teoria da abstração reflexionante de Jean Piaget**. 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

IACHEL, G. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em educação para ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

_____.; LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Concepções alternativas de alunos do ensino médio sobre o fenômeno de formação das fases da Lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n. 5, p. 25-37, jan/dez., 2008.

KRINER, A. Las fases de la Luna, ¿Cómo y cuándo enseñarlas?, **Ciência & Educação**, Bauru, v.10, n.1, p.111-120, 2004.

LAGO, L. G. **Lua**: fases e facetas de um conceito. 2013. 222 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PIAGET, J. **A representação do mundo na criança**: com o concurso de onze colaboradores. Tradução de Adail Ubirajada Sobral e colaboração de Maria Stela Gonçalves. Aparecida: Ideias & Letras, 2005.

PUZZO, D. **Um estudo das concepções alternativas presentes em professores de ciências de 5ª série do ensino fundamental sobre fases da Lua e eclipses**. 2005. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

RODRÍGUEZ, B. L. **Representaciones mentales de docentes sobre el universo, los modelos cosmológicos que lo explican y aplicación de una estrategia metodológica para promover su evolución**. 2007. 413 f. Tese (Doutorado em Enseñanza de las Ciencias) - Programa Internacional de Doctorado, Universidade de Burgos, Espanha, 2007.

TRUMPER, R. A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. **International Journal of Science Education**, v. 23, n. 11, p. 1111-1123, 2001.

TRUNDLE, K. C.; ATWOOD, R. K.; CHRISTOPHER, J. E. Preservice Elementary Teacher's conceptions of Moon Phases before and after Instruction. **Journal of Research in Science Teaching**, n. 39, p. 633-45, 2002