

Planetário digital móvel: levantamento das concepções astronômicas apresentadas por professores do litoral norte paulista

EDSON PEREIRA GONZAGA¹

MARCOS RINCON VOELZKE²

Resumo

Neste trabalho, realizou-se o levantamento das concepções alternativas acerca dos conceitos básicos da Astronomia junto a 478 visitantes do Planetário Digital Móvel (PDM) no litoral norte paulista. Utiliza-se a ideia de concepções alternativas de Langhi, considerada de extrema importância, pois torna possível identificar tais concepções antes da intervenção metodológica, permitindo preparar apresentações contextualizadas e propor aos professores e conseqüentemente aos estudantes que relacionem o que sabem com as informações apresentadas nas sessões do PDM da Universidade Cruzeiro do Sul. Trata-se de um estudo de caso, com levantamento quantitativo e análise qualitativa dos dados, sobre os conceitos astronômicos coletados por meio de um questionário.

Palavras-chave: *Ensino de astronomia, concepções alternativas, planetário móvel.*

Abstract

In this work, a survey of alternative conceptions about basic concepts of Astronomy was carried out on the North Coast of São Paulo with 478 people, visitors of the Digital Mobile Planetarium (DMP). Rodolfo Langhi's thought about alternative conceptions (2005), considered very important, was the base for this study, chosen because it allows to identify these concepts before the intervention methodology, which renders possible to prepare contextualized presentations and helps to propose to teachers - and consequently to students - to compare what they already know with the new information obtained in the sessions at the DMP of the University Cruzeiro do Sul. This is a case study with a quantitative survey and a qualitative analysis of data on astronomical concepts collected through a questionnaire.

Keywords: *Teaching astronomy, alternative conceptions and mobile planetarium.*

Introdução

Este trabalho trata do levantamento de concepções alternativas junto aos professores visitantes do Planetário Digital Móvel (PDM), sobre os conceitos astronômicos abordados na Educação Básica (EB), o qual integra parte de uma pesquisa de doutorado do Programa de Pós-graduação da Universidade Cruzeiro do Sul. Segundo Magina *et al.*

Trabalho apresentado no III Encontro de Produção Discente em Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, realizado em 23 de novembro de 2013 (modalidade comunicação oral). Financiado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

¹ Universidade Cruzeiro do Sul – edsonpgonzaga@gmail.com

² Universidade Cruzeiro do Sul – marcos.voelzke@cruzeirosul.edu.br

(2010) “O papel da escola na formação de cidadãos tem sido foco de preocupações de Educadores do Brasil e do Mundo”. Algumas pesquisas mostram que poucos estudantes compreendem conceitos básicos ligados à Astronomia, e que professores apresentam pouco conhecimento relacionado ao tema, o que levanta o questionamento: “Qual nível de conhecimento astronômico os professores do litoral norte paulista possuem?”. É preciso também estar em conformidade com o que se pede no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), no Ministério da Educação e do Desporto/Sociedade Brasileira de Física (MEC/SBF) (BRASIL, 2005), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) e nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002).

Em linhas gerais, o que se pede nestes documentos oficiais e no ensino de Ciências do Ensino Fundamental é que as disciplinas sejam organizadas em torno de problemas concretos, próximos aos estudantes, e que tenham relevância para sua vida pessoal e comunitária. Além disso, existe a necessidade de selecionar conceitos articulados entre si; focar a aquisição de procedimentos e atitudes que lhes permitam interpretar e compreender os fenômenos de forma mais significativa do que o senso comum cotidiano; provocar contínuas reflexões sobre as concepções envolvidas, no caso do trabalho aqui descrito, as concepções astronômicas, visando auxiliar na interpretação dos fenômenos, o que facilita a motivação, o aprofundamento, a autonomia e a melhoria da autoestima.

Procura-se inicialmente na teoria de Jean Piaget, mais especificamente na transcrição de Adrián Oscar Dongo-Montoya apresentada no livro “Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget” (2009), a identificação de ideias e informações para a fundamentação teórica que forneça embasamento para esta proposta de trabalho.

Dongo-Montoya (2009) discute o conceito de aprendizagem para crianças, mencionando que toda teoria depende, ao mesmo tempo, das concepções acerca da natureza da inteligência, do conhecimento e de suas respectivas hipóteses. Sobre esse ponto, a concepção e as hipóteses de Piaget são claramente distintas das apresentadas por Dongo-Montoya, tanto das afirmações empiristas quanto das pré-formistas, de modo que deixa a entender que a noção de aprendizagem na psicologia do século XX era diferente do que se tem hoje.

As contribuições de Jean Piaget sobre o processo de desenvolvimento psicológico já

fazem parte do contexto histórico da psicologia evolutiva como também da cultura global. No entanto, Dongo-Montoya (2009), por meio das ideias de Piaget, menciona a diferença com o tratamento referente à inteligência e a aprendizagem, o que permite comparar com as concepções alternativas mencionadas por Langhi e Nardi (2004) e tratadas neste trabalho.

O senso comum dos estudantes, em geral, mostra que eles não só conhecem fenômenos astronômicos como procuram explicações para os mesmos (SCARINCI; PACCA, 2006). Neste sentido, procura-se compreender quais concepções os estudantes e professores possuem, assim facilitando a forma de tratar o tema Astronomia na EB e popularizá-la por meio das sessões de PDM.

Primeiramente, dentre os visitantes do PDM, os estudantes e professores foram organizados em grupos de até 50 pessoas para poderem responder um questionário aplicado na Semana Institucional do Centro Universitário Módulo, Campus Martins de Sá, em Caraguatatuba/SP. O questionário contém cinco seções, sendo que na primeira seção, as cinco questões dizem respeito ao perfil pessoal e profissional do visitante; na segunda seção, a questão diz respeito à ocupação, no caso do visitante ser estudante de qualquer curso superior de licenciatura ou professores que atuam na área; na terceira seção, há uma tabela com duas questões e treze itens que tratam das práticas pedagógicas desenvolvidas na escola; na quarta seção, as três questões abordam o nível de conhecimento sobre o tema Astronomia que os professores acreditam possuir; e na quinta seção, as três questões dizem respeito ao conhecimento sobre alguns conceitos ligados à Astronomia.

Para que fosse possível organizar a aplicação dos questionários e desenvolver uma investigação apoiada em dados reais, bem validados e idôneos, os estudantes e professores de 13 escolas de Caraguatatuba/SP que fizeram parte do estudo foram comunicados durante as apresentações do PDM sobre a aplicação de um questionário para fins de construção de uma tese de doutorado. Cada apresentação teve duração entre 23 e 30 minutos e foram previamente agendadas para que ocorressem ao longo de três dias. O cronograma bem agendado permitiu a aplicação correta do questionário.

Apresenta-se aqui um recorte inicial da coleta de dados apenas dos professores, enquanto os dados relacionados aos estudantes ainda são tratados. Os professores possuem conhecimentos científicos básicos sobre Astronomia e futuramente serão

realizadas atividades visando a proporcionar a sua mudança conceitual, buscando-se promover o entendimento adequado de tais conhecimentos, tendo por base as apresentações sobre conteúdos astronômicos realizadas em sessões do PDM, que servirão como elementos de motivação para que ocorra a popularização da Astronomia. Este levantamento contribui para verificar o que os professores de Caraguatatuba/SP possuem de conhecimentos astronômicos, visando verificar o nível de formação destes para, então, em março de 2014, serem direcionados a duas Orientações Técnicas (OT) e uma sessão de PDM para viabilizar as desejadas alterações nas suas concepções alternativas relacionadas aos conceitos astronômicos.

1. Justificativa

Observa-se que no Ensino Fundamental (EF) o conteúdo básico de Astronomia muitas vezes é reservado ao professor de Geografia e geralmente não é tratado com o formalismo da Matemática e da Física, além de muitos professores não estarem preparados para ir adiante e descrever os fenômenos corretamente (SCARINCI; PACCA, 2006).

Não é surpreendente que os professores do EF tenham receio de abordar Astronomia na sala de aula, pois os mesmos sentem-se incapazes de superar as próprias expectativas e, conseqüentemente, as de seus alunos (LEITE; HOSOUME, 2007).

De maneira geral, um dos grandes problemas do ensino é a transmissão de conhecimento científico de forma eficiente. Nesse caso, a Astronomia tem papel de elemento motivador e, ao utilizar sua característica multidisciplinar, desperta a curiosidade científica dos estudantes (GONZALEZ *et al.*, 2004). É por esse motivo também que o levantamento de tais concepções com os professores deve gerar subsídios para que sejam planejadas ações capazes de permitir uma melhoria na formação docente, o que levará à maior segurança na abordagem de conceitos astronômicos, sendo de suma importância aprofundar o conhecimento dos profissionais da educação para que possam desenvolver adequadamente o ensino de conteúdos científicos.

Segundo pesquisa realizada por Albrecht e Voelzke (2010 e 2012), estudantes de Ensino Médio (EM) não apresentavam conhecimentos científicos suficientes para o estudo dos conceitos astronômicos. Os autores constataram, ainda, que não ocorre um trabalho efetivo sobre o ensino de Astronomia no EF e EM. Cabe aqui mencionar que os autores

do referido artigo realizaram a pesquisa que culminou em uma dissertação de mestrado em uma das escolas cujos estudantes e professores também participaram do levantamento de dados deste trabalho.

Da mesma forma, Oliveira *et al.* (2007), ao realizarem pesquisa no EF e EM, observaram que os estudantes não apresentavam os conhecimentos esperados sobre Astronomia. Notaram também, que muitos estudantes têm contato com o tema apenas por meios de comunicação de massa, tais como filmes, revistas, internet e televisão, sendo esta última a fonte de informação mais citada pelos estudantes na pesquisa. Os autores mencionam ainda que: “a grande maioria dos alunos afirma que o professor nunca utilizou o computador para tratar de assuntos referentes à Astronomia” (id, 2007, p. 97). Isto reforça ainda mais a preocupação de subsidiar o professor, minimizando os problemas do ensino relacionado aos conteúdos astronômicos.

Outro estudo mostra que, além da falta quase que absoluta de conteúdos astronômicos na formação de professores dos anos iniciais do EF, a formação desses profissionais para esta faixa etária é inadequada no que se refere à questão da educação científica. De acordo com Langhi e Nardi (2004, p. 10):

As sugestões por parte dos professores entrevistados, em termos de conteúdos a serem trabalhados nos anos iniciais, bem como a preocupação com a metodologia de ensino, mostra que não basta que os cursos de formação inicial ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes; o grande desafio é a questão da transposição didática, ou seja, investir também, concomitantemente, no conhecimento pedagógico do conteúdo.

Vários autores (LANGHI; NARDI, 2005; FARIA; VOELZKE, 2008; GONZAGA; VOELZKE, 2011 e 2013) discutem em seus trabalhos que a presença da Astronomia na formação de professores não deveria resumir-se em apenas conteúdos, mas deveria ser necessário que se incluísse ainda sugestões e orientações didáticas organizadas e definidas em função das diferentes realidades e necessidades dos professores.

A proposta de levantar as concepções alternativas dos professores acerca de conhecimentos astronômicos sobre o Sistema Solar, os métodos e as medidas astronômicas (paralaxe, parsec, ano-luz, unidade astronômica ‘UA’) (MOURÃO, 1995), os movimentos e características do planeta em que se vive e os erros conceituais encontrados em alguns livros didáticos (BOCZKO, 1998), ocorreu ao perceber-se a necessidade em realizar um trabalho que pudesse satisfazer as suas reais necessidades,

pois de acordo com Langhi e Nardi (2005, p. 88-89):

Acreditamos que isto só pode ser alcançado se houver uma preocupação no sentido de se investigar antecipadamente as dificuldades e necessidades dos professores envolvidos, levantando subsídios para uma posterior elaboração de atividades de formação inicial e/ou continuada que atendam suas expectativas inseridas em seu próprio contexto (LANGHI; NARDI, 2005, p. 88-89).

Turmina e Giovannini (2009, p. 1) utilizam o planetário inflável do Museu Itinerante e Iterativo de Ciências (MIIC) da Universidade de Caxias do Sul (UCS) nas atividades de ensino na região em que moram e afirmam que “[...] é um espaço educativo complementar à educação formal que visa promover e divulgar a astronomia”. Concorda-se e aprova-se a iniciativa dos autores e da instituição, assim como os apoios que receberam para a realização das atividades visando à popularização da Astronomia e a construção do pensamento científico.

Observados os problemas e algumas iniciativas, procura-se saber mais a respeito da preparação dos professores e, com isso, é adequado questionar: “qual nível de conhecimento astronômico os professores do litoral norte paulista possuem?”. Uma vez que tal assunto é indicado nos PCN (BRASIL, 1999), MEC/SBF (BRASIL, 2005) e no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), para responder a questão, busca-se realizar um trabalho visando levantar as concepções alternativas astronômicas de professores de Ciências do litoral norte paulista, para que, em 2014, se busque aprimorar a sua formação e, conseqüentemente, o entendimento de tais conceitos pelos estudantes a partir da atuação docente.

Com base nos dados obtidos no levantamento, a organização de sessões de PDM e a proposta de OT com os professores permitirão um trabalho mais próximo das reais dificuldades e facilidades a serem enfrentadas.

2. Metodologia

O desenvolvimento dessa pesquisa está ocorrendo no município de Caraguatatuba, situado no litoral norte paulista. Trata-se aqui do ponto de partida para a construção de uma tese de doutorado e, para tanto, conta-se com o apoio do Centro Universitário Módulo, da Universidade Cruzeiro do Sul e da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), sendo que cada instituição oferece apoio de acordo com as necessidades exigidas para o bom andamento do trabalho. O Centro Universitário

Módulo e a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) disponibilizaram o espaço físico, localizado em Caraguatatuba/SP, que é usado para o levantamento das concepções alternativas dos professores e a popularização da Astronomia por meio da utilização do PDM, enquanto o equipamento foi fornecido pela Universidade Cruzeiro do Sul.

Em um primeiro momento, o Centro Universitário Módulo promoveu a Semana Institucional de 23 a 27 de setembro de 2013, utilizando o PDM nos dias 25 a 27, sendo que a divulgação ficou a encargo da própria faculdade e as sessões foram previamente organizadas com os dias e horários disponibilizados no site da instituição.

A organização para as apresentações no PDM ocorreu da seguinte maneira: os visitantes em geral eram encaminhados para uma sala de aula onde eram orientados a preencher adequadamente um questionário não obrigatório, que demandava cerca de quinze minutos para ser preenchido. Depois, os visitantes eram encaminhados ao PDM, recebendo orientações para o melhor aproveitamento da sessão, que exigia em torno de 45 minutos. Dentre os visitantes, entre outros, existem professores, foco da pesquisa.

Foram realizadas três sessões à noite no dia 25 de setembro de 2013; no dia 26, ocorreram 12 sessões, sendo quatro de manhã, quatro à tarde e quatro à noite; e no dia 27 foram realizadas mais 10 sessões, sendo cinco de manhã, quatro à tarde e uma à noite - totalizando 25 sessões ao longo de três dias e atendendo 743 visitantes. Dentre estes, 478 responderam o questionário da pesquisa, sendo que 283 são do sexo feminino e 195 do sexo masculino. Do total de pesquisados, considerando nível de escolaridade, 52 possuem o EF incompleto, 19 o EF completo, 162 o EM incompleto, 29 o EM completo, três possuem o Ensino Superior (ES) incompleto e atualmente não estão estudando, 179 estão cursando o ES em diversas áreas, dezoito possuem o ES completo, sendo nove em licenciatura e nove em outras áreas (Comércio Exterior, Engenharia de Produção, alguns Bacharelados e Tecnólogos), 16, além do ES completo, possuem outros níveis, sendo que sete possuem curso de especialização, sete possuem Mestrado e dois Doutorado.

Ao observar as concepções alternativas durante a Semana Institucional no Centro Educacional Módulo, ficou agendada para maio de 2014 duas OT para os professores de Ciências, por meio da Diretoria de Ensino de Caraguatatuba e Região (São Sebastião, Ubatuba e Ilhabela). Pretende-se, aqui, mostrar o que foi observado até o presente

momento em termos de levantamento das concepções alternativas dos professores que participaram das sessões de PDM durante os três últimos dias da Semana Institucional.

3. Questionário

O questionário apresenta o seguinte cabeçalho:

“Caro (a) participante,

Este questionário faz parte do trabalho de pesquisa do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, cujo tema será “O uso de planetário digital móvel para popularização da Astronomia”. Seu objetivo é identificar como os participantes conhecem as informações sobre Astronomia antes das sessões apresentadas. Desse modo sua contribuição em responder este questionário é de suma importância para embasar esta pesquisa que visa desencadear reflexões e práticas voltadas para a popularização da Astronomia. Seu preenchimento correto é essencial para que tenhamos resultados que evidenciam a realidade em que vivemos.

O texto do cabeçalho objetiva uma atenção especial às questões relacionadas à Astronomia e ainda fica como base introdutória para as informações que estão divididas em cinco seções, sendo que a primeira trata de questões sobre o perfil pessoal e profissional do(a) pesquisado(a); a segunda seção, as questões dizem respeito ao perfil para o caso do(a) pesquisado(a) ser professor(a) ou ainda estudante de qualquer curso superior de licenciatura; a terceira seção será preenchida para o caso do(a) pesquisado(a) ser professor(a), sendo que os itens contidos nesta seção tratam das práticas pedagógicas desenvolvidas na escola em que o(a) pesquisado(a) leciona; na quarta e quinta seções, as questões dizem respeito ao conhecimento sobre o tema Astronomia, sendo que as respostas dos professores nestas duas últimas seções foram especialmente analisadas para verificação das concepções alternativas.

Em meados de maio de 2014, pretende-se realizar uma OT para os professores de Ciências do litoral norte paulista, após levantar as concepções alternativas e identificar possíveis dificuldades em sua atuação docente e falhas formativas dos professores, sendo as suas respostas úteis para embasar os conteúdos que farão parte das palestras e oficinas que comporão a OT. Realizar-se-ão as intervenções em cerca de noventa dias transcorridos, e os resultados alcançados serão verificados por meio da aplicação das

questões com o questionário pós-intervenção para verificação das concepções astronômicas assimiladas, modificadas e interiorizadas. Neste trabalho é apresentado apenas um levantamento inicial, como sondagem, pois após a OT em 2014, pretende-se desencadear as ações que poderão promover modificações nas práticas docentes em consequência das mudanças em suas concepções e da superação das possíveis lacunas formativas relacionadas aos conceitos astronômicos. Deste modo, de maneira complementar, deseja-se investigar os possíveis impactos causados pela disseminação dos conhecimentos nas escolas.

4. Perfil dos pesquisados

Neste primeiro momento, a análise é parcial, portanto, em se tratando das informações do perfil profissional dos 478 pesquisados, 76 trabalham na área da educação, sendo que 25 trabalham somente na rede estadual, 30 somente na municipal, 16 somente na particular, dois nas redes estadual e particular, um nas redes estadual e municipal, um nas redes municipal e particular e um nas três redes de ensino.

Dos 76 pesquisados mencionados anteriormente, 42 são professores e estão atuando na área, ou seja, estão lecionando nos diversos níveis de ensino. Procura-se levantar as concepções alternativas desses 42 professores, visando assim realizar uma análise prévia da situação na região.

Dos 42 professores, oito atuam somente na Educação Infantil (EI), dois somente na Educação de Jovens e Adultos (EJA), seis apenas no EF, sendo que três nos anos iniciais e três nos anos finais, sete apenas no EM, onze no ES, dois atuam nos anos finais do EM e EF, dois na EI e no EF nos anos iniciais e finais, um na EJA, EM e EF nos anos finais, dois na EI e EF anos iniciais, dois no EM e ES, e um no EF anos iniciais e finais e EM.

Turmina e Giovannini (2009) em suas atividades com planetário inflável, mencionam que o índice de acertos de questões quanto às concepções prévias de 1500 estudantes de várias idades é inferior a 50% do esperado e percebe-se que com a utilização das sessões no planetário inflável, esse percentual aumenta para cerca de 90%. Com isto, os autores demonstram que as sessões do planetário possuem efetividade para melhorar a aprendizagem de conceitos astronômicos. Assim, esse conflito entre conceitos gerado no público é como um estopim para a mudança conceitual, o que poderá gerar um conhecimento de caráter mais científico (TURMINA; GIOVANNINI, 2009). Os autores

transmitem uma preocupação com a busca por alternativas viáveis para a aprendizagem significativa sobre Astronomia e, embora o trabalho seja feito apenas com estudantes, o uso de planetário para abordar os conceitos astronômicos é posto a prova.

5. Análise preliminar dos dados

Na seção do questionário relacionado a conceitos de Astronomia, foi pedido para os professores pesquisados assinalarem a alternativa que melhor descrevesse o seu conhecimento. Dois professores não responderam, enquanto que dois se consideraram “muito ruim”, dez se consideram “ruim”, dezesseis “regulares”, onze “bons” e um “muito bom”.

Quando perguntado se já haviam participado de algum curso ou oficina ou apresentação sobre Astronomia, 37 (88% do total) afirmaram nunca terem participado, enquanto que cinco afirmaram que sim, mas não descreveram maiores informações, um mencionou um curso de extensão realizado no Planetário de São Paulo, outro citou um curso de extensão fornecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, um mencionou uma disciplina na graduação do ES, um apontou participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e um participação de sessão do Planetário de Rio de Janeiro.

Na pesquisa de Iachel e Nardi (2012), ao investigarem publicações das áreas de ensino de Física e de Ciências relacionadas ao ensino de Astronomia, os autores destacam aspectos como o levantamento de concepções alternativas, formação relacionada à Astronomia e formação continuada. Os autores sugerem que:

A astronomia não deve ser vista como apenas um conjunto de conteúdos a serem ensinados, mas sim que deve figurar como um conjunto de temas motivadores para discussões histórico-filosóficas, bem como alvo de possíveis problematizações, e ainda como um alicerce de abordagens que envolvam conceitos de outras disciplinas (IACHEL; NARDI, 2012, p. 31).

Observa-se que, para entender melhor as concepções dos professores e dos estudantes, os estudos que identificam a origem das concepções e o percurso realizado para preencher as possíveis lacunas de conhecimentos ou até mesmo a mudanças de concepções facilitam a compreensão científica acerca dos processos de ensino e aprendizagem dos cidadãos.

No levantamento das concepções alternativas dos professores pesquisados, observa-se que, ao pedir para descreverem o que é Astronomia, dos 42, cinco não responderam, e dos 37 que responderam, 26 ficaram muito próximo do que Mourão (1995, p. 736) menciona em seu dicionário: “É a ciência que estuda os astros e, mais genericamente, todos os objetos e fenômenos celestes” e Ferreira (2004, p. 1), quando descreve que é a “ciência que trata da constituição, da posição relativa e dos movimentos dos astros”. Porém, onze professores respondem a pergunta com erros conceituais a serem trabalhados, surgindo respostas como: “estuda os fenômenos astrológicos”; “uma viagem com várias descobertas”, “ver as estrelas”. Seis dos onze professores respondem algo em torno de “estudo entre planetas e sistema solar”; e dois mencionam algo como “espaço ou espaço em que vivemos”. Nota-se que mesmo sendo a minoria, neste pequeno espaço amostral, deve haver preocupação no sentido de corrigir os erros conceituais e trabalhar melhor o saber científico.

Uma resposta que causa surpresa diz respeito à pergunta sobre a quantidade de planetas do sistema solar, pois dos 42 professores, dez não responderam e dos 32 professores que responderam, apenas dezoito acertaram ao dizer oito planetas (MOURÃO, 2006). Constatou-se que oito professores afirmaram que o sistema solar é composto por nove planetas, observando-se a falta de atualização dos mesmos, pois após a Reunião Internacional de Astronomia em Praga, República Checa, em 2006, alterou-se a conceituação do significado de planeta e, desde então, tem-se oito planetas e não nove como eram antes da reunião. Surgiram respostas como “quantidade desconhecida”, sete, onze, doze, treze e dezenove planetas.

Ao se perguntar como o professor definiria “planeta” para estudantes da EB, dos 42 professores, dezesseis não responderam, e dos 26 que responderam, apenas um escreveu algo dentro do esperado, ou seja:

a) está em órbita ao redor do Sol; b) possui uma massa suficiente para que a sua gravidade, agindo sobre às forças de coesão do corpo sólido, mantenha-o sobre equilíbrio hidrostático, ou seja, em uma forma quase esférica e c) tenha eliminado todos os corpos capazes de se deslocar sobre uma órbita próxima. (MOURÃO, 2006, p. 1).

Dois responderam “astro”, dois responderam algo como “corpo celeste ou astro não iluminado”, oito responderam “astro ou corpo celeste que orbita o Sol ou estrela e é redondo” e seis disseram algo com relação a composição, como: gases, partículas e

matéria. Acredita-se que alguns tenham tomado como base definições semelhantes às fornecidas por Ferreira (2004), quando diz que planeta é: “Astro sem luz própria, relativamente frio, e que gravita em torno de uma estrela, particularmente o Sol, [...]”. Observa-se que mesmo antes da redefinição de planeta em 2006, Ferreira (2004) apresenta uma definição pouco científica, por isso, a necessidade da orientação para procurar informações em locais específicos, como é o caso do dicionário de Mourão (2006). Outros sete professores apresentaram respostas sem conexão com a definição de planeta.

Enfocando a qualidade da abordagem dos conceitos astronômicos, Silva (2012, p. 3), aponta que:

A preocupação com a abordagem de qualidade deste conhecimento vem crescendo cada vez mais entre as instituições relacionadas, de alguma forma, ao ensino e/ou divulgação da Astronomia, sejam escolas, universidades, observatórios ou outros. Vários esforços são notáveis com a criação de grupos de pesquisa em ensino de Astronomia e fortalecimento de outros.

São notórios os esforços de pesquisadores e professores no que tange ao ensino de Astronomia e, em consequência, a preocupação com a aprendizagem científica dos conceitos astronômicos. Deseja-se com este trabalho, somar esforços aos já existentes para alcançar uma formação adequada para os professores da EB.

Considerações finais

Planeja-se levantar as concepções alternativas dos professores acerca dos conceitos básicos da Astronomia e possivelmente ampliar o seu conhecimento científico nesta área, influenciado a maneira como o tema Astronomia é abordado pelos professores participantes das atividades propostas nesta pesquisa.

Uma vez que a busca por meios alternativos, como o uso de instrumentos astronômicos, palestras, materiais didáticos, entre outros, é uma maneira de tratar os conceitos astronômicos e é consenso entre os pesquisadores que abordam a formação de professores em seus estudos (GONZALEZ *et al.*, 2004; LANGHI; NARDI, 2004; SCARINCI; PACCA, 2006; LEITE; HOSOUME, 2007; OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2007; ALBRECHT, 2008; FARIA, 2008; GONZAGA; VOELZKE, 2011 e 2013), pode-se esperar também que o levantamento das concepções alternativas mostre

possíveis erros, oportunizando reflexões sobre tais conceitos.

É importante mencionar que a pesquisa ainda está em sua fase inicial e que muitos outros dados ainda serão agregados para uma análise qualitativa mais aprofundada.

Referências

ALBRECHT, E. **Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino médio**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

_____; VOELZKE. Teaching of astronomy and scientific literacy enseñanza de la astronomía y la ciencia de alfabetización. **International Journal of Science Education**, v. 11, 2010.

_____; _____. Creating comics in physics lessons: an educational practice. **International Journal of Science Education**, n. 2, v. 13, p. 76-80, 2012

BOCZKO, R. Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental. In: EXPOASTRO98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, 3., 1998. Diadema-SP. **Anais...** Diadema-SP: SAAD, 1998. p. 29-34.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília-DF: MEC, 1999. 364 p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília-DF: MEC, 2002. 244 p.

_____. Ministério da Educação. Sociedade Brasileira de Física, MEC/SBF. **Ensino de Física: reflexões**. Brasília-DF: UnB., p. 1-3, 2005.

DONGO-MONTOYA, A. O. **Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget**. São Paulo, editora UNESP, 2009, 222 p.

FARIA, R. Z. **Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

_____; VOELZKE, M. R. Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p. 4402(1)-4402(10), 2008.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário aurélio da língua portuguesa**. 3., ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004. CD-ROM.

GONZAGA, E. P. **Análise da evolução das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais (Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra)**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

_____; VOELZKE, M. R. A introdução de astronomia básica para estudantes de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 117-117, 2008.

_____; _____. Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 2311(1)-2311(12), 2011.

_____; _____. Analysis of the astronomical concepts presented by teachers of some Brazilian state schools. **International Journal of Science Education**, n. 1, v. 14, p. 23-25, 2013

GONZALEZ, E. A. M.; NADER, R. V.; MELLO, A. B.; PINTO, S. S.; PEREIRA, D. N. E.; SOUZA, E. A.; CAMPOS, J. A. S. A astronomia como ferramenta motivadora no ensino das Ciências. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004. p. 7.

IACHEL, G.; NARDI, R. Planejando a educação continuada para o ensino de astronomia: recomendações de pesquisadores da área. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo-SP. **Anais...** São Paulo-SP: Instituto de Física da USP, 2012.

LANGHI R.; NARDI R. Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004. Jaboticatubas-MG. **Anais...** Jaboticatubas-MG: COLTEC-UFMG, p. 1-13, 2004.

_____; _____. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 2, p. 75-92, 2005.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 4, p. 47-68, 2007.

MAGINA, S.; CAZORLA, I.; GITIRANA, V.; GUIMARAES, G. Concepções e concepções alternativas de média: um estudo comparativo entre professores e alunos do ensino fundamental. **Educar em Revista**. n. especial 2, p. 59-71, 2010.

MOURÃO, R. R. F. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. 925 p.

_____. **Plutão é um asteroide**. 2006. Disponível em:
<<http://www.ronaldmourao.com/jornal/NewsClip/DefaultNewsShow.asp>> Acesso em: 10 abr. 2009.

OLIVEIRA, E. F. **Percepção astronômica de um grupo de alunos do ensino médio de uma escola da rede estadual de São Paulo da cidade de Suzano**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

_____; VOELZKE, M. R.; AMARAL, L. H. 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 - RELEA**, n. 4, p. 79-99, 2007.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: 2011. 152 p.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. 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.

SILVA, L. S. Breve visão sobre pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir dos periódicos: revista brasileira de ensino de física e caderno brasileiro de ensino de física. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL: EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristóvão-SE. **Anais...** São Cristóvão-SE: Departamento de Física da UFS, 2012.

TURMINA, L. B.; GIOVANNINI, O. A mudança conceitual do conhecimento em astronomia através da educação informal. In: ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES, 17, Caxias do Sul - RS. **Anais...** Caxias do Sul - RS: Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2009.