

O CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE ASTRONOMIA

KNOWLEDGE OF STUDENTS OF THE ELEMENTARY AND HIGH SCHOOL ABOUT ASTRONOMY

Evonir Albrecht, evoniralbrecht@yahoo.com.br^{1,2}
Marcos Rincon Voelzke, marcos.voelzke@cruzeirosul.edu.br¹

Resumo

Astronomia é responsável pela explicação de vários fenômenos do cotidiano. Pela sua importância, Astronomia é recomendada nos diferentes documentos que orientam a educação básica, mas sua efetivação nos currículos de escolas está bastante aquém do esperado. Baseado nessa hipótese, este trabalho visa investigar as definições apresentadas pelos alunos e se os mesmos já estudaram sobre o tema na escola. As turmas envolvidas na pesquisa foram os sextos e nonos anos do Ensino Fundamental e terceira série do Ensino Médio, num total de 334 alunos, distribuídos em quatro municípios de três estados brasileiros. Constata-se que um percentual significativo de alunos, quando interrogados se já haviam ouvido falar sobre Astronomia, responderam que sim, porém, sem indicar onde ouviram falar sobre o tema. Nas definições sobre o tema, um pequeno percentual definiu o tema de forma coerente, os demais definiram de forma incompleta ou não o fizeram.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Alfabetização Científica, Ensino de Física.

Abstract

Astronomy is responsible for the explanation of many phenomena of everyday life. Due to its importance, astronomy is recommended in the various documents that guide the basic education, but its implementation in the curricula of schools is well short of what is expected. Based on this idea, this work aims to investigate the definitions presented by the students and whether they have studied on the subject in school. The classes involved in the research were the sixth and ninth years of elementary school and third grade of high school, a total of 334 students divided into four municipalities of three states. As a conclusion, we perceive that the students when asked whether they had heard about astronomy, they responded yes in a significant percentage, however, without indicating where they heard on the subject. In the subject settings, a small percentage have defined the theme consistently, the other ones have offered an incomplete set or did not respond.

Key words: Teaching of Astronomy, Scientific Literacy, Teaching of Physics.

INTRODUÇÃO

A Astronomia, que é uma das ciências mais antigas da história da humanidade (MÁXIMO e ALVARENGA, 2008) é de grande relevância para o progresso da humanidade, uma vez que tenta explicar como os modelos de universo evoluíram e como se chegou ao modelo descrito e aceito na atualidade.

¹Universidade Cruzeiro do Sul / Pós-graduação - Ensino de Ciências e Matemática; Universidade Nove de Julho / Graduação - Departamento de Exatas.

²Universidade Cruzeiro do Sul/ Pós-graduação - Ensino de Ciências e Matemática.

Dentro da ciência Astronomia existem muitos pontos que permitem o confronto entre conhecimento popular e o conhecimento científico, sendo que estes auxiliaram a entender e explicar as várias visões de universo construídas e reconstruídas ao longo da história. Cabe aqui ressaltar que trabalhar Astronomia nas escolas é trabalhar a história, os fatos, é entender que ela é construção humana, de grande importância. Capozzoli (2007) define Astronomia como:

“A mais antiga das ciências, indispensável para a fundação da agricultura há 12 mil anos pela oferta do calendário – referência para a preparação, semeadura da terra e determinação das colheitas - a astronomia sempre cumpriu uma função de sistematização da máquina do mundo. Assim, contribui para a ordenação simbólica das diferentes sociedades humanas. Os maias, certamente, não desenvolveram uma astronomia sofisticada por simples curiosidade. Assim, a cosmologia, ainda que possa passar despercebida por parte de milhões, de muitas maneiras está na base de uma ordenação com influência até mesmo na saúde mental da população mundial” (CAPOZZOLLI, 2007).

A curiosidade do ser humano foi responsável pela proposta de novas teorias, novas explicações e possibilidades que posteriormente viriam a tornar a Astronomia um conteúdo de ensino. A Astronomia como conteúdo de ensino está contemplada nos documentos oficiais que legislam sobre a educação, são eles: Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), (BRASIL 1996), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL, 1999), e nas Propostas Curriculares dos Estados (SANTA CATARINA, 1998; PARANÁ, 2003; SÃO PAULO, 2008).

No primeiro ciclo do ensino fundamental, as disciplinas de Ciências e Geografia possuem em sua grade temas relacionados à Astronomia. Nos anos que se seguem, este tema continua a cargo de Ciências e Geografia, no entanto quem trabalha com Ciências neste ciclo são os profissionais formados em Biologia, que em muitos casos não estudaram nenhuma disciplina sobre Astronomia em sua graduação; os livros didáticos muitas vezes trazem erros conceituais a respeito do tema, comprometendo o desenvolvimento do assunto em sala de aula (LANGHI e NARDI, 2007).

No ensino médio, o tema é incorporado à disciplina de Física, porém o quadro de professores com formação nesta área é extremamente baixo. Com base nesta realidade, o ensino de Astronomia nas escolas brasileiras fica defasado, o que compromete o cumprimento das recomendações acerca do tema.

Esse fato é um dos motivos pelos quais o Ensino de Astronomia tem sido alvo de vários estudos ao longo dos últimos anos (BRETONES, 1999; OLIVEIRA, VOELKE e AMARAL, 2007; FARIA e VOELZKE, 2008; GONZAGA e VOELKE, 2009; LANGHI e NARDI, 2007; 2009a, 2009b; 2010; ALBRECHT e VOELZKE, 2010). Cabe ressaltar a importância do ensino de Astronomia para promover a Alfabetização Científica, considerada o “conjunto de conhecimento que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”(2001, p. 38).

O Ensino de Astronomia, tanto em sala de aula como em outros ambientes de aprendizagem, como planetários ou observatórios, possibilitará aos alunos construir uma aprendizagem de forma mais efetiva e significativa, entendendo o mundo que os cerca sob uma ótica mais crítica, mais humana e menos cética.

A Astronomia é um conteúdo interessante, atrativo e está diretamente relacionado ao cotidiano dos alunos, por exemplo, a duração do dia, o movimento aparente do Sol, as estações do ano e fases da Lua (OLIVEIRA, 2007; ALBRECHT, 2008). Pela riqueza de detalhes, a Astronomia desafia a imaginação e possibilita ao Educador a oportunidade de despertar nos alunos o interesse pelo tema. Porém, a Astronomia é pouco compreendida pelo

público em geral, incluindo crianças e professores de todos os níveis de ensino, mesmo sendo amplamente recomendada pelos documentos que regem a Educação Básica.

OBJETIVO

O objetivo desse artigo é apresentar uma análise sobre a definição de Astronomia respondida por alunos de quatro escolas públicas, de três estados brasileiros. Além disso, foi analisado o local onde ouviram falar sobre esse tema.

METODOLOGIA

Neste trabalho é apresentado o resultado parcial de uma pesquisa de Doutorado em andamento, apresentando os resultados da primeira questão de um questionário mais amplo (com um total de seis questões) aplicado a alunos da educação básica de quatro escolas brasileiras.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionadas quatro escolas públicas de três Estados diferentes, sendo uma escola em Santa Catarina na cidade de Guarujá do Sul (escola A), uma na cidade de Barracão no Paraná (escola B) e duas no estado de São Paulo, uma na cidade de São Caetano do Sul (escola C) e outra na cidade de Caraguatatuba (escola D).

As escolas foram escolhidas pela facilidade de acesso do pesquisador. Em cada escola foram escolhidas duas turmas do Ensino Fundamental, correspondendo ao sexto ano e nono ano e, uma turma do Ensino Médio correspondente à terceira série. Cada turma possuía de 23 a 35 alunos. Perfazendo um total de 334 alunos entrevistados, à saber: 110 alunos nos sextos anos; 113 alunos nos nonos anos e 111 alunos nas terceiras séries do ensino médio. A idade dos alunos envolvidos neste trabalho compreendeu a faixa dos 10 aos 20 anos.

Para encontrar as definições dadas pelos alunos sobre Astronomia e verificar se eles já haviam estudado sobre o tema na escola foi analisada a primeira resposta de um questionário que possuía seis questões. O questionário foi aplicado pelo próprio pesquisador com prévia autorização da direção de cada escola, nos meses de maio e junho do ano de 2010.

Em cada sala o procedimento foi o mesmo, o pesquisador entrou na sala, apresentou-se, explicou o objetivo da pesquisa e convidou cada aluno a responder ao questionário. Nenhum aluno foi obrigado a respondê-lo, todos foram convidados e nenhum aluno negou-se a fazê-lo.

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Entender o aluno e o que ele traz consigo é importante para facilitar a aprendizagem. Cabe ao professor propiciar o enriquecimento do conhecimento de maneira hábil, ágil, criativa, não como transmissor de conhecimento, mas como mediador, nas palavras de MEES (2005), “A aprendizagem é dinâmica, pois ela é uma interação entre aluno e professor, a partir do conhecimento prévio que o aluno tem”.

Trabalhar sob esta ótica ressalta a importância de propiciar aos indivíduos o conhecimento do mundo que os cerca. Neste caso, revela-se o quão importante é na vida de um aluno entender os fenômenos ligados a Ciência do cotidiano e desta forma auxiliar cada

indivíduo a construir um melhor entendimento das Ciências, auxiliando diretamente na Alfabetização Científica (CHASSOT, 2001).

Alfabetizar tem diferentes significados, Chassot (2001) define alfabetizado “aquele que lê e escreve (usa letras)”. Acrescenta ainda que ser alfabetizado é muito mais do que apenas manusear as letras, é ir além, é entender os conceitos, poder decodificar informações, ler no cotidiano muitas outras informações existentes. Para Freire (1987), alfabetizar é muito mais do que simplesmente efetuar leitura de textos, é fazer uma “leitura de mundo”, expor o seu pensamento a uma ideia e saber defendê-la.

Neste contexto vale ressaltar que o ser humano deveria dominar também as operações linguísticas e matemáticas na educação básica; como ocorre quando falamos em Ciências, observa-se não haver um domínio muito amplo do tema, os nossos alunos saem muitas vezes da educação básica com pouco ou quase nenhum conhecimento científico, como Chassot (2001) comenta:

“É algo impressionante, o quanto muitos alunos e alunas, mesmo tendo estudado disciplinas científicas durante pelo menos três anos no ensino médio e desenvolvido estudos na área de Ciências durante quatro anos no ensino fundamental, conhecem muito pouco de Ciências” (CHASSOT, 2001, p.41).

Quando observado de maneira direta, percebe-se que o trabalho com a disciplina de Ciências no ensino fundamental e as disciplinas responsáveis pelo seu aprendizado no ensino médio, como Física, Química e Biologia restringem-se mais ao ensino de conceitos e fórmulas do que ensino de Ciências propriamente dito, dificultando a compreensão e leitura do mundo que o cerca (CACHAPUZ, 1999).

Para entender o mundo que o cerca, o aluno deve ser alfabetizado cientificamente, deve ser alguém que observa e entende o mundo, a natureza na qual está inserido. Chassot (2003) acrescenta que:

“... seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias.” (CHASSOT, 2003, p.94)

Porém, nem sempre os cientificamente alfabetizados conseguem atingir os reais objetivos, ou seja, interagir para desenvolver uma sociedade mais justa, o que poderia ser facilitado se a Ciência estivesse mais próxima dos indivíduos e não como muitas vezes ainda é vista, como algo para “iluminados ou malucos”.

Neste enfoque, cabe ressaltar a importância de se trabalhar uma Ciência “viva”, ligada ao cotidiano do aluno, não desconexa, fora da realidade. Pode-se citar como exemplo o trabalho de Física no ensino médio, em que o tema Astronomia está presente, porém é trabalhado muitas vezes tendo em vista apenas a resolução de exercícios para o vestibular, como apontado por Rosa e Rosa (2005), perdendo-se pois o verdadeiro significado.

Trabalhar Ciências sob enfoque mais contextualizado, próximo ao aluno, possibilita a desconstrução da ideia de que aprender Ciências é apenas para aqueles que estão diretamente ligados a ela; Chassot (2001) acrescenta que “usualmente, conhecer a Ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa esotérica comunidade científica”.

A ideia de que a aprender Ciências é apenas para cientistas necessita ser repensada. É importante ressaltar a necessidade de alfabetizar os alunos não apenas na língua materna ou

em Matemática, mas também propiciar ao aluno condições para entender os fenômenos que estão à sua volta.

RESULTADOS

A questão que é analisada neste artigo é a primeira questão do questionário, com o seguinte enunciado: Você já ouviu falar sobre o tema Astronomia? Se sim, defina o seu significado e indique onde você ouviu falar sobre o tema. As respostas estão nos quadros um e dois:

Quadro um: Explicações de onde os alunos ouviram falar sobre Astronomia.

Escola	6 ano EF	9 ano EF	3 série EM
A	<ul style="list-style-type: none"> - Na escola, em casa, na TV, nos livros. - Num programa que falava sobre os astros. - Numa novela. 	<ul style="list-style-type: none"> - Já ouvi falar sobre isso na televisão e livros. - Vi na TV. - Ouvi falar sobre isso na novela “Tempos Modernos”. - Em Ciências. - Na aula de artes. - Ouvi falar na Escola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na TV, em jornais e revistas. - Vi na Escola. - Na novela “Tempos Modernos”. - Li um pouco em livros.
B	<ul style="list-style-type: none"> - Já ouvi falar pela TV. - Ouvi falar nas aulas de Ciências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Já ouvi falar na TV e na Escola. - Ouvi falar na matéria de Ciências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na televisão, jornal, rádio e Escola. - Revistas. - Na escola em livros. - Meios de comunicação. - Mídia.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Na escola - Vi na TV - Na aula de Ciências; - Em livros, que estudam as estrelas e os planetas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na aula de Ciências, na Escola. - Já ouvi falar na mídia e nas aulas de Ciências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvi falar na Escola, pela <i>internet</i> e TV. - Vi na Escola e na televisão. - Na TV. - No horóscopo.
D	<ul style="list-style-type: none"> - Na Escola; - Ouvi falar com a professora de Geografia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na Escola. - Escola e amigos. - Aprendemos sobre a origem das estrelas, no Telecurso. - Ouvi na novela Tempos Modernos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvi falar na Escola, televisão, livros e <i>internet</i>. - <i>Internet</i>. - Em programas de TV e mídia.

As respostas obtidas com a questão preocupam e evidenciam a necessidade e urgência de pesquisas sobre o ensino de Astronomia, uma vez que de um total de 334 alunos, apenas 125 alunos responderam que nunca ouviram falar sobre o tema e 68 responderam que sim, mas não souberam definir.

Em relação aos alunos que apresentaram uma definição, na maioria dos casos não conseguiram apresentar uma definição completa, conforme os resultados apresentados no quadro dois:

Quadro dois: Definições sobre Astronomia

Escola	6 ano EF	9 ano EF	3 série EM
A	<ul style="list-style-type: none"> - É o estudo sobre o que os astrônomos fazem. - É o estudo dos astros, estrelas e planetas. - É aquela que vai a Lua. 	<ul style="list-style-type: none"> - É a Ciência que estuda o Universo, as estrelas e os planetas. - Astronomia é sobre o espaço sideral. - É sobre os planetas que consiste a nossa Galáxia. - É algo que estuda sobre as estrelas, planetas, astros e sua teoria. - É um estudo sobre a Terra. - É a área onde se aprende sobre o espaço, os planetas e estrelas; - É algum tipo de Ciência. 	<ul style="list-style-type: none"> - É o Universo, planetas e constelações, astronautas e satélites. - Estuda os astros, planetas, estrelas, o Universo. - Ciência que estuda os planetas, a existência do homem, etc. - Uma teoria que estuda o Universo e a evolução do homem. - Estuda a origem e formação do Universo, e suas constantes evoluções.
B	<ul style="list-style-type: none"> - Fala sobre o espaço, os astros luminosos, as estrelas, os planetas e a Lua. 	<ul style="list-style-type: none"> - É um estudo que fala sobre os astros, incluindo o Universo, os planetas, o Sol e as estrelas. - É o estudo dos astros, exemplo o Sol, a Lua, etc. - É a Ciência, de, por exemplo, o homem chegar a Lua, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algo parecido com outros planetas, estrelas, Sistema Solar. - É o estudo do espaço, seus planetas, constelações e Universo. - É a Ciência que estuda os astros (Galáxias), planetas. - Estuda as constelações, os planetas. - A Astronomia é um estudo sobre astros e estrelas do Universo, onde se estuda a Via Láctea, cometas, esferas, etc.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Astronomia é sobre a Terra, estrelas, Universo, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre explosões do Big Bang, de planetas, etc; - Falar sobre o céu, as estrelas; - É o estudo de astros, estrelas, planetas, etc.; - Tem “a ver” com estrelas e planetas; - Sobre os astros, estrelas como o Sol. 	<ul style="list-style-type: none"> - É o estudo dos astros e estrelas da galáxia, etc. - É algo relacionado ao Universo. - É o estudo dos astros do nosso ou de outros sistemas solares. - É um estudo do Universo. - É o estudo dos astros, planetas, etc. - É o estudo da Ciência.
D	<ul style="list-style-type: none"> - É o que estuda os astros do espaço. - Eu acho que é dos astros. - Estuda os astros. - Uma estrela. 	<ul style="list-style-type: none"> - Onde trabalhamos com astros, como o Sol, a Lua e planetas. - É a estudo do espaço. - É o estudo das estrelas. - É o estudo dos astros. - É alguma coisa como os astronautas. - Astronomia é o estudo dos astros existentes no Universo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estuda sobre os astros, planetas, o céu e estrelas e todo o infinito. - É o estudo dos astros, estrelas e do Universo. - É o estudo dos astros, sobre as constelações e planetas.

Neste quadro 2, mais uma vez as respostas obtidas com a questão preocupam e evidenciam a necessidade de investigações sobre o ensino de Astronomia, pois dos 334 apenas 141 apresentaram uma definição. Desse modo o resultado de alunos que apresentaram definição para o conceito de Astronomia foi de apenas 23 nos sextos anos, 40 nos nonos anos e 78 nas terceiras séries do ensino médio.

Pode-se considerar que aproximadamente um terço dos alunos apresentou definição sobre Astronomia, na maioria dos casos incompletas ou com lacunas. Na pesquisa tal parcela é considerada pequena em relação ao total de entrevistados, pois esperava-se que os alunos tivessem domínio mínimo dos conteúdos astronômicos conforme é previsto nas propostas e documentos que norteiam a educação básica.

Ressalta-se que os dados desta pesquisa não podem ser generalizados, pois o número de entrevistados não corresponde a uma parcela representativa das escolas públicas em âmbito nacional, no entanto em cada escola pesquisada entrevistou-se aproximadamente um quarto dos alunos de cada série e os dados permitem inferir, de forma qualitativa, algumas discussões e análises sobre as respostas dos alunos.

ANÁLISES E DISCUSSÕES

Em relação à questão sobre onde ouviram falar sobre o tema, o quadro um enfatiza que em todo o público alvo, a escola não foi o local central do aprendizado. Sem apoiar-se na escola, quem tem interesse em aprender sobre o tema busca informações em outros meios, como revistas, televisão, entre outros. Conforme Langhi e Nardi (2009a) é necessário ampla reformulação de nossas mídias, pois os conceitos que estas trazem é muitas vezes é desconexo e errado. Cabe ressaltar que muitos filmes, seriados, desenhos animados e novelas vistos por alunos e que se tornam “febres”, muitas vezes levam o aluno a incorrer em erros, carregados para o resto da vida e que podem tornar-se obstáculos para aprendizagens futuras.

Como exemplo, pode-se elencar a novela “Tempos Modernos” citada nas respostas dos alunos, que trouxe conceitos equivocados, como a ideia de que as pessoas que pesquisam a Ciência não gozam de um juízo “muito” perfeito, e também a ideia de que as estrelas são pontiagudas. Este tipo de comparação ocorre também em muitos livros e ilustrações em revistas, que trazem representações muitas vezes fora de escala ou erradas, o que dificulta para os alunos o entendimento de Sol como estrela, uma vez que suas representações são tão distintas.

Outros exemplos para reforçar este aspecto são: o desenho “Jimmy Neutron – O menino Gênio”. O desenho por muitas vezes leva os personagens a viagens para fora da Terra sem nenhuma roupa adequada, com o som propagando-se pelo vácuo; aborda-se também o cientista como alguém alheio à sociedade em geral; outro exemplo que pode ser citado é o desenho chamado “Liga da Justiça”, no qual os super-heróis, dentre outras “habilidades”, voam sem necessidade de propulsão, conseguem anular a gravidade, fazem viagens interestelares. Em certos filmes, observa-se a propagação do som no vácuo, como a série “Jornada nas Estrelas”.

Outro ponto notório é a confusão que por muitas vezes é feita quando da comparação do conhecimento científico com o conhecimento popular, como quando alguns alunos justificam que ouviram falar sobre o tema em horóscopos; fato que pode ser justificado do ponto de vista que muitos deles elencaram terem visto sobre o tema em revistas, não especificando quais.

A influência da mídia é muito forte e exerce uma influência muito grande na construção dos conceitos, que por muitas vezes deveriam ser trabalhados pela escola e esta não o faz, ocorrendo neste ponto muitas vezes a aprendizagem de forma equivocada, fato que pode representar um obstáculo para aprendizagens futuras, que tende a dificultar a ocorrência da aprendizagem de novos conceitos, tendendo a tornarem-se dificultadores do processo ensino aprendizagem.

Observa-se também que a definição do significado de Astronomia, conforme apresentada no quadro dois, é restrita para uma grande parte do público-alvo da pesquisa. O fato de os alunos não apresentarem uma definição mais elaborada pode indicar que possivelmente não houve o trabalho da mesma nos anos anteriores, ou se houve, este não foi significativo. O fato contraria as orientações estabelecidas nos PCN's (BRASIL, 1999), nos PCN+ (BRASIL, 2002) e nas Propostas Curriculares dos três Estados envolvidos.

As propostas orientam sobre a importância de trabalhar este tema em todos os anos da Educação Básica, e não apenas em disciplinas relacionadas a Ciências. Por exemplo, na disciplina de Língua Portuguesa o trabalho pode ser feito por meio de textos relacionados, os quais podem propiciar a interdisciplinaridade e auxiliar na Alfabetização Científica dos alunos (CHASSOT, 2001).

Nos diferentes anos envolvidos na pesquisa, observa-se que as definições ampliam-se, ficando um pouco mais complexas e completas à medida que o aluno muda de ano escolar (série escolar). Nas explicações resumidas sobre o que é Astronomia, os consultados definiram de várias formas e disseram que Astronomia é algum tipo de Ciência. Também atrelaram a definição ao estudo da Terra, dos planetas, astros, estrelas, espaço sideral; a origem e formação do Universo e suas constantes evoluções; e a Evolução do homem.

Muitos alunos apresentam definições incompletas, confusas ou ingênuas, quando comparadas àquelas encontradas em dicionários ou livros da área (MOURÃO, 1995; FERREIRA, 1999). Mesmo com a reformulação e reestruturação dos documentos que orientam a educação, PCN, PCN+ e LDB (BRASIL, 1996), o acesso a informação referente à Ciência, neste caso Astronomia, deveria ser possível principalmente na escola e esta muitas vezes não o faz, demonstrando a falta de profissionais habilitados para trabalhar com os referidos temas.

Rosa e Rosa (2005) em trabalho realizado na cidade de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul, apontam que 100% dos professores de Física envolvidos nesse trabalho eram licenciados em Matemática. Langhi e Nardi (2009b) colocam que os professores responsáveis pela educação básica no ensino fundamental I receberam formação pedagógica apenas; Faria e Voelzke (2008), ao investigar a formação dos professores de Física (cerca de 20% dos professores eram formados em Física) no ensino médio, em três cidades de São Paulo, apontaram para uma mesma realidade: “Nenhum professor havia estudado ao longo de sua formação universitária sobre o tema Astronomia”.

Este fato demonstra que, em muitos casos, o ensino deste tema fica comprometido não apenas pelo fato de não ter sido trabalhado, mas muitas vezes pode ser por conta do despreparo. O quadro universitário na formação dos educadores em muitos casos não oferece uma disciplina sobre o tema Astronomia; esta é apresentada como disciplina complementar. Vale ressaltar a necessidade de rever os cursos de formação de professores que em muitos casos possuem a mesma apresentação curricular há vários anos e em outros foram reduzidos para cortar custos, oferecendo apenas o mínimo necessário para formação de educadores. Muitos educadores, mesmo sem ter estudado o tema, consideram-no importante, como apontam Faria e Voelzke (2008):

“A grande maioria dos professores concorda que tópicos de astronomia têm uma grande influência na formação do aluno do ensino médio, pois com este conhecimento o aluno passa a entender e compreender a origem e o desenvolvimento do Universo e em particular o planeta Terra.” (FARIA e VOELZKE, 2008).

Educadores formados nessa estrutura chegam às escolas e em muitos casos não tem preparo algum para ministrar aulas acerca do tema Astronomia que está inserido nas disciplinas curriculares.

CONSIDERAÇÕES

Quando os resultados obtidos são comparados, percebe-se que no ensino fundamental as diferenças nas respostas são poucas. A construção do conceito de Astronomia possivelmente não deve ter ocorrido ou, se ocorreu, não o foi de forma significativa. Isto deixa evidente que muitos conceitos básicos de Astronomia não são desenvolvidos nas escolas. Muitos alunos buscam os conceitos em outros ambientes, aguçados pela curiosidade. Porém, cabe ressaltar que muitos educadores não tiveram formação para trabalhar com o tema, porque a maioria dos cursos de licenciatura não dispõe de tópicos relacionados ao ensino deste conteúdo. Vale ressaltar que os conceitos apresentados pelos alunos são incompletos e muitas vezes permeados por conhecimento popular, ou seja, basicamente não há o conhecimento científico que deveria estar incorporado de forma significativa ao conhecimento dos alunos. Nos sextos anos, a não-explicação do que é Astronomia pode ser entendida de maneiras diferentes. Uma delas pode estar atrelada ao fato de o tema não ter sido estudado pelos professores. Nos nonos anos do ensino fundamental e terceiras séries do ensino médio, o tema é definido com mais frequência, porém nem sempre foi aprendido na escola. Nas escolas pesquisadas o conteúdo de Astronomia não parece ser discutido, uma vez que muitas respostas apresentam conceitos incompletos ou equivocados.

Por fim, cabe ressaltar a necessidade de se repensar alguns pontos, como de realizar cursos de formação em Astronomia para educadores, envolvendo o enfoque conceitual e procedimental. Para ensinar o tema deve-se torná-lo atrativo e significativo aos olhos do educador e do aluno. Neste sentido, os cursos de formação necessitam ser repensados no intuito de promover a Alfabetização Científica incorporada ao conhecimento da Astronomia, mas não bastam apenas cursos de formação, deve-se também indicar formas de desenvolver o tema em sala de aula (SACRISTÁN, 2000; LANGHI e NARDI, 2009a). Trabalhar o tema tanto na educação básica, para os alunos, quanto em cursos de formação para educadores, permite que ambos aprendam sobre o tema. O professor poderá tornar-se um agente de mudança, ao atuar como mediador, auxiliando o aluno a construir seus conceitos e ideias, além de auxiliar no processo de alfabetização científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

ALBRECHT, E.; VOELZKE, M. R. **Teaching of Astronomy and scientific literacy**. Journal of Science Education, v. 11, n. 1, p.35-38, 2010.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834–27841.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: 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: MEC, 2002. 244 p.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 200f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Campinas, SP.

CACHAPUZ, A. F. Epistemologia e ensino de ciências no pós-mudança conceptual: análise de um percurso de pesquisa. **Atas do II ENPEC**, Valinhos, 1999.

CAPOZZOLI, U. Ano internacional da astronomia. **Scientific American Brasil**. São Paulo, ano 6, n. 61, p. 22-23, 2007.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2001, 1 – 440.

_____. **Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, jan./fev./mar/abr., n 22, 89-100, 2003.

FARIA, R. Z; 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 a 4402-10, 2008.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.

FREIRE. P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GONZAGA, E. P; VOELZKE, M. R. **Analisando concepções Astronômicas em um curso de extensão para professores da diretoria de ensino de Mauá, SP**. In: Pesquisas e práticas em educação: Matemática, Física e Tecnologias Computacionais. São Paulo: Terracota, 2009, p. 151-171.

LANGHI, R; NARDI, R. **Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.24, p. 87-111, 2007.

_____; _____. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não-formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, p.4402-1 a 4402-11, 2009a.

_____; _____. **Educação em Astronomia no Brasil: alguns recortes**. XVIII Simpósio Nacional de ensino de ensino de Física, Vitória, ES, 2009b.

_____; _____. **Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia Essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Ensaio, v.12, n.02, p.205-224, mai-ago, 2010.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2008. v.1.

MEES, A. A., 2005. **Implicações das teorias de aprendizagem para o ensino de física**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~amees/teorias.htm>> Acesso em: 22 de agosto de 2006.

MORAES, A. **A astronomia no Brasil**. São Paulo: IAG/USP, 1984.

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

OLIVEIRA, E. F. **Percepção astronômica de um grupo de alunos do ensino médio da rede estadual de São Paulo**. 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, E. F.; 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**. RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 4, p. 79-99, 2007.

PARANÁ. **Proposta curricular do estado do Paraná: física**. Paraná: Secretaria Estadual de Educação, 2003.

ROSA, C. W; ROSA, A. B. **Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio**. In: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. v. 4, n. 1, 2005.

SACRISTÁN, J. G. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 352 p.

SÃO PAULO. **Proposta curricular do estado de São Paulo: física**. São Paulo: Secretaria Estadual de Educação, 2008.

SANTA CATARINA. **Proposta curricular do estado de Santa Catarina: física**. Santa Catarina: Secretaria Estadual de Educação, 1998.