

# CONHECIMENTO CIENTÍFICO E COTIDIANO EM ASTRONOMIA: UMA INVESTIGAÇÃO COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

João Batista Vieira<sup>1</sup>, Marcos Daniel Longhini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/jbfisica@bol.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/mdlanguini@yahoo.com.br

Apoio:FAPEMIG

## RESUMO

Este texto apresenta resultados de uma investigação que teve como objetivo, investigar como os conhecimentos científicos e do cotidiano relacionados a essa área de conhecimento apresentam na escola de Educação Básica, especialmente, em alunos do Ensino Médio prestes a deixar Educação Básica. Para realização da pesquisa, utilizamos como recurso metodológico a aplicação de um questionário estruturado contendo 47 questões, organizadas em duas categorias: Conhecimento Cotidiano e Conhecimento Científico. As questões da categoria “Conhecimento Cotidiano” possuíam afirmações relacionadas a crendices, contos populares, especulações e temáticas do gênero, as quais, geralmente, estão fora do círculo de discussão da comunidade científica, talvez por não serem consideradas como objeto de estudo da ciência. As questões da categoria “Conhecimento Científico” são relacionadas a conteúdos específicos de Astronomia, as quais são compartilhadas pela comunidade científica e aceitas, pelo menos provisoriamente, como possuindo fundamentação científica. Concluímos que, possuem ainda concepções de temas Astronômicos persistentes à mudança, por exemplo, fases da Lua relacionadas à melhor período para corte de cabelo e também para plantio; estrela cadente e ocasião perfeita para se fazer um pedido. Entretanto, podemos observar no que diz respeito a mitos e superstições, que quase não existe influência destes entre os alunos. Portanto, ao trabalharmos com os alunos determinados conceitos científicos, é importante lembrarmos que o professor não opera no vazio; os alunos são sujeitos de saberes, práticas e, dessa forma constroem e reconstróem saberes. Cabe ao professor ouvir os estudantes reconstruindo junto deles conceitos científicos. Acreditamos que o ensino de Ciências na Educação Básica deve lidar criticamente com o conhecimento cotidiano e científico e, assim, efetivar a Ciência como disciplina educativa, formativa e libertadora.

**Palavras – Chave:** Conhecimento Científico; Conhecimento Cotidiano; Astronomia

## INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas ao longo do século XX passaram a exigir da escola uma participação cada vez mais efetiva na educação das novas gerações. Cada vez é maior a responsabilidade da escola e de seus professores como espaço e sujeitos de socialização e formação dos indivíduos para a vida em sociedade. No contexto social de mudanças cada vez mais rápidas, outros fatores devem ser considerados na construção de projetos educativos – pedagógicos. O desenvolvimento dos meios de comunicação, como por exemplo, requer do professor, cotidianamente, novas posturas diante do conhecimento e das tradicionais formas de transmissão e recepção. Outro fator relevante foi a passagem de um sistema de educação de elite, baseado na seleção, na competição e na exclusão, para um sistema flexível e integrador, que busca a equidade e a inclusão, trouxe enormes desafios para o professor.

De acordo com Fonseca (2005) a passagem de um ensino de elite para um sistema de massas mostrou a dificuldade de os sistemas educacionais assegurarem o acesso, a qualidade e a permanência do aluno na escola. No quadro de transformações geral, novos problemas desafiam o processo educacional, exigindo que a escola redimensione suas funções e assuma o compromisso com seu tempo, como agente de formação de cidadãos.

Concordamos com Veiga (2006) ao afirmar que a prática conservadora alicerçada nos procedimentos que envolvem o “escute, leia, decore e repita” deve ser ultrapassada, pois reflete o paradigma newtoniano-cartesiano que caracterizou a ciência desde o século XVIII até grande parte do século XX. O paradigma tradicional tem-se mantido durante esse período da história inculcando uma visão fragmentada e reducionista, levando ao desinteresse pelo ensino de Ciências.

De acordo com Bizzo (2002), são muitas as pesquisas realizadas para compreender os insucessos do ensino de ciências e procurar alternativas. Por exemplo, cita uma das pesquisas que sedimentou a idéia de que

as concepções dos estudantes não são aproximações imperfeitas de um ideal científico adulto, mas molduras teóricas coerentes com sua experiência e que devem ser entendidas em sua complexidade, sem o que o ensino corre o risco de ser ineficiente (BIZZO, 2002, p.33).

Com relação às concepções alternativas, esclarece que “os alunos podem construir idéias muito diferentes daquelas que o professor pretendia durante o ensino” (BIZZO, 2002, p.34).

Diante da complexidade da prática cotidiana escolar com relação aos conhecimentos apresentados, algumas questões tornam-se recorrentes: o que caracteriza o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano? Como esses conhecimentos se apresentam na escola de Educação Básica? Especificamente, tomaremos por base temas de Astronomia, assim logo, temos como objetivo neste trabalho investigar como os conhecimentos científicos e do cotidiano relacionados a essa área de conhecimento se apresentam na escola de Educação Básica. Para a realização da pesquisa, utilizamos como recurso metodológico a aplicação de um questionário estruturado a alunos de Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais.

O texto foi organizado em três partes. Na primeira apresentamos algumas reflexões sobre o conhecimento científico e conhecimento do cotidiano. Na segunda parte buscamos discutir sobre a educação escolar e a relação com o conhecimento científico e o conhecimento do cotidiano. Na terceira registramos os dados da pesquisa e nossas análises. Por fim, tecemos nossas considerações.

### ***Conhecimento científico e conhecimento cotidiano: definições e características***

Antes e ao mesmo tempo de sua entrada e permanência na escola, os alunos constroem representações acerca do conhecimento tanto científico quanto do cotidiano. Desde modo torna-se, fundamental reflexões sobre tais conhecimentos. No decorrer deste tópico apresentamos algumas reflexões sobre o conhecimento científico e conhecimento do cotidiano.

Segundo Silveira (1996, p. 227), ao apresentar as epistemologias de Popper e Lakatos sobre alguns princípios que servirão de guia para o ensino de ciências, ele

traz que o conhecimento científico é uma construção humana que intenciona descrever, compreender e agir sobre a realidade, não podendo ser dado como indubitavelmente verdadeiro, por ser provisório e sujeito à reformulações. Para Giordan e Vecchi (1996), o conhecimento científico é algo pronto, que procura dar respostas a indagações realizadas, é decorrente de uma abstração e formalização, que na maioria dos casos, provém de uma rotura em relação à evidência. Para Chalmers,

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente (CHALMERS, 1993 p. 23).

O conhecimento científico, segundo Bizzo (2002) “tem uma clara preferência pelo abstrato e pelo simbólico. Desta forma, os significados são arbitrários e estabelecidos por convenções” (p. 25). Complementa ainda, que o conhecimento científico possui características importantes que podem ser evidenciadas pelo contraste com o conhecimento cotidiano. Conforme descreve o autor, o conhecimento científico não convive pacificamente com as contradições; a terminologia científica é uma maneira de compactar informação de maneira precisa e que não sofre influência do meio; busca afirmações generalizáveis, que possam ser aplicadas a diferentes situações; existe interdependência entre suas diversas partes, isto é, se uma teoria “cair por terra”, muitas outras serão afetadas; além de ser socializado bem mais tarde na vida escolar dos jovens.

No que se refere ao conhecimento do cotidiano, Bizzo (ibid) esclarece que ele, por outro lado, é permissivo com as contradições, procurando muito mais interações entre as partes conflitantes; é mais flexível com relação aos termos que utiliza, sendo extremamente dependente de contexto, não pode utilizar um conhecimento como base para outro; sua socialização se dá precocemente na vida das pessoas e “tem forte apego ao concreto e ao real”. Neste sentido, os significados são menos arbitrários e mais auto-evidentes à luz de determinada cultura e convenções sociais.

Trindade e Trindade (2003), para distinguir conhecimento do senso comum do conhecimento científico, afirma que “o senso comum não se preocupa com regras gerais que expliquem as causas de determinados efeitos. Também não se preocupa com esse conhecimento obtido e sua validade sempre que se apresentem determinadas condições” (p.15). Nesse sentido, Santos (2000) contribui ao afirmar que “o senso comum é indisciplinar e não-metódico; não resulta de uma prática especificamente orientada para o produzir; reproduz-se espontaneamente no suceder cotidiano da vida” ( p. 108).

No entanto, Bizzo (2002) não concorda com a denominação “senso comum”. Segundo o autor, “a própria designação do conhecimento cotidiano como ‘senso comum’ é, em si, questionável, uma vez que existe uma certa conotação depreciativa na expressão” (p. 20-21). Para o autor, ao evitar a expressão “senso comum”, pretende-se concretizar uma concepção mais ampla de conhecimento.

Também Vygotsky (2002, p. 59-60) traz uma discussão em seu livro “Pensamento e Linguagem”, a respeito do desenvolvimento dos conhecimentos científicos na criança. Para o autor, a psicologia infantil tem duas concepções a

respeito da evolução dos conceitos científicos: uma escola de pensamento acredita que os conhecimentos científicos não sofrem qualquer desenvolvimento, mas são incorporados de forma pronta através de um processo de assimilação e compreensão. A segunda concepção aceita é a de que existe um processo de desenvolvimento do cérebro da criança em idade escolar e defende que concomitantemente a este processo, ocorre o desenvolvimento dos conceitos formados pela criança na sua experiência cotidiana. Para Vygotsky

Nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação entre esse conceitos e cada objeto é logo de início mediada por outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica uma certa posição relativamente aos outros conceitos, isto é, um lugar num sistema de conceitos. Defendemos que os rudimentos da sistematização começam por entrar no espírito da criança através do contato que esta estabelece com os conceitos científicos, sendo depois transferidos para os conceitos quotidianos, alterando toda a sua estrutura psicológica de cima até baixo (VYGOTSKY, 2002, p. 66)

### ***A educação escolar e a relação entre conhecimento cotidiano e conhecimento científico***

De acordo com Longhini (2008), “é praticamente de domínio público a constatação de que o ensino de Ciências (e não só deste conteúdo curricular) é pautado, na maior parte das vezes, na transmissão de conteúdos, os quais são oferecidos prontos aos alunos, via de regra, por meio de livros didáticos e apostilas”. Observamos dessa forma um modelo de educação bancária, como afirma Freire (1996), o que significa que os alunos são considerados como uma tábula rasa, seres desprovidos de saberes. Nesta concepção de educação, cabe aos professores ensinar e aos alunos “aprenderem”. Educa-se para arquivar e não para formar.

Ao se trabalhar não só no Ensino Fundamental, mas em toda a escolarização, alguns aspectos são importantes. A saber: levar em consideração os saberes dos nossos alunos, pois, através da observação da natureza em seu cotidiano, interação com o mundo físico, criando dentro de seu contexto suas próprias explicações. Também faz parte da formação destas explicações no contexto em que vivem: suas crenças, seus mitos, enfim, a cultura da comunidade na qual estão inseridas. Estas explicações são chamadas de Concepções Espontâneas ou Alternativas (GOBARA et al., 2002).

Em relação à Astronomia, especificamente, pesquisas como a de Bretones (1999, 2006), Langhi e Nardi (2004), Longhini e Matsunaga (2008), por exemplo, nos revelam o rol de concepções que alunos, e até mesmo professores possuem a respeito de diferentes temas de Astronomia, os quais nem sempre estão em acordo com o conhecimento científico.

Como exemplo de pesquisa na busca por conhecimentos, por nós chamados de cotidianos, Silveira (2003) discute a crença que relaciona as fases da lua com o nascimento de bebês. Segundo o autor, algumas idéias sobre este tema são comuns, por exemplo: “Nascem mais bebês no dia de mudança de fase<sup>1</sup> da Lua!” ou

---

<sup>1</sup> O dia que o vulgo diz ser o da “mudança de fase”, a astronomia denomina como o dia de uma “fase principal” da Lua. A Lua está sempre mudando de fase (aparência para um observador terrestre); entretanto convencionou-se estabelecer quatro fases principais para a Lua: Lua Nova, Lua Quarto Crescente, Lua Cheia e Lua Quarto Minguante.

“Nascem mais bebês na Lua Cheia!”, cita ainda, um argumento utilizado por uma astróloga em um programa radiofônico: “Se a Lua é capaz de agir nas enormes massas de água dos oceanos, como ela não teria efeito sobre os líquidos no útero da mãe ou sobre outros fluidos corporais, influenciando no crescimento de nossos Cabelos?” (p. 11).

No entanto, o autor ressalta em seu trabalho que a maioria das pessoas desconhecem como ocorrem as marés, fato este essencial para o entendimento do assunto, conclui então, que “não há nenhuma evidência nesses dados de que em algum dia especial do mês lunar nasça um número maior ou menor de bebês do que em qualquer outro, além das flutuações que podem ocorrer por mero acaso” (SILVEIRA, 2003, p. 28, grifo do autor).

Uma outra pesquisa realizada por Machado, Fernandes, Vilela e Correia (2007, p. 10) comenta da importância do calendário lunar para os agricultores no plantio de suas roças. Pode-se observar que

As fases da lua são seguidas pela maior parte dos agricultores para o plantio de suas roças e hortas, e eles afirmam a relação existente entre os tipos de plantas, a produção e mesmo o ataque de pragas e a época de plantio seguindo o calendário lunar. Um deles conta que “obedecem as quadras da lua para plantar e que quando plantam depois da lua cheia, não dá raiz ou cabeça: se plantar cenoura e alho na lua nova a raiz não sai direito, alface e quiabo têm que ser plantados na lua nova e abóbora tem que ser depois da cheia”. Afirmam que “o problema não é a hora de colher, é na época de plantar.”

Borba (2005), em seu trabalho, traz estudos de autores sobre as influências da Lua. Como por exemplo,

“Nos salões de Piracicaba, São Paulo, o movimento cresce em época de Lua minguante, pois grande parte da população acredita que o corte de cabelo nessa fase da Lua fortalece as raízes, enquanto que, na Lua crescente o cabelo cresce rápido e na cheia aumenta o volume” (p. 21).

Complementa ainda, citando o jornal da cidade de Piracicaba de 08 de agosto de 1999, que faz a seguinte descrição sobre as influências da Lua: “todos já sabemos que a Lua influencia as marés, a gravidez, o corte de cabelos, as plantações e até o organismo humano. Mas ela também influencia os signos, de acordo com cada fase. O humor, a impulsividade, o romantismo e até mesmo as relações de negócios”.

Notamos nos exemplos acima, o conhecimento do cotidiano, sendo repassado também por meio da mídia (programas radiofônicos, jornais) a qual possui um poder de longo alcance e influência na população. Segundo Miguel (2002) “A mídia é, nas sociedades contemporâneas, o principal instrumento de difusão das visões de mundo” (p. 163). O conhecimento do cotidiano além da aplicação prática, auxilia na construção da identidade e na percepção sobre o mundo que nos cerca.

Langhi (2004) destaca uma visão geral de algumas pesquisas nacionais e internacionais, sobre o que se tem realizado atualmente na pesquisa das concepções de temas astronômicos dentro da área de educação. Em uma das pesquisas realizadas com jovens entre 9 e 16 anos, percebe-se, por exemplo, que algumas concepções são persistentes à mudança, entre elas, a de que Astronomia e Astrologia são indistintas; ao meio-dia, a sombra de um poste é nula; a Lua não possui o movimento de rotação por sempre enxergarmos a mesma face; que existe

o chamado “lado obscuro” ou “lado escuro” da Lua como referência ao lado não voltado para a Terra; onde meteoróide, meteoro, meteorito, asteróide, cometa e estrela cadente são objetos celestes idênticos; que cada estação do ano inicia-se taxativamente em suas datas previamente descritas.

Em uma outra pesquisa, analisando os conteúdos de astronomia de seis livros didáticos de geografia destinados ao sexto ano (antiga quinta série), Canalle, Trevisan e Lattari (1997) constatam que os livros, geralmente, possuem os mesmos erros. Em um dos livros analisado, a definição de sistema solar é trazida da seguinte forma,

“Imagine uma grande área do céu, no centro da qual fica o Sol. Ao redor dele giram os planetas percorrendo caminhos chamados órbitas. Cada planeta gasta um tempo diferente para percorrer sua órbita, dando uma volta inteira ao redor do Sol. A Terra, por exemplo, gasta um ano neste movimento” (p. 255)

Segundo estes autores, nesta definição de sistema solar, os satélites naturais, os cometas e os asteróides não são incluídos e complementam “em nenhuma outra parte deste livro eles são definidos. Nada é escrito sobre a forma das órbitas” (p. 255)

Em um artigo publicado por Oliveira, Voelzke e Amaral (2007), nota-se, através dos dados de sua pesquisa realizada em uma escola pública de Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo da Cidade de Suzano sobre Percepção Astronômica, que

“menos de 40% dos alunos puderam responder corretamente às questões, o que mostra o pequeno conhecimento dos jovens com relação às estações do ano, ao fenômeno das marés, à localização de corpos celestes quanto à sua proximidade da Terra e ao significado físico da unidade ano-luz. Apesar de 52,9% admitirem fazer um pedido ao observar uma estrela cadente (questão 10), apenas 34,2% associam-na a um meteoro (questão 11).”

Uma questão que sempre nos instigou, ao longo da nossa experiência como professores e pesquisadores, foi sobre o que se ensina de Astronomia nas escolas de Ensino Fundamental e médio. O que percebemos nos estudantes, de forma geral, é que apresentam curiosidade sobre os temas relacionados à Astronomia, porém, esta curiosidade nem sempre é explorada nas salas de aulas pelas escolas, seja pela falta do contato do professor com este conteúdo em sua formação inicial e continuada ou pelo fato de se imaginar que o emprego de recursos materiais no ensino dessa área de conhecimento seja caro e inacessível. Mas, alguns poucos professores se aventuram em sala de aula, mesmo ancorados em livros didáticos que muitas vezes trazem informações errôneas sobre os temas de Astronomia. Neste sentido, que representações foram construídas acerca do conhecimento tanto científico quanto do cotidiano especialmente em alunos do Ensino Médio prestes a deixar a Educação Básica?

Acreditamos que o desenvolvimento desta pesquisa possibilitará a produção de conhecimentos que contribuirão para a reflexão a respeito dos conhecimentos científicos e do cotidiano na Educação Básica, no que se refere ao ensino de Astronomia, uma vez que são poucos os trabalhados a respeito dos conhecimentos “populares”, “do cotidiano” ou ainda chamados por certos autores de “senso comum”.

Com relação a esta pesquisa faremos, em seguida, a apresentação e análise dos dados, seguido das considerações finais.

### **Apresentação e análise dos dados**

A pesquisa foi realizada no segundo semestre do ano de 2009, em uma escola da rede pública, localizada no município de Araguari, MG. Para a coleta de dados, utilizamos como instrumento um questionário estruturado, contendo 47 questões, organizadas em duas categorias: Conhecimento Cotidiano e Conhecimento Científico. As questões da categoria “Conhecimento Cotidiano” possuíam afirmações relacionadas à crendices, contos populares, especulações e outras temáticas do gênero, as quais, geralmente, estão fora do círculo de discussão da comunidade científica, talvez por não serem consideradas como objeto de estudo da ciência. As questões da categoria “Conhecimento Científico” são relacionadas a conteúdos específicos de Astronomia, as quais são compartilhadas pela comunidade científica e aceitas, pelo menos provisoriamente, como possuindo fundamentação científica. Os colaboradores escolhidos para o desenvolvimento do trabalho foram 90 alunos do 3º ano do Ensino Médio, matriculados no período matutino. Os resultados da pesquisa encontram-se descritos abaixo, nos Quadros I e II. As letras M, V, PV e NR nas colunas das respostas referem-se, respectivamente, às categorias: Mentira, Verdade, Parcialmente Verdade e Não sei Responder. Ou seja, são as opções que os estudantes dispunham para dar respostas a determinada questão do questionário. Os números das colunas das respostas indicam a quantidade de estudantes que fizeram a mesma opção em relação a uma dada questão.

Quadro 1 – Descrição das questões do Conhecimento Cotidiano

Categorias	Questões	Respostas			
		M	V	PV	NR
Conhecimento Cotidiano	Quando um cometa passa próximo a Terra, é sinal que desgraças irão ocorrer, como guerras ou doenças	78	01	00	11
	Apontar para uma estrela com o dedo pode fazer nascer verrugas na ponta do dedo de quem aponta	78	05	07	00
	Ao vermos uma estrela cadente, é uma ocasião perfeita para se fazer um pedido	27	41	18	04
	O eclipse é um fenômeno da natureza e que influencia em desgraças ou guerras mundiais	75	01	03	11
	O mapa astral ajuda as pessoas a encontrar seu par perfeito	60	05	14	11
	O horóscopo é capaz de prever o futuro das pessoas	52	08	25	05
	O fim do mundo será em 21/12/2012, conforme afirmou o profeta Nostradamus	49	05	06	30
	É verdadeira uma das 7 profecias Maias que afirma que a Terra passará por grandes desastres após o ano de 2012.	27	09	09	45
	Na Lua cheia é quando nascem mais bebês	50	02	07	32
	Na Lua cheia é quando acontecem mais fatos estranhos, como aparecimento de chupa-cabras, lobisomens ou vampiros	70	11	07	02
	Sabendo-se a fase da Lua em que o bebê irá nascer, é possível prever se será menino ou menina	54	07	06	23
	Se uma pessoa for a Lua, lá encontrará São Jorge montado em seu cavalo	76	08	01	05
	As fases da Lua nos ajudam a escolher o melhor período para o plantio	06	72	05	07

	Quem cria aves deve cuidar para que o nascimento de seus filhotes não ocorra na minguante. Se forem colocados no “choco”, de modo que nasçam nesse período, os ovos “goram” e perde-se a ninhada	31	15	10	34
	Na Lua crescente é o melhor período para cortar os cabelos se você quiser que eles acelerem seu crescimento	19	37	19	15

**M** – Mentira **V** – Verdade **PV** – Parcialmente Verdade **NR** – Não Sabe Responder

Analisando a categoria “conhecimento cotidiano”, no que se refere às questões que relacionam passagem de cometas e eclipses à “desgraças”; apontar para uma estrela e como consequência ter o aparecimento de verrugas, observamos que mais de 80% dos alunos não acreditam poder existir uma relação entre esses fatos, mas, ainda existem menos de 13% que acreditam ou não sabem responder. Isso nos leva a pensar que, de forma geral, os estudantes possuem certa compreensão sobre eventos astronômicos e eventos do nosso planeta. Quanto à questão que relaciona estrela cadente a uma oportunidade de se fazer pedidos, cerca de 45% acreditam na possibilidade da concretização do fato. Notamos nesta questão, a superstição do jovem em relação a acontecimentos celestes, indo ao encontro, do trabalho realizado por Oliveira, Voelzke e Amaral (2007, P. 89), no qual 52,9% dos alunos admitem fazer um pedido ao observar uma estrela cadente.

Nas questões que se referem à Lua, quando relacionamos suas fases à melhor período para corte de cabelo, 21% discordam da relação; também 21% acreditam que pode ser parcialmente verdade, 16% não souberam responder, 42% acreditam ser verdade. Quanto ao nascimento de bebês ser maior na lua cheia, 36% não souberam responder, resultado bem parecido com o nascimento de aves na fase minguante, para o qual 38% não souberam responder. O número dos que não souberam responder se o sexo do bebê pode ser determinado pelas fases da lua é menor que o anterior - 21%. 80% acreditam em uma relação das fases da lua com a melhor época para plantio. Notamos nestas questões uma grande influência das fases da Lua a acontecimentos em nosso planeta.

A questão que relaciona lua cheia com o aparecimento de lobisomens, por exemplo, 70% acreditam ser mentira. Quando perguntados sobre a possibilidade de ir a lua e lá encontrar São Jorge montado em seu cavalo, 76 alunos, cerca de 84% não acreditam ser verdade. Nestas questões notamos que, quase não existe influência de mitos e superstições entre os alunos.

A questão que relaciona o horóscopo a previsão do futuro, a maioria dos alunos, cerca de 57%, acredita ser mentira. Quanto a encontrar o par perfeito através do mapa astral, 60% não acreditam ser verdade. Em relação à profecia de Nostradamus, que afirma que o fim do mundo acontecerá em 2012, 54% acredita ser mentira e 33% não souberam responder. Na questão que aborda uma das profecias maias, de que grandes desastres ocorrerão após o ano de 2012, metade dos alunos não souberam responder e 30% acreditam ser mentira. Nestas questões, notamos ainda, indícios da presença da Astrologia na vida dos alunos. Como lembra Germano e Assis (2007),

ao primitivo conhecimento dos astros desenvolveu-se também uma espécie de pré-determinação do futuro e do destino das pessoas. A astrologia nasce, portanto, como uma prima irmã da astronomia e é natural que esse parentesco permaneça vivo na memória do povo até os dias de hoje. (p. 7-8)



Analisando a categoria “conhecimento científico”, no que se refere às questões: as estrelas possuem uma vida com tempo de duração finito e muitas estrelas que vemos no céu podem não mais existirem, o que vemos é só sua luz, que ainda chega até nós, pareceu-nos que não está claro, para os alunos, que existe um ciclo de vida para as estrelas. Em relação ao que observamos quando olhamos para o céu, perguntamos se quem mora nos Estados Unidos pode ou não ver a constelação do Cruzeiro do Sul, percebemos que não há uma compreensão clara sobre o que se pode ver no céu, em cada hemisfério do nosso planeta. Este mesmo indício é confirmado, quando analisamos as respostas à questão; se na sua cidade você observar a Lua em sua fase crescente, na mesma data, quando for noite no Japão, as pessoas lá também verão a Lua em fase crescente.

Quadro 2 – Descrição das questões do Conhecimento Científico.

Categorias	Questões	Respostas				
		M	V	PV	NR	
Conhecimento Científico	As estrelas possuem uma vida com tempo de duração finito	16	42	02	30	
	A Estrela d’alva na verdade é um planeta, e não uma estrela	39	21	02	28	
	As 3 Marias não são visíveis durante todas as noites do ano	20	30	16	24	
	Mesmo durante o dia existem estrelas no céu; nós que não conseguimos enxergá-las	05	70	04	11	
	Quem mora nos Estados Unidos não vê a constelação do Cruzeiro do Sul em nenhuma noite do ano.	10	15	01	64	
	Não são as estrelas que mudam rapidamente de lugar, no céu, e deixam um risco luminoso, que se apaga num instante	26	16	07	41	
	Muitas estrelas que vemos no céu podem não mais existirem; o que vemos é só sua luz, que ainda chega até nós	24	31	06	29	
	Estrelas, exceto o Sol	Olhar diretamente para o Sol, sem filtro especial pode causar cegueira	26	31	24	10
		O filtro solar nos protege da radiação do Sol, que pode nos causar mal	04	80	05	01
		Nas praias do litoral brasileiro não é possível avistar o Sol se pondo no horizonte sobre o oceano	41	12	04	33
		O Sol nasce no lado leste e se põe no oeste	07	73	01	09
		Não é porque a Terra passa mais próximo ao Sol no período do verão que por isso sentimos calor	37	25	04	24
		O sol da meia-noite não é uma lenda; ele existe e é possível vê-lo neste horário, em alguns lugares da Terra	18	39	03	30
	O Sol e seus movimentos (aparentes)	A Lua tem um lado que nunca enxergamos	18	40	09	23
		A Lua é a principal causa das marés alta e baixa	19	39	04	28
		O homem já foi à Lua	07	79	01	03
		É possível ver a Lua até mesmo durante o dia	02	74	12	02
		Se na sua cidade você observar a Lua em sua fase crescente, na mesma data, quando for noite no Japão, as pessoas lá também verão a lua em fase crescente	19	17	05	49
		Possivelmente as pegadas que o homem deixou na Lua, quando lá esteve, ainda se mantêm até hoje.	28	20	07	35
		Uma mulher pode saber, aproximadamente, quando seu bebê irá nascer, calculando a partir das fases da Lua	31	20	12	27
	Lua					

Conhecimento Científico	Planeta Terra e corpos de pequenas dimensões	Uma bússola funciona mesmo sem pilhas	16	52	03	19
		Na cidade onde você mora podemos dizer que as noites são mais longas no inverno do que no verão	22	35	04	29
		A Astrologia, diferente da Astronomia, é a ciência que estuda o futuro das pessoas a partir dos astros.	15	44	04	27
		A Estação Espacial Internacional gira em torno da Terra há mais ou menos 350 Km de altura e lá trabalham astronautas	15	14	09	52
		Uma bola de fogo vista no céu pode ser um asteróide caindo na Terra	20	35	19	16
		Plutão não é mais considerado planeta, apesar de ainda estar localizado no sistema solar	07	64	03	16
		Pode ocorrer de um grande asteróide atingir a Terra e extinguir a vida humana	20	27	09	33
		A cada ano a data da Páscoa ocorre em um dia diferente, porque ela é calculada com base em fatos astronômicos	37	29	10	20
		Cometas que atingiram a Terra podem ter trazido os primórdios da vida em nosso planeta	27	23	06	34
		O outono, para nós, começa por volta de 21 de março	04	47	02	37
		Em nem todos os países do mundo estamos no ano de 2009	41	36	02	11
		O movimento de translação da Terra ajuda a provocar as estações do ano	03	63	02	22

**M** – Mentira    **V** – Verdade    **PV** – Parcialmente Verdade    **NR** – Não Sabe Responder

Um outro aspecto que pareceu não haver uma compreensão clara é sobre o movimento de translação da Terra. Quando perguntamos se este movimento ajuda ou não a provocar as estações do ano (última pergunta do quadro 2), percebemos que os alunos consideram que o movimento da Terra em torno do Sol é o responsável pelas estações do ano, e também, das diferenças entre os níveis de calor em nosso planeta, como mostram as respostas, quando fazemos a seguinte pergunta: não é porque a Terra passa mais próximo ao Sol no período do verão que por isso sentimos calor.

Quando questionamos se o Sol pode causar mal se olharmos diretamente sem um filtro especial; e se o filtro solar nos protege da radiação do Sol, percebemos que os alunos preocupam-se no que se refere à incidência da radiação solar na pele, porém, o mesmo não se percebe, quando se trata em olhar diretamente para o Sol sem um filtro especial para proteção.

No que se refere à posição do Sol, quando questionados se o Sol nasce no lado leste e se põe no oeste, percebemos que os alunos não associam à inclinação de eixo da Terra e do movimento de rotação, a migração aparente do Sol entre o trópico de Câncer e o trópico de Capricórnio que acontece dia após dia em lugar diferente. Na verdade o Sol aparece em um ponto próximo ao Leste.

No que diz respeito à Lua, mais de 70% dos alunos acreditam que o homem já foi até lá, porém, percebemos em uma outra questão que há uma dúvida em relação às pegadas estarem lá até hoje, pode ser um indício de acreditarem que ocorram fenômenos atmosféricos em nosso satélite. Notamos que sobre a influência da Lua nas marés, 55% dos alunos não compreendem como ocorrem o fenômeno indo ao encontro do trabalho de Silveira (2003); isto também nos dá indícios de que provavelmente desconhecem que o Sol contribui com cerca um terço do efeito total de maré. Quando nos referimos ao lado que nunca enxergamos da Lua,

percebemos indícios de que os alunos podem acreditar no chamado “lado escuro” da Lua, como referência ao lado não voltado para a Terra, e de que também, desconhecem o movimento de rotação da Lua, por sempre enxergarmos a mesma face.

A seguinte questão: Astrologia, diferente da Astronomia, é a ciência que estuda o futuro das pessoas a partir dos astros. Em uma das análises dos “conhecimentos do cotidiano”, havíamos notado indícios da presença da Astrologia na vida dos alunos e percebemos nas respostas a esta questão, que também a consideram uma ciência.

### ***Considerações finais***

A investigação nos permite afirmar que os estudantes tendem a responder de forma melhor as questões relacionadas à categoria “Conhecimento Cotidiano”, talvez, pelo fato de se admitir como válidos diferentes meios de informação, como a religião, a cultura e até mesmo a ciência (BIZZO, 2002).

Os alunos, apesar de demonstrarem nesta categoria maior índice de acertos, possuem ainda concepções de temas Astronômicos persistentes à mudança, como por exemplo, as fases da Lua relacionadas à melhor período para o corte de cabelo e também para o plantio; estrela cadente e ocasião perfeita para se fazer um pedido. Entretanto, podemos observar no que diz respeito a mitos e superstições, que quase não existe influência destes entre os alunos.

Os dados da categoria “Conhecimento Científico” sobre estes alunos do Ensino Médio prestes a deixar a Educação Básica, apontam que mesmo estando na última etapa da escolarização, não se conseguiu de modo geral, oferecer possibilidades de avanço significativas, no que se refere a conhecimentos básicos em Astronomia. Podemos evidenciar tais fatos através de concepções como: o desconhecimento de um ciclo de vida para as estrelas; o não reconhecimento do que se pode ver no céu em cada hemisfério do nosso planeta; o movimento da Terra em torno do Sol como responsável pelas estações do ano, e também, das diferenças entre os níveis de calor em nosso planeta; a consideração da Astrologia enquanto ciência.

Não podemos nos esquecer que os alunos formam, desde os primeiros anos nos diferentes espaços de vivência, nas suas interações e práticas sociais cotidianas um conjunto de saberes para se comunicarem no interior de seus grupos de convivência, o que os auxilia a orientarem-se no seu mundo material e social e a comandá-lo. Esses saberes vão sendo adquiridas por meio das interações e experiências sociais que ocorrem em seus grupos de pertencimento, por meio de outros veículos difusores de cultura, tais como a mídia televisiva e, também pela própria escola.

Dessa forma, ao trabalharmos com os alunos determinados conceitos científicos, é importante lembrarmos que o professor não opera no vazio; os alunos são sujeitos de saberes, práticas e, dessa forma constroem e reconstróem seus saberes. Cabe ao professor ouvir os estudantes e reconstruir junto deles os conceitos científicos.

Acreditamos que o ensino de Ciências na Educação Básica deve lidar criticamente com o conhecimento cotidiano e científico e, assim, efetivar a Ciência como disciplina educativa, formativa, emancipadora e libertadora.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, J. N. M.; GERMANO, M. G. **Popularização da Astronomia: Relato de experiência**. Disponível em [www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/.../T0334-2.pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/.../T0334-2.pdf). Acessado em 18/06/2010.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002
- BORBA, E. M. **A importância do conhecimento empírico: O caso da Influência da Lua na Produção da Cultura da Mandioca (Maniot esculenta Crantz) no Processo Ensino-Aprendizagem do CEFET de Urutai-GO**. 2005. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- BRETONES, P. S. **A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, UNICAMP, 2006.
- BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.
- CANALLE, J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. Análise do conteúdo de Astronomia de livros de Geografia de 1º Grau. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.14,n3: p.229-253, dez.1997.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993 p. 33-45.
- FONSECA, Selva Guimarães. **Didática e Prática de Ensino de História**. Campinas SP: Papirus, 3ª edição, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Ed. Paz e Terra, 1996.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As Origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GOBARA, S. T.; ROSA, P. R. S; PIUBÉLI, U. G.; BONFIM, A. K. Estratégias para utilizar o Programa Prometeus na Alteração das Concepções em Mecânica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.2, São Paulo, jun. 2002.
- LANGHI, R. **Idéias de Senso Comum em Astronomia**. Disponível em <http://telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf> . Acessado em 18/07/2010.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 26 a 30 de outubro, Jaboticatubas, MG, 2004. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/atas/comunicacoes/co23-1.pdf>, acesso em 20/07/2010.
- LONGHINI, M. D. O experimento do aquecimento da água numa perspectiva investigativa – uma atividade realizada com docentes. **Revista em Extensão**, v.7, **Uberlândia**, 2008.

LONGHINI, M. D.; MATSUNAGA, E. Y. Uma investigação sobre as idéias de alunos do ensino fundamental de diferentes idades acerca de temas de Astronomia. In: **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 21 a 24 de outubro. UTFPR-PR. Curitiba. Disponível em [www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0051-1.pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0051-1.pdf), acesso em 21/07/2010.

MACHADO, C. T. T.; FERNANDES, S. G.; VILELA, M.F.; CORREIA, J. R. **Comunidade de Água Boa 2 em Rio Pardo de Minas (MG), para fins de planejamento do uso das terras segundo a aptidão agroecológica e extrativista**. Disponível em: [http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab\\_Format\\_PDF/142.pdf](http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/142.pdf). Acessado em 18/06/2010.

MIGUEL, L. F. Os meios de comunicação e a prática política. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**. Lua Nova nº.55-56 São Paulo 2002.

OLIVEIRA, E. F.; VOELZKE, M. R. e AMARAL, L. H. Percepção astronômica de um grupo de alunos o 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.

SANTOS, B. S. **Para um novo senso comum**: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000. v. 1: A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência.

SILVEIRA, F. L. Marés, fases principais da lua e bebês. **Cad.Bras.Ens.Fís.**, v.20, n.1: 10-29, abr. 2003.

SILVEIRA, F. L. A Metodologia dos programas de pesquisa: A epistemologia de Imre Lakatos. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.13,n3: p.219-230, dez.1996.

TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P. **A história da história da ciências: Uma possibilidade para aprender ciências**. São Paulo: Madras, 2003.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Projeto de ação didática: uma técnica de ensino para inovar a sala de aula. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). **Técnicas de ensino: Novos tempos, novas configurações**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2006.

Vygotsy, L. S. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. Disponível em

[file:///C:/site/livros\\_gratis/pensamento\\_linguagem.htm](file:///C:/site/livros_gratis/pensamento_linguagem.htm) (1 of 112) [22/1/2002 15:45:20]. acesso em 28/07/2010.