

O SISTEMA SOLAR E A ORIGEM DA VIDA NA PERSPECTIVA DE DOCENTES E DISCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ALGUMAS ESCOLAS DA BAHIA

THE SOLAR SYSTEM AND THE ORIGIN OF LIFE IN PERSPECTIVE OF TEACHERS AND STUDENTS OF ELEMENTARY EDUCATION OF SOME SCHOOLS OF BAHIA

Jociene Oliveira Vitoria Nascimento¹; Ana Carla Peixoto Bitencourt²; Vera Aparecida Fernandes Martin²; Paulo César da Rocha Poppe²; Marildo Geraldê Pereira²

¹ Discente do Mestrado Profissional em Astronomia e Graduada em Ciências Biológicas na UEFES; Docente da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, jobioipira@yahoo.com.br

² Docentes do Departamento de Física/Observatório Astronômico Antares – UEFES, ana.bitencourt@uefs.br; vmartin@uefs.br; paulopoppe@gmail.com; marildogp@gmail.com

Resumo

A Astronomia vive um momento de grande expansão e isso gera muita informação. A Astroquímica e a Astrobiologia, através da espectroscopia, estão compreendendo melhor a composição do Universo e a descoberta de água e moléculas orgânicas em outros astros suscitou discussões sobre a origem da vida, bem como as condições para o estabelecimento da mesma. Atrelando estes conhecimentos às recentes pesquisas que estão sendo desenvolvidas na Terra, em regiões consideradas inóspitas, onde foram encontrados seres denominados extremófilos, discute-se a possibilidade de encontrarmos vida em outras regiões do Universo, uma vez que a vida é capaz de se estabelecer também em condições extremas. A maior parte destas descobertas chega ao conhecimento do público e, conseqüentemente, na escola, onde, de forma natural discute-se a origem e a formação dos astros, moléculas primordiais, origem e manutenção da vida na Terra, entre outras questões. No entanto, conforme alguns autores, percebe-se certa dificuldade por parte dos docentes em tratar destas questões em suas salas e com isto perde-se a oportunidade de explorar os temas, bem como de motivar os alunos. Neste trabalho, propõe-se um mapa conceitual a fim de demonstrar a inter, multi e transdisciplinaridade da Astronomia justificando a sua importância como ferramenta motivadora para o ensino de diversas ciências, bem como se realizou um levantamento sobre o conhecimento de docentes e discentes baianos sobre esta ciência. Os resultados obtidos apontam uma necessidade de intensificação de ações que promovam um melhor entendimento dos assuntos elementares relacionados com a Astronomia contemplando a formação docente e com isso alcançando os diferentes níveis da Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Educação Básica; Interdisciplinaridade; multidisciplinaridade.

Abstract

Astronomy is experiencing a time of great expansion and it generates a lot of information. The Astrochemistry and Astrobiology, through spectroscopy, are better understanding the composition of the universe and the discovery of water and organic molecules in the universe raises discussions about the origin of life, as well as the conditions for the establishment of the same. Putting together these knowledge to recent researches being developed on Earth, in regions considered inhospitable, where they were found beings called extremophiles, it is discussed the possibility of finding life elsewhere in the universe, since life is also able to establish in extreme conditions. Most of these discoveries comes to

the knowledge of the public and, consequently, at school, where, in a natural way it is discussed the origin and formation of the stars, primordial molecules, origin and maintenance of life on Earth, among other issues. However, according to some authors, it is found some difficulty on the part of teachers in addressing these issues in their classrooms and thus it loses the opportunity to explore these issues and to motivate students. In this paper, we propose a concept map to show the inter, multi and transdisciplinary of Astronomy justifying its importance as a motivating tool for teaching various sciences, as well as it has conducted a survey about the knowledge of teachers and students of Bahia about this science. The results indicate a need for intensified action to promote a better understanding of basic issues related to Astronomy contemplating teacher training and thus reaching the different levels of basic education.

Keywords: Teaching of Astronomy, Basic Education; interdisciplinarity; multidisciplinary

INTRODUÇÃO

O objeto de estudo da Astronomia é o Universo e quando o homem surge no cenário, os princípios e fenômenos que regem esta ciência já haviam sido estabelecidos cabendo a este, compreendê-los. Na busca por esta compreensão, o homem vem acumulando conhecimento, classificando, nomeando, desenvolvendo métodos e equipamentos para estudar os fenômenos naturais. Com isso, a humanidade desenvolveu-se ao ponto de extrapolar a atmosfera terrestre e enviar equipamentos para o espaço, quer seja os que acabam virando lixo espacial, os que se chocam com astros ou os que estão explorando outros planetas.

Diante deste cenário, a Astronomia enquanto ciência interdisciplinar, com o auxílio do que foi construído nas diversas áreas do conhecimento, desenvolve-se e aponta para o espaço indicando ao homem, diversos locais onde o que está sendo desenvolvido na Terra, pode e deve estender-se a fim de buscarmos uma melhor compreensão de tudo o que nos rodeia, e enfim, “sairmos do centro”.

É compreensível o interesse da humanidade pelo universo, pois todos os dias, de alguma forma, somos diretamente influenciados pelos fenômenos que ocorrem nele. Em se tratando dos seres vivos, a fisiologia destes está diretamente relacionada com a gravidade do meio, a pressão, a luminosidade, etc. Apenas para exemplificar isto, em se tratando de nós, seres humanos, temos a ação do nosso relógio biológico que funciona baseado nos períodos de dia e noite, claro e escuro. Na biologia, têm-se inúmeros fenômenos, cuja ocorrência se dá a partir da interação da Terra com os outros astros. Ainda sobre a biologia, numa investigação dos demais corpos do universo o homem vem buscando astros semelhantes à Terra e com isso procura-se indicadores de vida extraterrestre o que acabou por promover o surgimento de novos ramos do conhecimento, por exemplo, da Astroquímica e da Astrobiologia.

A escola vive um momento crítico no que tange a atrair os alunos e fazê-los permanecer nela. Os professores precisam buscar formas de, em seus momentos em sala de aula com os discentes, conquistá-los. Conforme Nogueira e Canalle (2009), o estudo da Astronomia é um começo para retornar ao caminho da exploração e quando o professor fala de conteúdos relacionados ao espaço como, a vida extraterrestre, corrida espacial, descoberta de sistemas planetários, etc., evoca a curiosidade que é inata do ser humano. Isto, segundo estes autores, é uma

excelente maneira de “fisgar” os alunos e alunas, levando-os a interessarem-se pelos avanços científicos – pré-requisito indispensável para o desenvolvimento da cidadania nos dias de hoje – e, mais que isso, motivá-los aos estudos.

Ao observar o interesse dos educandos quando em algum momento da aula ventila-se alguma informação relacionada aos fenômenos astronômicos, é perceptível para o professor que atua na educação básica a importância de utilizar estes conteúdos, sempre que possível, na preparação de suas aulas, pois é quase certo que despertará uma maior atenção da turma. Queiroz (2008) afirma que o ensino de Astronomia pode ser usado como um fio condutor para a Ciência, capaz de ampliar, viabilizar e colaborar para a apresentação e compreensão de conhecimentos científicos possibilitando uma formação crítica e reflexiva para a plena participação do cidadão, na sociedade em que vive. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais a Astronomia consta na área de Ciências Naturais, no eixo temático Terra e Universo (BRASIL, 1998).

Esta pesquisa iniciou-se a partir da Especialização em Astronomia realizada em 2008 na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e foi alimentada com a convivência no espaço escolar em especial na Educação Básica onde se percebe o interesse de professores e alunos quando são tratados conteúdos relacionados com a Astronomia. Dessa forma, surgiu um maior aprofundamento sobre o tema, a necessidade de buscar instrumentos que corroborem o interesse de professores e estudantes pelo assunto, bem como justificar a pouca frequência com que os temas correlatos são tratados em sala de aula. São muitas as justificativas que podem ser dadas para validar a importância do ensino de Astronomia na Educação Básica, mas citaremos apenas o caráter multi e interdisciplinar da Astronomia e sua relevância no cotidiano. Este trabalho propõe-se a investigar o conhecimento de professores e alunos da Educação Básica em algumas escolas da Bahia e também, contribuir com o fortalecimento do ensino das Ciências Naturais e a disseminação do ensino das ciências em geral na Educação Básica, em especial desta ciência milenar que é a Astronomia.

REFERENCIAL TEÓRICO

O entendimento sobre como ocorrem os processos de ensino e aprendizagem tem mudado ao longo dos anos. Seguindo esta nova visão de como se ensina e se aprende, os conceitos de transdisciplinaridade, multidisciplinaridade e interdisciplinaridade são importantes, pois atendem a estas novas demandas. Autores como Piaget (1970), Freire (1975), Fazenda (1992), Savianni (2003) e Morrin (2000) combatem a compartimentalização do saber e tratam desses conceitos.

Como a Astronomia é inerentemente inter e multidisciplinar, os PCN parecem ter sido elaborados sob medida para que o ensino da Astronomia seja implementado de maneira adequada aos anseios dos profissionais da área (OLIVEIRA, 1997).

Conforme Moraes (1994), o ensino de Astronomia nas escolas brasileiras ocorre desde a época do Império. No entanto, toda essa atividade que enriquece o ensino desta ciência ganhou uma maior notoriedade, no Brasil, a partir da reforma curricular das décadas de 1970 e 1980, inserindo a Astronomia como conteúdo de Ciências e não de Geografia, como era no final do século passado (QUEIROZ, 2008).

Tem-se observado o interesse de crianças e adolescentes pelos conteúdos relacionados com a Astronomia, conforme Queiroz (2008), Nogueira & Canalle (2009) e Tignanelli (1998). Falar sobre ela atrai a atenção de muitas pessoas, mesmo as que tenham pouca vivência com o conhecimento científico, gerando curiosidade, que é um requisito fundamental para o sucesso nos processos de ensino e aprendizagem.

Ensinar Astronomia na educação básica é importante, mas conforme Langhi e Nardi (2004) verifica-se que muitos dos livros didáticos que estão no mercado veiculam informações errôneas no que tange aos conteúdos desta ciência e a maioria dos profissionais que estão em atividade não receberam formação para trabalhar estes conteúdos bem como identificar os erros conceituais relacionados. A ignorância em Astronomia é cabal, mesmo entre profissionais que deveriam ensiná-la na escola básica (OLIVEIRA, 1997).

O CARÁTER TRANS, MULTI E INTERDISCIPLINAR DA ASTRONOMIA

A Astronomia é uma ciência claramente interdisciplinar e, com o auxílio do que foi construído nas diversas áreas do conhecimento, avança e aponta para o espaço, indicando ao homem os diversos locais onde o que está sendo desenvolvido na Terra pode e deve estender-se, a fim de buscarmos uma melhor compreensão de tudo o que nos rodeia. A educação brasileira vive um momento crítico no que tange a proporcionar aos discentes atrativos que despertem a curiosidade e motive-os a permanecerem em sala. Os professores precisam buscar formas de conquistá-los e aqui se sugere a utilização de conteúdos relacionados com a Astronomia, com o intuito de motivá-los. Mas apesar dos conteúdos relacionados estarem presentes em livros didáticos e da mesma estudar os vários fenômenos relacionados com a vida, percebe-se que o ensino da mesma nas escolas brasileiras acontece de forma tímida.

Conforme Nogueira e Canalle (2009), o estudo da Astronomia é um começo para retornar ao caminho da exploração, pois ela evoca a curiosidade que é inata do ser humano. Portanto, cabe ao professor apropriar-se destes conteúdos e, sempre que possível, inseri-los na preparação de suas aulas, pois é quase certo que despertará uma maior atenção da turma, uma vez que os mesmos podem ser utilizados como fios condutores conforme (QUEIROZ, 2008).

Segundo Scurati & Damiano (1977), a transdisciplinaridade promove a unificação, a multidisciplinaridade a soma e através da interdisciplinaridade acontece a integração. A partir das concepções deste autor e dos demais que tratam destes temas, pode-se afirmar que a Astronomia apresenta estas características, pois ao trabalhar seus fenômenos o professor consegue socializar diferentes áreas promovendo a integração entre elas. Neste trabalho propõe-se um mapa conceitual (Figura 1), que conforme Moreira (2013) é uma ferramenta gráfica para organização e representação do conhecimento, idealizada por Joseph Novak e apoiado na Teoria da Aprendizagem Cognitiva de David Ausubel. Este mapa foi elaborado para fornecer uma perspectiva do quanto a Astronomia, com sua versatilidade, pode estimular o conhecimento de diversas ciências.

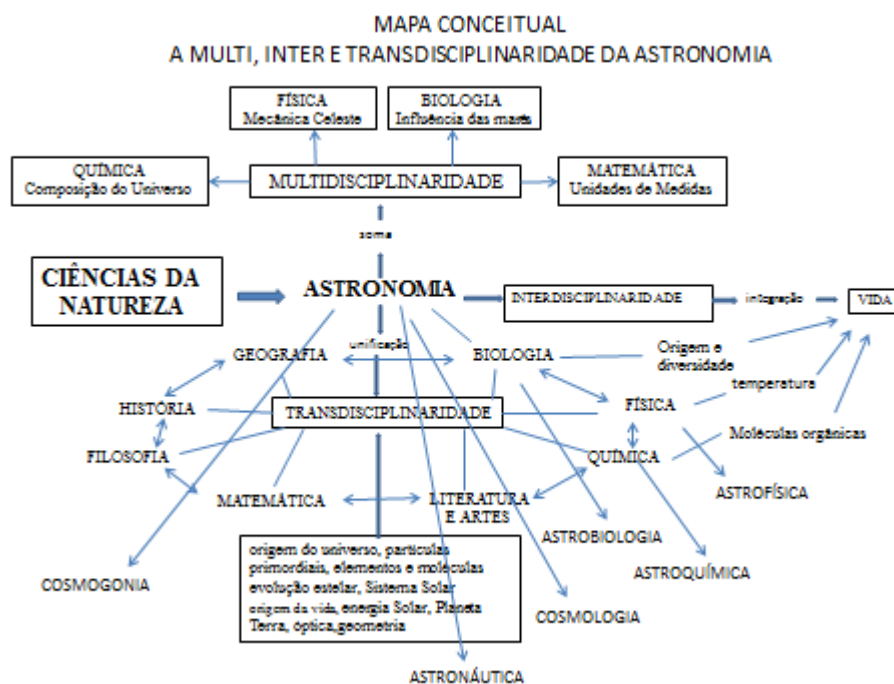


Figura 01: Mapa Conceitual sobre a multi, inter e transdisciplinaridade da Astronomia.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho alguns métodos foram utilizados. Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre os diversos temas relacionados com o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental. Em paralelo foram realizadas observações participativas no Observatório Astronômico Antares/UEFS, que desenvolve um papel importante como ambiente não formal de ensino-aprendizagem. Por fim, uma pesquisa quantitativa foi realizada, na qual foram aplicados questionários para professores e alunos do Ensino Fundamental em algumas escolas de dois municípios baianos. O questionário aplicado contém dezesseis perguntas objetivas (Anexo 1). Algumas apenas com opções de “sim” ou “não” e outras com opções de múltipla escolha, às vezes dando a possibilidade de responder livremente, caso nenhuma das alternativas fosse considerada correta. Das dezesseis questões, oito foram analisadas e a partir da análise foram montados os gráficos que ilustram os resultados desta pesquisa.

RESULTADOS OBTIDOS

A partir da análise dos conteúdos propostos para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental, observa-se a presença de assuntos relacionados com Astronomia em disciplinas como Ciências e Geografia. Portanto, supõe-se que o discente iniciará o 2º ciclo deste nível com informações básicas sobre as posições da Terra, Lua e Sol no Sistema Solar e que haverá uma progressão significativa no entendimento destes conteúdos a partir das intervenções dos docentes durante os quatro anos deste ciclo. No entanto, os resultados apontam o contrário, como podem ser observados a partir dos dados coletados. As Figuras 02, 03 e 04 apresentam uma amostra das questões respondidas por alunos do 6º e 9º anos e por professores da Educação Básica. A Figura 02 ilustra o conhecimento de alunos do 6º e 9º anos e de professores da Educação Básica sobre posições do Sol, Terra e Lua no Sistema

Solar. Estes dados apontam que tanto docentes quanto discentes não conseguem abstrair conceitos considerados elementares para entender fenômenos como as marés e os eclipses (Figura 02).

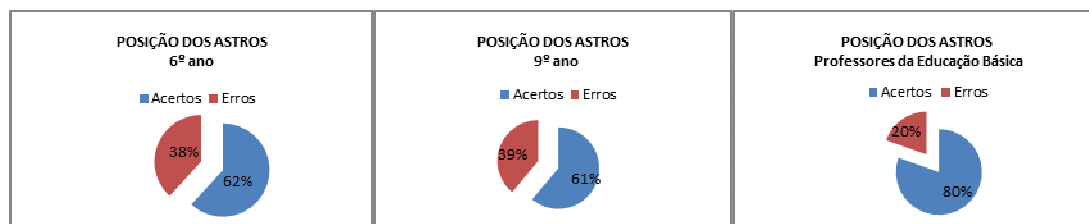


Figura 02: Ilustração gráfica das respostas de questões sobre posições do Sol, Terra e Lua no Sistema Solar.

Em se tratando da inclinação da Terra, seus movimentos e as consequências destes, há uma mudança significativa no final do 2º ciclo do Ensino Fundamental, mas, em relação ao conhecimento dos docentes, os dados são preocupantes, como pode ser observado na Figura 03.

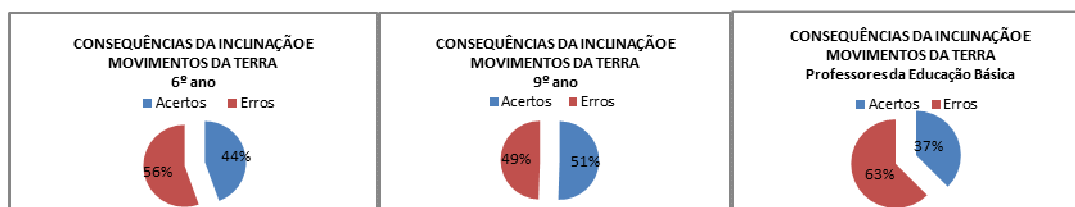


Figura 03: Ilustração gráfica das respostas de questões relacionadas com a inclinação da Terra e os seus movimentos.

Sobre a relação entre a presença de água como fator determinante para a existência de vida, considerando o conceito de vida como conhecemos na Terra, os dados mostram certa homogeneidade nas concepções tanto de discentes quanto de docentes, apontando para uma falta de consenso no que tange a importância da água para que a vida floresça (Figura 04).

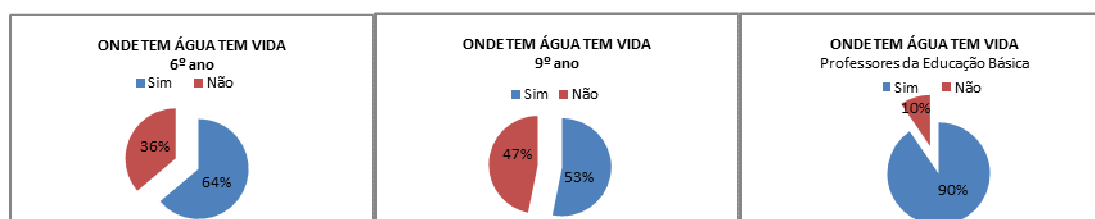


Figura 04: Ilustração gráfica das respostas sobre a água como fator determinante para a existência da vida.

CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados apresentados neste trabalho de pesquisa, conclui-se que existe a necessidade de uma melhor preparação dos docentes para trabalharem os conteúdos relacionados com a Astronomia e dessa forma atuarem como profissionais da Educação Básica, que está de acordo com o que afirmam Langhi e Nardi (2004).

Em relação aos discentes, os resultados das análises mostram que a formação destes ao chegarem no 2º ciclo do Ensino Fundamental é precária, e mesmo após os quatro anos deste ciclo não há uma mudança significativa no conhecimento dos conteúdos relacionados com a Astronomia. Quando os assuntos

são a inclinação do nosso planeta e seus movimentos, é lamentável a falta de conhecimento tanto dos discentes quanto dos docentes.

No que diz respeito à água e sua importância para o surgimento da vida, observa-se um favoritismo para os que acreditam que a água seja um fator determinante em detrimento dos que não acreditam.

A versatilidade da Astronomia oferece muitas opções para que os professores de todos os níveis da educação trabalhem seus conteúdos, relacionando-os com as diversas disciplinas conforme o mapa conceitual aqui proposto.

Faz-se necessária a realização de ações que promovam uma maior divulgação da Astronomia na Educação Básica a fim de tentar aproximar esta ciência importante para todos, pois os fenômenos estudados nela influenciam diversos aspectos da vida na Terra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. MEC/SEF, p. 136, 1998.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia? São Paulo. Loyola, 1992.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 3. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

LANGHI, Rodrigo; NARDI, Roberto. Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, MG, 26 a 30 de outubro de 2004.

MORAES, Abraão de. A Astronomia no Brasil. In: Azevedo, Fernando de (Org.). As ciências no Brasil. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa em mapas conceituais – Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013. In: 55 p.; il. (Textos de apoio ao professor de física / Marco Antonio Moreira, Eliane Angela Veit, ISSN 1807-2763; v. 24 , n.6)

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, Reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

NOGUEIRA, Salvador; CANALLE, João Batista Garcia. Coleção Explorando o Ensino: Astronomia, vol. 11, Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. 232p.

OLIVEIRA, Renato da Silva. Astronomia no Ensino Fundamental. 1997. <http://www.asterdomus.com.br/asterdomus/astrologia-no-ensino-fundamental/> (visitado em 29/08/2014).

PIAGET, Jean. Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns. Tradução Maria Barros. Paris: Bertrand, 1970.

QUEIROZ, Vanessa. A Astronomia presente nas séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas municipais de Londrina. Dissertação de Mestrado (2008) http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigo_teses/fisica/dissertacoes/vanessa_queiroz_texto.pdf.

SAVIANNI, Nereide. Saber Escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/ método no processo pedagógico - 4 edição - Campinas, SP; Autores Associados, 2003.

SCURATI, Cesare; DAMIANO, Elio. Interdisciplinaridad y didáctica. La Coruña: Adara, 1977.

TIGNANELLI, Horácio Luis. Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental. In: WEISSMANN, H. (org.). Didática das Ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Anexo 1

<p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA DEPARTAMENTO DE FÍSICA OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO ANTARES MESTRADO PROFISSIONAL EM ASTRONOMIA QUESTIONÁRIO</p> <p>Este questionário servirá de base para elaboração de material didático para a Educação Básica. Responda as questões abaixo com os conhecimentos que você possui, sem consulta. Marque um "X" na opção que você considera correta.</p> <p>1- Você já ouviu falar sobre a Teoria do Big Bang? () sim () não</p> <p>2- Você acredita na Teoria do Big Bang? () sim () não</p> <p>3- Qual a estrela mais próxima da Terra? () Sol () Sírius () Aldebarã () Alfa Centauro</p> <p>4- Qual é o astro mais próximo da Terra? () Alfa Centauro () Sírius () Lua () Sol</p> <p>5- A Terra é o maior planeta do Sistema Solar? () sim () não</p> <p>6- Qual é o nome do satélite da Terra? () Encélado () Europa () Titã () Lua</p> <p>7- As estações do ano são consequência: () do movimento de rotação. () do movimento de revolução. () do movimentos de revolução e da inclinação da Terra.</p> <p>8- Os dias e as noites são consequência do movimento de () rotação () revolução</p>	<p>9-A Vida na Terra originou-se: () da vida de outros astros do Universo. () por criação divina. () sem a intervenção de Deus. Outros:</p> <hr/> <p>10- Você já ouviu falar de seres extremófilos? () sim () não</p> <p>11- O homem interfere na existência da vida na Terra? () sim () não</p> <p>12- A água é importante para a vida na Terra? () sim () não</p> <p>13- Se encontrarmos água em outros corpos do universo, encontraremos vida? () sim () não</p> <p>14- O ser humano com suas ações pode promover a extinção de seres vivos? () sim () não</p> <p>15- Você acredita que o homem foi a Lua? () sim () não</p> <p>16- Você é: () professor () aluno</p> <p>AGRADECEMOS SUA PARTICIPAÇÃO E SAIBA QUE VOCÊ ESTÁ CONTRIBUINDO PARA A MELHORIA DA NOSSA EDUCAÇÃO NO BRASIL E ESPECIALMENTE NA BAHIA</p>
--	---