

CURSOS MODULARES DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA: CONCEPÇÕES DOS ALUNOS

MODULAR EXTENSION COURSES IN ASTRONOMY: CONCEPTIONS OF STUDENTS

Elise Cândida Dente¹, Sônia Elisa Marchi Gonzatti²,
Eliana Fernandes Borragini³

¹ Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia
/elisedente@universo.univates.br

² Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia/
lagonzatti@bewnet.com.br

³ Centro Universitário UNIVATES/ Projeto de extensão em Astronomia/eliana@univates.br

Resumo

Este trabalho apresenta um levantamento sobre algumas curiosidades e concepções em Astronomia, identificadas no contexto de um curso de extensão em astronomia, realizado no primeiro semestre de 2011, no Centro Universitário UNIVATES, instituição localizada na cidade de Lajeado no Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul. Teve a participação de 19 pessoas, caracterizando um público heterogêneo e diversificado. Para ir ao encontro das necessidades e anseios destes alunos, a professora ministrante aplicou um questionário composto por questões que auxiliassem na identificação de algumas ideias trazidas por eles, sobre o Sistema Solar, e também por questões que os levassem a expressar suas curiosidades. O questionário perpassa por diferentes assuntos que evidenciam desde o conhecimento científico até fenômenos do dia-a-dia facilmente observáveis. Tendo em vista que os professores das escolas de Educação Básica da região integram o público alvo desta iniciativa, buscou-se identificar também qual a importância atribuída ao assunto na escola e na vida cotidiana. Neste trabalho será feita a análise de algumas destas questões e serão apresentados alguns dos dados obtidos.

Palavras chave: concepções prévias; ensino de Astronomia; divulgação científica.

Abstract

This paper presents a survey of curiosities and conceptions in astronomy, identified in the astronomy extension course, performed in the first half of 2011, in the UNIVATES University Center, located in the Taquari Valley - Lajeado city, Rio Grande do Sul State. The course was attended by a diverse and heterogeneous group, comprised of nineteen participants. To meet the needs and aspirations of these pupils, the teacher applied a questionnaire that helped identifying some ideas they bring about the solar system, and also questions that would lead them to express their curiosity. The questionnaire involves several issues which range from scientific knowledge to everyday phenomena easily observable. Given that teachers of basic education schools in the region comprise the target audience of this initiative, also aimed to identify what is the importance attributed to the subject at school and in everyday life. This paper will focus on an analysis of some of these issues and will present some of the data.

Keywords: misconceptions; astronomy teaching; scientific information.

INTRODUÇÃO

Este trabalho retrata o cenário vivido em um curso de extensão que visa a disseminar a cultura astronômica no Vale do Taquari. As atividades de extensão são fundamentais para a divulgação científica e para incentivar a inserção do ensino de astronomia na educação formal. Nessa perspectiva, é importante conhecer o nível de conhecimento e as curiosidades que movem as pessoas para estudar astronomia básica, em espaços não-formais de ensino, e pensar em ações que aumentem o interesse e o envolvimento do público em geral pela contemplação do céu. Schivani e Zanetic (2011) sinalizam esse potencial quando mencionam os grupos amadores de astronomia e de outros espaços não-formais como potencializadores do interesse pelo conhecimento astronômico.

Sabe-se que povos muito antigos já se preocupavam em observar e descrever os fenômenos que ocorriam no céu, pois estes sempre foram de grande valia ajudando-os a se organizar e manter sua sobrevivência. No entanto, ao longo dos séculos, cada povo interpretava os fenômenos a seu modo, o que gerou, e ainda gera, concepções alternativas diferentes daquelas aceitas pela comunidade científica.

Porém, segundo Oliveira (1997, apud Langhi, 2011), poucas pessoas têm a mais vaga ideia de nossa situação no cosmo, ou da hierarquia universal dos conjuntos de corpos celestes nem mesmo da forma como nos posicionamos no planeta Terra. Há ainda professores que fornecem explicações consideradas equivocadas, e as fornecem com base no que observam em livros didáticos. É preciso destacar que estas explicações reforçam e aumentam a difusão das concepções alternativas.

Segundo Rodríguez e Sahelices (2005, apud Longhini, 2009), nem sempre as pessoas têm consciência de suas ideias de universo, o que faz com que muitos indivíduos se sintam perplexos e com dificuldades quando desafiadas a representá-lo, talvez pelo fato de ser a primeira vez que são impelidos a pensar sobre isto.

Uma das preocupações do grupo envolvido no projeto foi a de identificar justamente quais são as concepções mais frequentes dentre os participantes dos cursos de extensão oferecidos, para que se pudesse abordar situações que os auxiliassem a superá-las, ou, ao menos, os levassem a refletir sobre as implicações das mesmas na explicação de fenômenos cotidianos, que envolvem conhecimentos em astronomia.

Neste trabalho, socializaremos algumas das concepções identificadas dentre o público participante do curso de extensão oferecido no Centro Universitário UNIVATES, no primeiro semestre do ano de 2011.

CONTEXTO DO TRABALHO

A astronomia é um assunto que instiga diversas gerações, etnias e credos. É fascinante olhar para o céu e tentar compreender a imensidão que vem aos nossos olhos, fato nem sempre fácil de ser abstraído. Em busca de tantas respostas, e para auxiliar pessoas com curiosidade e interesse sobre o assunto, criou-se, em 2009, um projeto de extensão em astronomia e, junto com ele, vieram cursos de extensão de 40h, cujo principal objetivo era atender professores que buscam aprimorar seus conhecimentos. Tais cursos também foram abertos a toda a comunidade.

Observou-se que, na verdade, o número de professores da escola básica que efetivamente buscava esta formação era muito pequeno e que o maior índice de

participantes pertencia à comunidade não escolar. Em vista desta demanda, em 2011, estes cursos foram remodelados, ocorrendo em dois módulos distintos e com focos diferenciados, um no primeiro semestre letivo, com o objetivo central de trabalhar com conhecimentos mais amplos em astronomia geral – visando a atender a comunidade em geral. O outro, no segundo semestre, com conteúdos mais aprofundados e formais – visando a atender principalmente possíveis necessidades dos professores da escola básica. Essa sistemática trouxe para o módulo II diversos alunos que participaram do módulo I, que tiveram reforçado o seu interesse e curiosidade pelo tema.

É interessante observar que conhecer melhor pode gerar maior necessidade de conhecer, como propõem IACHEL, SCALVI e NARDI (2009):

Entende-se que, quando uma pessoa percebe que sua concepção sobre um conhecimento tem base no senso comum e que não está totalmente correta, ela procure aprender o conceito tal como foi constituído historicamente e aceito pela ciência, fazendo aumentar sua curiosidade e interesse pelo tema em estudo.

Os cursos modulares têm trazido à universidade um público bastante eclético, cheio de curiosidades e perguntas não respondidas. Embora a intenção original do grupo fosse atender às necessidades de professores da escola básica, a maior parte dos participantes não tinha relação direta com a escola, o grupo no qual este levantamento foi feito incluiu cinco estudantes do Ensino Médio, sete estudantes de cursos diversos do Ensino Superior e cinco profissionais de áreas distintas, não relacionados à área de educação, um estudante de Licenciatura em Ciências Exatas¹, e um estudante de Licenciatura em História. Nenhum professor atuante na escola básica participou deste curso.

Para ir ao encontro das expectativas deste público diversificado, a primeira atividade do curso consistiu na aplicação de um questionário para levantamento das ideias dos alunos (Anexo 1). O foco das questões abordadas foi o conhecimento geral em astronomia, envolvendo principalmente o Sistema Solar e fenômenos astronômicos cotidianos, bem como questões que permitissem aos participantes expressarem diretamente suas curiosidades.

As questões utilizadas no questionário foram elaboradas ou adaptadas a partir da vasta literatura existente na área para explorar concepções alternativas (PARKER e HEYWOOD, 1998; SHARP, 1996; SUMMERS e MANT, 1995). Entre os diferentes aspectos, quis-se conhecer se os estudantes diferenciam as estruturas que compõem o Sistema Solar de outras que estão além dos limites do nosso sistema planetário. Por exemplo, as questões sobre o Sistema solar e sua constituição foram elaboradas no grupo. Tomamos como referência o fato de que, geralmente, a explicação dos fenômenos científicos pela população está apoiada muito mais nos mitos, na pseudociência, nas ideias divulgadas de maneira acrítica pela mídia, do que na informação construída e já confirmada nos domínios da investigação científica (SAGAN, 2003). O objetivo deste levantamento foi, portanto, o de identificar se os conhecimentos prévios dos participantes estão mais próximos de uma concepção científica ou se mais se aproximam das concepções do senso comum. De posse dessa análise seria possível orientar as atividades desenvolvidas

¹ Habilitação Integrada em Física, Química e Matemática do ensino médio e Matemática do ensino fundamental.

de forma a trazer evidências que auxiliassem na superação destas ideias ou concepções.

No desenvolvimento do curso, o material didático foi constituído por textos redigidos pelos bolsistas do projeto, apresentações de *slides*, imagens obtidas por telescópios superpotentes, ilustrações baseadas nas teorias astronômicas, elucidando curiosidades dos discentes, que não são perceptíveis a olho nu nem com telescópios de baixa potência. Além destes recursos ainda foram utilizadas sessões de observação do céu, com telescópios, binóculos e lunetas astronômicas. Foram realizadas atividades práticas sobre a natureza da luz, com utilização de espectroscópios; formação de imagens em espelhos e lentes e uso desses princípios na construção de instrumentos óticos de observação. Ainda, foram usados aplicativos da web para inferir as dimensões do universo e estabelecer escalas comparativas que permitissem auxiliar na compreensão dessas dimensões. Um dos aplicativos que auxiliou bastante na compreensão dos estudantes mostra a linha de tempo do universo, disponível em <http://www.pbs.org/deepspace/timeline/>.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O questionário analisado contou com vinte e duas questões, algumas de ordem objetiva, onde o aluno numerava as alternativas, e outras de caráter descritivo, ou seja, nas quais ele deveria justificar sua resposta. Como o módulo ministrado no primeiro semestre de 2011 teve como foco uma visão geral da formação do universo e de suas origens, buscou-se selecionar as questões que investigavam ideias mais abrangentes, e não apenas sobre o Sistema Solar em si – o Sistema Solar seria abordado com maior atenção e especificidade no segundo módulo, mais voltado para a escola básica. Por estes motivos a análise das respostas foi focada nas questões 4 e 5 - voltadas a conhecimentos sobre estrelas, o sol como estrela e a abrangência do Sistema Solar; questões 6 e 7, que exploraram os conhecimentos sobre o Sol e a constituição do universo como um todo; questão 18, voltada à origem do Universo; e a questão 21, que aborda a importância do tema Astronomia na escola.

Concepções sobre a origem do universo

A origem da imensidão que é nosso Universo gera controvérsias, mas, no início do século XX, o astrônomo belga Georges Lemaitre propôs a teoria do “átomo primordial” ou “ovo cósmico” que hoje é conhecida como a Teoria do Big Bang. De acordo com esta teoria, o universo surgiu de uma enorme explosão (FARIA, 2005).

Como esta é a teoria mais aceita pela comunidade científica para a origem do universo, e também pela própria influência dos meios de comunicação, o seu nome é o mais conhecido hoje pela comunidade leiga. Na questão que aborda este tema, 68,4% dos alunos que responderam o questionário apontaram essa como a hipótese cientificamente correta. No entanto percebe-se que muitos dos alunos não têm clareza sobre as condições e os detalhes que são abrangidos pela proposta, conforme ilustram as seguintes colocações:

Aluno A: Dizem que foi uma grande explosão,...

Aluno B: Não tenho certeza desta resposta, pois mesmo considerando a teoria do Big Bang não consigo compreender o que havia antes deste evento, a origem de tudo é o que acredito que nunca será respondido.

A colocação do aluno A denota a superficialidade de quem ouviu falar na teoria de passagem, sem, no entanto, compreender ou elaborar algum modelo sobre

ela. Já a resposta do aluno B evidencia que ele buscou algumas informações sobre o assunto, mas admite que ainda não tem compreensão suficiente sobre o mesmo, ou sobre outras possibilidades de explicação. Outros alunos citaram vagamente os multiversos e a singularidade, porém não deixaram evidente se essa expressão está relacionada ao Big Bang, como é usual. Ainda assim 10,5% dos respondentes não se manifestaram nesta questão.

Conhecimentos sobre o Sol

Ao pensarmos em imensidão não podemos deixar de citar o Sol, que corresponde a cerca de 99,9% da massa de todo o nosso Sistema Solar. Por este motivo, e também pelo seu papel de destaque no nosso sistema planetário, algumas questões envolveram especificamente algumas características do Sol. Uma delas abordou a composição do Sol. Do total de respondentes, 68,4% indicaram como elemento mais abundante o Hidrogênio, 21% sinalizaram como componente mais abundante o Nitrogênio e apenas um discente marcou Oxigênio e outro Carbono (5% em cada resposta).

Outra questão relativa ao sol abordou a principal fonte de energia. A fusão nuclear foi defendida por 42,1%. Esta teoria foi proposta inicialmente por Hans Albrecht Bethe, em 1906, (ver Oliveira e Saraiva, 2004) e, de acordo com ela, a energia do Sol vem de reações termo-nucleares, onde quatro prótons se fundem constituindo um núcleo de Hélio. Foram ainda assinaladas como resposta: fissão nuclear, alternativa indicada por 21%; origem eletromagnética, 10% e as seguintes alternativas foram citadas apenas uma vez cada uma delas (5%): combustão química, por exemplo, a queima do carvão; elétrica; magnética; gravitacional; eletrólise.

Concepções sobre o Sistema Solar

As questões quatro e cinco exploram conhecimentos elementares acerca do Sistema Solar. Percebeu-se aqui certa confusão sobre o que é e o que não é pertencente ao sistema planetário. Quando indagados sobre a existência de estrelas no sistema solar, a resposta positiva, - de que há estrelas -, foi unânime. No entanto, nem todos reconhecem o Sol como a única estrela do nosso sistema planetário; 73,7% dos estudantes detém essa informação. Os outros 26,3% (5 alunos) apresentaram manifestações diversas: um deles citou 200.000 estrelas; outro citou “muitas estrelas”, porém sem apresentar um número; outro, ainda, pensa que há três estrelas e dois alunos não responderam. Nessa questão nota-se que, para alguns participantes, não há clareza sobre os limites do Sistema Solar, nem tampouco sobre as dimensões dos corpos que o constituem.

A outra questão solicitou que os respondentes assinalassem as estruturas que pertencem ao Sistema Solar. O quadro 1 apresenta uma síntese, com a distribuição das respostas obtidas, tendo em conta que cada respondente poderia assinalar mais de uma alternativa.

Quadro 1 - Objetos pertencentes ao sistema solar, segundo os participantes

Objeto	Número de participantes que assinalaram
Cometas	11
Asteróides	14
Planetas	17
Constelações	5
Manchas solares	5
Estrelas	10
Buracos negros	2
Satélites ou luas	18
Nebulosas	3
Galáxias	2
Pulsares	1
Gigantes vermelhas	0
Anãs brancas	1
Supernovas	2
Vento solar	10

Percebe-se que 10 pessoas marcaram estrelas, o que pode ser considerado correto, pois o sol é uma estrela. Porém, se contrastarmos com a questão anterior, específica sobre a(s) estrela(s) do nosso sistema planetário, nota-se que assinalar esta opção pode mascarar o desconhecimento sobre o fato de o Sol ser a única estrela presente nesse sistema.

Para aqueles que incluíram estruturas como constelações, nebulosas, galáxias, supernovas, entre outros, fica nítida a confusão sobre a definição das mesmas, além de denotar a carência de conhecimento relacionado a ordens de grandeza e hierarquia entre objetos astronômicos. Por exemplo, a galáxia deve conter os sistemas planetários, e não o contrário.

Astronomia na Escola

Também foi de interesse identificar o valor atribuído pelos participantes quanto ao desenvolvimento de temas de Astronomia na escola, na questão 21. Percebeu-se que a astronomia, tão fascinante, tem pouco espaço no contexto escolar, mas ao mesmo tempo é reconhecida por 94,7% dos participantes como assunto de suma importância na formação cidadã e para a disseminação da cultura científica. Pois para Ferreira e Meghioratti “para entendermos a vida em nosso planeta e todos os fenômenos aqui presentes, precisamos “olhar” para além da nossa atmosfera terrestre, como o homem tem feito através dos tempos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, o questionário aplicado revelou a insuficiência e a pouca profundidade do conhecimento acerca de temas básicos da Astronomia. Esse resultado, de certa forma, já era esperado, tanto que foi aplicado em um curso de extensão, que reúne pessoas que estão em contato com a escola, como alunos de ensino médio, mas também outras que há tempos estão afastadas dos espaços formais de ensino.

Esse pequeno estudo se aproxima do diagnóstico da área realizado no trabalho de Langhi (2011). Este pesquisador entrecruza o estado de conhecimento do movimento de pesquisa sobre concepções alternativas em Astronomia com o estado atual do ensino dessa ciência nas escolas e aponta a necessidade de uma ação nacional. Apesar dos resultados investigativos na área, constata, entre outros, que (i) as concepções alternativas em astronomia persistem na época atual, inclusive entre os professores; (ii) esse conhecimento excessivamente simplificado e idealizado dos professores influencia a disseminação de concepções errôneas entre as crianças e (iii) a insegurança dos professores quanto aos conteúdos relacionados pode levar à omissão total do ensino destes temas. A reunião destes fatores faz com que o ensino de Astronomia continue incipiente e, apesar dos esforços reiterados da comunidade de pesquisa da área, sabe-se que ainda é pouco o que vem sendo ensinado nas escolas.

Quanto às concepções identificadas nos resultados apresentados, esse trabalho confirma que as concepções geralmente estão mais apoiadas nas ideias do senso comum. De certa forma, apesar da qualidade da divulgação científica já ter melhorado um pouco, continuamos no estado de conhecimento sobre ciência levantado por Sagan (2003). Utilizamos mais e mais os produtos gerados pela aplicação do conhecimento científico na área tecnológica, mas de maneira geral, conhecemos cada vez menos sobre as bases teóricas que sustentam a atividade humana em suas diferentes formas.

Assim, é possível concluir que nosso propósito com as atividades de extensão em Astronomia, de disseminar a cultura astronômica e constituir-se em um espaço não-formal de ensino, pode contribuir para a melhoria dos cenários identificados à medida que trabalha-se com temas básicos dessa ciência. Nas diferentes atividades, percebe-se que as pessoas estão em busca de respostas, num caminho de querer saber sempre mais, em constantes conflitos com teorias e ideias do senso comum. Verificou-se, ainda, que a busca inicial pelo conhecimento prático de saber localizar objetos no céu avança para outros níveis de interesse e oportuniza novas aprendizagens relacionadas à área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, D; MEGLHIORATTI, F. A. **Desafios e possibilidades no ensino de astronomia**. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2356-8.pdf>. Acesso em 02/03/2012

FILHO, K. S. O; SARAIVA, M. de F. O. **Astronomia e Astrofísica**. 2ª ed. São Paulo: Ed Livraria da Física. 2004.

IACHEL, G. SCALVI, R. M. F. NARDI, R. **Um estudo exploratório sobre o ensino de astronomia na formação continuada de professores**. VII Encontro Nacional de

pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1425.pdf>. Acesso: 08/03/2012

LANGHI, R. **Educação em astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional.** Caderno Brasileiro Ensino Física, v. 28, n. 2: p. 373-399, agosto. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n2p373/19323>. Acesso em: 24/02/2012

LONGHINI, M.D. **O Universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da astronomia na formação inicial de professores de física.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 7, p. 31-42, 2009. Disponível em: http://www.relea.ufscar.br/num7/A3_n7.pdf. Acesso em: 24/02/2012.

MYSTERIES OF DEEP SPACE. Disponível em <http://www.pbs.org/deepspace/timeline/>. Acesso em maio/2012.

PARKER, J.; HEYWOOD, D. **The Earth and Beyond: developing primary teacher's understanding of basic astronomical events.** International Journal of Science Education, London, v. 20, n. 5, p. 503-520, June 1998.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro.** 15ª ed, São Paulo: Cia das Letras, 2003.

SCHIVANI, M.; ZANETIC, J. **Potencialidade dos grupos amadores no ensino da astronomia sob uma perspectiva freireana.** In: XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Foz do Iguaçu, PR, 2011.

SHARP, J. G. **Children's Astronomical Beliefs: a preliminary study of year 6 children in south-west England.** *International Journal of Science Education*, London, v. 18, n. 6, p. 685-712, Sept. 1996.

SUMMERS, M. and MANT, J. **A survey of some primary school teachers' understanding of the Earth's place in the universe.** *Educational Research*, 1995, 37 (1), p. 3-19.

ANEXO 1

Perfil do Aluno e Questionário de conhecimentos em Astronomia – Módulo 1

Este questionário visa a nos auxiliar a preparar futuros cursos de atualização na área de Astronomia. Preencha os seus dados pessoais e após responda o questionário.

Formação: _____

Profissão/atividade exercida: _____

Se for estudante, mencionar o curso/nível que está freqüentando: _____

Se for professor, tempo de experiência como docente: _____

Se for professor, preencha as disciplinas, séries e local em que leciona:

Disciplinas	Séries/Nível	Local/Escola

Qual das configurações abaixo você crê que está ligada ao eclipse solar (assinale com “S”) e qual está ligada ao eclipse lunar (assinale com “L”)?

<input type="checkbox"/> Lua entre a Terra e o Sol	<input type="checkbox"/> Terra entre o Sol e a Lua	<input type="checkbox"/> Sol entre a Terra e a Lua
--	--	--

Indique como você numeraria os corpos celestes de 1 a 7 de acordo com o seu tamanho, atribuindo 7 ao maior corpo, 6 ao segundo maior e assim sucessivamente e por fim 1 ao menor corpo.

<input type="checkbox"/> Lua	<input type="checkbox"/> Terra	<input type="checkbox"/> Sol	<input type="checkbox"/> Mercúrio	<input type="checkbox"/> Saturno	<input type="checkbox"/> Júpiter	<input type="checkbox"/> Marte
------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Quais dos planetas do sistema solar você crê que são gasosos (assinale com “G”) e quais você crê que são sólidos (assinale com “S”)?

<input type="checkbox"/> Mercúrio	<input type="checkbox"/> Vênus	<input type="checkbox"/> Terra	<input type="checkbox"/> Marte	<input type="checkbox"/> Júpiter
<input type="checkbox"/> Saturno	<input type="checkbox"/> Urano	<input type="checkbox"/> Netuno	<input type="checkbox"/> Plutão	

Você acredita que existem estrelas em nosso sistema solar? Resp.: _____

Em caso afirmativo, quantas estrelas seriam? Resp.: _____

Quais dos objetos listados a seguir podem ser encontrados em nosso sistema solar? (Assinale com “X”)

- Cometas Pulsares Constelações Asteróides
- Buracos negros Nebulosas Galáxias Anãs brancas
- Manchas solares Estrelas Planetas Gigantes vermelhas
- Satélites ou luas Supernovas Vento solar

Qual é o elemento químico mais abundante no Sol e no universo?

- () Cálcio () Lítio () Oxigênio () Carbono () Hidrogênio () Nitrogênio
() Fósforo

Qual é a principal fonte de energia do sol?

() Magnética	() Elétrica	() Combustão química, por exemplo, a queima do carvão
() Gravitacional	() Fusão nuclear	() Eletromagnética
() Fissão nuclear	() Cinética	() Eletrólise

Indique como você numeraria os seguintes objetos do sistema solar de acordo com a sua temperatura anual média em graus Celsius. Atribua 1 ao objeto mais quente, 2 ao segundo mais quente, e assim sucessivamente até atribuir 5 ao objeto mais frio.

Sol _____	Terra _____	Vênus _____	Marte _____	Plutão _____
-----------	-------------	-------------	-------------	--------------

9) De que você acredita que é feita uma estrela?

10) Qual é a provável origem da Lua?

11) De que formas a Astronomia contribuiu/contribui para a sobrevivência do ser humano?

12) Qual é a relação dos calendários com a Astronomia?

13) Qual é o calendário atualmente em vigência? Todos os países adotam o mesmo calendário?

14) O que são os anos bissextos e por que eles são necessários?

15) Que fatores ou evidências experimentais você poderia apresentar para comprovar que a Terra é esférica?

16) Você crê que a Terra está parada ou em movimento?

16.1) Que fatores ou evidências experimentais você poderia apresentar para comprovar sua hipótese?

17) Para você um Ano-luz é uma forma de medir:

- () Tempo () Distância () Temperatura () Incidência Solar
() Outro:.....

18) O que você pressupõe que deu origem ao Universo? Explique

19) Você costuma acompanhar as novidades e novas descobertas na astronomia? Fale sobre alguma

20) O que você espera do curso de extensão em astronomia?

21) Você acredita que a astronomia seja importante na escola? Por quê?

22) Quais os temas que lhe chamam mais atenção em astronomia e você deseja conhecer?