



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE BOCA DO ACRE**

**ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES SOBRE O UNIVERSO ENTRE ALUNOS DO
TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO EM BOCA DO ACRE, AMAZONAS,
BRASIL.**

YASMIN DE OLIVEIRA GRÖHS

BOCA DO ACRE

2019

YASMIN DE OLIVEIRA GRÖHS

PROJETO:

**ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES SOBRE O UNIVERSO ENTRE ALUNOS DO
TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO EM BOCA DO ACRE, AMAZONAS,
BRASIL.**

Projeto de trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso superior de da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: MSc. André de Lima Barros

BOCA DO ACRE

2019

“Tem-se dito que a astronomia é uma experiência que forma o caráter e ensina humildade. Talvez não exista melhor comprovação da loucura das vaidades humanas do que essa distante imagem de nosso mundo minúsculo. Para mim, ela sublinha a responsabilidade de nos relacionarmos mais bondosamente uns com os outros e de preservarmos e amarmos o pálido ponto azul, o único lar que conhecemos.”

Carl Sagan.



AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por ser a base de tudo, minha mãe por me nunca deixar desistir, sempre portando os melhores conselhos; meu pai por sempre me apoiar, e claro, não esquecendo do auxílio “merenda” haha; ,meu irmão mais velho que nunca “suvinou” seus equipamentos de informática para que eu fizesse meus trabalhos, inclusive esse TCC, não esquecendo da disponibilidade dos tempos de aula na escola para que eu aplicasse a minha pesquisa; meu irmão do meio, que apesar da raiva que me fez durante toda essa faculdade, também sempre me ajudou quando eu precisava; às minhas queridas cunhadas, que sem elas, o estresse com eles seria bem maior.

Não posso esquecer dos meus animais de estimação, que são verdadeiros antiestresse e antidepressivos, deixando o meu coração cheio de amor.

Agradeço também aos meus melhores amigos, aqueles que desde a infância estão ao meu lado, que apesar da distância nunca esquecemos a verdadeira amizade. Emília, Fabrício, Thalia Kamila e Thalia Negreiros (coloquei em ordem alfabética para não ter briga), vocês foram essenciais nessa jornada. Desejo que todos nós tenhamos sucesso em nossas carreiras, e que possamos então viajar para o Peru, que já combinamos há tanto tempo.

Nessa faculdade também tive o privilégio de conhecer pessoas incríveis que quero levar para sempre na minha vida. A Adriana, que passamos tanto tempo juntas no estágio e na faculdade, que se tornou uma irmã. Somos tão diferentes e parecidas ao mesmo tempo, que passamos por todos os grupos da sala até nos encontrarmos e formar essa dupla incrível denominada “As Top’s”.

Meus coleguinhas desiludidos, que foram tantas conversas, segredos e conselhos que concluímos que estava todo mundo na merda (pode colocar palavrão aqui? Se não puder, desculpe!).

O meu orientador André Barros, obrigada de verdade por não ter desistido de mim com as minhas trocas de ideias repentinas de tema da pesquisa, você merece uma medalha.

A professora Fiorella Chalco que me deu uma força no TCC e tornou os últimos dias da faculdade incríveis!

A coordenadora Ieda, que sempre fez o melhor para a nossa turma, trazendo grandes profissionais para ministrar as aulas, apesar da dificuldade encontrada em todo interior.

Aos funcionários da Escola Estadual Coronel José Assunção, que sempre foram bacanas comigo, me ajudando no que precisava. Vou levar sempre essa escola no meu coração, por ter passado a infância, adolescência estudando nela; e até a juventude, realizando estágios e trabalhos acadêmicos (ainda sou jovem).

Gratidão a todas as pessoas em geral que estão felizes com esta conquista. Agradeço ao Universo por todas as realizações na minha vida, e as derrotas servem como aprendizado, sempre buscando evoluir e me aperfeiçoar.

RESUMO

A astronomia existe desde os primórdios da humanidade, sendo uma das primeiras ciências descobertas. Com o passar dos anos, o avanço da tecnologia permitiu o progresso da ciência, inclusive a astronomia, com o aperfeiçoamento de telescópios capazes de observar objetos cósmicos em outras galáxias, além de observar diariamente o planeta Terra, podendo prever catástrofes naturais, como por exemplo. A contemplação do Universo é algo essencial, já que podemos observar inúmeros fenômenos no dia a dia. A astronomia não é somente compreender os princípios celestes e os fenômenos naturais, mas também entender o processo histórico e construir uma sensibilização sobre os atos humanos sobre o planeta Terra. Este trabalho buscou compreender e identificar as concepções sobre o Universo de 31 alunos do 3º ano do ensino médio. O Estudo foi realizado no município de Boca do Acre – Amazonas, em uma escola pública denominada Escola Estadual Coronel José Assunção. Foram entrevistados por meio de dois questionários, sendo um apenas com o conhecimento prévio e o outro com o com conhecimento adquirido após 3 aulas, no qual ambos continham perguntas pessoais e específicas sobre astronomia. É notável nos resultados a quantidade de erros cometidos no primeiro questionário (42%), sendo que no segundo houve apenas 9% de respostas incorretas, indicando uma compreensão e interesse dos alunos acerca dos conceitos básicos sobre astronomia.

PALAVRAS – CHAVES: Astronomia, Universo, Ensino Médio.

ABSTRACT

Astronomy has existed since the dawn of humanity, being one of the first sciences discovered. Over the years, the advancement of technology has enabled the progress of science, including astronomy, with the improvement of telescopes, allowing the observation of cosmic objects in other galaxies, in addition to the daily observation of planet Earth, the display of natural disasters, for example . Contemplation of the universe is essential, as we can observe historical numbers in everyday life. Astronomy is not only understanding celestial principles and natural phenomena, but also understanding the historical process and creating awareness about humans on planet Earth. This paper sought to understand and identify the conceptions about the universe of 31 students in the 3rd year of high school. The study was conducted in the municipality of Boca do Acre - Amazonas, in a public school called Coronel José Assunção State School. They were interviewed through two questionnaires, only one prior knowledge and one with knowledge acquired after 3 classes, without qualifications, contained personal and specific questions about astronomy. It is notable in the results the amount of errors made in the first questionnaire (42%), and in the second there were only 9% incorrect answers, indicating an understanding and interest of students about the basic concepts of astronomy.

KEY - WORDS: Astronomy, Universe, High School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escola Estadual Coronel José Assunção.	13
Figura 2 - Turma do 3º ano	14
Figura 3- Exemplo de imagens utilizadas para a apresentação da aula expositiva. a – Nebulosa do Caranguejo; b – Júpiter; c – Galáxia aspiral NCG 2985; d – Saturno e seus anéis.	15
Figura 4 - Interesse em que os alunos têm em aprender conceitos básicos de astronomia.....	17
Figura 5 - Local em que os alunos mais aprendem sobre Astronomia.....	18
<i>Figura 6 - Total de perguntas específicas respondidas do questionário 1.</i>	<i>18</i>
Figura 7 - Quantidade de planetas no Sistema Solar.	19
Figura 8 - Ordem dos Planetas do Sistema Solar (questionário 1).	20
Figura 9 - Planetas visíveis a olho nu.....	21
Figura 10 - Estrela mais próxima da Terra.....	21
Figura 11 - Definição do Big Bang.	22
Figura 12 - Definição da Lua.....	23
Figura 13 - Total de perguntas específicas respondidas do questionário 2.	24
Figura 14 - Alternativa que mais representa a aula de conceitos básicos de astronomia.....	25
Figura 15 - Conceito que mais chamou atenção e curiosidade.....	26
Figura 16 - Ordem dos planetas do Sistema Solar (Questionário 2).	27
Figura 17 - Carta Celeste.....	28
Figura 18 - Definição do Big Bang (Questionário 2).	29
Figura 19 - Ordem das fases da Lua.....	29
Figura 20 - Maior planeta do Sistema Solar.	30
Figura 21 - Definição de galáxia.....	30

SUMARIO

Sumário

INTRODUÇÃO	9
1. OBJETIVOS	12
1.1 Geral	12
1.2 Específicos	12
2. MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1. Área de estudo	13
2.2 Levantamento de dados	13
2.2.1 Questionário de conhecimentos prévios	14
2.2.2 Aula Expositiva.....	14
2.2.3 Questionário Final.....	15
2.3 Análise dos dados	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Questionário de conhecimentos prévios	16
3.2 Questionário de conhecimentos adquiridos	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INTRODUÇÃO

A astronomia é uma das ciências mais antigas existentes. A compreensão da natureza, do espaço e das estrelas fez com que a humanidade evoluísse juntamente com a curiosidade sobre o cosmos. O desejo de explorar a natureza e o desejo de romper o limite da razão vem acompanhando a humanidade desde a pré-história (ARAÚJO, 2010). Ao mesmo tempo em que contemplamos sua imensidão e beleza, sentimos o desejo de conhecer e descobrir sua ligação conosco. Segundo Milone et al. (2003), ao explorarmos o universo, estamos também investigando a nossa própria origem.

A disciplina astronomia não está inserida na educação básica, no entanto está transversalmente inserida nas disciplinas de Humanas como História, Filosofia e Geografia, e está inclusa nas disciplinas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como Física, Química e Biologia (BRASIL, 2002).

O ensino de astronomia deve aperfeiçoar os conceitos já desenvolvidos pelos alunos e demonstrar como, cientificamente se chega às concepções de ideias sobre o Universo e de sua origem. A astronomia faz parte de todos os campos de conhecimento, como artes, biologia, matemática, geografia, entre outros, até alcançar a tecnologia (LATTARI e TREVISAN, 1999). Está dentro da matriz curricular proposta pelo Plano Curricular Nacional do fundamental e médio. Entretanto, segundo Dias e Rita (2018), boa parte dos estudantes do ensino público saem do ciclo básico sem a compreensão dos assuntos da astronomia.

Ela desperta aos jovens o raciocínio quantitativo, os fascina para carreiras científicas e tecnológicas, proporciona ainda o desenvolvimento de áreas eminentemente como a indústria, a medicina e a militar (LUIZ, 2010). O dever da escola neste desenvolvimento é essencial para que, além de compreender os princípios celestes que abranjam os movimentos dos astros e sua localização espacial, o aluno venha também conhecer a sua importância histórica, pois os saberes astronômicos são causadores de várias transformações da sociedade ao longo do processo evolutivo (OLIVEIRA et al, 2007).

No Ensino Fundamental onde o eixo temático trata-se de “Terra e Universo”, se estabelece na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias,

onde os objetivos são propostos de acordo com o amadurecimento do aluno. Esses objetivos optam pela compreensão da natureza como um processo dinâmico em relação à sociedade, agindo como agente transformador.

No Ensino Médio, destacam-se mais os conhecimentos abstratos, optando pelas falhas no processo de desenvolvimento das ciências, além da percepção e a aplicação dos conhecimentos científicos, para expor o funcionamento do mundo, solucionar problemas, planejar, analisar as interações do homem-natureza e aprimorar modelos explicativos para sistemas tecnológicos (LUIZ, 2010).

Nos últimos anos, a astronomia vem progredindo mais que as outras ciências. A construção de antenas, espelhos e telescópios, possibilita o acompanhamento do espaço e do próprio planeta Terra, permitindo estudos sobre o universo, meteorologia, telecomunicações, e geociências, além disto, contribui com as reparações de alguns problemas oftalmológicos (...) O próprio raio-X só foi desenvolvido para fins astronômicos, e hoje, já estão adequados para estudos biomédicos e também são utilizados para o reconhecimento de moléculas e o crescimento das mesmas. (LUIZ, 2010).

Com o avanço tecnológico, a ciência da astronomia vem progredindo cada vez mais. Entretanto, mesmo a comunidade científica sabendo mais sobre o universo, uma grande parte da população permanece sem saber corretamente o que ocorre no cosmos (DARROZ et al 2011).

Segundo Junior et al. (2018), o campo de Ciências da Natureza incluído na Base Nacional Comum Curricular, tem o encargo do conhecimento científico, incentivando o indivíduo a ter a competência de entender e interpretar o mundo, natural, social e tecnológico, além de atuar sobre ele, transformando-o baseado nas contribuições teóricas e sistêmicas da ciência.

Desse modo, formar-se por meio do conhecimento científico vai além de entender os fenômenos da natureza, mas a concepção de consciência das atitudes humanas sobre o planeta, logo, realizando sua cidadania com consciência e responsabilidade.

A humanidade já comprovou que é possível viajar para outros corpos do Sistema Solar, com astronautas ou substitutos robóticos. A composição da

nossa atmosfera está mudando gradativamente, em decorrência disto, o nosso clima. Inúmeras espécies já foram extinguidas por consequências dos atos humanos, inclusive, a nossa também poderá ser um dia. Entretanto, também podemos utilizar essas ferramentas científicas e tecnológicas para o bem comum, para aumentar nossa expectativa de vida e proteger nossos rios e florestas (GALANTE et al, 2016).

A astronomia é uma ciência que está presente desde os primórdios da humanidade, possibilitando o entendimento das leis do Universo. Com o avanço do conhecimento científico, somos capazes de observar outros planetas, estrelas e até galáxias a milhares de anos-luz e entender suas estruturas. Mas sabe-se que não é tão discutido em sala de aula, apesar de ser um ótimo assunto para falar sobre ciência em geral. Este trabalho busca compreender as concepções dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre o tema Universo.

1. OBJETIVOS

1.1 Geral

Identificar as concepções dos alunos do terceiro ano do ensino médio em relação ao tema “Universo”.

1.2 Específicos

a) Analisar se o conhecimento sobre astronomia é satisfatório para finalistas do ensino médio;

b) Identificar divergências sobre os conceitos básicos de astronomia dos alunos avaliados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Escola Estadual Coronel José Assunção, localizada no Bairro Platô do Piquiá, cidade de Boca do Acre, Amazonas.

Figura 1 - Escola Estadual Coronel José Assunção.



2.2 Levantamento de dados

Foram entrevistados os alunos finalistas do ensino médio na turma 3º ano 2, no qual foram avaliados por meio de um questionário buscando seus conhecimentos prévios sobre o Universo. Após este questionário, foi ministrada aulas sobre conceitos básicos de astronomia, concluído com outro questionário.

Figura 2 - Turma do 3º ano



2.2.1 Questionário de conhecimentos prévios

Este questionário conteve 10 perguntas fechadas, entre elas questões pessoais, como onde aprendem astronomia e se tinham interesse no assunto, e questões específicas sobre o Universo e principalmente o nosso Sistema Solar.

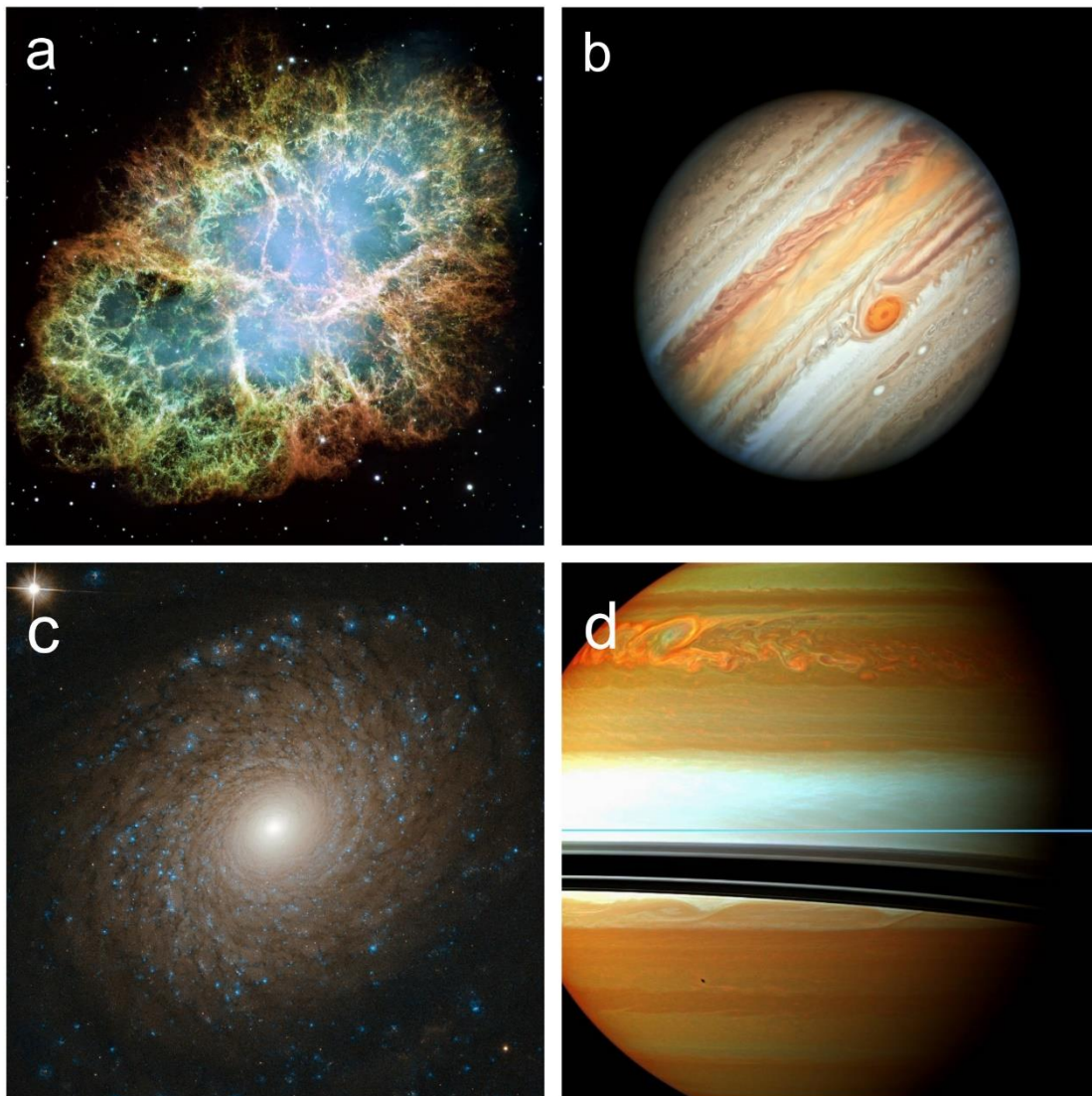
Realizou-se 31 questionários aos alunos, no qual todos responderam em 20 minutos. Esse questionário serviu como molde para a realização das aulas.

2.2.2 Aula Expositiva

As apresentações se sucederam em 3 aulas de 50 minutos em dias diferentes, com o auxílio de Ntcs e o conhecimento prévio dos alunos. Com o tema central “O Universo: Conceitos Básicos de Astronomia”, foi discutido sobre alguns fenômenos do Universo, uma pequena fração do que existe. Entre eles,

o Big Bang, Galáxias, Estrelas, Buraco Negro, Supernova, Anã Branca, Anã Marrom, Nebulosas, Constelações, Planetas, Satélites Naturais, e também foi discutido sobre o nosso Sistema Solar e os corpos que orbitam a nossa estrela. Todos os slides foram apresentados com fotos ilustrativas e reais, tirados por grandes telescópios, como é possível observar na imagem 3.

Figura 3- Exemplo de imagens utilizadas para a apresentação da aula expositiva. a – Nebulosa do Caranguejo; b – Júpiter; c – Galáxia espiral NCG 2985; d – Saturno e seus anéis.



Fonte: NASA.

Após as aulas realizadas, foi entregue o questionário final fechado aos 29 alunos (2 haviam faltado), contendo 10 perguntas, sendo algumas pessoais como o que mais chamou atenção e o que acharam das aulas, e as específicas. Algumas perguntas específicas serviram de comparação entre o conhecimento prévio e o conhecimento aprendido após as aulas. Em 20 minutos, todos os alunos já haviam respondido o questionário.

2.3 Análise dos dados

Após a coleta de dados, as respostas dos alunos foram tabuladas em planilhas no excel e comparadas em formas de gráficos e/ ou tabelas. As questões corretas nos dados das tabelas todas estão na cor laranja para melhor compreensão do leitor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Questionário de conhecimentos prévios

Verificamos que 90,3% dos estudantes tem interesse em aprender astronomia (Figura1).

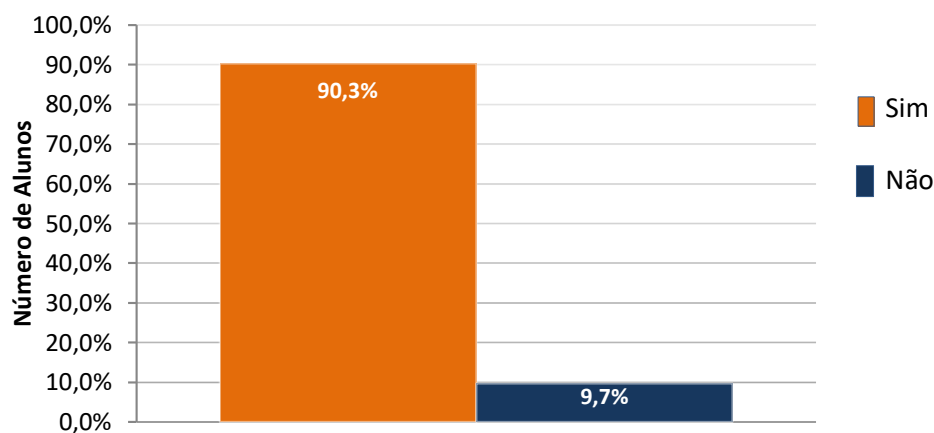


Figura 4 - Interesse em que os alunos têm em aprender conceitos básicos de astronomia.

Gonzales et al (2004) diz que por provocar a curiosidade desde a antiguidade, a astronomia é o incentivo ideal para apresentar uma imensa série de conceitos de todas as áreas de conhecimento. Citar astronomia desperta o interesse de qualquer pessoa, mesmo que não tenha grandes conhecimentos científicos, despertando a curiosidade, condição essencial para o sucesso de um processo de aprendizagem. Quando questionados a forma onde mais aprendem astronomia (Figura 2), o resultado foi surpreendente, pois 41,9% disseram que aprendem por meio de seriados, filmes e documentários. Com relação aos filmes de ficção científica, este pode ser um dado preocupante uma vez que nem sempre estão de acordo com os fenômenos reais. Segundo Gradvol (2010), em alguns casos, ultrapassam os limites do que é considerável possível pela ciência atual, mesmo que seja possível com a evolução da ciência futuramente.

Dessa forma, a escola utilizando os recursos proporcionados pela tecnologia, é o melhor local para se abordar questões pertinentes a tais conhecimentos, pois o lugar possibilita uma abordagem ampla, podendo até mesmo aproveitar os filmes, mas com a presença de um professor orientador, que permita e incentive uma visão crítica a respeito do que é exibido, podendo usar os erros cometidos como exemplo para uma melhor compreensão (OLIVEIRA et al, 2007). Apenas 16,1% responderam que aprendem astronomia

na escola, enquanto 32,2% aprendem na internet e redes sociais; 6,5% em livros e revistas, e 3,2% não responderam.

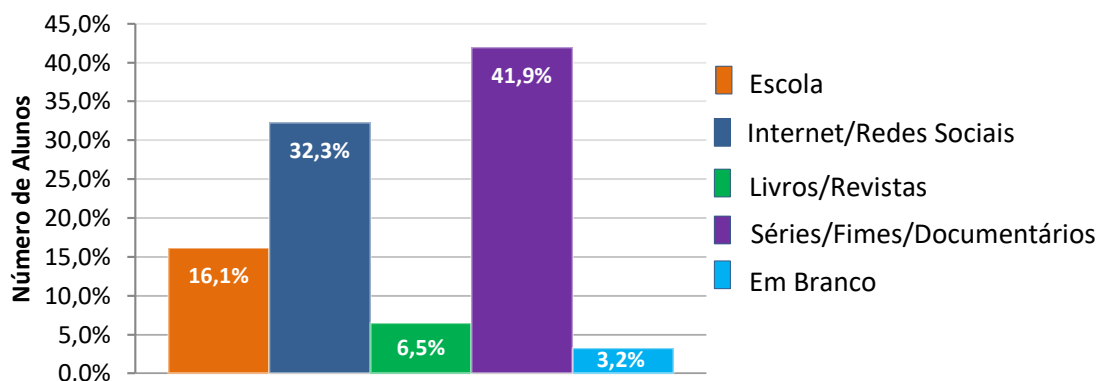


Figura 5 - Local em que os alunos mais aprendem sobre Astronomia.

Partindo para os dados das perguntas específicas de astronomia do primeiro questionário (Anexo 1), é possível analisar a quantidade de respostas incorretas respondidas pelos alunos, como é possível ver na figura abaixo.

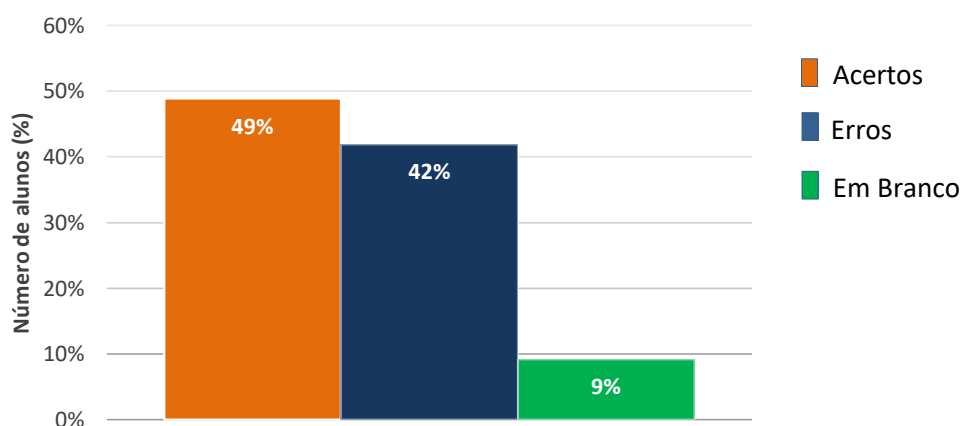


Figura 6 - Total de perguntas específicas respondidas do questionário 1.

É possível notar por meio da figura acima, que o número de acertos no questionário 1 foi de 49%, enquanto 42% responderam incorretamente e 9% não responderam, indicando um grande desconhecimento acerca de assuntos básicos da ciência astronômica. Esses assuntos em sua maioria são fenômenos ou astros que estão presentes e visíveis diariamente, ou parcialmente por todo mundo.

A pesquisa de Elias et al (2011) sobre os conhecimentos prévios relacionados com conceitos de astronomia de alunos do 1º ano do ensino médio em São Paulo, mostra uma considerável falta de conhecimento sobre temas básicos referentes a noções astronômicas associado com diversos fenômenos que acontecem no dia-a-dia dos estudantes, sendo verificadas alegações incomuns de que a Terra, o Sol, a Lua e a Via Láctea possuem aproximadamente o mesmo tamanho, apontando o desconhecimento de que esses corpos celestes apresentam dimensões muito diferentes.

Quando questionado a quantidade de planetas do Sistema Solar, 48,4% responderam corretamente 8, embora 25,8% tenha respondido 9, indicando que ainda consideram Plutão como um planeta do Sistema Solar, porém em 2006 Plutão passou a ser considerado um planeta-anão por cientistas e integrantes da União Astronômica Internacional, após a descoberta de outros corpos que estão na órbita além de Netuno de tamanho e órbita semelhantes a de Plutão (MAESTRI, 2015). Ainda 16,1% disseram que o Sistema Solar possui 7 planetas, 6,5 responderam 6 e 3,2 não responderam.

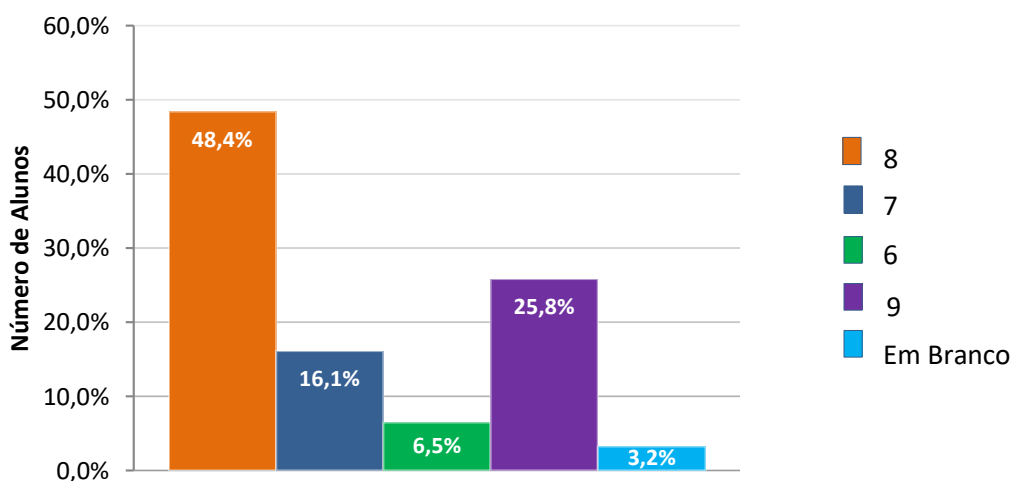


Figura 7 - Quantidade de planetas no Sistema Solar.

Apenas 38,7% dos alunos responderam corretamente a ordem dos planetas do Sistema Solar a partir do Sol, implicando no resultado da figura 4 acima de 48,4% respondida corretamente 8 planetas, já que apenas uma

questão citava os 8 planetas, o que poderia ser utilizado facilmente o raciocínio lógico. Esses dados podem ser vistos na figura 8.

Ainda, 22,6% disseram que a ordem dos planetas do Sistema Solar começa por Urano, sendo ele o penúltimo planeta do Sistema Solar e novamente, consideraram Plutão como um planeta. 19,4% responderam que a ordem começa pela Terra, embora nesta mesma questão, Vênus nem foi mencionado.

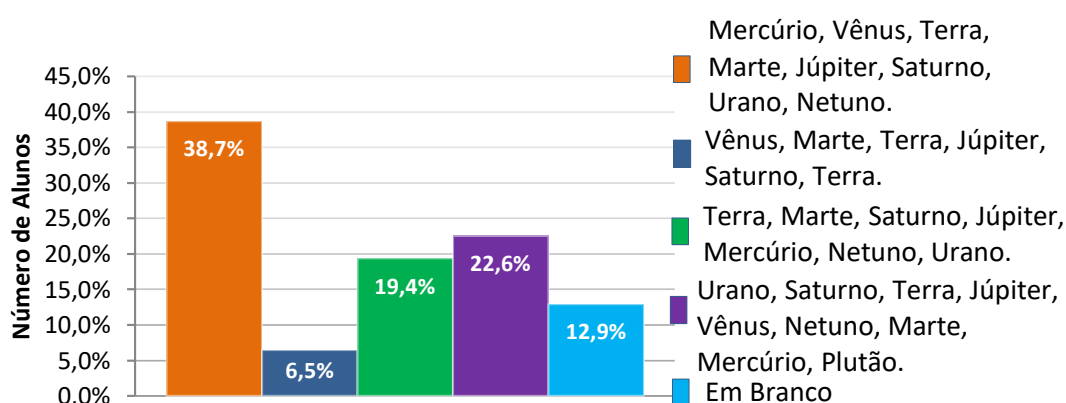


Figura 8 - Ordem dos Planetas do Sistema Solar (questionário 1).

Destes planetas, 42,2% responderam que apenas 3 deles são visíveis a olho nu (Vênus, Júpiter e Netuno). Claramente, sabem que Vênus e Júpiter são visíveis a olho nu, pois são os dois planetas que possuem mais brilho no céu noturno podendo ser vistos até ao amanhecer, o que os tornam inconfundíveis com as estrelas.

Entretanto, Netuno só é visível com o auxílio de um bom binóculo ou telescópio, o que descarta a possibilidade de enxergá-lo a olho nu. Nessa questão, apenas 16,1% responderam corretamente Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Quando falado durante a aula que Mercúrio ou Saturno, por exemplo, são visíveis a olho nu, alguns alunos descreditavam, afirmando que não era possível. Isso porque, são planetas que não refletem tanto a luz solar, Mercúrio por seu tamanho e Saturno pela sua distância, e são facilmente confundidos com as estrelas. Este resultado é possível observar na figura 9.

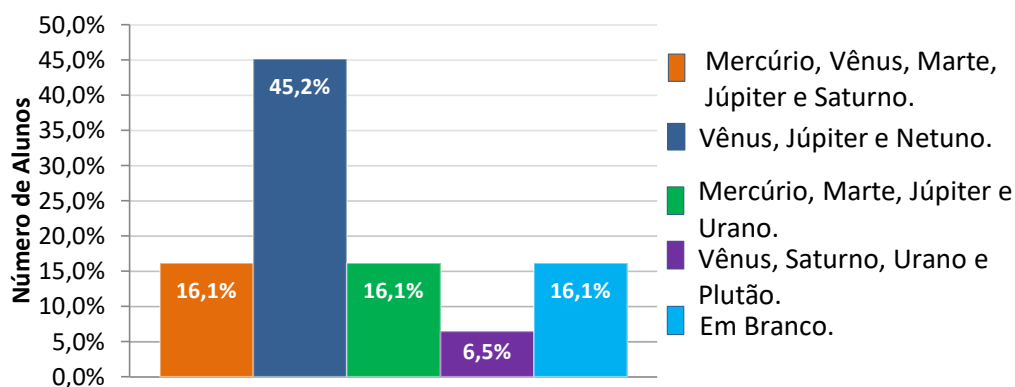


Figura 9 - Planetas visíveis a olho nu.

Foi questionado aos alunos, a estrela mais próxima da Terra, e 71% responderam corretamente. Entretanto, 9,7% responderam que se tratava da estrela Sirius, que por sua vez, faz parte da constelação de Cão Maior e é a estrela mais brilhante do céu noturno, mas está a 8,6 anos-luz da Terra. 6,5% responderam ser Vega a estrela mais próxima da Terra, que está há 25 anos-luz de nós, embora seja a 5ª estrela mais brilhante do céu noturno situada na constelação de Lira. Outros 6,5% disseram que Alpha Centauri era a mais próxima, e de fato, Centauri é a segunda estrela mais próxima da Terra com apenas 4,37 anos-luz. 6,5% não souberam responder.

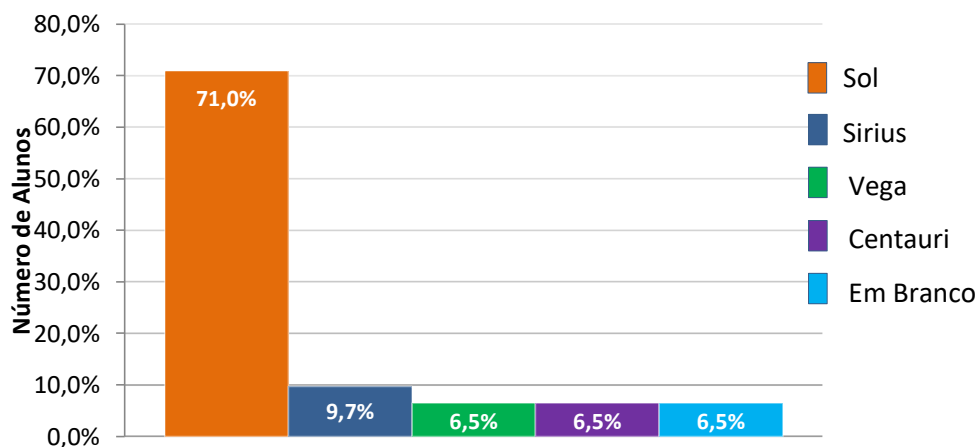


Figura 10 - Estrela mais próxima da Terra.

Após essa pergunta, foi questionado o que eles entendiam ser o Sol. Observamos que 90,3% responderam corretamente, porém ainda houveram respostas equivocadas como a que o Sol é um planeta (3,2%), um cometa (6,5%) e ainda, outros não responderam (3,2%). Em comparação com os dados de Araújo (2006) onde 270 alunos do ensino médio foram entrevistados, 58% de seus entrevistados responderam que o Sol é uma estrela, entretanto, 14% dos entrevistados disseram que o Sol é um planetóide, havendo até mesmo a associação com uma galáxia (11%), um planeta (9%) e um asteroide (9%). Esses dados apontam um grave desconhecimento acerca de uma questão aparentemente simples da área de Astronomia. Na questão sobre a definição do Big Bang, 35,5% responderam erroneamente que é a origem da Terra, levando a pensar que existe uma insciência diante da imensidão do tempo e do universo, e o total desconhecimento de que a Terra tem apenas 4,5 bilhões de anos, enquanto o Universo possui 13,7 bilhões de anos.

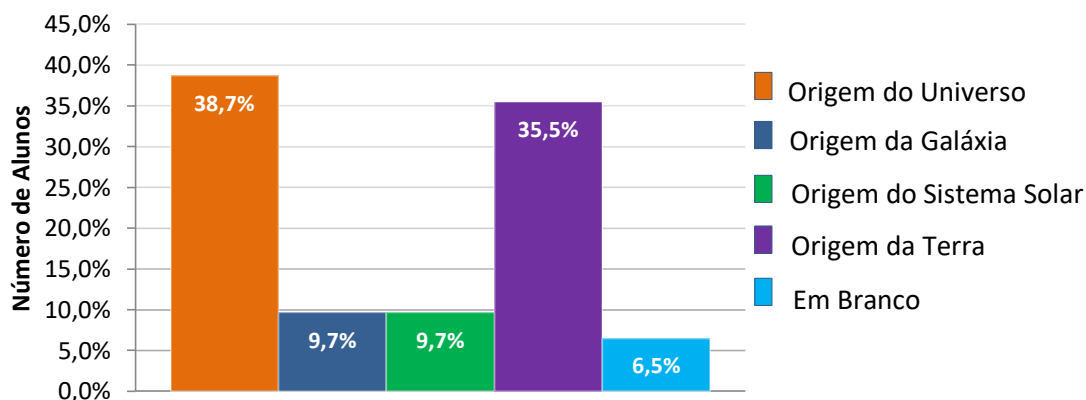


Figura 11 - Definição do Big Bang.

Sobre a definição do Big Bang como a origem do Universo, 38,7% respondeu corretamente. Outros disseram que o Big Bang originou a galáxia (9,7%), o Sistema Solar (9,7%) e 6,5% não responderam. Segundo Milone et al (2003), o Universo surgiu há cerca de 13,7 bilhões de anos, a partir de um estado de densidade, temperatura infinitas. Esse processo ficou conhecido como Big Bang ou grande explosão, mas se trata da expansão e resfriamento do Universo a partir deste instante.

Na questão sobre a definição da Lua, 48,4% responderam corretamente que a Lua é um satélite natural. Entretanto 29% responderam que a Lua é uma estrela, o que indica que eles relacionam o brilho da Lua refletido pelo Sol, como luz própria. 12,9% não souberam responder, 6,5% responderam que é um planeta e 3,2% um planeta.

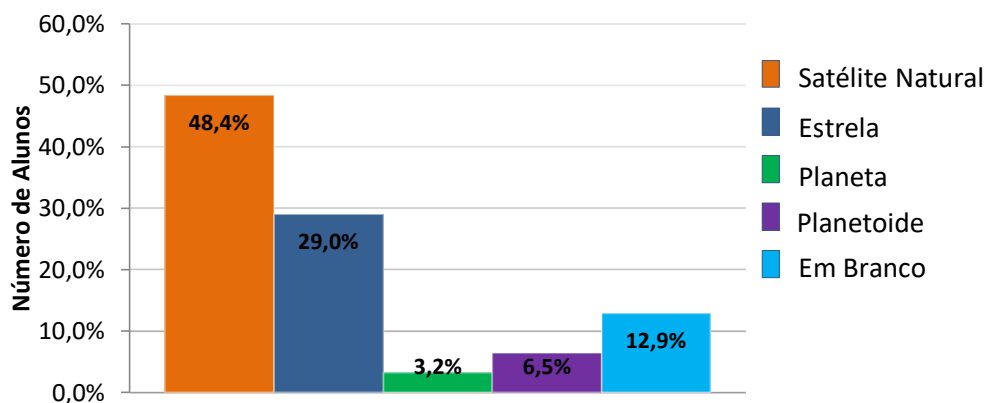


Figura 12 - Definição da Lua.

Araújo et al (2006), fizeram um trabalho parecido em três escolas na grande São Paulo, abrangendo o total de 270 alunos do ensino médio. Os autores concluíram no que se refere no modo direto na concepção de natureza cosmológica que asseguram a visão de mundo dos alunos, quase a metade deles não considera o Big Bang com a origem do Universo. Em contrapartida, na questão que Araújo et al buscou saber a percepção dos alunos em referência à existência de um objeto celeste que estaria no centro do Universo, observou-se uma grande quantidade de alunos sustentou a ideia que podem ser associadas com modelos de estrutura do Universo que imperaram séculos atrás, como o modelo geocêntrico de Ptolomeu e o Heliocêntrico de Nicolau Copérnico.

Concordamos com os autores em dizer que essas perspectivas espontâneas dos alunos devam ser reconhecidas e utilizadas como ponto de partida em um questionamento preparado para estabelecer uma contextualização histórica da evolução da ciência, relacionado com este importante tópico da astronomia, proporcionando aos estudantes que

percebam o conhecimento científico como uma construção humana que se encontra em constante processo de transformação e aperfeiçoamento.

3.2 Questionário de conhecimentos adquiridos

Os dados obtidos do segundo questionário serviram inicialmente para saber se os alunos compreenderam as 3 aulas que foram ministradas sobre os conceitos básicos de astronomia, com perguntas sobre o que acharam das aulas e logo após, questões específicas iguais ao questionário 1 para comparar seus conhecimentos prévios e o conhecimento após a aula. Também foi questionado algumas perguntas mais complexas.

A porcentagem de acertos foi superior ao questionário 1 com 91% de acertos e apenas 9% de erros, como mostra a figura 10.

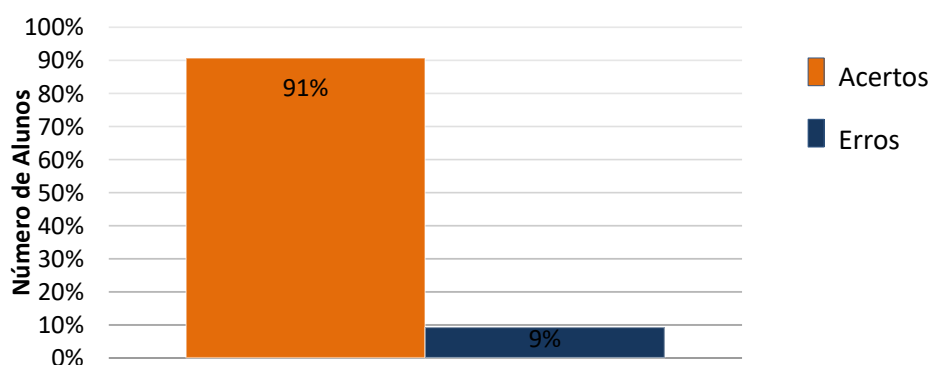


Figura 13 - Total de perguntas específicas respondidas do questionário 2.

Inicialmente foi perguntado aos alunos se tomaram conhecimento dos conceitos básicos de astronomia e 75,9% responderam que sim e 24,1% responderam que em parte. É importante ressaltar, que as três aulas foram realizadas em dias diferentes, portanto, houve alunos faltantes durante esse período, dessa forma, não compreendendo todos os conceitos como os alunos que estiveram presentes em todas as aulas, o que justifica a figura acima.

Quando perguntado aos alunos a alternativa que mais representava as aulas de conceitos básicos de astronomia, sendo elas ruim, regular, bom, ótima

e excelente, 72,4% responderam excelente; 20,7% responderam ótima e 6,9% responderam bom, como visto na figura 11. Isso mostra que as aulas de astronomia despertaram interesse dos alunos. Durante a ministração das aulas, todos pareceram se interessar pelo assunto, fazendo perguntas e questionamentos.

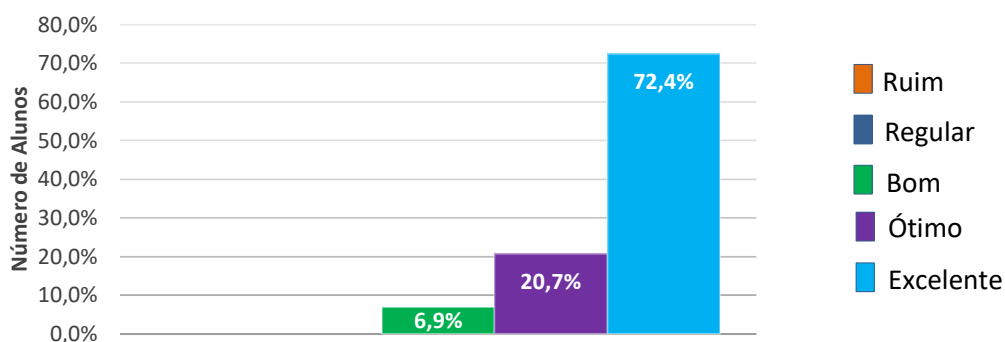


Figura 14 - Alternativa que mais representa a aula de conceitos básicos de astronomia.

As galáxias podem ter chamado a curiosidade por ter sido apresentado imagens reais de seus diferentes formatos tiradas por telescópios na órbita da Terra, como o telescópio Hubble. 31% respondeu que as galáxias tinham chamado mais atenção; 27,6% os buracos negros; 24,1% os planetas; 10,3% as nebulosas e 6,9% as estrelas.

Não só as galáxias, mas como as outras imagens mostraram a realidade do que a tecnologia nos proporciona, para atizar mais a curiosidade dos alunos.

O conceito de Buracos Negros os deixaram curiosos, pois não há evidências do que existe dentro de um, apenas teorias como a da relatividade de Albert Einstein, mostrando que o espaço e tempo são relativos, dependendo do movimento do observador. Este fenômeno foi comprovado em 2016, com a descoberta das ondas gravitacionais previstas por essa teoria. Entretanto, não havia uma prova material desses misteriosos objetos cósmicos. E foi em abril de 2019 que capturaram a primeira imagem desse fenômeno na galáxia Messier 87, há 55 milhões de anos-luz da Terra.

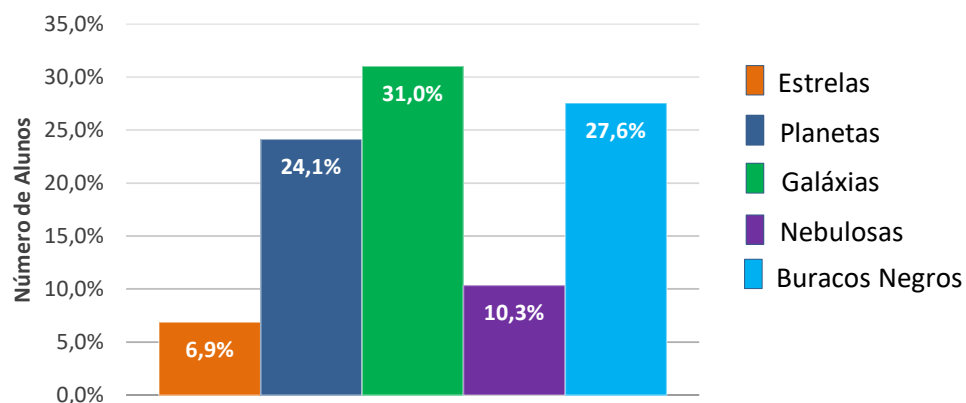


Figura 15 - Conceito que mais chamou atenção e curiosidade.

Peixoto (2018) diz em sua pesquisa onde aplicou-se uma disciplina integradora e um questionário para os alunos do 1º ano do Ensino Médio numa escola no interior de São Paulo, que os tópicos “onde estamos”, “extinção/fim do Universo”, “buraco negro” e “observação com telescópios”, constituíram a soma de itens com maior interesse por parte dos alunos. Esses tópicos, além de fazerem parte das pesquisas astronômicas atuais, permitem uma discussão sobre a origem e a evolução da vida no Universo. Esse resultado indica que a vida ainda seja um dos assuntos que mais possa estimular o interesse e curiosidade e nos motivar para um estudo mais profundo. Houve também o questionamento dos alunos sobre a existência de vida fora da Terra, o que é um tema interessante a ser discutido, pois Diniz et al. diz que a indagação por vida fora da Terra causa um foco especial sobre a vida em nosso próprio planeta. Uma visão astronômica sobre as situações, dificuldades e probabilidades para a existência da vida em outros planetas, concebe circunstâncias com potencialidade da conscientização das pessoas para a preservação da natureza e a vida na Terra.

Quando perguntado novamente a ordem dos planetas do Sistema Solar a partir do Sol, dessa vez 96,6% responderam corretamente Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Apenas 3,4% respondeu erroneamente, indicando um grande avanço do conhecimento dos alunos após três aulas.

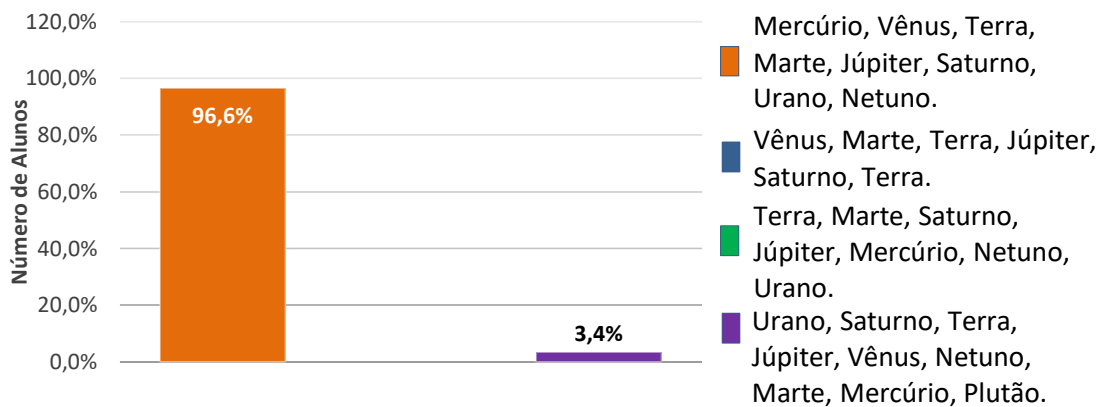
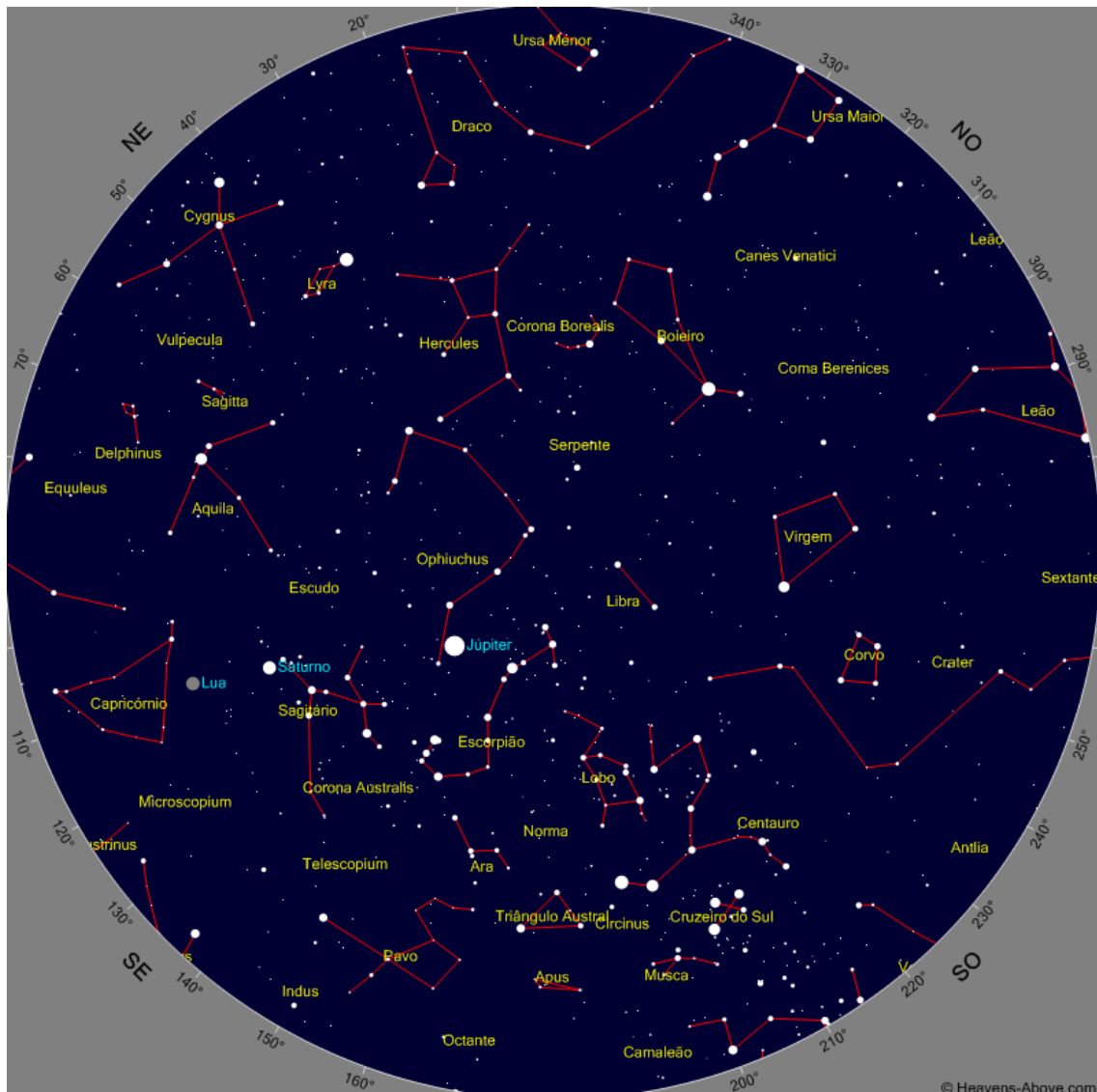


Figura 16 - Ordem dos planetas do Sistema Solar (Questionário 2).

Outra questão comparável com a do questionário 1, foi a dos planetas visíveis a olho nu, que também dessa vez 96,6% responderam corretamente a questão. Durante a explicação do conteúdo, os alunos perguntavam a que horas os planetas eram visíveis e em qual direção. Muitos já haviam visto Vênus, por exemplo, que pode estar visível nitidamente antes do Sol nascer. Foi repassado aos alunos, a carta celeste daquela noite, para que identificassem os planetas, algumas estrelas e constelações que estavam visíveis naquele período.

Figura 17 - Carta Celeste.



Fonte: Galeria do Meteorito

Com a utilização da carta celeste daquela noite do dia 19 de junho de 2019 às 22:00, os alunos poderiam identificar facilmente os planetas Júpiter e Saturno, as constelações de Escorpião e Sargitário, Héculés, Centauro, entre outros, dependendo da poluição luminosa.

A definição do Big Bang também subiu o número de acertos para 79,3% como Origem do Universo, embora 13,8% tenha respondido a origem da galáxia e 3,4% a origem do Sistema Solar.

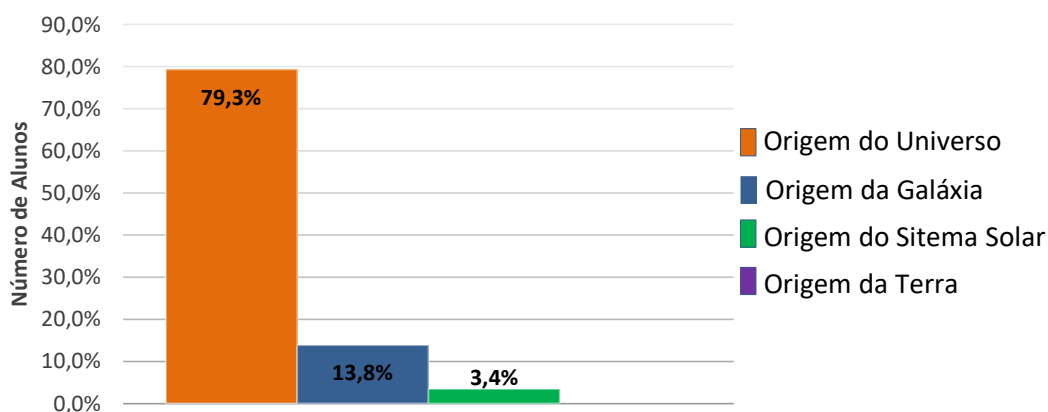


Figura 18 - Definição do Big Bang (Questionário 2).

89,7% responderam corretamente a questão sobre a ordem das fases da Lua, visto na figura 15.

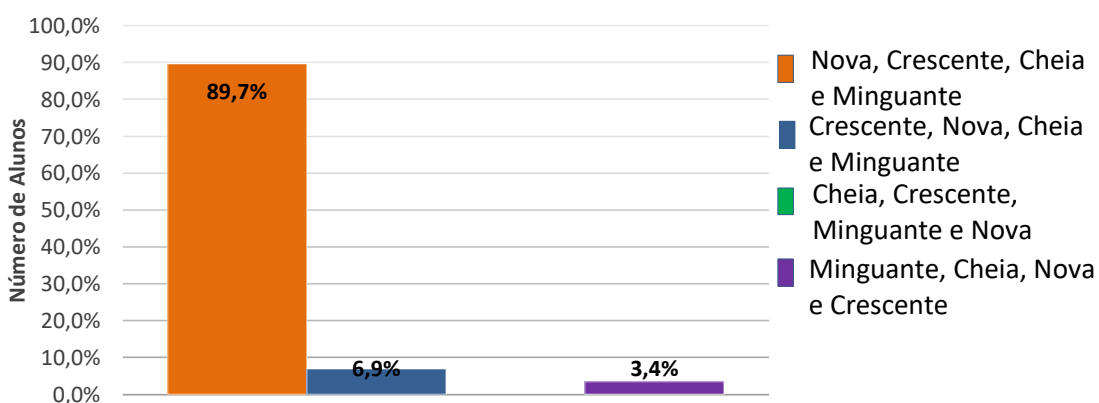


Figura 19 - Ordem das fases da Lua.

Segundo Milone et al (2003), as fases da Lua constituem os diferentes aspectos com que esta se exibe no céu no decorrer de um mês, que se trata da visualização que temos da Lua à medida que ela orbita em torno da Terra.

Quando questionado qual é o maior planeta do Sistema Solar, houve muita contradição entre Júpiter e Saturno, talvez por os dois serem os maiores gigantes gasosos do Sistema Solar e ambos serem chamativos. 58,6% responderam corretamente Júpiter como o maior planeta do Sistema Solar,

enquanto 34,5% responderam erroneamente Saturno. Ainda houve 6,9% que responderam que a Terra seria o maior planeta do Sistema Solar.

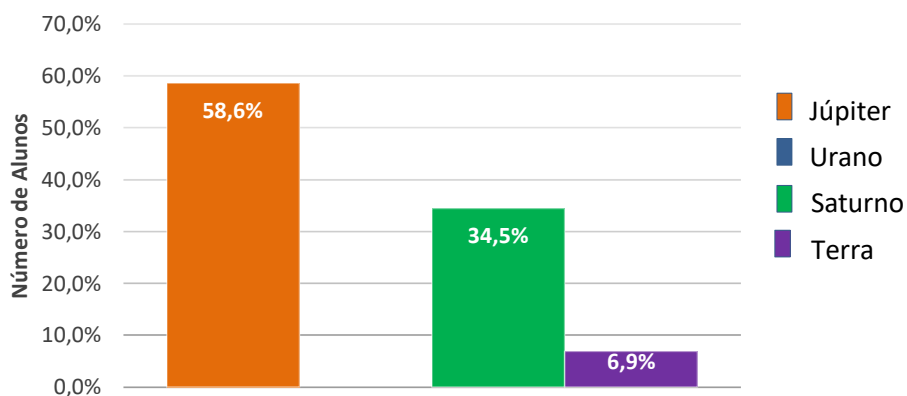


Figura 20 - Maior planeta do Sistema Solar.

A questão da figura 17 talvez teria sido a mais complexa, onde foi questionado a alternativa que representa uma galáxia. As demais alternativas incorretas, correspondia a outros conceitos. 96,6% responderam corretamente e apenas 3,4% incorretamente.

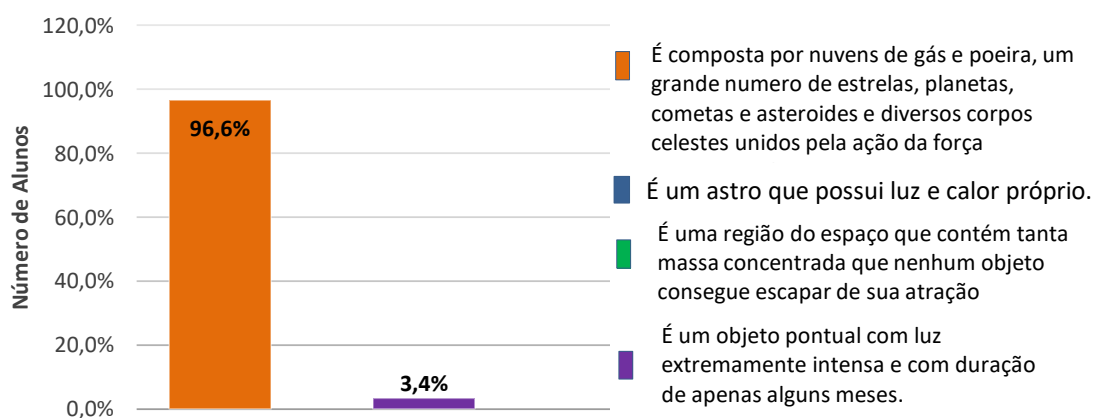


Figura 21 - Definição de galáxia.

CONCLUSÃO

Após a análise dos dados obtidos nos dois questionários, um apenas com o conhecimento prévio dos alunos e o outro com o conhecimento adquirido após três aulas, foi possível chegar à conclusão que os alunos têm vontade, capacidade e curiosidade para aprender astronomia, mesmo os conceitos mais complexos. É possível comprovar essa afirmação no questionário de conhecimentos adquiridos após três aulas, onde subiu relativamente as respostas corretas.

A internet, e programas de televisão são ótimas ferramentas para divulgar conhecimentos científicos, entretanto, o professor deve moldar esse conhecimento aprendido através da tecnologia, auxiliando os alunos. Foi possível notar durante as aulas, que os alunos tinham dúvidas em relação ao Universo e até mesmo se existia vida em outros planetas.

Sabe-se que a astronomia é uma das ciências mais antigas descoberta pela humanidade. É importante que cada pessoa saiba pelo menos o básico, para até ter a consciência de que o Universo e o Tempo são imensos em comparação a nós, que passamos apenas um instante na Terra, planeta no qual é o único que sabemos possuir vida, tão complexa e diversificada.

Degradar, poluir e acabar com o planeta, é um atesto de morte e extinção de todas as espécies, inclusive a raça humana, que demorou milhões de anos para evoluir. Com a evolução da ciência e tecnologia, fomos capazes de visitar a Lua pessoalmente e outros planetas como Marte por meio de robôs um pouco menor que um carro. Fica a dúvida se um dia poderemos habitar um planeta ideal para a vida como o nosso, caso este não seja mais habitável. Entretanto, atualmente nossa tecnologia está muito atrasada para isso, sendo a única solução preservar e cuidar deste.

Devemos educar desde cedo crianças e adolescentes para que se tornem adultos conscientes e responsáveis com o meio ambiente. A astronomia é essencial neste requisito, já que mostra cientificamente a realidade que nos acerca, sempre exibindo evidências através de imagens e comprovações científicas, entre outros.

A Terra está no local exatamente propício e ideal para a vida. Se estivesse um pouco mais perto do Sol, seria queimado pela radiação solar e se estivesse um pouco mais longe, seria um planeta coberto pelo gelo. Podemos nos considerar sortudos e privilegiados por estar aqui, habitando um planeta tão diversificado como este. Cabe a nós, salvá-lo de nós mesmo com todas as ferramentas possíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável em comparação com os outros trabalhos da concepção dos alunos sobre astronomia, que não apenas em municípios pequenos como Boca do Acre existe o desconhecimento acerca dos conceitos de eventos astronômicos, mas também em grandes cidades como São Paulo. Sobretudo, o ideal seria a capacitação de professores, inclusive de Biologia, para realizar aulas satisfatórias sobre tal conteúdo, garantindo a compreensão dos alunos, principalmente sobre eventos que acontecem no dia-a-dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Diones Charles Costa de. *Astronomia no Brasil: Das grandes descobertas á popularização*. Universidade Católica de Brasília: Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+: Ensino médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

DARROZ, L. M; HEINECK, R; PÉREZ, C. A. S. Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, 2011.

DE ARAÚJO, Marcos Aurélio Alexandre et al. *A Concepção de Universo entre Alunos do Ensino Médio de São Paulo e suas Fontes de Aquisição*. 2006.

DIAS, Claudio André CM; RITA, Josué RS. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-americana de educação em astronomia**, 2008.

DINIZ, G. E; TIAGO, F. C. P; MAIA, L. F; SOARES, V. S. **Interfaces entre astronomia e educação ambiental em artigos científicos nacionais**. Florianópolis: XI – ENPEC, 2017.

ELIAS, Daniele Cristina Nardo; ARAÚJO, Mário Sérgio T; AMARAL, Luiz Henrique. **Concepções de estudantes do ensino médio sobre conceitos de astronomia e as possíveis contribuições da articulação entre espaços não formais e não formais de aprendizagem**. São Paulo, 2011.

GALANTE, D; SILVA, E. P; RODRIGUES, F; HORVATH, J. E; AVELLAR, M. G. B. *Astrobiologia: Uma Ciência Emergente*. Núcleo de Pesquisa de Astrobiologia. São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.

GALERIA DO METEORITO. Disponível em: <
<https://www.galeriadometeorito.com/> > Acesso em: 04/09/2019.

GONZALES, E. A. M; NADER, R. V; MELLO, A. B; PINTO, S. S; PEREIRA, D. N. E; SOUZA, E. A; CAMPOS, J. A. S. **A astronomia como ferramenta motivadora no ensino de ciências**. Belo Horizonte, 2004.

GRADVOHL, André Leon S. Influência da ficção científica na divulgação de ciências. Campinas, 2010.

JUNIOR, José Ademir Damasceno; ROMEU, Mairton Cavalcante; SILVA, Solonildo Almeida da. O uso do planetário para o ensino de astronomia em consonância com a Base Nacional Comum Curricular. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 2018.

LATTARI, C; TREVISAN, R. H. Metodologia para o Ensino de Astronomia: uma abordagem construtivista. *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos, SP: ABRAPEC*, 1999.

LUIZ, André Amarante. Projeto Astronomia na Escola: A Astronomia no Ensino de Matemática. São José do Rio Preto, SP: UNESP, 2010.

MAESTRI, Pedro Felipe. Dos Planetas Anões às Galáxias: ampliando as ações de divulgação da astronomia na Trilha do Sistema Solar. Universidade Federal de Uberlândia: Minas Gerais, 2015.

MILONE, A. D et al. Introdução à astronomia e astrofísica. *São José dos Campos: Gráfica do INPE*, 2003.

NASA. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/>> Acesso em: 13/08/2019 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**. *Revista Latino Americana de Educação em Astronomia*, n.4, p.79-99, 2007. PEIXOTO, Denis Eduardo. **Astronomia como disciplina integradora para o ensino de ciências**. Campinas, SP: 2018.

QUESTIONÁRIO 1

Perguntas Pessoais

1 – Sexo

() Masculino () Feminino

2- Você tem interesse em aprender conceitos básicos de astronomia?

() Sim () Não

3 – Local que mais aprende astronomia:

a) Escola

b) Internet/Redes Sociais

c) Livros/Revistas

d) Séries/Filmes/Documentários

Perguntas Específicas

4 – Quantos planetas possui o nosso Sistema Solar?

a) 6

b) 7

c) 8

d) 9

5 – Assinale a alternativa correta da ordem dos planetas do Sistema Solar:

a) Vênus, Marte, Terra, Júpiter, Saturno, Terra.

b) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno

c) Terra, Marte, Saturno, Júpiter, Mercúrio, Netuno, Urano

d) Urano, Saturno, Terra, Júpiter, Vênus, Netuno, Marte, Mercúrio, Plutão.

6 – Quais os planetas visíveis a olho nu?

a) Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno

b) Vênus, Júpiter e Netuno

- c) Mercúrio, Marte, Júpiter e Urano
- d) Vênus, Saturno, Urano e Plutão

7 – Qual a estrela mais próxima da Terra?

- a) Centauri
- b) Sirius
- c) Vega
- d) Sol

8 – O Sol é:

- a) Um planeta
- b) Uma estrela
- c) Um asteroide
- d) Um cometa

9 – Das alternativas abaixo, qual representa o Big Bang:

- a) Origem da Galáxia
- b) Origem do Sistema Solar
- c) Origem do Universo
- d) Origem da Terra

10 – A Lua é um(a)

- a) Estrela
- b) Satélite Natural
- c) Planeta
- d) Planetoide

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO 2

Perguntas Pessoais

1 – Sexo

Masculino Feminino

2 – Você tomou conhecimento dos conceitos básicos de astronomia?

Sim Não Em parte

3 – Qual alternativa mais representa a aula sobre os conceitos básicos de astronomia

Ruim Regular Bom Ótimo Excelente

4 – Dentre os conceitos básicos de astronomia, o que chamou mais a sua atenção e curiosidade?

- a) Estrelas
- b) Planetas
- c) Galáxias
- d) Nebulosa
- e) Buraco Negro

Perguntas Específicas

5 – Assinale a alternativa correta da ordem dos planetas do Sistema Solar:

- a) Vênus, Marte, Terra, Júpiter, Saturno, Terra.
- b) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
- c) Terra, Marte, Saturno, Júpiter, Mercúrio, Netuno, Urano
- d) Urano, Saturno, Terra, Júpiter, Vênus, Netuno, Marte, Mercúrio, Plutão.

6 - Quais os planetas visíveis a olho nu?

- a) Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno

- b) Vênus, Júpiter e Netuno
- c) Mercúrio, Marte, Júpiter e Urano
- d) Vênus, Saturno, Urano e Plutão

7- Das alternativas abaixo, qual representa o Big Bang:

- a) Origem da Galáxia
- b) Origem do Sistema Solar
- c) Origem do Universo
- d) Origem da Terra

8 – Quais das alternativas abaixo representa uma galáxia

- a) É um astro que possui luz e calor próprio;
- b) É uma região do espaço que contém tanta massa concentrada que nenhum objeto consegue escapar de sua atração gravitacional;
- c) É composta por nuvens de gás e poeira, um grande número de estrelas, planetas, cometas e asteroides e diversos corpos celestes unidos pela ação da força gravitacional;
- d) É um objeto pontual com luz extremamente intensa e com duração de apenas alguns meses.

9 - Qual a ordem das fases da Lua?

- a) Nova, Crescente, Cheia e Minguante;
- b) Crescente, Nova, Cheia e Minguante;
- c) Cheia, Crescente, Minguante e Nova;
- d) Minguante, Cheia, Nova e Crescente.

10- Qual é o maior planeta do Sistema Solar?

- a) Saturno
- b) Urano
- c) Terra
- d) Júpiter