



INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – ICEN
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

ALEXSANDRA ALVES MOURA

**UTILIZAÇÃO DA ASTRONOMIA COMO BASE DA CONSTRUÇÃO DO
ENSINO-APRENDIZADO EM SALA DE AULA**

REDENÇÃO-CE

2023

ALEXSANDRA ALVES MOURA

**UTILIZAÇÃO DA ASTRONOMIA COMO BASE DA CONSTRUÇÃO DO
ENSINO-APRENDIZADO EM SALA DE AULA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, do
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade
da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,
como requisito parcial para a obtenção do Título de
Licenciada em Física. Orientador: Prof. Dr. Michel Lopes
Granjeiro

REDENÇÃO-CE
2023

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Moura, Alexsandra Alves.

M929u

Utilização da astronomia como base da construção do ensino-aprendizado em sala de aula / Alexsandra Alves Moura. - Redenção, 2023.

76f: il.

Monografia - Curso de Física, Instituto De Ciências Exatas E Da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Michel Lopes Granjeiro.

1. Ensino de Astronomia. 2. UNILAB. 3. Acarape/CE. I. Título

CE/UF/Dsibiuni

CDD 520.7

ALEXSANDRA ALVES MOURA

**UTILIZAÇÃO DA ASTRONOMIA COMO BASE DA CONSTRUÇÃO DO
ENSINO-APRENDIZADO EM SALA DE AULA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura Física, do
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia
Afro-Brasileira, como requisito parcial para a obtenção
do Título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Michel Lopes Granjeiro

Aprovado em 30/11/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Michel Lopes Granjeiro

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Michel Lopes Granjeiro

Prof. Dr. Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

Prof. Ms. Emília de Sousa Uchôa

Universidade Federal do Ceará

Emília de Sousa Uchôa

Dedico este trabalho a Deus, que sempre abriu portas de oportunidades para que eu crescesse, a meus pais por ter me dado o bem mais valioso que poderiam, a educação, e ao meu marido por me apoiar e me incentivar.

AGRADECIMENTOS

Nunca foi fácil, foram anos de luta e perseverança. Todos os dias apareciam vários desafios e obstáculos a serem enfrentados e ultrapassados. Desafios esses que pareciam que tudo iria acabar ali, que nunca iria passar e que a luta estava perdida, fazendo até com que eu duvidasse de mim mesma, da minha capacidade, mas estou aqui para contar a vitória e tudo isso que foi sobrevivido é graça as pessoas que me apoiaram e me acolheram com um abraço e uma palavra de conforto quando eu estava em prantos. Essas pessoas foram a minha base, a minha estrutura para não desabar em meio a tempestade que adoecia o meu corpo e a minha mente. Por isso, essa vitória eu dedico aqueles que estiveram comigo nos momentos mais difíceis, aos meus pais que me apoiaram e várias vezes conversaram comigo quando a ansiedade tomava conta de mim, ao meu esposo que estava do meu lado me abraçando e tentando me acalmar quando estava aflita e com medo de não conseguir alcançar o meu objetivo, aos amigos que a UNILAB me deu, que estava passando por todo esses momentos ao meu lado e estudando comigo, dizendo que iria dar tudo certo e que iríamos passar por tudo aquilo um segurando na mão do outro, sem deixar ninguém para trás. E acima de tudo a Deus, que me deu forças para continuar e iluminou meu caminho durante essa trajetória.

Quero agradecer aos professores que contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal, que me ensinaram tudo que eu precisava para me tornar uma profissional qualificada. Em especial ao Prof. Dr. Michel Lopes Granjeiro, meu orientador do Grupo de Ensino Pesquisa e Popularização da Astronomia e Astrofísica (GEPPAA), que tive oportunidade de participar durante quase toda a minha formação e que tanto contribuiu para todos os conhecimentos que tenho sobre a Astronomia e para a realização deste trabalho, que também foi orientado pelo o mesmo. Além disso, também foi meu orientador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), onde tive os primeiros contatos com uma instituição de ensino. Obrigado por ser esse professor que incentiva, que aconselha e que acolhe seus discentes, posso dizer que o senhor é um pai para os discentes do curso de Licenciatura Plena em Física da UNILAB. Meu agradecimento especial também vão para o Prof. Dr. Aurélio Wildson Teixeira de Noronha que proporcionou um dos maiores aprendizados que um licenciando pode ter, o reconhecimento do papel do professor na educação e as metodologias de atuação do professor em sala de aula. Também foi orientador do Programa de Residência Pedagógica (PRP), um dos programas mais lindos da área da docência, onde comecei a atuar como professora, mesmo que por um curto período de tempo, e tive a oportunidade de conhecer de perto os desafios da profissão e começar a construir a minha identidade docente, me descobrindo dentro da área que escolhe.

Também quero agradecer as pessoas que me ajudaram, mesmo que indiretamente, para que esse sonho se tornasse realidade, aos servidores que todos os dias estavam trabalhando para manter o ambiente agradável e funcionando, e aos profissionais da escola EEMTI Maria do Carmo Bezerra, que me acolheram e me deram todo suporte necessário para a realização deste projeto. Em especial a Profª. Emanuela Ingrid Ferreira do Nascimento por todo companheirismo, cuidado e carinho que teve comigo durante a minha atuação na escola pelo PRP, me dando plena autonomia para ensinar todos os conhecimentos adquiridos na faculdade para os meus pupilos.

Minha gratidão também vai para o grupo que tanto me ajudou a crescer academicamente e pessoalmente, o GEPPAA. Neste grupo aprendi os melhores ensinamentos, que irão comigo para onde eu for e fizer raiz, aprendi a me comunicar e expor as minhas opiniões, a importância do trabalho em equipe, a levar conhecimento e falar sobre ciência para as pessoas, e a confiar em mim mesma em uma apresentação. Além disso, conheci pessoas maravilhosas que fizeram essa grande luta não ser eternizada somente de momentos tristes, mas também de momentos cheios de alegria e diversão. Agradeço a todos os geptilianos que estiveram ao meu lado durante esse tempo e fizeram parte dessa história.

“Para mim, é muito melhor compreender o Universo como ele realmente é do que persistir no engano, por mais satisfatório e tranquilizador que possa ser”

(Carl Sagan)

RESUMO

A Astronomia é a Ciência mais antiga de todas, uma área interdisciplinar que engloba diversas áreas do conhecimento fornecendo uma abordagem integrada para compreender os fenômenos celestes. Ela permite a combinação de diferentes campos de estudo, sendo a Física umas das principais disciplinas envolvidas despertando fascínio e um estado de admiração nos estudantes, podendo assim ser utilizada como fonte de motivação para despertar o interesse deles pela Física e outras áreas. Nesse sentido este trabalho foi desenvolvido tendo como objetivo verificar a importância da Astronomia no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos ministrados na EEMTI Maria do Carmo Bezerra, localizada em Acarape, interior do Estado do Ceará. Diferentes abordagens dos conteúdos propostos foram adotadas, tais como oficinas que proporcionam diversão enquanto promovem uma educação diversificada e dinâmica, e a utilização de simuladores para estimular a curiosidade e imaginação dos alunos. Todas as etapas foram desenvolvidas conforme as habilidades e competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando as aprendizagens essenciais que os alunos deveriam ter sobre as temáticas que envolvem a astronomia. Um dos resultados mais notáveis obtidos por meio desse trabalho foi capacitar os alunos a desenvolver uma compreensão abrangente acerca do funcionamento do Universo, fazendo-os entender as temáticas astronômicas através de dados e conceitos científicos, os “tirando da zona de leigos” e lhes dando conhecimento para debater sobre alguns assuntos astronômicos, além disso, propiciar o desenvolvimento dos mesmos na disciplina de Física o que se mostrou bastante proveitoso tendo em vista os resultados colhidos. Além disso, foi evidenciado que a inclusão da Astronomia como parte do currículo é altamente benéfica e tem um impacto significativo no desempenho dos estudantes, pois essa disciplina se apresenta como uma valiosa ferramenta capaz de aprimorar as abordagens de ensino-aprendizagem utilizadas na escola conforme relato da professora de Física. Concluiu-se que a Astronomia cumpriu o seu papel de articuladora no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos. Dessa forma, ao adotar uma abordagem metodológica inovadora, que combina o entretenimento com o processo de aprendizagem, através de aulas que valorizem um aprendizado significativo, encorajando os alunos a compartilhar seus conhecimentos prévios e, em conjunto com novas ideias, construir sua própria trajetória de aprendizagem, permitindo-lhes assumir o papel principal nesse processo. Portanto, é de extrema importância a atuação de professores qualificados neste campo do conhecimento para que possam fazer uso dos conteúdos de Astronomia de maneira proveitosa e eficiente contribuindo para uma aprendizagem significativa de seus estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia. UNILAB. Acarape/CE.

ABSTRACT

Astronomy is the oldest Science of all, an interdisciplinary area that encompasses several areas of knowledge, providing an integrated approach to understanding celestial phenomena. It allows the combination of different fields of study, with Physics being one of the main disciplines involved, awakening fascination and a state of admiration in students, and can thus be used as a source of motivation to awaken their interest in Physics and other areas. In this sense, this work was developed with the objective of verifying the importance of Astronomy in the process of teaching and learning content taught at the Escola Estadual de Educação Maria do Carmo Bezerra, located in Acarape, in the interior of the State of Ceará. Different approaches to the proposed content were adopted, such as workshops that provide fun while promoting a diverse and dynamic education, and the use of simulators to stimulate students' curiosity and imagination. All stages were developed according to the skills and competencies of the National Common Curricular Base (BNCC), aiming at the essential learning that students should have on topics involving astronomy. One of the most notable results obtained through this work was enabling students to develop a comprehensive understanding of the functioning of the Universe, making them understand astronomical themes through scientific data and concepts, taking them out of the layman's zone and giving them knowledge to debate some astronomical subjects, in addition, to promote their development in the Physics discipline, which proved to be quite fruitful considering the results collected. Furthermore, it was demonstrated that the inclusion of Astronomy as part of the curriculum is highly beneficial and has a significant impact on student performance, as this subject presents itself as a valuable tool capable of improving the teaching-learning approaches used at school, as reported. of the Physics teacher. It was concluded that Astronomy fulfilled its role as an articulator in the teaching-learning process of content. In this way, by adopting an innovative methodological approach, which combines entertainment with the learning process, through classes that value meaningful learning, encouraging students to share their previous knowledge and, together with new ideas, build their own trajectory of learning, allowing them to take the lead role in this process. Therefore, it is extremely important for qualified teachers to work in this field of knowledge so that they can make use of Astronomy content in a fruitful and efficient way, contributing to meaningful learning for their students.

Keywords: Teaching Astronomy. UNILAB. Acarape/CE.

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1: Características dos planetas anões.....	32
Tabela 2: Plano de aula bimestral.....	48
Tabela 3: Perguntas objetivas feitas aos estudantes.....	50
Tabela 4: Perguntas Subjetivas feitas aos estudantes.....	53

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Processo de desenvolvimento do Sistema Solar de acordo com a teoria da nebulosa solar.....	21
Figura 2: O Sol, a estrela mais próxima da Terra.....	22
Figura 3: O planeta Mercúrio, o planeta mais próximo do Sol.....	24
Figura 4: O planeta Vênus, o planeta mais quente do sistema Solar.....	25
Figura 5: Nosso planeta, a Terra, vista do espaço.....	26
Figura 6: O planeta Marte com seus dois pequenos satélites naturais (Fobos e Deimos).....	27
Figura 7: a) Júpiter, o maior planeta do Sistema Solar. b) As quatro luas galileanas, Io, Ganimedes, Calisto e Europa.....	28
Figura 8: Saturno, o famoso planeta dos anéis.....	29
Figura 9: Urano, o primeiro a ser descoberto por telescópio.....	30
Figura 10: Netuno, o último planeta do Sistema Solar.....	31
Figura 11: As quatro fases da Lua: a) Nova, Crescente, Cheia, Minguante e suas intermediárias. b) Ilustração da órbita lunar com a parte visível da Lua voltada para a Terra.....	34
Figura 12: O mecanismo de formação dos eclipses solares.....	35
Figura 13: O mecanismo de formação dos eclipses lunares.....	36
Figura 14: Representação do Sistema Solar com a visualização do Cinturão de Asteróide do Cinturão de Kuiper.....	40
Figura 15: Representação da Nuvem de Oort	41
Figura 16: Representação das componentes de um cometa.....	42
Figura 17: Stellarium: Visualização do Sol.....	44
Figura 18: Stellarium: Visualização do céu noturno.....	45
Figura 19: Registro da ministração da disciplina eletiva de Astronomia.....	46
Figura 20: Registro da oficina da construção do Sistema Solar.....	47
Figura 21: Registro da oficina da construção dos foguetes.....	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 O ensino de Astronomia dentro dos parâmetros da BNCC e as dificuldades de implementação dentro do âmbito educacional.....	15
2.2 A relevância da Astronomia para o ensino-aprendizado.....	16
2.3 Breve descrição do Sistema Solar.....	20
2.4 A importância das oficinas dentro do âmbito educacional.....	42
3 METODOLOGIA	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
4.1 Análise das respostas dos estudantes.....	50
4.2 Análise das respostas da professora.....	55
5 CONCLUSÃO	57
6 REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE I- Formulário Prévio.....	64
APÊNDICE II- Formulário Final.....	66
APÊNDICE III- Formulário Docente.....	68
APÊNDICE IV- Planos de Aula.....	69

1. INTRODUÇÃO

A Astronomia nasceu através da curiosidade e interesse do homem em encontrar explicações para entender os fenômenos recorrentes que estavam sendo visualizados. Essa iniciativa importante que mudou os rumos da sociedade e até mesmo da própria Astronomia se deu início em uma época muito antes da própria escrita, onde a mente humana ainda estava em processo de desenvolvimento e tudo que era descoberto e praticado estava sendo registrados através de pinturas rupestres e monumentos construídos com pedras como, por exemplo, Stonehenge (COUPER & HENBEST, 2009). Diante disso, muitas coisas se perderam com o tempo, tendo registros de apenas 3000 a.C das práticas astronômicas.

Já os registros do ensino de Astronomia no Brasil se iniciaram somente em 1534 com os ensinamentos que os jesuítas davam aos senhores de engenho, os colonos, os índios e os escravos. Nessa época, a atividade tinha como foco mais a literatura do que a ciência, concepção mudada com o passar do tempo através da necessidade de promover o desenvolvimento científico e tecnológico para deslançar os avanços na sociedade (CARVALHO; RAMOS, 2020).

Com o passar do tempo, a Astronomia foi ganhando espaço nas bases curriculares e dentro do âmbito educacional. No entanto, apesar da proporção que a Astronomia vem ganhando, ainda tem muitos pontos a serem mudados, iniciando desde a formação de professores até a implementação da área dentro da escola, onde muitos cursos de formação inicial tratam os assuntos astronômicos de forma superficial, não obrigatória, e os que oferecem a cadeira de Astronomia dentro dos cursos de licenciatura a abordam de forma conteudista, sem discussões pedagógicas e metodológicas que possibilitem a capacidade de ensinar-lá para diferentes idades e em variados contextos, além disso, os professores que já estão exercendo a profissão na disciplina de Física não possuem qualificação para ensinar conteúdos relacionados a Astronomia, dessa forma, excluindo esses saberes de dentro do âmbito educacional e tirando essa experiência dos alunos (CARVALHO; RAMOS, 2020).

A Astronomia traz consigo uma gama de saberes ligados a várias áreas do conhecimento, inclusive as áreas de Ciências Humanas e suas Tecnologias, trazendo uma contextualização histórica e geológica que relatam a evolução da Astronomia ao longo do tempo. Tendo em foco principal as Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática, onde em conjunto explicam os fenômenos ocorrentes no universo desde a sua formação até o seu desenvolvimento. Sendo considerada a ciência mais antiga dentre todas e fonte de conhecimentos e questionamentos que dão origem aos

demais saberes (SANZOVO; BALESTRA, 2019). Destacando-se pela sua interdisciplinaridade e sua relevância no incentivo e motivação dos alunos a participação e engajamento dentro da escola, tendo em vista, que é uma área que desperta um certo encantamento e curiosidade dos mesmos.

[...] a necessidade do conhecimento desse ramo do saber está na sua aplicação à solução de problemas cotidianos com que nos deparamos frequentemente. Essa ciência participa das nossas vidas de modo relevante, como a sucessão do dia e da noite, a organização do calendário, seus meses e semanas, como se dão as estações do ano, até mesmo como a energia recebida do Sol pode auxiliar na produção de frutas para o consumo de alimentos totalmente naturais, compreendendo as épocas de colheita e maximizando sua produção e a manutenção da vida na Terra. (SANZOVO; BALESTRA, 2019, p. 1)

Diante disso, a falta da Astronomia dentro do âmbito escolar acarreta consequências irreversíveis para a construção do ensino-aprendizado dos alunos, os restringindo desse fato tão importante que possibilitou o crescimento da sociedade, os avanços tecnológicos e o progresso científico, é tirar deles parte da história de sua própria existência, além de privá-los do contato com a Ciência e deixá-los continuar na zona de leigos, onde as pessoas não têm conhecimentos verídicos sobre os fenômenos que ocorrem ao seu redor e lhes atribui conceitos errôneos sobre a interpretação dos fatos. Alertar a comunidade acadêmica sobre a importância da inserção da Astronomia é dar um “grito de socorro” para a atual realidade das escolas de ensino público, chamando atenção aos cursos de formação e intensificando os erros cometidos no ensino básico. Além disso, coloca em ênfase a construção do ensino-aprendizado dos alunos, os enxergando como foco central do impacto causado por essa carência.

Dessa forma, a inserção da Astronomia é importante e essencial para uma imersão completa dos estudantes na Ciência (e aqui entra a Física, segundo DAL'BÓ & CATELLEI, 2005) e nos conhecimentos que explicam os fenômenos que acontecem ao seu redor, os fazendo questionar e investigar os fatos de sua existência, onde estão localizados dentro do universo e entender os processos de desenvolvimento e ao mesmo tempo de habitabilidade do planeta, onde o mesmo a cada ano se torna ainda mais perto da escassez dos recursos necessários para a existência de vida.

O objetivo principal deste trabalho é verificar a importância da Astronomia no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos ministrados na EEMTI Maria do Carmo Bezerra, localizada em Acarape, interior do Estado do Ceará, destacando, com ênfase, às mudanças ocasionadas através do contato com temas astronômicos e a importância de professores qualificados para atuar dentro da escola.

Como objetivos específicos, além de oportunizar o contato dos alunos com a Astronomia, os estimulando a terem interesse pelo estudo das temáticas e pela disciplina de Física, também tentará ser mostrado para a instituição escolar os benefícios que a Astronomia pode trazer para o desempenho dos alunos em sala de aula e nas atividades extracurricular.

O presente trabalho de conclusão de curso está organizado como descrito a seguir. No capítulo 2, apresentar-se a fundamentação teórica, onde vai ser trabalhado o ensino de Astronomia dentro dos parâmetros da BNCC e as dificuldades de implementação dentro âmbito educacional, a relevância da Astronomia para o ensino, será feito uma breve descrição do Sistema Solar, e abordado a importância das oficinas dentro do âmbito educacional. No capítulo 3, será apresentado a metodologia adotada neste trabalho. No capítulo 4, será mostrado os resultados obtidos, dividido em dois sub tópicos, um para a análise das respostas dos estudantes e outro para a análise das respostas da professora. Por fim, serão apresentadas as conclusões a respeito do trabalho desenvolvido.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo está apresentada a fundamentação teórica, material bibliográfico que deu base para o desenvolvimento deste trabalho e está dividido em quatro tópicos, a saber: 2.1) O ensino de Astronomia dentro dos parâmetros da BNCC e as dificuldades de implementação dentro do âmbito educacional, 2.2) A relevância da Astronomia para o ensino, 2.3.) Breve descrição do Sistema Solar e 2.4) A importância das oficinas dentro do âmbito educacional.

2.1-O ensino de Astronomia dentro dos parâmetros da BNCC e as dificuldades de implementação dentro do âmbito educacional

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) teve a sua terceira versão homologada em 2017 com o intuito de definir os conhecimentos essenciais que precisam ser trabalhados em todas as escolas de ensino básico, com o foco na formação pessoal, profissional e cidadã dos jovens. “[...] a BNCC vem se implementando, na medida em que novos currículos começam a serem elaborados em âmbito local, e os materiais didáticos passam a se orientar por sua matriz de habilidades e conteúdos, fazendo com que seus pressupostos comecem a chegar nas salas de aula”. (CARVALHO; RAMOS, 2020, p. 84).

A BNCC estabelece a Astronomia como parte importante na construção da base comum curricular das escolas desde os primeiros anos iniciais da educação brasileira, organizando as habilidades e objetivos de conhecimento conforme os anos escolares, promovendo um crescimento de saberes conforme os alunos avançam com seus estudos e se desenvolvem intelectualmente, sendo implementada dentro da área de ciências da natureza e suas tecnologias com a temática Vida, Terra e Cosmo, especificando todos os conteúdos que os professores precisam desenvolver em sala de aula com seus alunos.

Por conta da complexidade dos assuntos abordados na disciplina de Ciências da Natureza e da Física, os alunos tendem a se desanimar e se desinteressar por essas áreas. Isso se dá também pelas metodologias utilizadas na abordagem desses campos em sala de aula, que são ultrapassadas e não condizem em nada com a atual realidade do ensino e muito menos com a dos alunos, tendo como enfoque principal o ensino da parte matemática. Porém, a física está muito além disso, é necessário um entendimento dos fatos que ocorrem em cada fenômeno ou situação para saber como solucionar o problema, e isso não envolve somente o cálculo, mas também fatores conceituais. Dessa forma, as aulas de física precisam ser mais didáticas, com um maior dinamismo (MORAES, 2009). A Astronomia atende muito bem a esse papel, assim, podendo

ser utilizada como um saber motivador para dentro dos assuntos e diversidades que envolvem essas áreas de conhecimentos, podendo ser utilizada para chamar a atenção e estimular a vontade de estudar.

Tendo em vista que a necessidade do ensino de temas de Astronomia desperta grande interesse por parte das crianças e dos jovens, e que a própria BNCC propõe-se a pensar em novas estruturas não só para o currículo da Educação Básica, como também para a formação docente, políticas de avaliação, infraestrutura e outros é importante ter clareza sobre quais são as principais contradições existentes entre aquilo que o currículo espera para a formação dos estudantes e aquilo que de fato pode ser feito diante das condições concretas da realidade (CARVALHO; RAMOS, 2020, p. 85).

O fato de ter habilidades e competências voltadas para a Astronomia na BNCC não quer dizer que ela esteja sendo implementada dentro do contexto educacional, visto que a falta de professores qualificados e que saibam ministrar as temáticas que envolvem a área são poucos, considerando as inúmeras escolas existentes dentro do país, onde Langhi e Nardi (2012 apud CARVALHO; RAMOS, 2020, p. 85) afirmam que: “[...] ela se configura como um assunto pouco abordado em salas de aula, uma vez que os professores possuem limitações em formação inicial para tratarem sobre esse tema”. Esse fator é uma das principais barreiras para a falta de implementação da Astronomia dentro das instituições de ensino, assim deixando os alunos sem vivenciar essa parte tão extraordinária nas disciplinas de Ciências da Natureza e Física. Segundo (CARVALHO; RAMOS, 2020, p. 92) “o papel do professor em conduzir as observações, percepções e discussões é de extrema importância para o desenvolvimento de conceitos científicos”. Portanto, o professor desempenha um papel importantíssimo nas observações dos fenômenos astronômicos, que em sua grande maioria não são conhecidos de forma científica, mas sim com um caráter místico e intuitivamente nomeados ou explicados. Além desses pontos, ainda existe a pouca abordagem dos assuntos nos livros didáticos, dificultando a pesquisa dos alunos e a baixa protagonização dos docentes em sala de aula nos conteúdos de Astronomia.

2.2- A relevância da Astronomia para o ensino-aprendizado

Desde os tempos mais remotos o homem já admirava e tinha curiosidade sobre os fenômenos que aconteciam no céu e questionava o movimento que os astros apresentavam. Apesar de não compreender e nem ter conhecimentos científicos, o homem foi capaz de mudar a história da humanidade através de seu pensamento empírico acerca do que eles observavam, pois a partir desse momento foi que se deu o ponto de partida para o começo da Ciência. Sendo

assim, a Astronomia é vista como a Ciência mais antiga dentre todas e foi a partir dela que se iniciou um novo ciclo na sociedade. Essa Ciência estuda o comportamento dos astros estabelecendo teorias que fornecem condições que definem onde os astros estavam no passado e onde eles estarão no futuro, além de explicar o seu surgimento, evolução e destino (BRASIL ESCOLA, 2023)

O homem não entendia muito bem os acontecimentos e tinha interpretações errôneas inicialmente, vendo os astros como deuses que mereciam ser exaltados com sacrifícios em adoração para que eles não se enfurecessem, visto que alguns fenômenos (como eclipses, estrela cadente, cometas e outros) eram interpretados como manifestações dos deuses. Esse tipo de pensamento durou um bom tempo dando fortalecimento para a Astrologia, que estuda a influência que os astros exercem na vida das pessoas sem nenhuma explicação científica baseando-se apenas em suposições (FILHO; SARAIVA, 2014). Porém, quando a mente humana começou a se desenvolver e conseguir ter um senso crítico e questionador sobre os fatos, o homem percebeu a necessidade de explicações mais verídicas sobre os fenômenos, daí nasceu a Astronomia. No entanto, demorou para que a Astronomia se desprendesse totalmente da Astrologia, pois era necessário que a mesma se desenvolvesse o suficiente para poder se juntar ao grupo das Ciências Exatas, o que ocorreu definitivamente com a publicação das leis planetárias do alemão Johannes Kepler, um astrônomo e matemático que elaborou algumas das leis mais importantes da história da Astronomia (FILHO; SARAIVA, 2014).

A Astronomia foi essencial para a sobrevivência do homem e posteriormente para a construção e desenvolvimento da sociedade moderna, visto que todas as noções de tempo e espaço, além do planejamento das atividades sociais, econômicas e culturais se iniciaram na Pré-História quando o homem percebeu que tudo que estava ao seu redor tinha uma certa regularidade e sentido. Esses conhecimentos deram início às primeiras ferramentas para se situar dentro do globo terrestre, surgindo o primeiro mapa utilizado para se deslocar de um lugar para outro, o calendário para identificar o tempo de colheita e plantio, e o relógio para medir a passagem do tempo, tendo como ponto de referência a passagem do Sol e da Lua no céu (HORVATH, 2008). Assim, foi através do estudo dos astros que foi possível a criação das primeiras unidades de medida essenciais para expressar a passagem do tempo, como o dia, a semana, o mês e o ano. Sendo que, o surgimento da semana ocorreu pela adoração dedicada ao Sol, à Lua e aos cinco planetas conhecidos (Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno), sendo cada dia da semana reservado para adorar os deuses astros, remetendo ao fato religioso

(HORVATH, 2008).

A Astronomia pode ser vinculada com várias Ciências e estudada em diversas áreas, visto que se trata de um campo de estudo interdisciplinar, podendo estar relacionada direta ou indiretamente com várias disciplinas, tais como Física, Matemática, Química, Biologia, História, Geografia, Sociologia e Ciências (disciplina estudada no Ensino Fundamental) proporcionando um estudo integrador e menos fragmentado do conhecimento (DIAS; RITA, 2008). Além disso, estudar Astronomia estimula a imaginação, a capacidade de abstração e a criatividade. Dessa forma, para estudar os diversos fenômenos existentes no Universo se faz necessário a utilização de um vasto campo de conhecimento e apesar de muito conhecimento já ter sido descoberto e estudado, ainda existem questionamentos sobre fatos intrigantes que elevam a curiosidade do homem moderno, onde um dos mistérios mais intrigantes dessa época são as construções dos sítios arqueológicos formados por enormes pedras empilhadas e com formatos específicos, muitas em forma circular (HORVATH, 2008).

Desde os tempos mais remotos a Astronomia vem sendo palco de grandes descobertas que despertam o interesse e admiração do ser humano frente ao que ainda tem para ser descoberto. Desta forma, a Astronomia tem grande relevância para o ensino por se tratar de uma poderosa ferramenta para despertar o interesse dos alunos em sala de aula. Além disso, ela abrange várias áreas de conhecimento, podendo ser explanada em várias vertentes dentro das disciplinas que englobam tanto a área de Humanas como a área das Ciências da Natureza. O caráter interdisciplinar da Astronomia possibilita uma mistura de múltiplos saberes, tornando o conhecimento significativo e lógico para os alunos (DIAS; RITA, 2008).

É fato que a Astronomia faz parte da história e do desenvolvimento do ser humano no decorrer dos milênios, sendo de fundamental relevância para o progresso da sociedade e surgimento da Ciência (HORVATH, 2008). Para além disso, estudar o Universo e seus espetáculos também se estuda o papel social e cultural que essa área do conhecimento teve no começo da civilização, onde tudo se iniciou por um simples gesto do homem de observar o céu e procurar entender o comportamento dos astros, utilizando-os para se orientar e até mesmo viver. Acompanhar os fenômenos celestes e suas características possibilitou inúmeros desenvolvimentos para a sociedade. Segundo Santiago (2015), o homem percebeu a importância do estudo da Astronomia para o desenvolvimento de diversas atividades, dentre elas a agricultura, que era possível através da posição do Sol, possibilitando saber o tempo de plantar e de colher e a navegação, que era possível através da observação das estrelas e constelações.

Com o desenvolvimento da sociedade e o aprimoramento da luneta por Galileu Galilei, que mudou o rumo da Astronomia e da Ciência ao apontá-la para o céu, a humanidade viu que poderia estudar o que tinha além do Sistema Solar. Esses estudos contribuíram para o descobrimento de diversos fenômenos que estão no céu profundo, tornando o céu um grande laboratório com componentes para serem descobertos, e enigmas a serem desvendados (HORVATH, 2008). Esses enigmas despertam grande curiosidade em sala de aula e levantaram vários questionamentos acerca da existência da vida, nos trazendo reflexões como o quão grande é o Universo para a Terra ser o único planeta a possuir vida. Essas indagações fazem os alunos terem curiosidades que estimulam o instinto pesquisador e crítico, onde os mesmos refletem e produzem respostas hipotéticas para as situações apresentadas diante do contexto exposto.

Como exemplo da interdisciplinaridade da Astronomia apresento aqui um exemplo de como essa Ciência pode ser utilizada nos mais diversos ramos da Física, de acordo com Eduardo (2017), na Mecânica, o estudo do movimento circular e suas propriedades pode ficar mais interessante para o discente se for exemplificado e trabalhado o movimento de translação dos planetas. Ainda sobre movimento, pode-se propor uma atividade para que o aluno perceba o movimento dos planetas em relação às estrelas fixas ou o movimento da Lua. Na Ótica, suas aplicações podem ser exemplificadas com o funcionamento dos telescópios e outros instrumentos astronômicos, além de trabalhar conceitos como ano-luz¹. Na Termodinâmica, o funcionamento das estrelas pode servir de exemplo para a Teoria Cinética dos Gases². No Magnetismo, a ocorrência de eventos solares que originam fenômenos magnéticos na Terra, como as auroras, pode ser também utilizada³. Na Relatividade (Restrita) pode-se discutir as viagens no tempo e trabalhar a capacidade de imaginação e criatividade dos discentes, explorando também a questão dos exoplanetas e exoluas⁴.

Assim, a Astronomia tem vários atributos que favorecem o ensino/aprendizado dos alunos, enriquecendo os conhecimentos científicos, sociais e culturais. Porém, para que a Astronomia faça parte da educação e haja um bom desenvolvimento das atividades elaboradas é importante que as pessoas envolvidas estejam preparadas para colocá-las em prática, principalmente os professores que precisam se capacitar nesta área da Ciência. Segundo Farias (2017, p. 26) “O

¹ DIB, L. F. G; BARBOSA, E. A; DEGASPERI, F. T. Proposta da atividade didática teórica e experimental de telescópio refratores e suas aplicações. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 42, e20200084 (2020),

² FARIAS, M. L. L; BARBOSA, M. A. A. Integrando o ensino de astronomia e termodinâmica: explorando a zona habitável no diagrama de fases da água. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 39, no 4, e4402 (2017),

³ NELSON, O. R; MEDEIROS, J. R. Assim na Terra como no céu: a teoria do dínamo como uma ponte entre o geomagnetismo e o magnetismo estelar. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 34, n. 4, 4601 (2012),

⁴ GUERRA, A; BRAGA, M; REIS, J. C. Teoria da relatividade restrita e geral. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 4, p. 575-583, (2007).

foco da educação moderna não é puramente o desempenho do professor em relação a dar aulas, mas sim, a comunicação entre este desempenho e o aprendizado do aluno”. Assim, antes da aplicação de novos métodos de ensino/aprendizado se faz necessário uma capacitação dos professores com foco na aprendizagem e na linguagem utilizada para interagir e conectar o aluno ao novo saber.

O professor tem papel decisivo na condução do processo pedagógico de ensino e de aprendizagem, constituído da intencionalidade de ensinar de modo que os alunos aprendam, a partir da especificidade da educação, dos desafios e das possibilidades da escola (FARIAS, 2017, p. 27).

Além de disseminar o conhecimento é necessário a transparência de uma linguagem simples, com intuito de facilitar o entendimento do aluno e prender a sua atenção, e uma didática condizente com o assunto abordado, trazendo além da teoria, à prática, assim tornando a aprendizagem saborosa e interessante. O ensino de Astronomia pode ser abordado de várias formas, e uma delas é a utilização de oficinas de cunho explicativo, ou seja, oficinas que façam os alunos desenvolverem o meio artístico e associarem os conceitos. Esse método os incentiva a continuar estudando e a manter a concentração em sala.

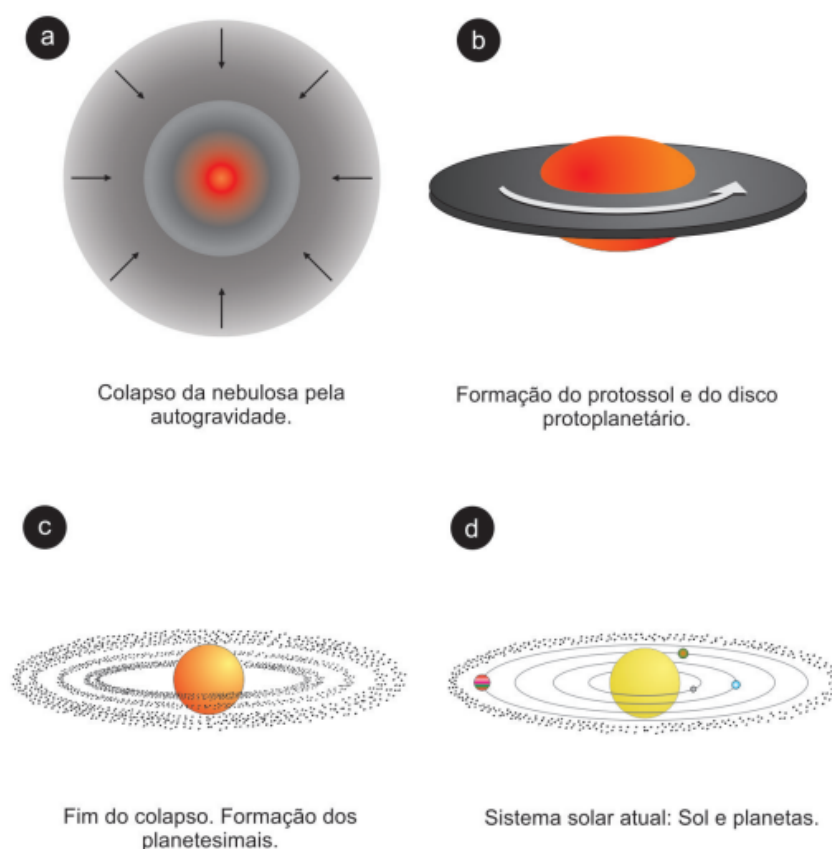
2.3- Breve descrição do Sistema Solar

O Sistema Solar é formado por um conjunto de objetos astronômicos, cujo astro de maior massa e maior influência é o Sol, o que faz com que planetas, satélites, asteroides, alguns cometas e demais astros orbitem ao seu redor. Isso se dá por conta da força gravitacional que o Sol exerce sobre eles. Essa mesma força também é exercida pelos mesmos, inclusive pelos planetas que depois da estrela são os corpos que possuem maior massa, porém como o Sol tem uma massa de aproximadamente mil vezes maior que a massa de todos os planetas somados, ele permanece no centro do sistema solar (FILHO E SARAIVA, 2014). “Todos os planetas giram em torno do Sol aproximadamente no mesmo plano e no mesmo sentido, e quase todos os planetas giram em torno de seu próprio eixo no mesmo sentido da translação em torno do Sol”.(FILHO E SARAIVA, 2014, p. 132).

Considerando o funcionamento orbital do Sistema Solar e a importância do Sol em relação aos outros corpos celestes, diversas teorias buscam explicar a origem dessa estrela. Dentre essas teorias a mais aceita é a Teoria da Nebulosa Solar é uma das teorias que explicam o surgimento do Sol e dos demais corpos celestes do Sistema Solar, sendo a mais aceita atualmente.

Ela propõe que o Sistema Solar se formou há cerca de 4,6 bilhões de anos em uma nuvem rotativa de gás e poeira gigante. Quando a nebulosa entrou em colapso por causa de sua própria gravidade passou a girar rapidamente, ganhando um formato achatado como um disco, a maior parte do material foi puxado para o centro e formou o Sol e o restante dos fragmentos da nuvens que estavam ao seu redor criaram os outros objetos que compõem o Sistema Solar. Após o colapso da nuvem, ela começou a esfriar; apenas o proto-sol, no centro, manteve sua temperatura. O resfriamento acarretou a condensação rápida do material, o que deu origem aos planetesimais [...] (FILHO; SARAIVA, 2014, p. 133-134).

Figura 1: Processo de desenvolvimento do Sistema Solar de acordo com a Teoria da Nebulosa Solar.

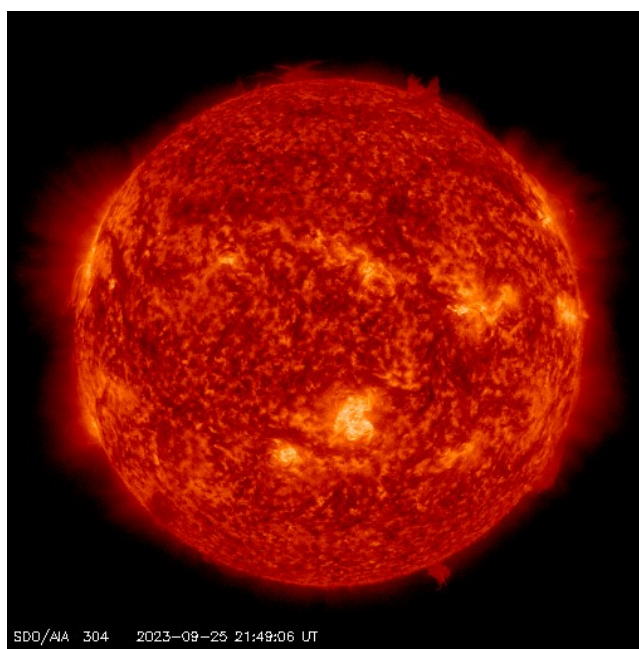


Fonte: FILHO; SARAIVA, 2014.

O Sol (Figura 1) é a estrela mais próxima da Terra, com uma distância de 149.597.870.700 m, o que corresponde a 1 (uma) Unidade Astronômica (UA) (ASTRONOO,

2013). Segundo Filho e Saraiva (2014) ele é o provedor da fonte de calor e luz da Terra, responsável pela existência da vida e por manter todo o equilíbrio do Sistema Solar em sua interação gravitacional, tem uma grande quantidade de átomos de hidrogênio e hélio, além da existência de outras substâncias como o oxigênio, carbono e ferro, e sua energia é proveniente da fusão nuclear que acontece em seu núcleo, onde átomos de hidrogênio são fundidos em hélio liberando uma grande quantidade de energia. Conseqüentemente, a medida que a quantidade de hidrogênio diminui por conta da fusão, a quantidade de hélio no núcleo aumenta, produzindo uma luminosidade de 4×10^{26} W. Porém, essa quantidade de hidrogênio não é infinita e chegará ao fim, ocasionando a morte do Sol e a transformando em uma gigante vermelha que mais tarde se tornará em uma possível anã branca em decorrência da perda de massa, abalando catastroficamente todo o Sistema Solar e seu equilíbrio. Essa suposição foi proposta por Hans Albrecht Bethe em 1937, sendo a mais aceita por explicar veridicamente a idade total estimada para o Sol, que é na faixa de bilhões de anos (FILHO; SARAIVA, 2014).

Figura 2: O Sol, a estrela mais próxima da Terra.



Fonte: NASA / Solar Dynamics Observatory, 2023.

O Sol possui uma massa de aproximadamente $1,989 \times 10^{30}$ kg (FILHO; SARAIVA, 2014). “Toda essa massa comprime o núcleo solar. Se você alguma vez usou uma bomba manual

para inflar o pneu de uma bicicleta, sabe que o ar comprimido se aquece.” (CHOWN, 2014, p. 31). Esse processo deixa aquela região bastante quente, o que se assemelha com o que ocorre no interior do Sol.” É tanta matéria sendo comprimida no centro do Sol que a temperatura lá é de aproximadamente 15 milhões de graus Celsius.” (CHOWN, 2014, p. 31). Assim, mesmo que ele esteja perdendo energia para o espaço, energia essa que chegará até a Terra em forma de luz e calor gerando possibilidade de um ambiente habitável, ele continua quente por conta da sua enorme quantidade de massa.

Atualmente o Sistema Solar possui oito planetas que orbitam em torno do Sol, divididos em duas categorias: planetas rochosos (ou telúricos) e planetas gasosos (ou jovianos). Os planetas rochosos são Mercúrio, Vênus, Terra e Marte, que são constituídos basicamente de rochas, ferro e silicatos, ficam na região mais próxima ao Sol. Os planetas gasosos são Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, que são compostos por diferentes gases (MUNDO EDUCAÇÃO, 2023)

Mercúrio (Figura 3) é o primeiro planeta do Sistema Solar orbitando o Sol a uma distância de aproximadamente 0,387 UA, que equivale à $57,9 \times 10^6$ km e demora cerca de 88 dias para dar uma volta ao redor do Sol (FILHO; SARAIVA, 2014), sendo o menor dos planetas. Seu nome é devido ao seu rápido movimento no céu, conhecido na mitologia grega como Hermes, deus dos viajantes e mensageiro dos deuses (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Ele não possui satélites naturais e nem tampouco apresenta condições favoráveis para propiciar a existência da vida como a conhecemos, isso decorre da sua fina atmosfera que acarreta altas variações de temperatura em sua superfície, sua gravidade ser muito baixa e a sua proximidade ao Sol (MUNDO EDUCAÇÃO, 2023).

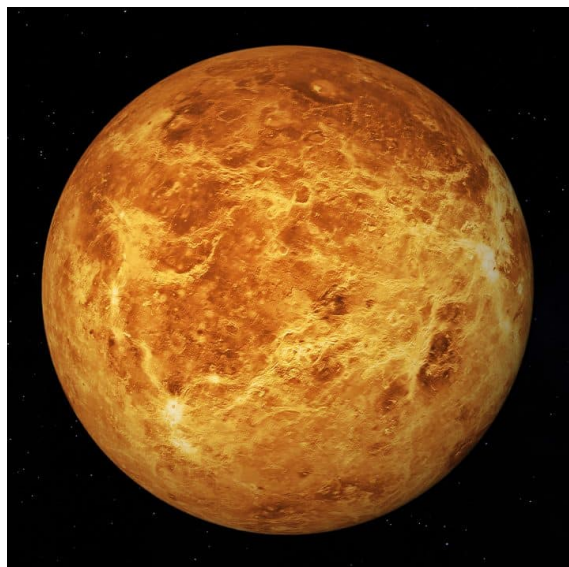
Figura 3: O planeta Mercúrio, o planeta mais próximo do Sol.



Fonte: BBC NEWS BRASIL, 2019.

Vênus (Figura 4) é o segundo planeta do Sistema Solar e o que mais se assemelha com a Terra em relação ao tamanho, massa e composição orbitando o Sol a uma distância de aproximadamente 0,72 UA, que equivale à 108×10^6 km e demora cerca de 225 dias para dar uma volta ao redor do Sol (FILHO; SARAIVA, 2014). Seu brilho aparente é tão intenso que ele é confundido com uma estrela, sendo conhecido popularmente como estrela D'alva, podendo ser avistado até durante o dia, sendo superado somente pelo brilho do Sol e da Lua (quando esta não está na fase Nova) (MUNDO EDUCAÇÃO, 2023), por essa característica, esse planeta recebeu o nome atribuído à deusa da beleza, conhecida como Afrodite na mitologia grega e Vênus na mitologia romana. Embora Mercúrio seja o planeta mais próximo do Sol, o título de planeta mais quente do Sistema Solar é Vênus que o detém, com uma temperatura de aproximadamente 470° C (FILHO; SARAIVA, 2014). Isso ocorre por conta do efeito estufa descontrolado que ocorre em sua atmosfera e pela grande quantidade de dióxido de carbono que retém o calor na atmosfera criando uma bolsa de calor que aquece o planeta, o tornando um ambiente inabitável.

Figura 4: O planeta Vênus, o planeta mais quente do sistema Solar.



Fonte: Hakan Akirmak Visuals / Shutterstock, 2021.

A Terra (Figura 5) é o terceiro planeta do Sistema Solar, estando a uma distância de 149.597.870.700 km, o que corresponde a 1 (uma) Unidade Astronômica (UA) (ASTRONOO, 2022) e o único astro conhecido que tem um ambiente propício para a existência de vida. O nome Terra é dado em homenagem a deusa da fertilidade, a mãe de todos os deuses na mitologia romana, conhecida pelos gregos como Gaia (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Sua atmosfera é composta principalmente por nitrogênio, oxigênio e vapor de água e de outros elementos em pequenas quantidades, como o carbono. Possui um satélite natural, a Lua, e demora cerca de 365,26 dias para dar uma volta completa ao redor do Sol, o que equivale a um ano terrestre, e o seu período de rotação, movimento que a Terra faz em torno do seu próprio eixo, é de aproximadamente 24 h, o que equivale a um dia terrestre (FILHO; SARAIVA, 2014).

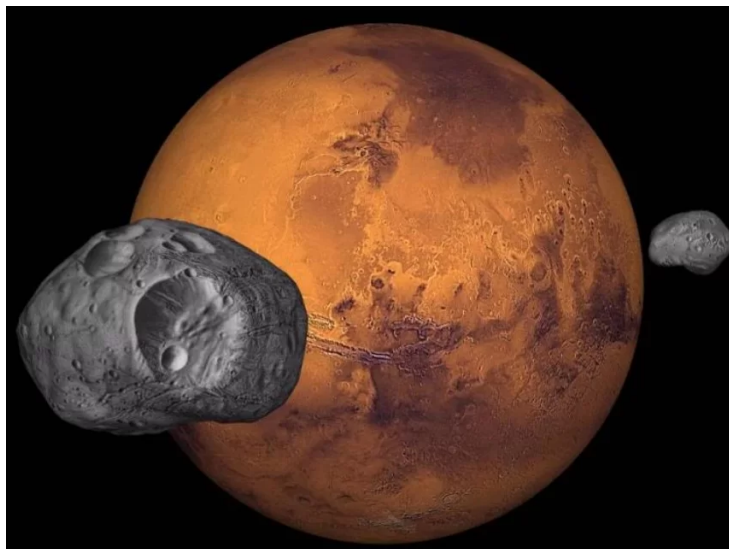
Figura 5: Nosso planeta, a Terra, vista do espaço.



Fonte: NASA, 2015.

Marte (Figura 6) é o quarto planeta a partir do Sol, orbitando essa estrela a uma distância média de $227,94 \times 10^6$ km (FILHO; SARAIVA, 2014), o que faz com que ele complete uma volta ao redor do Sol em 1,88 anos. Esse é o segundo menor planeta do Sistema Solar possuindo duas pequenas luas, chamadas de Fobos e Deimos. Os romanos atribuíram o nome Marte a esse planeta por conta de sua cor avermelhada que remete à lembrança do sangue travado pelo deus da guerra, conhecido na mitologia grega como Ares (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Marte é um dos planetas mais explorados do Sistema Solar, com um período de rotação de 24,37 h (FILHO; SARAIVA, 2014), que é semelhante ao da Terra, além de ter uma superfície com montanhas, vales, canais e apresenta vestígios de lagos e rios congelados, tendo uma atmosfera composta por carbono, nitrogênio, vestígios de oxigênio e vapor de água. Dessa forma, se tornando o planeta mais visado como um possível escape da humanidade e continuação da espécie quando a Terra não for mais habitável.

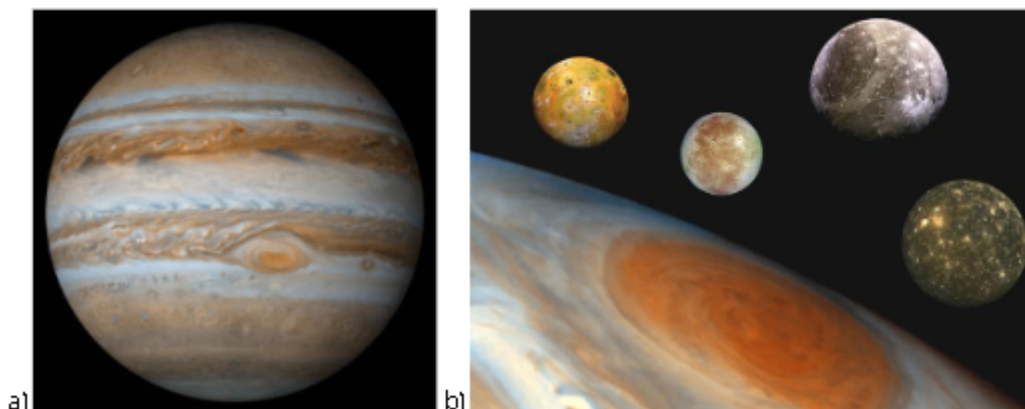
Figura 6: O planeta Marte com seus dois pequenos satélites naturais (Fobos e Deimos).



Fonte: MEGACURIOSO, 2016.

Júpiter (Figura 7) tem massa de aproximadamente 317,9 vezes a massa da Terra (FILHO; SARAIVA, 2014), sendo o maior planeta do Sistema Solar, completa uma volta ao redor do Sol em 11,9 anos e dista da nossa estrela cerca de 780×10^6 km. Pelo grande brilho e movimento lento no céu, os antigos já achavam que ele deveria ser imenso e por essa característica, os romanos escolheram o nome do deus Júpiter, que na mitologia grega é Zeus, deus do Olimpo (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Ele possui um pequeno e muito tênue sistema de anéis e uma enorme mancha avermelhada que se trata de uma gigantesca tempestade, que pode caber dois ou três planetas do tamanho da Terra (SOBRINHO, 2012). Júpiter possui 95 satélites naturais confirmados atualmente (CNN Brasil, 2023), sendo as primeiras luas descobertas em 1610 pelo físico italiano Galileu Galilei, conhecidas por Io, Ganimedes, Calisto e Europa.

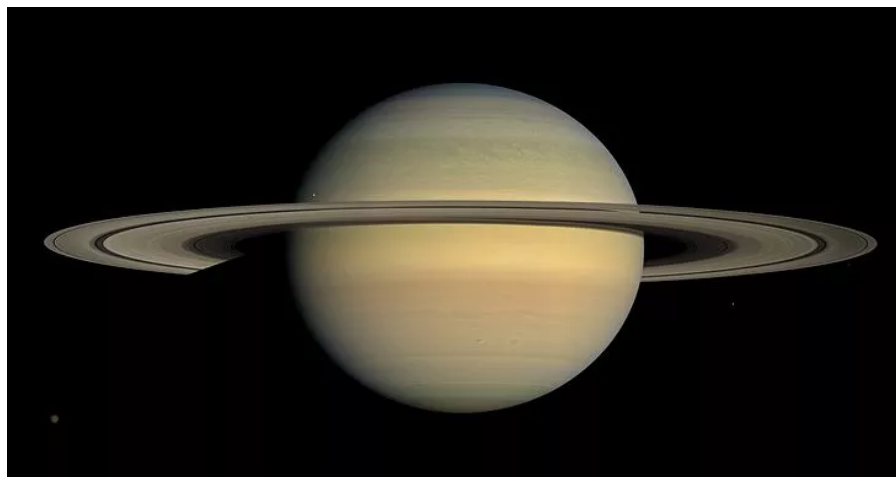
Figura 7: a) Júpiter, o maior planeta do Sistema Solar. b) As quatro luas galileanas, Io, Ganimedes, Calisto e Europa.



Fonte: HYPESCIENCE, 2011.

Saturno (Figura 8) é o sexto planeta a partir do Sol, orbitando a estrela a uma distância de aproximadamente $1423,6 \times 10^6$ km e o segundo maior do Sistema Solar com uma massa de 95,2 vezes maior que a da Terra (FILHO; SARAIVA, 2014). Seu nome é dado por conta do lento movimento que ele faz no céu, como se dominasse o tempo, demorando quase 30 anos para dar uma volta ao redor do Sol, sendo conhecido para os gregos como Cronos, deus do tempo (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Atualmente Saturno tem 145 satélites naturais (CNN Brasil, 2023), o planeta que possui o maior número de luas, sendo a maior delas Titã. Saturno tem uma composição semelhante à de Júpiter, que contém hidrogênio, hélio, metano, amônia e alguns vestígios de água, é famoso pelos seus anéis que o circundam, que são compostos por bilhões de fragmentos de gelo e rochas dos mais variados tamanhos, sendo o último dos planetas que podemos ver sem o auxílio de um instrumento óptico (telescópio, luneta ou binóculo) (BRASIL ESCOLA, 2023).

Figura 8: Saturno, o famoso planeta dos anéis.



Fonte: NASA/JPL/Space Science Institute, 2008.

Urano (Figura 9) é o sétimo planeta do Sistema Solar e foi descoberto em 1781 pelo astrônomo alemão William Herschel, sendo o primeiro planeta a ser descoberto por um telescópio. Está a uma distância de 2870×10^6 km do Sol e demora quase 84 anos para completar uma volta completa ao seu redor (FILHO; SARAIVA, 2014). Tem uma atmosfera composta por hélio, hidrogênio e metano, sendo o último responsável por sua cor azulada (BRASIL ESCOLA, 2023). O seu nome foi escolhido em virtude de sua cor azul, que se assemelha com a cor do céu, assim ficou conhecido como Urano, deus do firmamento (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Ele apresenta características bastantes peculiares, algumas delas é que ele é o planeta mais frio do Sistema Solar, seu eixo de rotação é inclinado para o lado, ficando quase no seu plano de translação, além de rotacionar no sentido retrógrado. Possui 27 luas, sendo as mais conhecidas Titania, Ariel e Miranda e possui um sistema de anéis (SOBRINHO, 2012).

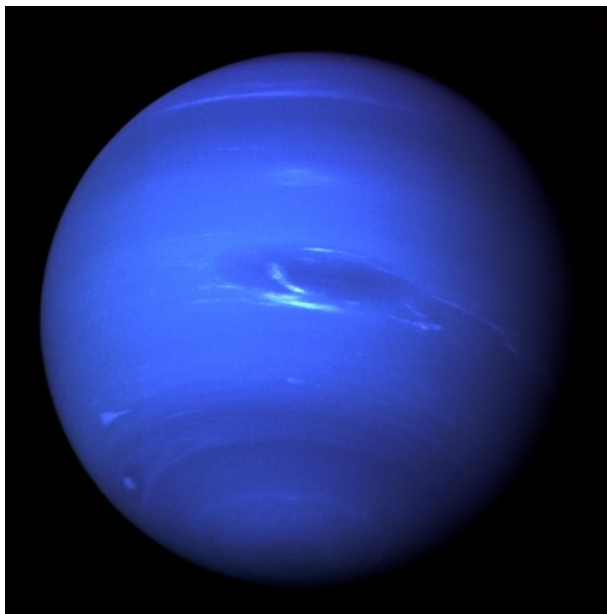
Figura 9: Urano, o primeiro planeta a ser descoberto por telescópio.



Fonte: Hypescience, 2020.

Netuno (Figura 10) foi descoberto por Ler Verrier em 1846, é o planeta mais distante do Sistema Solar, com uma distância de aproximadamente $4.488,4 \times 10^6$ km e demora quase 164 anos para completar uma volta ao redor do Sol (FILHO; SARAIVA, 2014). É conhecido como deus dos oceanos por conta da sua tonalidade puxada para o azul devido à presença de metano em sua atmosfera, que contém outros gases como hidrogênio e hélio (BERNARDES; BELÓRIO; LEMOS, 2018). Netuno possui 14 satélites naturais, sendo o maior deles Tritão, e assim como os demais planetas gasosos apresenta um sistema de anéis. Ao contrário de Urano, que foi descoberto por observação telescópica e depois confirmado matematicamente, Netuno foi descoberto matematicamente e depois confirmado por observação telescópica, devido às perturbações observadas na órbita de Urano (SOBRINHO, 2012).

Figura 10: Netuno, o último planeta do Sistema Solar.



Fonte: NASA, 1989.

Para que um corpo celeste seja considerado um planeta ele precisa orbitar ao redor de uma estrela, ter a sua própria gravidade, o que caracteriza o seu formato arredondado, além de apresentar uma órbita livre, que possa varrer seu próprio caminho sem ser influenciado por nenhum outro corpo celeste (BRASIL ESCOLA, 2023). “Plutão, descoberto em 1930 por Clyde William Tombaugh (1906-1997) [...] foi reclassificado em 2006 como um dos planetas anões conhecidos, como Éris, Ceres [...]” (FILHO; SARAIVA, 2014, p. 135). Com o rebaixamento do planeta pela União Astronômica Internacional (UAI) a classificação de um planeta se tornou mais criteriosa e específica. Plutão recebeu o nome do deus dos mortos, sendo conhecido como Hades para os gregos (EDUCA MAIS BRASIL, 2020). Está localizado cerca de $5909,6 \times 10^6$ km de distância em relação ao Sol (FILHO; SARAIVA, 2014) o que faz com que ele complete uma volta em torno da estrela a cada 248,6 anos, estando localizado na região do Cinturão de Kuiper. Por conta da sua distância em relação ao Sol, é considerado um planeta com temperaturas baixas e de difícil acesso para estudos mais precisos. Assim, poucas coisas são conhecidas a respeito do planeta, dentre elas: a massa que equivale à $1,3 \times 10^{22}$ kg, contém em sua atmosfera nitrogênio, metano e monóxido de carbono, tem um diâmetro de 2.306 km e possui cinco satélites naturais (FILHO; SARAIVA, 2014), sendo o maior deles chamado de Caronte.

De acordo com Filho e Saraiva (2014, p.148), “O planeta anão 2003 UB313 recebeu em 13 de setembro de 2006 o nome oficial de Éris, a deusa da discórdia na mitologia grega”. Éris é o segundo maior planeta desse grupo e o mais distante do Sol. Já Ceres está localizado no Cinturão de Asteroides que fica entre Marte e Júpiter, sendo o planeta anão mais próximo da Terra. Seu nome vem da deusa da colheita. Além disso, é o único planeta anão onde existe a possibilidade de obter água. Haumea é um planeta anão que apresenta o formato mais estranho em relação aos demais, ele assume um formato oval por conta da sua alta velocidade de rotação, além de ser o terceiro planeta anão em relação ao distanciamento do Sol. Já Makemake é o segundo objeto mais brilhante do cinturão de Kuiper, sendo nomeado com o nome da deusa da fertilidade na mitologia Rapanui. (ESPAÇO DO CONHECIMENTO UFMG, 2020). Tendo suas especificidades, as características dos planetas anões podem ser consultadas na Tabela 1.

Tabela 1: Características dos planetas anões.

Características	Ceres	Haumea	Makemake	Plutão	Éris
Temperatura	-106 °C	-	-	-218 °C	-230°C
Distância em relação ao Sol (10^6 km)	405, 833	7483,788	7879,524	5 909,6	14318, 4
Diâmetro (km)	939,4	6260	2800	2 306	2600
Nº de satélites naturais	0	2	1	5	1
Período orbital	4,603a	281,073a	304,544a	248,6a	562,5a

Fonte: Stellarium, 2023.

As luas são satélites naturais que não possuem luz própria e orbitam em torno de um planeta principal, exercendo uma certa influência sobre os fenômenos naturais que ocorrem em seu interior (EDUCA MAIS BRASIL, 2020). Uma das explicações para esse sistema se dá pela existência do campo gravitacional dos planetas, que são intensos o suficiente para atrair e capturar esses corpos celestes (ESPAÇO DE CONHECIMENTO UFMG, 2020). A partir dessa captura começa a existir uma relação entre o planeta e as luas que o orbitam através da força gravitacional que um exerce sobre o outro, essa relação influencia no formato e no período orbital dos satélites naturais. No Sistema Solar, Mercúrio e Vênus são os planetas que não possuem satélites naturais, acredita-se que isso se dá pelo o fato deles estarem muito próximos

do Sol e serem relativamente pequenos comparados aos demais planetas (EDUCA MAIS BRASIL, 2020).

O planeta Terra possui apenas um satélite natural, a Lua, que se encontra a uma distância média de 384.000 km do planeta (FILHO; SARAIVA, 2014). Ela exerce um importante papel no equilíbrio dos fenômenos naturais, sendo relatado em vários fatos históricos, desde os primórdios, como um corpo celeste de grande relevância na vida do ser humano e no desenvolvimento das primeiras passagens de tempo, como por exemplo: a semana e o mês (HORVATH, 2008). Baseando-se no comportamento do astro no céu o homem percebeu que existia uma certa regularidade em relação às suas características em um determinado intervalo de tempo, ou seja, em um intervalo de tempo de sete dias ocorre a mudança de uma fase para outra de forma consecutiva, esse acontecimento foi definido como semana, esse padrão se repete até chegar na última fase e começa novamente, assim, formando um ciclo (ou mês) lunar definido como um intervalo de tempo entre duas fases idênticas da Lua. Esse período tem 29 dias, 12 horas, 44 minutos e 2,9 segundos, o que equivale aproximadamente 29,5 dias, ou seja, um mês (FILHO E SARAIVA, 2014).

A Lua realiza três principais movimentos. Um desses movimentos é o de translação, movimento que a Lua faz em torno do Sol acompanhando a Terra, outro é o movimento de rotação que a Lua faz em torno do seu próprio eixo e o último é o movimento de revolução que a Lua executa ao redor da Terra (FILHO; SARAIVA, 2014). Esses dois últimos movimentos combinados é responsável por sempre vemos a mesma face da Lua, pois “à medida que a Lua orbita em torno da Terra, completando seu ciclo de fases, ela mantém sempre a mesma face voltada para a Terra. Isso indica que o seu período de translação é igual ao período de rotação em torno do seu próprio eixo.” (FILHO; SARAIVA, 2014, p. 54). Enquanto a Lua gira ao redor da Terra, por não possuir luz própria, a maneira como o Sol ilumina a sua superfície vai mudando fazendo com ela apresenta formatos diferentes quando observada, originando, de acordo com Filho e Saraiva (2014), às fases da Lua (Figura 11), a saber:

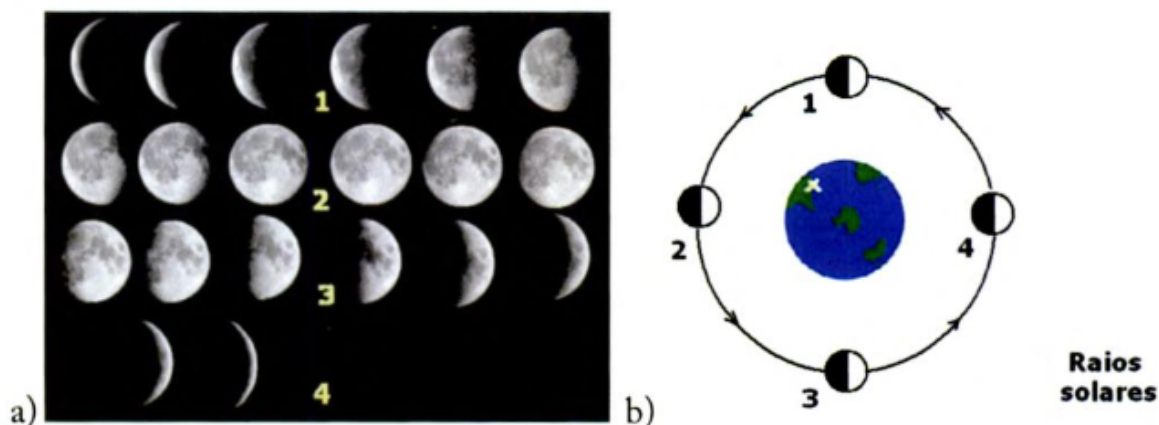
- Lua Nova, ocorre quando a face da Lua visível para a Terra não está sendo iluminada pelos raios solares e nessa fase a Lua nasce e se põe aproximadamente junto ao Sol, não podendo ser visualizada já que faz o seu trajeto no céu junto com a nossa estrela;
- Lua Crescente, ocorre quando exatamente metade do disco lunar voltado para a

Terra se torna iluminado pelo o Sol em decorrência do movimento de revolução que a Lua faz em torno da Terra, esse fato proporciona a formação de um ângulo de 90° entre a Lua e o Sol, sendo vistos da Terra; nessa fase a Lua fica visível até por volta da meia noite;

- Lua Cheia, ocorre quando a Lua se encontra em oposição ao Sol, formando um ângulo de 180° , assim, sendo possível visualizar todo o disco lunar iluminado pelo Sol; nessa fase, a Lua nasce aproximadamente ao pôr do Sol e se põe aproximadamente ao nascer do Sol ficando, portanto, visível a noite inteira;
- Lua Minguante, ocorre quando a Lua atinge novamente o ângulo de 90° tendo a outra metade da sua face visível sendo iluminada pelo Sol; nesse momento, a Lua nasce por volta da meia noite e quando o Sol está aparecendo no horizonte leste ela está aproximadamente no ponto mais alto do céu.

Figura 11: As quatro fases da Lua: a) Nova, Crescente, Cheia, Minguante e suas intermediárias.

b) Ilustração da órbita lunar com a parte visível da Lua voltada para a Terra.



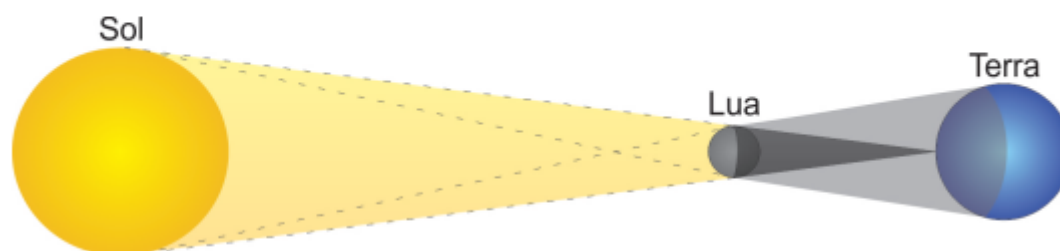
Fonte: HORVATH, 2008.

As posições ocupadas pelo Sol e pela Lua no céu ocasionam configurações interessantes, como eclipses, segundo Horvath (2008, p. 39): “são as ocultações parciais ou totais da radiação solar pela interposição da Lua entre a Terra e o Sol (eclipse do Sol), ou da Terra entre a Lua e o Sol (eclipse da Lua)”. O eclipse solar ocorre durante a Lua Nova, quando a Lua está entre o Sol e a Terra, podendo ser de três tipos: total, parcial e anular. O eclipse total ocorre quando toda a luz do Sol é ocultada pela Lua estando esta mais próxima da Terra e nesse caso, temos a

percepção que o dia vira noite, pois os raios solares são ofuscados pela Lua, possibilitando a visualização das estrelas e planetas. Quando a Lua está mais distante da Terra de tal maneira que o seu tamanho não é suficiente para cobrir toda a área do Sol, é formado um anel em volta do satélite, ocasionando o eclipse solar anular. Na ocorrência de um eclipse solar, enquanto a Lua vai avançando sobre a superfície do Sol, vai ocorrer um eclipse parcial. Segundo Filho e Saraiva (2014, p. 59),

“A duração da totalidade do eclipse, em um certo ponto da Terra, será o tempo desde o instante em que a borda leste da umbra da Lua, ‘região da sombra que não recebe luz de nenhum ponto da fonte’, toca esse ponto até o instante em que a borda oeste da Lua o toca [durando no máximo 7,5 minutos]”.

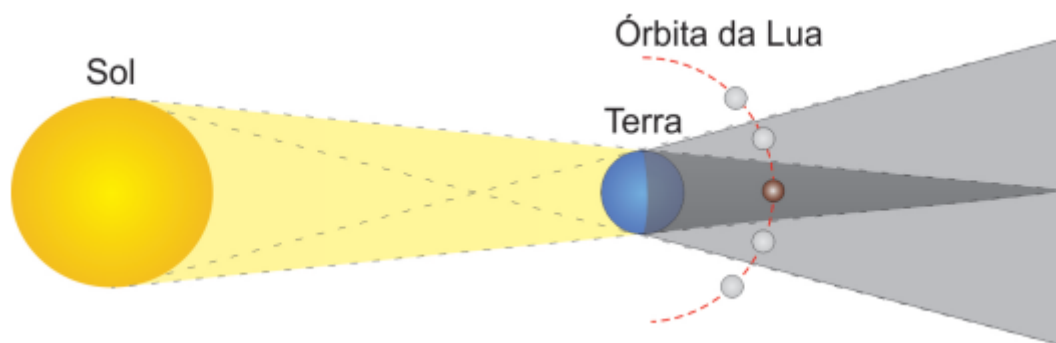
Figura 12: O mecanismo de formação dos eclipses solares.



Fonte: Filho e Saraiva, 2014.

Já o eclipse lunar, ocorre durante a Lua Cheia quando a Terra se encontra entre o Sol e a Lua, podendo ser classificados como: penumbral, parcial e total. O eclipse lunar é penumbral quando a Lua está numa área de sombra recebendo alguns pontos de luz, o parcial é quando a Lua entra parcialmente na sombra da Terra, onde metade de sua superfície fica escura e o total é quando a Lua fica totalmente sobre a umbra, sombra formada pela Terra. A Figura 13 ilustra esse fenômeno.

Figura 13: O mecanismo de formação dos eclipses lunares.



Fonte: Filho e Saraiva, 2014.

A cor avermelhada da Lua durante um eclipse lunar se dá pelo o fato da reflexão da luz solar na atmosfera terrestre e pelas reações causadas por conta da atmosfera da Terra (FILHO; SARAIVA, 2014). Apesar de termos a cada ciclo uma Lua Nova e uma Lua Cheia, os eclipses são fenômenos raros, que acontecem pelo menos duas vezes ao ano, segundo Horvath (2008, p. 39): “O fato é que a órbita da Lua não está contida no plano da eclíptica (órbita da Terra). Existe uma inclinação de $5,2^\circ$ entre as duas, e por isso nem sempre a Lua é ocultada pela Terra ou oculta o Sol desta. Os eclipses acontecem somente quando a Lua está muito próxima do plano da eclíptica [...].” Por isso, os eclipses ocorrem aproximadamente a cada 18 anos e 11,3 dias, que equivale a um intervalo de 14 dias entre um evento e outro (HORVATH, 2008). Outra observação interessante que deve ser ressaltada é que os eclipses lunares em contrapartida aos eclipses solares, que só são visíveis em algumas regiões da Terra, são visíveis por todo o hemisfério terrestre (FILHO; SARAIVA, 2014).

Marte possui dois pequenos satélites naturais de formato irregular que possuem inúmeras crateras: Fobos e Deimos, descobertos em 1877 pelo astrônomo norte - americano Asaph Hall. O astrônomo os nomeou de acordo com os nomes dos deuses da mitologia grega, onde Fobos, é o deus do medo e Deimos, o deus do terror. Ambos eram filhos de Ares, deus da guerra, que para os romanos era conhecido como Marte. Existem inúmeras possíveis teorias que relatam como ocorreu a formação das luas, umas dessas teorias é que as luas são asteroides capturados pelo o campo gravitacional de Marte. Elas possuem órbitas circulares quase exatamente no plano equatorial do planeta, ou seja, orbitam próximo do planeta vermelho, que segundo Sobrinho (2012, p. 17), “Fobos aproxima-se gradualmente de Marte, devendo colidir com este daqui por cerca de 40 milhões de anos. Por seu turno, Deimos afasta-se gradualmente de Marte”, assim,

deixando o planeta sem luas. Dentre as duas luas, Fobos tem um raio médio de 11,2 km e a mais próxima do planeta, possuindo um raio de órbita médio de 9.378 km e um período de rotação de aproximadamente 7 horas e 39 minutos, o mesmo que leva para completar uma volta ao redor de Marte. Dessa forma, Fobos sempre mostra a mesma face para Marte. Já Deimos tem aproximadamente 15 km de diâmetro e um raio de órbita de 23.459 km, estando mais distante que Fobos. “Deimos demora cerca de 30,3 horas para completar uma volta ao redor do planeta vermelho, que equivale a 1 dia, 6 horas e 3 minutos, sendo o mesmo tempo do período de rotação. Assim como acontece com Fobos, Deimos apresenta sempre a mesma face voltada para Marte”. (JÚNIOR, 2015, p. 15).

Júpiter possui 95 luas atualmente. Dentre as mais conhecidas, Io, Europa, Ganimedes e Calisto são as principais, descobertas em 1610 por Galileu Galilei, assim, chamadas de luas galileanas. Essas luas podem ser observadas por qualquer telescópio pequeno, porém não podem ser observados a olho nu pelo fato de estarem muito próximas de Júpiter, que possui um enorme brilho ocultando suas luas. Io é a terceira maior lua de Júpiter e a única que não apresenta vestígios de água em sua superfície. Por conta da atividade vulcânica sua superfície é coberta por enxofre e dióxido de enxofre, além de outras composições químicas que são expressadas através da coloração apresentada na sua atmosfera. Ela possui uma gravidade muito baixa e sua atmosfera escapa para o espaço, além de ser constituída de elementos prejudiciais para a existência de vida, como conhecemos na Terra. Assim, transformando em um lugar inabitável. Europa tem uma superfície coberta por um manto de água congelada, que possui rachaduras em sua crosta, assim, possibilitando a subida de um pequeno fluxo de água para a superfície. Acreditando-se que por baixo desse gelo haja um oceano. Seu núcleo é metálico, sendo constituído por ferro e níquel coberto por uma camada rochosa (Espaço do Conhecimento UFMG). Ganimedes é a maior lua de Júpiter, com aproximadamente 5.262,4 km de diâmetro, sendo maior até mesmo que o planeta mercúrio que tem um diâmetro de 4.879 km. Além disso, é a única que até o momento apresentou um campo magnético próprio. Ela possui um núcleo de ferro envolvido por rochas e uma crosta de água congelada, tendo uma superfície que apresenta visualmente duas regiões distintas, uma mais clara e outra mais escura, onde as regiões de tonalidade mais clara pode ter sido provocada por impactos causados por asteroides e as mais escuras se deve a presença de silicato. Considerando somente as luas galileanas, Ganimedes é a terceira mais próxima de Júpiter com uma distância de aproximadamente 1,07 milhões de quilômetros, completando uma volta completa ao redor do planeta em sete dias terrestres (Canaltech, 2023). Dentre as quatro luas galileanas, Calisto é a lua mais distante de

Júpiter. Ela possui um diâmetro de cerca de 4.820 km e um raio orbital de aproximadamente 1.880 000 km, sendo composta por gelo e rochas. Em sua superfície existem grandes crateras antigas, que acredita-se serem formadas por impactos causados por meteoritos ao longo de sua existência. Acredita-se que Calisto tenha um pequeno núcleo formado por silicato, grupo de minerais presentes em rochas como silício e oxigênio, e um oceano subterrâneo de água líquida. A rotação dela é síncrona, assim, ao mesmo tempo que ela completa uma volta em torno de Júpiter ela completa uma volta em torno de si mesma, desse jeito, tendo sempre a mesma face virada para o planeta. Sua atmosfera é composta essencialmente de dióxido de carbono, a deixando muito tênue (FRANCISCO, 2013).

Saturno é atualmente o planeta com o maior número de luas, 145. Elas apresentam vários formatos e tamanhos, algumas delas viajam entre os anéis de Saturno e outras estão muito distantes do planeta. Dessas luas, Titã é a mais conhecida, sendo a primeira a ser descoberta em 1655 pelo o astrônomo holandês Christiaan Huygens, que a observou enquanto estudava os anéis do planeta. Ela tem um diâmetro de aproximadamente 5.149 km, sendo a maior lua de Saturno e a segunda maior do Sistema Solar. Sua superfície é composta por gelo, metano e etano em estado líquido e gasoso, possibilitando a existência de lagos e rios, dando grande potencial para abrigar vida. Por conta da sua composição conter metano, que é um gás incolor e sem cheiro, sendo bem inflamável em contato com ar, os possíveis vestígios de vida mostrariam serem bem distintos dos que conhecemos. Além do metano, a sua atmosfera também contém nitrogênio (CASSITA, GNIPPER, 2022).

Urano possui atualmente 27 satélites confirmados, sendo o terceiro maior número de satélites dentre os demais planetas, seus nomes foram dados em homenagem aos personagens clássicos da literatura mundial presentes nas obras de William Shakespeare e de Alexander Pope. As luas Titânia, Oberon, Umbriel, Miranda e Ariel se destacam dentre as demais, isso se deve por conta das suas características. William Herschel descobriu em 1787 as duas maiores luas de Urano, conhecidas como: Titânia e Oberon. Titânia tem um diâmetro de aproximadamente 1.578 km e orbita a uma distância de 436.000 km do planeta, completando uma volta em 8,7 dias que é o mesmo que o de rotação. Sua superfície contém gelo, rochas e crateras de impacto. Oberon é a mais distante entre as cinco luas e a segunda maior, tendo em média um diâmetro de 1.522 km e uma órbita de 584.000 km do planeta, demorando em volta de 13,5 dias terrestres para dar uma volta completa em torno de Urano, que é o mesmo tempo que ela demora para dar uma volta em torno de si mesmo, e assim como as demais luas tendo um movimento sincronizado,

voltando sempre a mesma face para o planeta. Ela é constituída principalmente por rochas e gelo, além de ter várias crateras de impacto em sua superfície (FRANCISCO, 2014). Miranda e Ariel são as luas mais próximas de Urano. Miranda é a menor das cinco luas, descoberta em 1948 por Gerard Kuiper, que a batizou com esse nome em homenagem a uma das personagens da obra de William Shakespeare. Já Ariel é a segunda mais próxima e considerada a lua mais brilhante do planeta gasoso, descoberta em 1851 por William Lassell. Seu nome foi dado em homenagem à obra *Rape of the Lock* de Alexandre Pope e a peça teatral *Tempestade* de William Shakespeare. Possui em sua superfície crateras e longos vales em fenda, que pode ter sido formado conforme ela ia congelando ao longo dos anos.

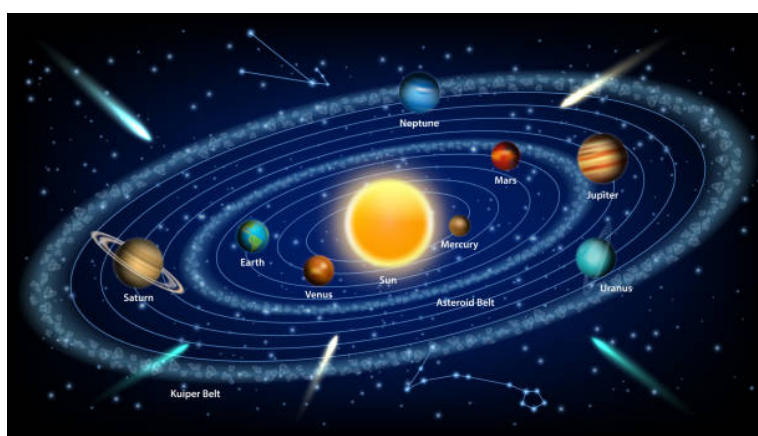
Netuno possui atualmente 14 satélites naturais que se dividem em dois grandes grupos, regulares, onde são classificados as luas que apresentam uma órbita elíptica na mesma direção da trajetória do planeta e irregulares, onde se encaixam as luas que apresentam uma órbita excêntrica e retrógrada, traçando um caminho no sentido contrário ao de Netuno (BRASIL ESCOLA, 2023). As luas de Netuno foram nomeadas conforme o nome das ninfas e dos deuses do mar da mitologia grega, algumas dessas luas foram descobertas pela a sonda Voyager 2 que foi enviada para o espaço em 20 de agosto de 1977 pela a NASA, outras pelo o telescópios branco do Observatório Interamericano Cerro Tololo no Chile e o Telescópio Canadá-França-Havaí, e por cientistas através de telescópios terrestres. Além disso, teve a descoberta de Hipocampo durante a análise de imagens tiradas pelo o Telescópio Espacial Hubble entre os anos de 2004 a 2009. Tritão é a principal Lua de Netuno, sendo a maior dentre as demais luas do planeta. Ela foi descoberta em 1846 pelo o matemático e astrônomo amador William Lassell, sendo visitada pela a primeira vez em 1989 pela sonda Voyager 2, que capturou uma imagem detalhada mostrando que ela tem uma fina camada atmosférica e vulcões de gelo em sua superfície (ASTRONOO, 2013).

O Sistema Solar também é composto pelo cinturão de asteroides, o cinturão de Kuiper, a nuvem de Oort e os cometas. O cinturão de asteroides é um grupo formado por inúmeros pedaços de asteroides que orbitam ao redor do Sol. “A maior parte dos asteroides conhecidos têm órbitas situadas entre as órbitas de Marte e Júpiter, a uma distância da ordem de 2,8 unidades astronômicas (UA) do Sol” (FILHO E SARAIVA, 2014, p. 147). Acredita-se que esse cinturão tenha se formado na época da formação do Sistema Solar através da colisão de corpos maiores ou dos restos de materiais que sobraram da formação dos planetas.

O maior objeto do Cinturão de Asteróides é Ceres, que foi também o primeiro asteroide a ser descoberto, em 1801, pelo italiano Giuseppe Piazzi (1746-1826) [...]. Outros asteroides grandes dessa região são Palas, descoberto em 1802, por Heinrich Wilhelm Matthäus Olbers (1758-1840) e Juno, descoberto em 1804 por Karl Ludwig Harding ((1765-1834). (FILHO; SARAIVA, 2014, p. 147)

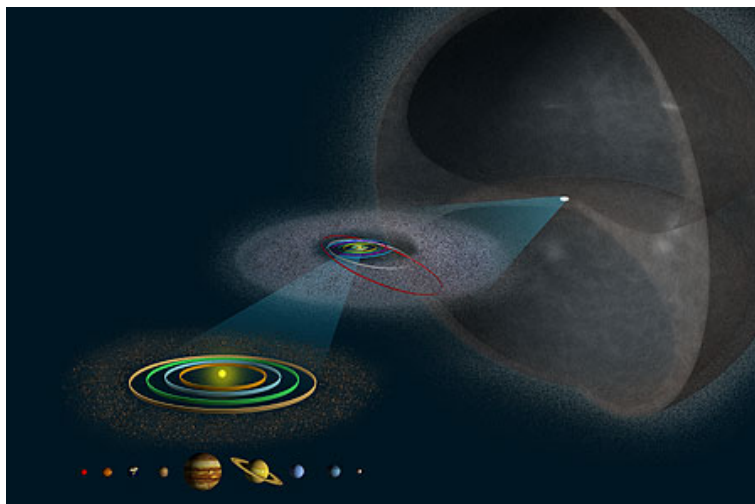
Em 1992 foi descoberto vários objetos situados após a órbita de Netuno, que ficou conhecido como objetos transnetunianos. Esses corpos formam o Cinturão de Kuiper, um cinturão formado por corpos gelados que estão no plano do sistema solar e possuem um formato achatado, indicando que eles são remanescentes dos planetesimais originados na nebulosa solar (FILHO E SARAIVA, 2014).

Figura 14: Representação do Sistema Solar com a visualização do Cinturão de Asteróide do Cinturão de Kuiper.



Fonte: SiberianArt, 2018.

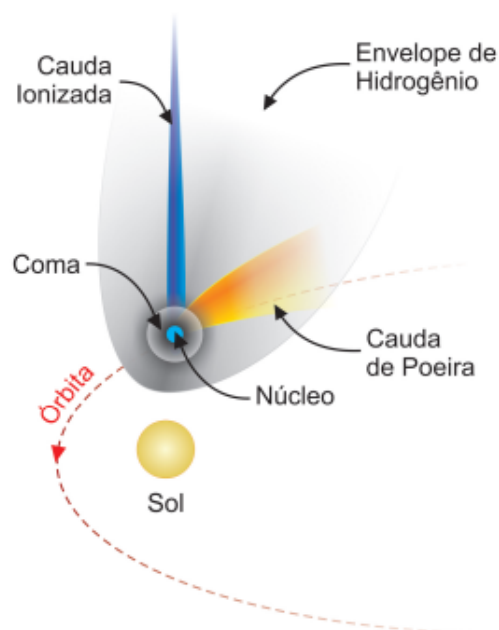
A Nuvem de Oort é composta por restos de materiais primitivos que sobraram da formação do Sistema Solar, denominados de cometas. Jan Oort em 1950 teorizou a existência da nuvem para explicar a contínua aparição desses corpos gelados, que demoravam um longo tempo para serem vistos novamente na Terra. Sua existência na região denominada como limite do Sistema Solar comprovaria as hipóteses sobre a presença dos cometas (INFOESCOLA, 2023).

Figura 15: Representação da Nuvem de Oort.

Fonte: GOA, 2017.

Os cometas são pequenos corpos celestes constituídos de gelo, poeira e gases que orbitam ao redor do Sol e são formados no Cinturão de Kuiper e na Nuvem de Oort. Cada cometa demora um tempo para completar uma volta completa ao redor da estrela, assim, são classificados como cometas periódicos ou não periódicos. Os periódicos são cometas que demoram um tempo relativamente curto para completar uma volta ao redor do Sol, sendo visível com mais frequência. Um exemplo muito conhecido é o cometa Halley, reconhecido em 1705 pelo astrônomo Edmond Halley como um objeto periódico, sendo visível na Terra aproximadamente a cada 76 anos. Já os não periódicos demoram um tempo muito longo para completar a sua volta ao redor do Sol. Quando os cometas estão se aproximando do Sol, eles sofrem o processo de sublimação por conta da alta temperatura dos ventos solares em ação com as partículas presentes na coma. Essa interação proporciona uma das coisas mais impressionantes em um cometa, que é a sua cauda, formada atrás do empurramento dos gases para o lado oposto ao da estrela (BRASIL ESCOLA, 2023). “À medida que se aproximam do Sol, parte do gelo sublima, formando uma grande nuvem de gás e poeira ao redor do cometa, chamada coma. A parte sólida e gelada no interior é o núcleo. A pressão da radiação do Sol empurra as partículas de gás e a poeira da coma formando a cauda.” (FILHO E SARAIVA, 2014).

Figura 16: Representação das componentes de um cometa.



Fonte: KEPLER; SARAIVA, 2014.

2.4- A importância das oficinas dentro do âmbito educacional

Ensinar de forma compreensível é procurar formas didáticas que façam os alunos se envolver e entender a importância de um assunto, fazer eles levarem a sério cada processo de aprendizagem e trabalharem a mente, assim, desenvolvendo habilidades e abraçando o que está sendo proposto. Visto que, quando há um envolvimento por parte dos alunos com a aula, eles adquirem um conhecimento de forma natural e abrangente, tornando a discussão agradável. Logo, o professor tem um importante papel para a construção do ensino-aprendizado dos alunos, que segundo Souza (2016, p.1) “um dos requisitos mais relevantes a serem levados em consideração pelo docente na construção desse processo é o desenvolvimento de recursos que dinamizam e possibilitam ao aluno uma maior assimilação das temáticas trabalhadas em sala de aula”. Logo, cabendo ao docente planejar e refletir sobre os métodos e abordagem que podem ser utilizadas em sala de aula para que haja uma aprendizagem significativa.

A proposta de atividades lúdicas faz os alunos trabalharem a criatividade e o desenvolvimento crítico em relação a sua obra, os colocando como autores da sua própria produtividade. Assim, mostrando que eles são capazes de criar monumentos que possam refletir

o conhecimento adquirido, de desempenhar o papel de produtor na construção de algo que lhes interessa e que ficou marcado em sua memória, lhes dando autonomia para protagonizar e conduzir o seu próprio aprendizado. As oficinas são uma boa ferramenta para a produção de um momento diferenciado e produtivo, onde pode-se considerá-las como uma ferramenta de articulação e integração de distintos saberes. Onde permitem a estimulação do conhecimento ao criar e recriar eventos e ferramentas com base na relação entre o sujeito e o objeto de estudo trabalhado (SOUZA, 2016).

As oficinas oferecem uma didática atrativa e diversificada que junta a diversão e o aprendizado em um só momento, sendo um método de aprendizado eficiente na abordagem de assuntos complexos e na tentativa de despertar o interesse dos alunos em sala de aula. Elas proporcionam uma interação entre os estudantes da turma, fazem com que os alunos tenham um contato maior com a ciência, com os conceitos por trás dos experimentos e a produção de objetos. Logo, essa metodologia contribui positivamente para o ensino e aprendizado, assim, tento vários autores que relatam a experiência dessa implementação para a construção do ensino, como por exemplo: Andriatto, Ribeiro, Machado, Scalvi e Andriatto (2011) que relatam a experiência de um projeto voltado para a construção de lunetas para professores do CEEJA, de ensino fundamental e médio, com foco na capacitação dos professores para trabalhar temáticas relacionadas com a astronomia, manuseio de telescópio e observação do céu com os alunos, e o trabalho acadêmico de Felicetti, Isabel e Ohse (2017) relatam o desenvolvimento de uma oficina voltada para preparar os alunos de 8º e 9º ano para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA).

3. METODOLOGIA

A proposta do tema se iniciou dentro das paredes da escola, onde é possível visualizar os problemas ocasionados pela forma que os alunos enxergam a disciplina de Física e as didáticas utilizadas para implementar a mesma. Visto que a Astronomia tem o poder de cativar as pessoas e proporcionar conhecimentos diversos acerca do Universo através de fatos científicos atrelados aos conceitos físicos, foi desenvolvido um projeto juntamente com o bolsista Francisco Saullo Lima da Silva e a professora de Física Emanuela Ingrid Ferreira do Nascimento, envolvendo a Astronomia, com uma turma de primeiro ano da EEMTI Maria do Carmo Bezerra, localizada em Acarape-CE, que apresentava muita dificuldade e desinteresse acerca da disciplina de Física e as demais áreas. O projeto foi desenvolvido durante a implementação do Programa de Residência Pedagógica (PRP) na instituição de ensino.

Uma das metodologias propostas era introduzir aulas didáticas, que fizessem um contraste entre o conhecimento e a diversão, fazendo os alunos se divertirem com o aprendizado e interajam com os assuntos abordados. Assim, foram utilizados nas aulas alguns recursos didáticos, dentre eles o software Stellarium, um programa que é como um planetário de código aberto que mostra o céu em três dimensões, onde é possível visualizar a trajetória dos astros no passado, presente e futuro de forma bem realista. A figura 17 mostra a visualização em tempo real do Sol, detalhando as suas principais características, e a figura 18 mostra como a Lua seria visualizada naquele momento se a atmosfera da Terra fosse tirada.

Figura 17: Stellarium: Visualização do Sol.



Fonte: Stellarium Software, 2023.

Figura 18: Stellarium: Visualização do céu noturno.



Fonte: Stellarium Software, 2023.

Também foi utilizado um simulador para fazer indagações e hipóteses do que poderia acontecer se o Sol desaparecesse, onde os alunos puderam visualizar e ver a importância do mesmo para o equilíbrio do Sistema Solar, conhecendo o astro principal e a força gravitacional que ele exerce sobre os demais astros para que os mesmos fiquem em suas órbitas. Outro método utilizado foi o uso de projeção de slides. Essa ferramenta foi utilizada para ter uma aula mais visual e interativa, chamando a atenção dos alunos com gifs e imagens ilustrativas dos astros. Os slides foram feitos no Canva, uma plataforma online de design e comunicação visual, implementando assim recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizado. A abordagem das aulas era como uma roda de conversa, onde o professor era o mediador e os alunos protagonistas. Assim, as aulas eram construídas conforme a interação que os alunos tinham em relação aos assuntos abordados e indagações trazidas para o meio. Logo, os assuntos eram propostos pelo professor e os alunos faziam o papel de construção do conhecimento em cima daquele assunto.

Figura 19: Registro da ministração da disciplina eletiva de Astronomia.



Fonte: NASCIMENTO, 2023.

Durante o processo de ensino-aprendizado também foram realizadas algumas oficinas. A primeira foi sobre o Sistema Solar, que tinha o intuito de fazer os alunos trabalharem o seu lado artístico juntamente com todos os detalhes e conhecimentos de Astronomia estudados nas aulas anteriores, assim produzindo uma pequena maquete sobre o Sistema Solar. A turma foi dividida em grupos de cinco, onde cada grupo ficou responsável por um ou dois planetas para pintar e falar sobre as principais características de cada um, depois foi montado o Sistema Solar em uma caixa de papelão pintada de preto (simbolizando o espaço) de acordo com a distância de cada planeta ao Sol. Também foi realizada uma oficina de lançamento de foguetes com o intuito de mostrar a importância dos foguetes para o desenvolvimento da Astronomia e os avanços da sociedade, e principalmente para trabalhar a Física por trás do lançamento. A sala foi dividida em três grupos e cada grupo produziu o seu foguete, as instruções foram dadas e eles colocaram em prática tudo que estava sendo ensinado, decoraram seus foguetes da forma que achavam melhor e colocando em prática a criatividade e talento artístico. A realização das atividades está sendo ilustrada na figura 20 e na figura 21.

Figura 20: Registro da oficina da construção do Sistema Solar.



Fonte: Própria autora.

Figura 21: Oficina da construção de foguetes.



Fonte: Própria autora.

As aulas foram planejadas e elaboradas de forma organizada e sequencial, conforme as competências e habilidades da BNCC. Devido ao fato dos alunos não terem tido contato com a Astronomia antes, foi necessário fazer uma filtragem, dando certo grau de importância para os

assuntos mais relevantes. Dessa forma, o seguinte plano de aula específica o que era realizado em sala, tendo em foco o aprimoramento da prática pedagógica e a melhoria do aprendizado dos alunos. A tabela 2 mostra os conteúdos ensinados em sala, o dia e o tempo de duração de cada aula.

Tabela 2: Plano de aula bimestral.

Aulas ministradas	Conteúdos	Dia/ Duração da aula
1° As maravilhas do Sistema Solar	<ul style="list-style-type: none"> ● O que é Astronomia e como foi o seu surgimento; ● Pra que era utilizado a Astronomia inicialmente; ● O que aconteceria se o Sol desaparecesse? ● Dimensão do universo. 	10 de fev. de 2023/ 1h40min
2° História da Astronomia e o Sistema Solar	<ul style="list-style-type: none"> ● As primeiras percepções dos astros (Observação astronômica na pré-história, Astronomia na antiguidade e Astronomia na idade média) ● Teoria da Nebulosa Solar ● Sol (características) ● Planetas telúricos, jovianos e anões ● Definição sobre o que é um planeta 	24 de fev. de 2023/ 1h40min
3° Oficina: Produção do Sistema Solar	<ul style="list-style-type: none"> ● Planetas do Sistema Solar e a estrela principal (Sol) 	17 de mar. de 2023/ 1h40min
4° Luas do Sistema Solar	<ul style="list-style-type: none"> ● Formação da Lua, fases da Lua, movimentos executados e eclipse lunar e solar. ● Luas de Marte e hipótese de formação ● As principais luas de Júpiter (Luas Galileanas) ● As principais luas de Saturno ● As principais luas de Urano ● As principais luas de Netuno e a sonda Voyager 	14 de abr. de 2023/ 1h40min
5° O ensino da Física através do lançamento de foguete	<ul style="list-style-type: none"> ● Missão Apollo 11 ● A 3° Lei de Newton 	12 de maio de 2023/ 1h40min

Fonte: Própria autora.

Para realizar a avaliação do progresso dos alunos ao longo da ministração das aulas foram realizados dois formulários, o primeiro tinha o intuito de conhecer os saberes que os alunos tinham acerca dos assuntos astronômicos e o segundo avaliar o progresso dos mesmos ao longo da disciplina. Logo, na primeira aula foi realizada a aplicação de um formulário prévio com perguntas básicas de Astronomia, onde tinham perguntas específicas relacionadas a assuntos básicos e perguntas subjetivas, como por exemplo: você já tinha ouvido falar em Astronomia antes? Com base nas respostas dos estudantes pôde-se visualizar o quanto os alunos sabiam e planejar as aulas em cima desses resultados. Já o segundo formulário foi aplicado no último dia de aula para avaliar o quanto os alunos progrediram e se as metodologias aplicadas tiveram efeito e mostraram sucesso, ele continha as mesmas perguntas objetivas do primeiro formulário, sendo acrescentado somente três perguntas subjetivas. Também foi feito um banco de questões subjetivas para a professora supervisora responder, essa aplicação tinha o intuito de saber o ponto de vista da professora acerca da disciplina eletiva de Astronomia e a importância que a mesma teve para a escola e para a turma. Todos os formulários aplicados nos estudantes e na professora encontram-se nos Apêndices.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo estão apresentadas as análises feitas dos questionários aplicados tanto aos estudantes, seção 4.1, quanto à professora de Física da escola EEMTI Maria do Carmo Bezerra, Emanuela Ingrid Ferreira do Nascimento, seção 4.2.

4.1. Análise das respostas dos estudantes

Dos trinta alunos matriculados na turma, vinte e um responderam os dois formulários sendo que desse total de participantes somente cinco alunos estavam presentes em todas as aulas. Na tabela 3 são mostradas as perguntas e as respostas feitas no início e no final da disciplina eletiva de Astronomia.

Tabela 3: Perguntas objetivas feitas aos estudantes.

Numeração	Perguntas	Formulário Prévio	Formulário Final
1º	Você já tinha ouvido falar em Astronomia?	Sim (1) Não(20)	
2º	Quantos planetas anões existem no Sistema Solar atualmente?	Certo (4) Errado(16) Em branco(1)	Certo (14) Errado(6) Em branco(1)
3º	Que tipo de astro é o Sol?	Certo (20) Errado(1)	Certo(19) Errado(2)
4º	Em que lado o Sol nasce e se põe todos os dias? Ele nasce e se põe sempre na mesma hora e no mesmo local?	Certo (2) Errado(6) Em branco(13)	Certo (4) Errado(16)
5º	Dentre os planetas citados abaixo, qual é o que possui mais satélites naturais (luas)?	Certo (3) Errado(15) Em branco(3)	Certo (1) Errado(20)
6º	Qual planeta do Sistema Solar é conhecido como planeta vermelho?	Certo (20) Errado(1)	Certo (19) Errado(1) Em branco(1)
7º	O que é uma estrela cadente?	Certo (18) Errado(3)	Certo (17) Errado(3) Em branco(1)
8º	Qual o menor planeta do Sistema Solar?	Certo (14) Errado(7)	Certo (13) Errado(8)
9º	Por quais motivos o planeta Terra é considerado o único planeta a possuir vida no Sistema Solar?	Certo (17) Errado(4)	Certo (15) Errado(5) Em branco(1)

10°	Quantas fases tem a Lua?	Certo (12) Errado(9)	Certo (17) Errado(4)
11°	Quais são as características para que um astro seja considerado um planeta?	Em branco (21)	Certo (13) Errado(7) Em branco(1)

Fonte: Própria autora.

Uma das coisas a se observar é que dos vinte e um alunos que responderam ao formulário prévio somente um disse que já tinha ouvido falar da Astronomia, porém em algumas respostas expostas na tabela 3 pode-se perceber que eles já tinham alguns conhecimentos acerca da área. Isso se dá por um fator muito importante que todos os seres humanos carregam consigo, desde quando começam a ter entendimento do mundo ao seu redor até seu último suspiro de vida, que são os conhecimentos populares aprendidos de forma indireta, se configurando como um conhecimento informal. Conhecimentos esses aprendidos através das observações dos fenômenos, regularidade no movimento dos objetos na esfera celeste e da curiosidade do homem em saber o que estão visualizando. De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 137), “[...] o fator singular que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece [...]”. Esse fator é implícito na questão três, seis e sete, onde os alunos responderam o formulário prévio de acordo com os conhecimentos preexistentes em sua estrutura cognitiva, deixando claro que cada aluno carrega consigo um conjunto de ideias pré determinadas a respeito de determinados assuntos. Segundo Pivatto (2014, p. 44) “o fato é que subestimar as experiências pessoais dos estudantes seria um erro [...], uma vez que a educação ocorre através da própria experiência do estudante”.

Outro ponto que se deve levar em consideração ao analisar os dados é a infreqüência dos alunos em sala de aula, onde Bavaresco (2014, p. 17) diz que: “alunos afirmam terem preguiça de acordar cedo e [...] dizem não ter vontade de estudar. Isto nos leva a crer que muitos não reconhecem a importância do estudo para o seu futuro”. Esse pensamento é refletido, em grande maioria, na justificativa da falta dos alunos. Essa conduta eleva o índice de baixa aquisição de conhecimento e decaimento do rendimento dos mesmos dentro da escola, fator nitidamente visível nas questões três, cinco, seis, sete, oito e nove, onde houve um regresso do formulário prévio para o formulário final, indicando que o aluno não só teve uma freqüência baixa, mas também respondeu o primeiro formulário sem nenhuma certeza, apenas chutou. Segundo Bavaresco (2014, p.7)

Existem diversos motivos que levam a criança ou adolescente a abandonarem os estudos, como a necessidade do trabalho para ajudar na renda familiar, desmotivação dos professores pelos baixos salários. [...] a baixa qualidade do ensino incluindo os baixos investimentos públicos na educação, os problemas sociais que assolam o nosso país, a falta de comprometimento dos pais, desestruturação familiar, problemas cognitivos dos alunos, o próprio currículo escolar, a desmotivação por parte de alunos e professores, e muitos outros fatores que podem influenciar a alta taxa de evasão.

Nesse caso, existem vários fatores que contribuem para a infrequência dos alunos dentro das instituições de ensino, e na escola de elaboração/aplicação desta pesquisa não é diferente. Vale ressaltar que a disciplina eletiva de Astronomia era ministrada numa sexta-feira, um dos dias em que naturalmente se tem mais ausência dos estudantes em sala de aula, visando a proximidade com o final de semana e o fato de já terem passado todo o restante da semana indo, ou em alguns casos nem isso.

A questão quatro do questionário foi onde os alunos acertaram e ao mesmo tempo tiveram uma grande margem de erro, pois além deles saberem em que lado nasce e se põe o Sol, eles também teriam que responder se esse acontecimento é sempre no mesmo local e no mesmo horário. Nesse caso, dos vinte e um alunos que responderam, somente quatro erraram a questão toda, cinco acertaram completamente e doze acertaram o lado correto da nascente e do poente do Sol, mas erraram em relatar se esse acontecimento é sempre no mesmo ponto no horizonte e no mesmo horário. Pois, o Sol nasce no leste e se põe no oeste, mas por conta da inclinação da Terra em relação ao seu eixo de rotação o ponto desses acontecimentos no horizonte e o horário mudam ao longo do ano (BEDAQUE; BRETONES, 2016).

Os resultados obtidos nas questões: dois, quatro, dez e onze mostram que os alunos tiveram um crescimento bastante significativo, aumentando os seus conhecimentos e habilidades acerca dos assuntos estudados. Dando um salto entre a falta de informação e o conhecimento concretizado. Segundo Tabile e Jacometo (2017, p.81) “O ensino só tem sentido quando implica na aprendizagem”. Sendo o principal papel do professor dentro das instituições de ensino fazer com que seus alunos prossigam adquirindo conhecimentos múltiplos acerca da sociedade a que está inserida.

No formulário final, além das questões objetivas mostradas na tabela 3 foram feitas perguntas subjetivas (mostradas na tabela 4), para que os alunos expressassem os conhecimentos adquiridos através de suas próprias palavras. Na tabela 4 estão algumas das respostas, que não foram colocadas conforme a quantidade de alunos por conta da repetição das soluções.

Tabela 4: Perguntas subjetivas feitas aos estudantes.

Perguntas	12° Para você, o que é Astronomia?	13° Para você, assuntos abordados na Astronomia podem se conectar com assuntos estudados em outras disciplinas?	14° Cite pelo menos 3 astrônomos que contribuíram para o desenvolvimento da Astronomia?
Respostas	<p>“Ciência que estuda o universo”</p> <p>“É uma ciência que estudar galáxias”</p> <p>“Pra mim é uma ciência que estuda os astros e planetas”</p> <p>“Ciência”</p>	<p>“Sim, com química, biologia e física”</p> <p>“Sim, com matemática e até mesmo com história”</p> <p>“Sim, física, biologia, ciências e filosofia”</p> <p>“Sim, como em matemática e física”</p> <p>“Sim, na Astronomia estudamos um pouco de cada disciplina, como a matemática, física e biologia”</p>	<p>“Isaac Newton, Galileu Galilei”</p> <p>“Johannes Kepler, Nicolau Copérnico, Albert Einstein”</p>

Fonte: Própria autora.

Um dos pontos interessantes a ser observado nos relatos dados pelos alunos nas questões acima, é que eles entenderam e compreenderam que a Astronomia é uma Ciência assim como as demais que estão inseridas no cotidiano escolar dos mesmos. Sendo importante para estudar não só o Sistema Solar, mas todo o Universo.

Segundo Figueiredo (2018, p. 4)

Assim como os demais campos científicos, a ciência da Astronomia se amplifica gradativamente e torna-se cada vez mais notória a importância de sua aplicação prática para a construção do conhecimento. De igual maneira, ela representa uma indispensável aquisição de saberes para o ambiente escolar.

A Astronomia possibilita múltiplos saberes acerca do Universo. Para o estudo dos fenômenos que ocorrem na esfera celeste se faz necessário a conexão de várias áreas do conhecimento científico, tais como: ciências da natureza e até mesmo ciências humanas. As respostas que os alunos dão na pergunta doze expõe umas das maiores características da Astronomia, que é o fato dela ser uma ciência interdisciplinar, que reúne muitos tópicos de várias

disciplinas nela. Como afirma Santos (2017, p.15) “[...] Astronomia favorece a prática pedagógica transversal e interdisciplinar, uma vez que, na educação básica, a Astronomia perpassa uma abordagem para além da Física e atinge outras áreas de conhecimento das quais podem inequivocamente contribuir de forma relevante para a prática docente [...]”. Dessa forma, a Astronomia é considerada uma das melhores ferramentas a serem trabalhadas em sala de aula para motivar os alunos de múltiplas formas, contribuindo não só para estimulá-los a se interessarem por determinada disciplina, mas ajudá-os a agrupar todas as áreas do conhecimento em um só ponto para solucionar um determinado problema. Além de contribuir para o desenvolvimento da imaginação e posicionamento dos mesmos em relação a assuntos hipotéticos, e estimular o lado artístico.

Outro ponto importante é que os alunos demonstraram, através das respostas dada na questão treze, ter adquirido conhecimento sobre alguns cientistas responsáveis pelos avanços da Astronomia, como por exemplo: Isaac Newton, responsável pela a elaboração da Gravitação Universal e Galileu Galilei, responsável pelo o aperfeiçoamento do telescópio e descobrimento dos quatro principais satélites naturais de Júpiter. Todos esses saberes estudados atualmente são resultados encontrados por vários astrônomos que contribuíram positivamente para o avanço e reconhecimento da Astronomia como uma ciência, mas apesar de suas grandes descobertas são tão poucos visados dentro do âmbito educacional, e conseqüentemente, conhecidos pela sociedade leiga, onde, Raquel Bonatto (2017) afirma que:

Ao enfrentar essa busca desenfreada por informações e pela rapidez do pensamento e do tempo, muitos não se dão conta que tudo aquilo que é vivido foi pensado por alguém que se dedicou a ajudar a sociedade e a facilitar a vida do ser humano. Portanto, como podemos falar em produção de ciência sem falar no ser que faz ciência? (BONATTO, 2017, p. 19)

Algumas escolas não introduz em suas atividades curriculares um ensino voltado para o conhecimento e descobrimento da história que envolve a concretização dos conceitos postulados pelos cientistas, inserindo somente os conceitos sem nenhuma explicação plausível que faça os alunos compreenderem a história por trás, de onde veio e como surgiram.

4.2. Análise das respostas da professora

Todas as aulas foram acompanhadas pela professora Emanuela Ingrid Ferreira do Nascimento, professora de Física e Matemática da escola. Logo, foi realizado um formulário com cinco perguntas subjetivas para saber a opinião da professora acerca da ministração da Astronomia e o papel que ela teve dentro da instituição e no desenvolvimento dos alunos na disciplina de Física e nas atividades escolares.

A primeira pergunta indagava sobre o que a professora tinha achado da ministração da disciplina eletiva de Astronomia, onde a mesma respondeu que: *“A eletiva foi administrada com grande planejamento, desde a preocupação do material à execução. Aulas bem dinâmicas, que proporcionaram à turma ótimos diálogos”*. Enfatizando, a importância da aplicação de metodologias ativas, que tragam para a sala de aula formas diferentes de abordagens, que coloquem o aluno como protagonista de sua própria educação e que proporcionem atividades que desenvolvam habilidades e estimulem o senso crítico dos mesmos. Uma aula é construída e um ensino é solidificado se houver uma co-participação de todos os membros envolvidos nela. Segundo Nicolas e Paniz (2016, p. 357), *“Quando o recurso utilizado demonstra resultados positivos, o aluno torna-se mais confiante, capaz de se interessar por novas situações de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos”*.

A segunda pergunta foi sobre a importância da disciplina eletiva de Astronomia dentro do âmbito educacional, principalmente dentro da turma do 1º E, uma turma considerada trabalhosa, difícil de chamar a atenção e com um engajamento e desempenho baixo, considerada a turma mais complicada de lidar dentre as demais turmas da escola. Tendo como resposta que *“a eletiva é uma ferramenta indispensável para o ensino de física, e na turma do 1º E foi uma maneira de atrair os meninos a estudar fenômenos astronômicos. Ligando o ensino com o conhecimento empírico dos mesmos.”* Quando os alunos passam do portão da escola eles carregam com si uma bagagem de conhecimentos empíricos adquiridos através de suas observações cotidianas e experiências populares. Essas observações podem ser errôneas, não condizente com os dados científicos, mas também podem ser verídicas. Logo, cabe ao professor proporcionar um momento de diálogo e de ligação dos dados comprovados cientificamente com os fatos trazidos para dentro da sala de aula.

A terceira pergunta pedia para a professora expressar em uma frase a importância da Astronomia para a escola, onde a mesma colocou a seguinte frase: *“O que conhecemos e aprendemos sobre o universo é apenas uma gota, em meio ao oceano que a Astronomia*

pode nos oferecer.” Essa frase expressa a realidade de quem estuda o Universo, pois apesar de hoje em dia já se conhecer bastante coisas sobre a esfera celeste, ainda assim, há muito a se conhecer. Esse fator de mistério e incerteza faz com que a Astronomia se torne ainda mais interessante aos olhos dos estudantes, proporcionando várias oportunidades para a estimulação da imaginação e debates acerca do que acontecerá no futuro com os astros e o que ainda pode ser descoberto fora do Sistema Solar, inclusive a possibilidade da existência de vida fora da Terra.

A quarta pergunta indagava a professora sobre o fato da Astronomia ser uma incentivadora para a disciplina de Física, a mesma concordou falando que “*A disciplina de física sempre é ligada à matemática, e esse aparenta ser o principal motivo da rejeição pelos alunos. Nesse contexto a Astronomia apresenta um contexto metodológico diferente e atrativo ao aluno.*” A professora expressa a triste realidade da disciplina de Física dentro das instituições de ensino, onde os alunos desgostam da área por conta dos inúmeros cálculos e complexidade dos assuntos. Além das próprias dificuldades da área, existe a monotonia e a forma tradicional com que as aulas são ministradas, sem algo que chame a atenção dos mesmos e proporcionem o entusiasmo em aprender e estudar os conceitos físicos. Nos dias atuais, os alunos estão se sentindo desmotivados em relação ao estudo de Física por não compreender a real importância da mesma. A Astronomia é essencial para o entendimento do lugar onde vivemos e como podemos observá-los. Assim, podendo ser colocada como motivadora e utilizada como uma poderosa estratégia de aprendizado e estimulação para o estudante, deixando a Física mais atraente e um modelo de aprendizagem significativa (FARIAS, 2017).

A última pergunta questionava se a professora tinha achado que a ministração da aula de Astronomia na turma do 1º ano E tinha ajudado na motivação dos mesmos pela a área de Física. O feedback dela foi que “*Mesmo a turma sendo infrequente, os alunos que apresentaram uma frequência satisfatória conseguiram alcançar bons resultados nas avaliações bimestrais*”. Ela enfatiza um dos principais desafios enfrentados na aplicação do projeto dentro da turma, que inclusive está nítido nas respostas dos alunos expostas na tabela 2. A infrequência dos alunos em sala de aula é altíssima, acarretando problemas irreversíveis na construção da aprendizagem dos mesmos e dificultando o trabalho dos docentes.

5. CONCLUSÃO

Com os dados obtidos através do Formulário Prévio, do Formulário Final e a avaliação da professora acerca da disciplina eletiva de Astronomia pode-se perceber o quão importante foi o estudo da Astronomia para o desenvolvimento dos alunos dentro da instituição de ensino como um todo e principalmente o papel dessa disciplina, com essa característica, no progresso deles na disciplina de Física. Além de incentivá-los a apreciar e olhar com outros olhos a disciplina de Física, também foi possível fazê-los enxergar a importância da Astronomia para o desenvolvimento da sociedade e como seu estudo contribui para o entendimento de onde viemos e para onde podemos ir.

Um dos pontos mais desafiadores da ministração da Astronomia foi a infrequência dos alunos dentro da sala de aula, o que trouxe dificuldade para o ensino-aprendizado dos mesmos e conseqüentemente para a coleta de dados, acarretando no mau desempenho da turma na resolução de algumas questões. Outro fator que atrapalhou o andamento do projeto foi a falta de disciplina da turma, em alguns momentos eles não conseguiam ficar quietos e concentrados, sendo necessário a busca de metodologias diferentes para que a turma tivesse concentração e chamá-los a atenção para o conteúdo ministrado. Também apareceram outros problemas que revelaram as dificuldades que os alunos tinham em relação à base matemática e portuguesa, assim, tendo um progresso mais lento e dificultoso na aprendizagem dos conceitos astronômicos.

Apesar desses fatores que trouxeram pontos negativos e problemas no decorrer da implementação da disciplina eletiva de Astronomia, foi possível alcançar pontos positivos e gratificantes, identificados no reconhecimento da importância da eletiva de Astronomia por parte da gestão escolar e o resgate dos alunos que estavam desanimados e desacreditados. Apesar de ter sido poucos, a disciplina ministrada na temática da Astronomia fez mudanças significativas na vida daqueles alunos e na vida dos que estavam observando o avanço dos mesmos na disciplina de Física. Mostrando que a Astronomia é uma Ciência encantadora, que oferece uma gama de conhecimentos, além de poder ser implementada como uma ponte entre diversas Ciências, fato evidenciado nas respostas dadas pelos alunos e pela professora da disciplina de Física da escola.

Além disso, foi possível também fazer a instituição ver que o ensino de Astronomia pode ser beneficiador para o desempenho dos alunos dentro da escola e estímulo dos mesmos em ir para a escola, se tornando evidente nas atitudes posteriores da gestão escolar. Hoje a disciplina eletiva de Astronomia está sendo ministrada nas três turmas de segundo ano, pegando o terceiro e o quarto bimestre.

Os resultados mostram que quando se sai do método tradicional de ensino e busca metodologias alternativas, o conhecimento fica mais fácil de ser adquirido e os alunos apresentam uma maior atenção durante as aulas, principalmente quando se usa Astronomia como ferramenta para ensinar conceitos de Física. Esse fator pode ser evidenciado no relato da professora de Física da escola, onde a mesma apresenta suas considerações sobre a ministração da eletiva de Astronomia enfatizando o papel indispensável da Astronomia para o incentivo dos alunos pela área de Física e a importância da disciplina dentro da instituição de ensino.

6. REFERÊNCIAS

ANDRIATTO, A. A; RIBEIRO, S. P; MACHADO, T; SCALVI, R. M. F; ANDRIATTO, L. J. 6º Congresso de Extensão Universitária da Unesp, 2011. Águas de Lindóia, SP. Anais eletrônico. PROEX/UNESP. ISSN: 2176-9761. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/9b17a49d-7d87-41fc-90fe-e8c15408bffe/content>. Acesso em: 16 de dez. de 2023.

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BAVARESCO, Ana Paola. Evasão e infrequência escolar: O caso de uma escola pública do município de Segredo. Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação à Distância Especialização Lato Sensu em Gestão Educacional da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Gestão Educacional. Sobradinho, RS. 2014.

BEDAQUE, Paulo; BRETONES, Paulo Sergio. Variação da posição de nascimento do Sol em função da latitude. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 38, n. 3, ed. 3307, p. 1-11, set. de 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2015-0023>. Acesso em: 14 de dez. de 2023.

BERNARDES, Adriana Oliveira; BELÓRIO, Diovanna Pinto; LEMOS, Ellen dos Santos. Contos mitológicos no ensino de Astronomia: uma abordagem inovadora para discussão dos planetas do Sistema Solar. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 18, ed. 16, p. 1-8, ago. de 2018.

BONATTO, R. C. O papel dos cientistas na educação: aproximações possíveis através da divulgação científica. 2017. 67 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CASSITA, Danielle; GNIPPER, Patrícia. Ganimedes | Conheça a maior lua de Júpiter e de todo o Sistema Solar. Canaltech, 2023. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/ganimedes-conheca-a-maior-lua-de-jupiter-e-de-todo-o-sistema-solar-238318/>. Acesso em: 05 de set. de 2023.

CARVALHO, Tassiana Fernanda Genzini; RAMOS, João Eduardo Fernandes. A BNCC e o ensino da Astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores. Revista Currículo e Docência, v. 02, n. 02, 2020. Disponível em: <file:///H:/Meu%20Drive/TCC/Livros%20utilizados/ppgecm2017,+art-03-5-5.pdf>. Acesso em: 09 de nov. de 2023.

CASSITA, Danielle; GNIPPER, Patricia. Quantas luas tem Saturno?. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/quantas-luas-tem-saturno-222812/>. Acessado em: 02 de ago. de 2023.

CAVALCANTE, K. G. Eclipse Lunar. Mundo Educação. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/eclipse-lunar-1.htm#:~:text=O%20eclipse%20da%20Lua%20acontece,Terra%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20Sol>. Acesso em: 18 de jul. de 2023.

Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 4, 2017, João Pessoa. A importância do ensino de Astronomia: um estudo de caso em escolas públicas do alto do Rodrigues/RN. p. 11.

COUPER, H., HENBEST, N. A História da Astronomia. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009

CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma Exploração Visual dos Planetas, das Luas e de Outros Corpos Celestes que Orbitam Nosso sol. 1º ed. São Paulo: Editora Blücher; 2014

DAL'BÓ, M. H.; CATELLI, F. Astronomia: explorando suas origens e investigando seus entrelaçamentos no ensino de Física. In: Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 24 a 28 de janeiro de 2005. CEFET- RJ. Rio de Janeiro. 2005.

DIAS, C. A. C. M; RITA, J. R. S. Inserção da Astronomia como Disciplina Curricular do Ensino Médio. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 6, p. 55-65, 2008. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/issue/view/15/11>. Acesso em: 16 de dez. de 2023.

DIB, L. F. G; BARBOSA, E. A; DEGASPERI, F. T. Proposta da atividade didática teórica e experimental de telescópio refratores e suas aplicações. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 42, e20200084 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0084>. Acesso em: 11 de dez. de 2023.

Essas Luas e Suas Maravilhas - Titânia. Museo Aberto de Astronomia (MAAS), c2019. Disponível em: <https://museuabertodeAstronomia.com.br/essas-luas-e-suas-maravilhas-titania/>. Acesso em: 19 de ago. de 2023.

FARIAS, R. S. Astronomia: Uma ferramenta motivacional para o estudo da física mecânica no ensino médio. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, p.185. 2017.

FARIAS, M. L. L; BARBOSA, M. A. A. Integrando o ensino de astronomia e termodinâmica: explorando a zona habitável no diagrama de fases da água. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 39, no 4, e4402 (2017). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0299>. Acesso em: 11 de dez. de 2023.

FELICETTI, Suelen Aparecida; LUF T, Isabel Cristina Miorando; OHSE, Marcos Leandro. Aprendizagem de conceitos de astronomia no ensino fundamental: uma oficina didática em preparação para a OBA. Revista Virtual Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, Colombia, v. 12, n. 2, p. 32-49, jul.- dez. de 2017.

FILHO, Kepler de Souza Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Astronomia e Astrofísica. 4ºed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

FRANCISCO, Patrick. Calisto - Satélite de Júpiter. Site Astronomia. Disponível em: <https://www.siteAstronomia.com/calisto-satelite-jupiter>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

FRANCISCO, Patrick. Oberon - Satélite de Úrano. Site Astronomia, 2014. Disponível em: <https://www.siteAstronomia.com/oberon-satelite-de-urano>. Acesso em: 18 de ago. de 2023.

GUERRA, A; BRAGA, M; REIS, J. C. Teoria da relatividade restrita e geral. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 4, p. 575-583, (2007).

GUITARRARA, Paloma. "Astronomia"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/Astronomia.htm>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

GUITARRARA, Paloma. "Cometas"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/cometa.htm>. Acesso em: 23 de set. de 2023.

GUITARRARA, Paloma. Fases da lua; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/as-fases-lua.htm>. Acesso em: 14 de jul. de 2023.

GUITARRARA, Paloma. Planeta Netuno; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/netuno-2.htm>. Acesso em: 15 de ago. de 2023.

GUITARRARA, Paloma. Saturno; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/saturno.htm>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

HELERBROCK, Rafael. "Sol"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/sol.htm>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

HORVATH, J. E. O ABCD da Astronomia e Astrofísica. 1º ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008

JÚNIOR, Amauri Leal de Souza. Estudo de órbitas em torno de Phobos e Deimos. Disponível em: <http://mtcm21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm21b/2015/08.03.13.21/doc/Relatorio%20Final%20-%20AMAURI%20-%20PIBIC%20INPE%20Vers%C3%A3o%20final-capa%20revisada.pdf>. Acessado em: 21 de set. 2023.

LIMA, Maria Socorro Lucena. O portão da escola. In: ALMEIDA, Ana Maria Bezerra; LIMA, Maria Socorro Lucena; SILVA, Silvina Pimentel (Orgs.). Dialogando com a escola: reflexões do estágio e ação docente nos cursos de formação de professores. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002. p. 28-31.

Luas de Netuno. Astronoo. Disponível em: <https://www.astronoo.com/pt/artigos/luas-netuno.html>. Acesso em: 06 de set. de 2023.

MENDONÇA, Camila. DEUS HADES. Educa mais Brasil. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/historia/deus-hades>. Acesso em: 20 jul. de 2020.

MORAES, José Ubson Pereira. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. Rev. Scientia Plena. v. 5, n. 11, p. 02-07, 2009. ISSN: 1808-2793

NELSON, O. R; MEDEIROS, J. R. Assim na Terra como no céu: a teoria do dínamo como uma ponte entre o geomagnetismo e o magnetismo estelar. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 4, 4601 (2012). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172012000400022>. Acesso em: 11 de dez. de 2023.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Infôr, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

OLIVEIRA FILHO, K. S; SARAIVA, M. F. *Astronomia e Astrofísica*. Porto Alegre: Depto. de Astronomia do Instituto de Física - UFRGS, 2014.

PACIEVITCH, Thais. Nuvem de Oort, InfoEscola. Disponível em: <https://www.infoescola.com/Astronomia/nuvem-de-oort/>. Acesso em 24 de set. de 2023.

PERSAN, Andressa. Astrônomos descobrem 62 novas luas em Saturno; número ultrapassa as de Júpiter. *CNN Brasil*, São Paulo, 28 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/astronomos-descobrem-62-novas-luas-em-saturno-numero-ultrapassa-as-de-jupiter/>. Acesso em: 20 de set. de 2023.

PIVATTO, Wanderley Brum. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática: Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. *REVEMAT*. Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 43-57, 2014.

RIOGA, Leticia. Luas de Galileu. Espaço do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/luas-de-galileu/>. Acesso em: 19 de ago. 2023.

RIOGA, Leticia. Planetas Anões. Espaço do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/planetas-anoes/>. Acesso em: 06 de set. de 2023.

SANTIAGO, A. V. R. O potencial da observação no ensino de Astronomia: Um estudo do conceito de energia. *Dissertação (Mestrado) - Programa Interunidades em Ensino de Ciências*, Universidade de São Paulo, São Paulo, p.103. 2015.

SANTOS, Ederson José Anunciação Ferreira. O ensino de física à luz da Astronomia: uma prática pedagógica investigativa e experimental. *Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santana*, Programa de Pós-graduação em Astronomia, Feira de Santana, p. 131. 2017.

SENA, Ailton. Satélites Naturais. *Educa mais Brasil*, 2020. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/Astronomia/satelites-naturais>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SILVA, José Otávio Ferreira. A importância da Inserção da Astronomia no Ensino Médio nas Escolas Públicas de Araruna-PB. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/fisica/a-importancia-insercao-Astronomia-no-ensino-medi-o-nas-escolas-publicas-araruna-pb.htm>. Acesso em: 03 de set. de 2023.

SOBRINHO, J. L. G. Os Planetas do Sistema Solar – GAUMa , 2012. p. 01-39. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Jose-Sobrinho-7/publication/312165275._Os_Planetas_do_Sistema_Solar/links/5873a6ec08ae6eb871c64f8b/Os-Planetas-do-Sistema-Solar.pdf. Acesso em: 05 de set. de 2023

SOUSA, Rafaela. "Planetas do Sistema Solar"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/planetas-2.htm>. Acesso em 04 de set. de 2023.

SOUZA, V. A. Oficinas pedagógicas como estratégia de ensino: uma visão dos futuros professores de ciência da natureza. Dissertação (Graduação) - Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Planaltina, p. 35, 2016.

STELLARIUM. Version 23.2. [S.I]: Fabien Chéreau, 2023. Disponível em: <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em: 02 de out. de 2023.

TREVISAN SANZOVO, Daniel; BALESTRA, Jayne Mateus. A Astronomia presente no ensino de Ciências numa sala de aula. Revista Educação Pública, v. 19, n.17, ago. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/17/a-Astronomia-presente-no-ensino-de-ciencias-numa-sala-de-aula>. Acesso em: 02 de nov. de 2023.

Unidade Astronômica. Astronoo. Disponível em: <https://www.astronoo.com/pt/artigos/unidade-astronomica.html>. Acesso em: 03 de set. de 2023.

APÊNDICE I - FORMULÁRIO PRÉVIO

FORMULÁRIO – DISCIPLINA ELETIVA DE ASTRONOMIA

Nome:

1. Você já tinha ouvido falar em Astronomia?
2. Quantos planetas anões existem no Sistema Solar atualmente (2023)?
 - a. 2
 - b. 5
 - c. 6
 - d. 7
3. Que tipo de astro é o Sol?
 - a. Estrela
 - b. Planeta
 - c. Cometa
 - d. Rocha
4. Em que lado o Sol nasce e se põe todos os dias? Ele nasce e se põe sempre na mesma hora e no mesmo local?
 - a. Leste e Oeste, não
 - b. Norte e Sul, sim
 - c. Leste e Sudeste, não
 - d. Leste e Oeste, sim
5. Dentre os planetas citados abaixo, qual é o que possui mais satélites naturais (luas)?
 - a. Vênus
 - b. Marte
 - c. Urano
 - d. Netuno
6. Qual planeta do Sistema Solar é conhecido como planeta vermelho?
 - a. Vênus
 - b. Marte
 - c. Urano
 - d. Netuno
7. O que é uma estrela cadente?
 - a. Meteoro
 - b. Estrela
 - c. Poeira cósmica
 - d. Reflexo da Lua
8. Qual o menor planeta do Sistema Solar?
 - a. Terra

- b. Júpiter
 - c. Vênus
 - d. Mercúrio
9. Por quais motivos o planeta Terra é considerado o único planeta a possuir vida no Sistema Solar?
- a. Atmosfera adequada
 - b. Grande quantidade de água
 - c. Temperatura adequada
 - d. Presença de água, atmosfera e temperatura adequada
10. Quantas fases tem a Lua?
- a. 7
 - b. 5
 - c. 4
 - d. 2
11. Quais são as características para que um astro seja considerado um planeta?
- a. Precisa ser arredondado, precisa varrer sua própria órbita, precisa ser o astro dominante de sua órbita
 - b. Precisa ser arredondado, precisa ter luas ao seu redor, precisar ter vida
 - c. Precisa ser o astro dominante de sua órbita, precisa possuir água, precisa ser arredondado
 - d. Precisa varrer sua própria órbita

APÊNDICE II-FORMULÁRIO FINAL

Nome:

1. Quantos planetas anões existem no Sistema Solar atualmente (2023)?
 - a. 2
 - b. 5
 - c. 6
 - d. 7

2. Que tipo de astro é o Sol?
 - a. Estrela
 - b. Planeta
 - c. Cometa
 - d. Rocha

3. Em que lado o Sol nasce e se põe todos os dias? Ele nasce e se põe sempre na mesma hora e no mesmo local?
 - a. Leste e Oeste, não
 - b. Norte e Sul, sim
 - c. Leste e Sudeste, não
 - d. Leste e Oeste, sim

4. Dentre os planetas citados abaixo, qual é o que possui mais satélites naturais (luas)?
 - a. Vênus
 - b. Marte
 - c. Urano
 - d. Netuno

5. Qual planeta do Sistema Solar é conhecido como planeta vermelho?
 - a. Vênus
 - b. Marte
 - c. Urano
 - d. Netuno

6. O que é uma estrela cadente?
 - a. Meteoro
 - b. Estrela
 - c. Poeira cósmica
 - d. Reflexo da Lua

7. Qual o menor planeta do Sistema Solar?
 - a. Terra
 - b. Júpiter
 - c. Vênus
 - d. Mercúrio

8. Por quais motivos o planeta Terra é considerado o único planeta a possuir vida no Sistema

Solar?

- a. Atmosfera adequada
- b. Grande quantidade de água
- c. Temperatura adequada
- d. Presença de água, atmosfera e temperatura adequada

9. Quantas fases tem a Lua?

- a. 7
- b. 5
- c. 4
- d. 2

10. Quais são as características para que um astro seja considerado um planeta?

- a. Precisa ser arredondado, precisa varrer sua própria órbita, precisa ser o astro dominante de sua órbita
- b. Precisa ser arredondado, precisa ter luas ao seu redor, precisa ter vida
- c. Precisa ser o astro dominante de sua órbita, precisa possuir água, precisa ser arredondado
- d. Precisa varrer sua própria órbita

11. Para você, o que é Astronomia?

12. Para você, assuntos abordados na Astronomia podem se conectar com assuntos estudados em outras disciplinas?

13. Cite pelo menos 3 astrônomos que contribuíram para o desenvolvimento da Astronomia?

APÊNDICE III - FORMULÁRIO DOCENTE

1. O que você achou da ministração da disciplina eletiva de Astronomia?
2. Qual foi a importância da eletiva de Astronomia dentro do âmbito educacional, principalmente dentro da turma do 1ºE?
3. Se fosse para expressar em uma frase a importância da Astronomia para a escola. Qual seria essa frase?
4. Você acha que a Astronomia pode ser uma incentivadora para a disciplina de Física?
Justifique
5. Você acha que a ministração de Astronomia na turma de 1ºE ajudou a motivá-los pela a área de Física? Justifique

APÊNDICE IV- PLANOS DE AULA

I PLANO DE AULA

ESCOLA: EEMTI Maria do Carmo Bezerra

CIDADE: Acarape - CE.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Astronomia.

DISCIPLINA: Física.

TURMA: 1º Ano E

BIMESTRE: 1º e 2º bimestre

PROFESSORA: Alexandra Alves Moura

TEMA GERAL DA AULA: Astronomia

TEMA ESPECÍFICO DA AULA: As maravilhas da Astronomia

DIA/ DURAÇÃO DA AULA	10 de fev. de 2023/ 1h40min
OBJETIVO ESPECÍFICO	Introduzir o que é Astronomia, abordar sua contribuição para o desenvolvimento da sociedade e do campo científico, estimular a imaginação e despertar o interesse e curiosidades dos alunos.
CONTEÚDOS	<ul style="list-style-type: none"> → O que é Astronomia e como foi o seu surgimento; → Pra que era utilizado a Astronomia inicialmente; → O que aconteceria se o Sol desaparecesse?; → Dimensão do universo.
METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS	<p>1º parte: Introdução teórica e roda de conversa</p> <p>2º parte: Utilização do simulador</p> <p>3º parte: Vídeo: Qual é o tamanho do universo?</p>
RECURSOS	Datashow, Notebook, quadro branco, pincel, apagador e aplicativo de simulação.
AVALIAÇÃO	Interação no decorrer da aula

REFERÊNCIAS	<p>FILHO, Kepler de Souza Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. <i>Astronomia e Astrofísica</i>. 4ªed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.</p> <p>HORVATH, J. E. <i>O ABCD da Astronomia e Astrofísica</i>. 1º ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008</p> <p>GUITARRARA, Paloma. "Astronomia"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilecola.uol.com.br/geografia/Astronomia.htm. Acesso em 7 de fevereiro de 2023.</p>
--------------------	--

Própria autora.

II PLANO DE AULA

ESCOLA: EEMTI Maria do Carmo Bezerra

CIDADE: Acarape - CE.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Astronomia.

DISCIPLINA: Física.

TURMA: 1º Ano E

BIMESTRE: 1º e 2º bimestre

PROFESSORA:Alexsandra Alves Moura

TEMA GERAL DA AULA: Astronomia

TEMA ESPECÍFICA DA AULA: História da Astronomia e o Sistema Solar

DIA/ DURAÇÃO DA AULA	24 de fev. de 2023/ 1h40min
OBJETIVO ESPECÍFICO	Conhecer sobre os primeiros vestígios da prática astronômica, aprender e discutir sobre a teoria mais aceita cientificamente para explicar o surgimento do Sistema Solar, e estudar sobre as principais características dos corpos celestes que compõem o Sistema Solar.
CONTEÚDOS	<p>→ As primeiras percepções dos astros (Observação astronômica na pré-história, Astronomia na antiguidade e Astronomia na idade média)</p> <p>→ Teoria da Nebulosa Solar</p>

	<ul style="list-style-type: none"> → Sol (características) → Planetas telúricos, jovianos e anões → Definição sobre o que é um planeta
METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS	1º parte: Introdução teórica e debate 2º parte: Resolução de atividades
RECURSOS	Datashow, Notebook, quadro branco, pincel, apagador e aplicativo de simulação.
AVALIAÇÃO	Interação no decorrer da aula e realização do exercício de fixação do conteúdo.
REFERÊNCIAS	<p>FILHO, Kepler de Souza Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Astronomia e Astrofísica. 4ªed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.</p> <p>HORVATH, J. E. O ABCD da Astronomia e Astrofísica. 1º ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008</p> <p>Unidade Astronômica. Astronoo. Disponível em: https://www.astronoo.com/pt/artigos/unidade-astronomica.html. Acesso em: 2023.</p> <p>CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma Exploração Visual dos Planetas, das Luas e de Outros Corpos Celestes que Orbitam Nosso Sol. 1º ed. São Paulo: Editora Blücher; 2014</p>

Própria autor

III PLANO DE AULA

ESCOLA: EEMTI Maria do Carmo Bezerra

CIDADE: Acarape - CE.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Astronomia.

DISCIPLINA: Física.

TURMA: 1º Ano E

BIMESTRE: 1º e 2º bimestre

PROFESSORA: Alexandra Alves Moura

TEMA GERAL DA AULA: Astronomia

TEMA ESPECÍFICA DA AULA: Oficina: Produção do Sistema Solar

DIA/ DURAÇÃO DA AULA	17 de mar. de 2023/ 1h40min
OBJETIVO ESPECÍFICO	Colocar em prática os conhecimentos adquiridos sobre o Sistema Solar em forma de maquete e proporcionar uma aprendizagem diversificada, colocando o aluno para construir um objeto que caracteriza os saberes adquiridos.
CONTEÚDOS	→ Planetas do Sistema Solar e a estrela principal (Sol)
METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS	1º parte: Divisão dos grupos e dos corpos celestes 2º parte: Produção 3º parte: Montagem da maquete e exposição
RECURSOS	Pincéis, tintas, bolas de isopor, papelão
AVALIAÇÃO	Participação na atividade proposta
REFERÊNCIAS	HARMEL, Veridiana. Maquete do sistema solar em caixa de papelão. Youtube, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HFb1b_2hjHc&ab_channel=VeridianaHarmel . Acesso em: 28 de fev. 2023.

Própria autora.

IV PLANO DE AULA

ESCOLA: EEMTI Maria do Carmo Bezerra

CIDADE: Acarape - CE.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Astronomia.

DISCIPLINA: Física.

TURMA: 1º Ano E

BIMESTRE: 1º e 2º bimestre

PROFESSORA: Alexandra Alves Moura

TEMA GERAL DA AULA: Astronomia

TEMA ESPECÍFICA DA AULA: Luas do Sistema Solar

DIA/ DURAÇÃO DA AULA	14 de abr. de 2023/ 1h40min
OBJETIVO ESPECÍFICO	Adquirir conhecimentos sobre as principais luas do sistema solar, conhecer as características e os fenômenos que envolvem a Lua da Terra.
CONTEÚDOS	<ul style="list-style-type: none"> → Formação da Lua, fases da Lua, movimentos executados e eclipse lunar e solar. → Luas de Marte e hipótese de formação → As principais luas de Júpiter (Luas Galileanas) → As principais luas de Saturno → As principais luas de Urano → As principais luas de Netuno e a sonda Voyager
METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS	1º parte: Aplicação da parte teórica e debate 2º parte: Reflexão sobre perguntas a respeito do assunto abordado
RECURSOS	Datashow, Notebook, quadro branco, pincel, apagador, vídeo, gifs e imagens ilustrativas
AVALIAÇÃO	Interação no decorrer da aula
REFERÊNCIAS	<p>FILHO, Kepler de Souza Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Astronomia e Astrofísica. 4ªed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.</p> <p>HORVATH, J. E. O ABCD da Astronomia e Astrofísica. 1º ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008</p>

	<p>GUITARRARA, Paloma. Fases da lua; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilecola.uol.com.br/fisica/as-fases-lua.htm . Acesso em 03 de abr.. de 2023.</p> <p>GUITARRARA, Paloma. Planeta Netuno; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilecola.uol.com.br/geografia/netuno-2.htm. Acesso em: 10 de abr. de 2023.</p>
--	--

Própria autora

V PLANO DE AULA

ESCOLA: EEMTI Maria do Carmo Bezerra

CIDADE: Acarape - CE.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Astronomia.

DISCIPLINA: Física.

TURMA: 1º Ano E

BIMESTRE: 1º e 2º bimestre

PROFESSORA:Alexsandra Alves Moura

TEMA GERAL DA AULA: Astronomia

TEMA ESPECÍFICA DA AULA: O ensino da Física através do lançamento de foguete

DIA/ DURAÇÃO DA AULA	12 de maio de 2023/ 1h40min
OBJETIVO ESPECÍFICO	Mostrar a importância do foguete para o desenvolvimento da astronomia, os conceitos físicos por trás do lançamento do foguete de garrafa pet e confeccionar foguetes com materiais recicláveis (Garrafa pet e papelão)
CONTEÚDOS	<ul style="list-style-type: none"> → Missão Apollo 11 → A 3º Lei de Newton
METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS	<p>1º parte: Aplicação da parte teórica e debate</p> <p>2º parte: Produção do foguete</p>

RECURSOS	<ul style="list-style-type: none">• Datashow, Notebook, quadro branco, pincel, apagador, vídeo, gifs e imagens ilustrativas.• Garrafa pet, tesoura, fitas, papelão e bexiga.
AVALIAÇÃO	Interação no decorrer da aula e participação na atividade
REFERÊNCIAS	<p>Open Make. Construção de foguete de garrafa PET - tutorial e lançamento. YouTube. 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZYTDqwBL_I4&ab_channel=OpenMakerAcesso em: 28 de abr. 2023.</p> <p>Engenharia detalhada. Como os FOGUETES funcionam? Entenda as partes de um FOGUETE e como é CONSTRUÍDO um FOGUETE. YouTube. 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4T5kkso-s88&ab_channel=EngenhariaDetalhada. Acesso em: 26 de abr. 2023.</p>

Própria autora