



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

ALINE IANA DE FARIAS

**POSSIBILIDADE DE APOIO AO PROFESSOR DO ENSINO FUNDAMENTAL
EM PREPARAÇÃO PARA O NÍVEL TRÊS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA (OBA)**

**PATOS-PB
2022**

ALINE IANA DE FARIAS

**POSSIBILIDADE DE APOIO AO PROFESSOR DO ENSINO FUNDAMENTAL
EM PREPARAÇÃO PARA O NÍVEL TRÊS DA OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA (OBA)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Graduado em
Licenciatura Plena em Física.

Orientador: Prof. Me. Kalinka Walderea Almeida Meira.

**PATOS-PB
2022**

F224p Farias, Aline Iana de.

Possibilidade de apoio ao professor do ensino fundamental em preparação para o nível três da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) [manuscrito] / Aline Iana de Farias. - 2022.

23 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Kalinka Waldereia Almeida Meira, Coordenação do Curso de Licenciatura em Física - CCTS."

1. Ensino da Física. 2. Ensino fundamental. 3. Módulo educacional. 4. Astronomia. I. Título

21. ed. CDD 530.7

ALINE IANA DE FARIAS

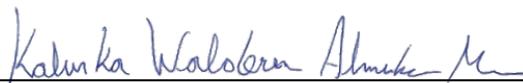
**POSSIBILIDADE DE APOIO AO PROFESSOR DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
PREPARAÇÃO PARA O NÍVEL TRÊS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA (OBA)**

Artigo apresentado ao Programa de graduação em Licenciatura plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduada em Física.

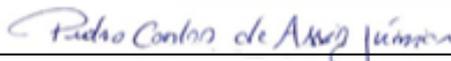
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovada em: 28 de julho de 2022.

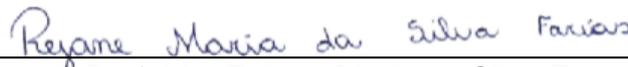
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Kalinka Walderea Almeida Meira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Pedro Carlos de Assis Júnior
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Rejane Maria da Silva Farias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA E SUAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO	6
3 ASTRONOMIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	7
4 METODOLOGIA.....	10
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	14
APÊNDICE A –Assuntos propostos pela OBA	16
APÊNDICE B –Material Institucional.....	18
APÊNDICE C –Questionário investigativo	22

POSSIBILIDADE DE APOIO AO PROFESSOR DO ENSINO FUNDAMENTAL EM PREPARAÇÃO PARA O NÍVEL TRÊS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA (OBA)

Aline Iana de Farias*
Kalinka Walderea Almeida Meira*

RESUMO

Essa pesquisa sucedeu com a elaboração de um módulo educacional que apoie professores da rede fundamental de ensino a preparar seus alunos para a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Sabendo das dificuldades encontradas para a participação e bom desempenho na OBA, buscou-se melhorar a preparação dos conteúdos por meio da associação entre Física e Astronomia ainda no início da vida escolar do discente. Esse trabalho foi aplicado a 100 alunos matriculados do 8º ao 9º ano da escola Alírio Meira Wanderley na cidade de Patos-PB, em que se buscou métodos relacionados ao cotidiano e a pedagogia crítica de Paulo Freire, com o objetivo de enriquecer o aprendizado dos estudantes e aumentar a compreensão do que foi trabalhado durante as aulas. Os resultados foram obtidos por meio de um questionário investigativo, pela quantidade de alunos que participaram e pelo desempenho obtido na prova da OBA.

Palavras-chave: Módulo educacional, Astronomia, Ensino de Física.

ABSTRACT

This research was followed by the elaboration of an educational module to support elementary school teachers to prepare their students for the Brazilian Astronomy and Astronautics Olympiad (OBA). Knowing the difficulties encountered for participation and good performance in the OBA, we sought to improve the preparation of contents through the association between Physics and Astronomy at the beginning of the student's school life. This work was applied to 100 students enrolled from the 8th to the 9th year of the Alírio Meira Wanderley school in the city of Patos-PB, in which methods related to daily life and the critical pedagogy of Paulo Freire were sought, with the objective of enriching student learning, and increase the understanding of what was worked on during the classes. The results were obtained through an investigative questionnaire, by the number of students who participated and by the performance obtained in the OBA test.

Keywords: Educational module, Astronomy, Physics Teaching.

1 INTRODUÇÃO

Desde o homem pré-histórico, os fenômenos naturais despertavam curiosidade e medo. Mais tarde, por volta de 350 a.C Aristóteles trabalhava com as primeiras ideias sobre como era regido o sistema solar e Nicolau Copérnico seguindo o pensamento de Aristóteles, propôs o modelo Heliocêntrico, em que a Terra não era mais o centro do universo. Além desses estudiosos, podemos mencionar vários outros, como, Ticho Brahe, Johannes Kepler e Galileu Galilei que contribuíram muito para que hoje possamos obter tantas informações a respeito do sistema solar.

A astronomia é um dos ramos mais antigos da ciência e envolve culturas distintas. Seu poder atrativo chama a atenção das pessoas em diferentes idades, visto que ela tenta entender o funcionamento do cosmos com o intuito de explicar o universo em que a humanidade está inserida, além de possuir o céu como laboratório que pode ser estudado em qualquer hora do dia. Logo, entender como os estudos foram desenvolvidos e perceber a importância das observações astronômicas como instrumentos rudimentares, faz com que os alunos percebam que não dependem de equipamentos específicos para compreendê-la, pois ela pode levar até o discente o entendimento das próprias origens de onde ele vive.

Ensinar Física é um grande desafio para o professor, pois é uma disciplina que se utiliza em muitos momentos da linguagem matemática, na qual os alunos sentem muita dificuldade, e conseqüentemente desinteresse. Diante disso, a necessidade de motiva-los a compreender essa ciência de maneira ativa, sucede como proposta para esse estudo, propondo superar as dificuldades através da motivação em alguns assuntos específicos, como a exemplo da astronomia. Sendo assim, A abordagem pedagógica do professor deve relacionar os conteúdos ao cotidiano, despertar nos discentes um senso crítico e melhorar a compreensão sobre os assuntos que serão abordados.

Por essa razão, desde 2013, a escola Alírio Meira Wanderley tem participado da OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica ¹, juntamente com Mobfog- Mostra Brasileira de Foguetes². As aulas são aplicadas de maneira resumida, sem que haja uma preparação mais detalhada dos conteúdos. Elas são lecionadas pelo professor de Geografia, responsável também pela aplicação das provas. Entretanto, apesar da escola já trabalhar com o propósito, percebeu-se a necessidade de um material didático apropriado para preparar os alunos para esses dois momentos.

Pensando nas muitas contribuições que a astronomia pode proporcionar para a aprendizagem da Física, o referido trabalho tem como principal intuito desenvolver um produto educacional que ajude professores da educação básica a abordarem de forma planejada os assuntos de Astronomia e Astronáutica voltados para a realização da OBA e da Mobfog em nível 3 (três), para que o discente possa ter interesse na participação da OBA e venha a representar sua escola como atleta.

Desse modo, essa pesquisa visa acompanhar o interesse e rendimento dos alunos no início e no final de sua execução, através das notas obtidas nas provas da OBA, afim de melhorar e facilitar a abordagem dos conteúdos propostos através do módulo educacional. Assim, poderá ser útil e beneficiar tanto o aluno, quanto o

¹ OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica é uma prova realizada anualmente para instituições públicas e privadas em todo Brasil, cadastradas em diferentes níveis, com intuito de premiar jovens e adolescentes por demonstrarem conhecimentos na mencionada olimpíada.

² Olimpíada experimental associada à OBA, no qual consiste em lançar foguetes construídos pelos participantes.

professor, podendo também ser aplicado em outras escolas afim de obter os mesmos objetivos citados. O módulo educacional pode ser usado como guia para professores de ciências da natureza, matemática e geografia de outras instituições de nível fundamental de ensino, ao qual possuem interesse em preparar seus estudantes para o nível 3 (três) da OBA.

2 OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA E SUAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica é um evento nacional que ocorre todos os anos com a participação de escolas públicas e privadas de nível fundamental ou médio que tenham interesse em inscrever seus alunos. A olimpíada possui apenas uma fase e tem o intuito não só premiar os melhores estudantes, mas de proporcionar interesse sobre os assuntos relacionados a astronomia e astronáutica, que seja possível trabalhar através de disciplinas como: Geografia, Física, Matemática, Química e Ciências.

De acordo com Pravalier (2022) a OBA surgiu em 1998 e desde então vem conseguindo motivar discentes do todo Brasil a se interessarem por ciência. Através deste evento, são contemplados certificados para todos os participantes, incluindo o professor, os colaboradores e o diretor da instituição, além de medalhas com três níveis (ouro, prata, bronze) destinadas aos alunos com melhor desempenho. Para que a escola possa participar da Olimpíada, é preciso que o professor da instituição realize o cadastro da mesma durante o prazo determinado, assim, ele passa a ser um representante e conseqüentemente, poderá realizar a inscrição dos discentes interessados.

O principal objetivo da OBA é alavancar a popularização da Astronomia e Astronáutica no Brasil, pois a necessidade de conhecimentos astronômicos e astronáuticos podem provocar motivação para encaminhar cada vez mais alunos para as áreas científicas. Por isso, a participação dos alunos é voluntária e ocorre plenamente dentro da escola, tendo a prova trabalhada através de quatro níveis, no qual os três primeiros são referentes ao ensino fundamental e o quarto é destinado ao ensino médio. Os níveis descritos referem-se ao regulamento da OBA, no qual é disponibilizado a cada representante todos os anos. Nele, estão relatados os temas adequados para cada nível de ensino a ser trabalhado em sala de aula, como é possível ver no apêndice A.

Inserido na OBA, encontra-se também a Mobfog-Mostra Brasileira de Foguetes, que foi inserida no evento desde 2005 pela Agência Espacial Brasileira (AEB), ano em que foi renomeada para Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. A Mobfog ocorre totalmente dentro da escola, sendo considerada uma olimpíada experimental, pois é necessário que os alunos participantes façam a construção dos foguetes para que sejam lançados obliquamente, afim de atingir grandes distâncias.

Os lançamentos são classificados em 4 (quatro) níveis de aplicação, sendo cada um deles adequado para a série do aluno. O primeiro consiste em impulsionar dois canudos de refrigerante que voe de forma simples. O segundo é construído por um canudo de papel que possa voar. Já o terceiro, consiste em construir um foguete por meio de duas garrafas pet presa a uma base de lançamento e sobreposta ao chão, tendo como combustível água e ar. Por último, tem-se o nível quatro, em que é válida a construção usando duas ou mais garrafas pets presas a uma base de lançamentos que fica anexada ao chão, no qual, diferente do nível 3, pode-se usar

vinagre com 4% de ácido acético e bicarbonato de sódio, de acordo com o regulamento da Mobfog.

Desse modo, a Mobfog pode incentivar para que os discentes possam compreender as questões dos avanços científicos e tecnológicos contidos na atualidade. Ela também contempla os participantes, colaboradores, diretores e professores envolvidos com certificados. Já as medalhas ouro, prata e bronze, são destinadas para os estudantes que conseguirem as maiores distâncias no lançamento dos foguetes.

No entanto, por mais que a OBA possa incentivar os discentes de todo o Brasil, ainda são encontrados problemas que dificultam sua aplicação e consequentemente a popularização e interesse da população em geral pela astronomia como menciona (FREITAS; PEREIRA, 2021, p. 4).

No entanto, trazer a astronomia para o ensino de ciências e ter uma olimpíada nacional entre todas as escolas brasileiras não foi suficiente. Infelizmente observa-se que isso só evidenciou a grande diferença no ensino entre escolas públicas: municipais, estaduais e particulares do Brasil, visto que os grandes medalhistas na OBA são de escolas particulares, onde o ensino é reconhecido como avançado. (FREITAS; PEREIRA, 2021, P. 4)

Desse modo, há várias razões para que as escolas públicas não tenham tanto destaques quanto os particulares, um deles é a falta de capacitação que alguns professores têm sobre os assuntos relacionados a astronomia, e dessa maneira acabam procurando informações superficiais ou equivocadas em sites duvidosos de fácil acesso. Outro ponto a ser mencionado, é que as escolas precisam seguir um cronograma de assuntos a serem aplicados durante o ano letivo e por falta de tempo, esses professores não conseguem abordar todos os conteúdos sugeridos pelo regulamento da OBA.

Logo, evidencia-se a necessidade de o docente conhecer os conteúdos propostos no regulamento da OBA, para que a partir disso, possam aprofundar adequadamente e ter consciência do que deverá ser abordado nas suas exposições. Como menciona (FREITAS; PEREIRA, 2021, p. 6):

Acredita-se que promovendo a compreensão destes fenômenos astronômicos, os estudantes possam relacioná-los com seu cotidiano, colaborando desta forma, para a difusão do conhecimento científico, possibilitando a popularização da astronomia entre os jovens brasileiros, como objetiva a referida Olimpíada. (FREITAS; PEREIRA, 2021, p. 6)

Sendo assim, percebe-se a necessidade da utilização de um material que possa direcionar o discente acerca do aprofundamento dos temas que serão trabalhados em sala de aula. Partindo desse pensamento, um manual ou produto educacional que lhe oriente acerca dos principais temas, pode contribuir para o bom desempenho do aluno na hora da prova.

3 ASTRONOMIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A realidade da falta de interesse do discente nos estudos relacionados a áreas de exatas, surgem pela dificuldade encontrada para o desenvolvimento de cálculos. Uma vez que a Física é uma ciência que se utiliza da matemática para que haja uma compreensão lógica dos fatos, fazer a dedução de fenômenos naturais sem utilizá-la nem sempre é fácil para o professor.

Desse modo, o estudo da astronomia pode ser um grande incentivo para que os alunos possam se interessar por áreas científicas, e trabalhá-la pode aumentar as chances deste interesse se tornar possível. Pois quando se fala em

astronomia, é notável a motivação das pessoas em absorverem tal conteúdo, visto que é uma área de grande capacidade motivacional que consegue chamar a atenção e curiosidade em todas as idades. Nas palavras Freire (1996, p. 18):

Como manifestação presente à experiência vital, a curiosidade humana vem sendo histórica e socialmente construída e reconstruída. Precisamente porque a promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, uma das tarefas precípuas da prática educativo-progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil. Curiosidade com que podemos nos defender de “irracionalismos” decorrentes ou produzidos por certo excesso de “racionalidade” de nosso tempo altamente tecnologicado. E não vai nesta consideração de quem, de um lado, não diviniza a tecnologia, mas de outro a diaboliza. De quem a olha ou mesmo a espreita de forma criticamente curiosa. (1996, p. 18)

Já é percebido que o ensino atual não beneficia o aluno no que diz respeito à consciência, atitude crítica e poder de escolha para viver diante da sociedade. Como consequência, é preciso fazer o aluno pensar, motivá-lo a se perguntar sobre tudo que o cerca, fazer com que ele tenha reflexão crítica diante da sociedade em que está inserido e refletir sobre a realidade dos fatos sem se comprometer com mentiras muitas vezes atribuída a sua realidade. Desse modo, a curiosidade do aluno deve ser explorada afim de desenvolver seu senso crítico para com assuntos errôneos proposto na atualidade.

Essa nova realidade permitida pela reflexão crítica poderá mudar a visão dos discentes sobre a Física, ou seja, eles podem obter uma visão menos ingênua da ciência ainda nos anos iniciais dos seus estudos. Nesse sentido, para cativar, nas palavras de Freire (1996, p. 60):

Por isso é que, acrescento, quem tem o que dizer deve assumir o dever de motivar, de desafiar quem escuta, no sentido de que, quem escuta diga, fale, responda. E intolerável o direito que se dá a si mesmo o educador autoritário de comportar-se como o proprietário da verdade de que se apossa e do tempo para discorrer sobre ela. Para ele, quem escuta sequer tem tempo próprio pois o tempo de quem escuta é o seu, o tempo de sua fala. Sua fala, por isso mesmo, se dá num espaço silenciado e não num espaço com ou em silêncio. (1996, p. 60)

Assim sendo, o diálogo com os alunos pode ser uma considerável estratégia para aperfeiçoar as aulas a cada intervenção, pois o docente que possui uma boa relação com os estudantes saberá identificar os problemas que estão surgindo durante a aplicação dos conteúdos. Com isso, é possível aperfeiçoar-se e buscar novos métodos que ajudem os discentes na compreensão do conteúdo, estimulando o desenvolvimento do senso crítico e racional.

O ensino de Astronomia é benéfico em vários pontos de vista, como afirma Bernardes (2020, p.81): “Sabemos que o conhecimento a respeito dos astros: o sol, a lua, os planetas, cometas e meteoros trazem grande incentivo ao aprendizado de ciências, motivando os alunos a seu estudo”. Essa motivação aplicada em sala de aula pode ser ainda mais considerável quando se aplica a Astronomia e sua interdisciplinaridade para melhor abordagem dos temas. Isso vai ao encontro do que diz Luiz (2010, p. 13): “O ensino de Astronomia pode demonstrar a interligação entre as diferentes formas de como a ciência era estudada no passado e no presente, proporcionando assim um elevado grau de interdisciplinaridade [...]”.

Dessa forma, a interação da astronomia com outras disciplinas concede ao discente uma visão mais ampla do conteúdo abordado, servindo como uma ponte para

o seu conhecimento. Exemplificando, na Geografia o aluno pode conhecer o planeta Terra e sua formação, em Matemática pode-se aplicar cálculos para a solução de diversos problemas astronômicos e na História conhecer a importância da Astronomia para os povos da antiguidade fazendo com que toda essa junção de conhecimento contribua de forma significativa para o aprendizado do discente, pois os conceitos aplicados entre disciplinas formulam a interação de forma complementar ou suplementar.

Ainda nos dias atuais, é perceptível a curiosidade que as pessoas costumam ter sobre os diversos assuntos relacionados ao universo. Muitos conhecimentos sobre o mundo passam despercebidos quando se leva em consideração os diversos afazeres da vida cotidiana na Terra. Porém, muitas pessoas se perguntam sobre o que existe lá fora, afim de obter uma resposta para suprir suas curiosidades. Como afirmou Carl Sagan (2017, p. 21):

Crescemos distantes do universo. Ele parecia remoto e irrelevante para nossas questões do dia a dia. Mas a ciência descobriu não só que o universo tem uma grandeza vertiginosa e extática, não só que ele é acessível à compreensão humana, mas também que somos, num sentido muito real e de grande alcance, parte desse cosmos, nascidos dele, nosso destino profundamente conectado ao dele. (2017, p. 21)

A partir desse ponto de vista, é de extrema importância que a astronomia seja apresentada para o discente, afim de sanar suas curiosidades em relação ao assunto e obter compreensão dos fenômenos Físicos do seu dia a dia.

Ao fazer um percurso histórico, percebe-se que desde a antiguidade as pessoas usavam a observação para se orientar. A maior parte dessa orientação era feita com observações do céu, que permitiu o homem definir as horas do dia, as semanas, os meses e os anos, além de várias outras necessidades que foram supridas no decorrer dos anos, como a descoberta do modelo heliocêntrico, contradizendo a idealização dos povos da antiguidade em acharem que a Terra seria o centro de tudo que se conhecia. Assim:

Com a passagem das eras, as pessoas aprendiam com seus ancestrais. Quanto mais preciso fosse seu conhecimento da posição e dos movimentos do sol, da lua e das estrelas, com mais plausibilidade você poderia prever quando caçar, quando semear e colher, quando reunir as tribos. À medida que aumentava a exatidão das medições, registros tiveram de ser guardados, e assim a astronomia estimulou a observação, a matemática e o desenvolvimento da escrita. (SAGAN, 2017, p. 79).

Hoje, apesar da curiosidade existente nos alunos, ainda há uma grande quantidade que não sabe o básico de uma observação do céu, e poucos entendem que os conhecimentos em Astronomia contribuem para que eles possam desenvolver mais habilidades e compreensão na ciência. Esse desinteresse ainda ocorre porque muitos discentes não tem a oportunidade de ter aulas preparadas que os instiguem para a ciência.

A astronomia tem levado diversos benefícios em muitos patamares de ensino, mas o principal deles é a demonstração de humildade nas pessoas, Para Carl Sagan(1996, p. 24), “Tem-se dito que a astronomia é uma experiência que forma o caráter e ensina humildade”. pois à medida que o homem vai adquirindo conhecimento astronômico, ele começa a perceber a imensidão do universo e como são pequenos em relação a sua existência.

Assim sendo, diante de todos os benefícios que a Astronomia traz para o homem, fica claro a importância dela para o ensino. Prado e Nadi (2020) Apud Freitas et al (2021, p. 4) dizem que “a Astronomia é um ramo das Ciências Naturais que possui

um potencial motivador, por despertar a curiosidade dos estudantes [...]”, que leva o aluno a se motivar cada vez mais para o caminho da ciência, adquirir conhecimentos astronômicos e se beneficiar em vários aspectos de sua vida.

4 METODOLOGIA

Este trabalho expõe uma pesquisa de cunho qualitativo, com suporte teórico em uma pesquisa-ação, propondo um módulo educacional que apoie o professor do ensino fundamental da rede municipal que possua interesse em preparar seus alunos de forma planejada para a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. O estudo foi desenvolvido na Escola Alírio Meira Wanderley, localizada na cidade de Patos-PB, durante as aulas de geografia, com 100 alunos matriculados do 8º ao 9º ano.

Durante o planejamento inicial, optou-se por dividir o conteúdo em dois tópicos, sendo o primeiro com dez temas de astronomia e o segundo com três de astronáutica. Os conteúdos selecionados para o módulo educacional foram escolhidos com base no edital da OBA, analisando os assuntos mais exigidos nos últimos anos. A primeira coleta de dados foi obtida analisando a participação dos alunos nos últimos cinco anos e as respectivas notas obtidas, servindo como uma constatação do problema na participação e desempenho dos discentes. Após a pesquisa, optou-se por um questionário final contendo quatro questões objetivas e duas argumentativas, em que os dados obtidos foram analisados como o propósito de verificar as percepções, sugestões e o conhecimento dos alunos a respeito da astronomia, OBA e sua experiência com relação as aulas aplicadas.

Durante a aplicação do módulo de astronomia, as intervenções contaram com vários temas, tais como: introdução a astronomia, formação do sistema solar, o planeta Terra, funcionamento da bússola, lua, Apollo 11, planetas, leis de Kepler e estrelas. Para aumentar a compreensão do aluno e enriquecer seus conhecimentos, foram usados aplicativos, como: Skysafari, Stellarium e Stars and Planet, capazes de simular o céu em tempo real, acontecimentos passados, futuros e visualizar a forma de diversos corpos celestes. Na realização destas atividades, buscou-se desenvolver práticas no reconhecimento dos astros, além de despertar a curiosidade dos discentes para o assunto. Em seguida, realizou-se uma aula de campo, ao qual foi possível observar a lua por meio de um telescópio, promovendo o que Paulo Freire (1968) nomeia de práxis.

O início da aplicação do módulo de astronáutica, destinou-se a uma aula de instruções acerca da Mobfog, em que foi explicado sobre a construção de foguetes e como os participantes podem aprimora-los no dia do lançamento. A aula também contou com várias imagens e vídeos de participantes da Mobfog de anos anteriores, para que os alunos pudessem ser motivados a participarem e realizarem a construção de forma individual com base nas informações repassadas.

Os temas sugeridos para as intervenções do módulo de astronáutica, foram: Aviões, foguetes, satélites meteorológicos e brasileiros, sondas espaciais, ISS, telescópio espacial Hubble e SpaceX. Também foram usados aplicativos capazes de simular objetos astronáuticos e aeronáuticos, tais como: ISS detector, Flightradar 24, Hubble Space Telescope, que ampliaram as informações obtidas durante as aulas e possibilitaram a observação ao vivo da ISS (Estação Espacial Internacional). Sua passagem foi observada em grupos e em seguida estudados os conceitos de sua passagem, como: magnitude, estrutura e objetivo de pesquisa da mesma.

Antes do lançamento dos foguetes, foi feita uma análise em sala de aula para orientar os participantes que estavam com dúvidas. Assim, observou-se que alguns alunos não haviam adquirido sucesso na construção individual. Por consequência, foram destinadas duas aulas para ajuda-los nos ajustes necessários dos foguetes, no qual foi possível levar o material até a escola e contar com a orientação de outros estudantes que conseguiram realizar a montagem por conta própria.

Após o lançamento dos foguetes e a realização da prova da OBA, foi aplicado o segundo questionário com o intuito de verificar os objetivos já citados. Logo após, os alunos foram reunidos em uma roda de conversa para discutir sobre a participação na OBA e as suas perspectivas em relação aos assuntos que mais lhe chamaram atenção. Assim, foram anotadas ideias importantes que serviram como sugestões e os pontos positivos e negativos na visão de cada um.

Durante a aplicação das aulas, levou-se em consideração o cotidiano do aluno, apresentando a ele os mais importantes assuntos dos dias atuais. Logo, percebe-se a importância de levar a astronomia e usa-la de forma clara e objetiva como estratégia motivacional para que, a partir da OBA, ele possa ser motivado a estudar ciências ou interessar-se por assuntos relacionados ao meio científico. Essa estratégia molda o pensamento do discente sobre a ciência ainda no ensino fundamental, possibilitando que, por mais que ele não siga a carreira científica, ele possa ver a ciência com outros olhos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados coletados através dessa pesquisa, pôde-se verificar o interesse dos alunos na participação da OBA, a motivação em seguirem carreira no meio científico e ao impacto que o módulo educacional trouxe para o desempenho na prova.

Mesmo a participação dos alunos sendo voluntária durante as provas da OBA, o número de participantes comparados com os últimos cinco anos foi significativo, já que, dos 100 discentes que assistiram as intervenções, 47 tiveram interesse na realizaram a prova, como mostrado na tabela.

Ano de participação	Número de participantes
2017	19 alunos
2018	21 alunos
2019	31 alunos
2020	17 alunos
2021	4 alunos
2022	47 alunos

Para a participação da Mobfog, apenas 8 alunos tiveram interesse na construção dos foguetes. A escola não possui os dados do número de participantes da Mobfog nos últimos anos para fazer um comparativo, mas acredita-se que o baixo interesse na participação dos lançamentos pode ter ocorrido pela falta de engajamento dos assuntos ainda na primeira aula, no qual poderia ser mostrado a construção e outras instituições com seus respectivos vídeos de lançamentos, a fim

de facilitar o entendimento sobre o conteúdo, já que alguns alunos relataram o desinteresse pelo lançamento por achar que se tratava de algo muito complexo, como será visto nos comentários adiante.

Após receber as notas divulgadas pela OBA, observou-se que 21 alunos (46%) dos 45 participantes obtiveram notas acima de 50%. Esse é um dos dados mais importantes para a validação deste trabalho, pois através dele comprova-se que qualquer professor que utilize o referido produto educacional, poderá ajudar seus discentes a resolverem parte dos problemas de astronomia e astronáutica propostos na prova da OBA.

A pesquisa buscou maneiras de criar um módulo educacional afim de verificar se alguns dados sugeridos para os estudos dos discentes ocorreram como esperado, além de verificar se os métodos trabalhados em sala de aula serviram como suporte para o seu entendimento. Por esse motivo, os estudantes foram questionados se as aulas de astronomia despertaram interesse por buscar conhecimentos além do que é aplicado na escola.

Conforme a respostas adquiridas, 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos declararam ter buscado conhecimentos além do que foi aplicado na escola durante a pesquisa. Esse dado comprova que a busca de assuntos relacionados a astronomia e astronáutica puderam fazer com que o aluno se sinta motivado pelo conteúdo trabalhado em sala de aula, sendo um ponto chave para despertar criticidade acerca dos conteúdos pesquisados além da sala de aula.

Também foi questionado se os temas estudados durante as intervenções ajudaram a responder a prova da OBA, e foi observado que 100% dos 42 participantes que responderam a prova relataram que as intervenções serviram de grande suporte para compreensão dos assuntos abordados. Essa informação obtida através da resposta dos participantes causa grande impacto para a relevância dessa pesquisa, pois se trata de primeira comprovação sobre a escolha de assuntos favoráveis para compor o módulo educacional, pois além de temas que levam ao desempenho do aluno, ele consegue fazer com que o aluno identifique na prova o que foi abordado em sala de aula.

Para que as intervenções chamassem a atenção dos alunos, foram usados diversos recursos tecnológicos capazes de abordar assuntos complexos de maneira simples. Por esse motivo, foi perguntado aos discentes sobre a atribuição de uma nota para todas as aulas aplicadas no decorrer da pesquisa, no qual 95% deram notas de 9 à 10. Quanto os 6% restantes, foram atribuídas notas de 7 a 8. Essas informações remetem a analisar os recursos pedagógicos que podem ser utilizados em sala de aula, visto que é necessário que o professor possa aproveitar tais recursos para associar os temas ao cotidiano do discente, de modo que se torne compreensível para ele o que está sendo explanado. Por tanto, esse questionamento serviu para verificar o desempenho e os métodos escolhidos para aplicar as aulas, podendo ser melhorado de acordo com a experiência do docente.

A busca por motivar os discentes a participarem da OBA refere-se muito mais a popularização da astronomia e da astronáutica que só ao ganho de medalhas e bons desempenhos. Levar o discente a praticar o que foi abordado na escola sugere a ele o início de um bom costume para que ele descubra se quer ser um cientista ou não. Tendo isso em mente, foi perguntado aos alunos se as aulas de astronomia e astronáutica lhes despertaram para a observação de acontecimentos no céu, como a observação das estrelas, as constelações ou o eclipse lunar de 16 de maio de 2022.

As respostas atribuídas a esta pergunta foram diversificadas, podendo observar muitos relatos positivos, no qual todos os 87 alunos que responderam ao questionário falaram que observaram o eclipse do dia 16 de maio de 2022, e muitos deixaram seus relatos escritos. O aluno A, descreve uma nova experiência que parte da observação atribuída a uma das atividades desse trabalho.

“Sim, antes eu observava pouco o céu, mas depois das aulas de astronomia eu tenho mais interesse em ver as estrelas e a identificar constelações. O eclipse foi a coisa mais linda que já vi, jamais vou esquecer.” (aluno A).

Pode-se observar também que as aulas aplicadas na escola causaram motivação para que o aluno enxergasse a Física de forma prazerosa ainda no início de sua vida escolar. Sendo possível perceber uma nova experiência integrada a sua vida que abriu os seus olhos para um mundo novo a ser explorado. Demonstra seu interesse pela área que pretende seguir, como mostrado na fala do aluno B.

“Sim, eu observo muito mais o céu. Para mim, as aulas de astronomia são as melhores. Mal posso esperar para ter minha primeira aula de física, pois quero ser um astronauta” (aluno B).

Ainda sobre os relatos descritos na última questão, um dos alunos relatou a importância de se estudar a astronomia, levando em consideração um dos assuntos que foram abordados em sala de aula, como o tamanho dos astros, que na opinião dele, é o assunto mais interessante pois fez com que ele percebesse o quão pequenos somos diante da imensidão do universo.

“sim, o eclipse foi lindo. Vou sentir muita saudade das aulas, quando vejo o céu, fico imaginando o tamanho das estrelas comparado ao nosso tamanho no universo. Foi o assunto que mais gostei de todos” (aluno C).

Através dos resultados obtidos através do questionário e dos três relatos selecionados, pode-se verificar que as os temas trabalhados em sala de aula tiveram grande impacto motivacional, crítico e humanístico para a vida dos discentes. Assim, reuniu-se os alunos em uma roda de conversa para saber mais sobre as suas perspectivas em relação a esse trabalho. E grande parte dos participantes relataram arrependimento em não ter participado da prova e da Mobfog por acharem que era algo difícil. Esse depoimento revela uma dificuldade encontrada do estudante perceber que ele pode ter capacidade para participar, considerando mudanças necessárias para a construção do módulo educacional, que pode começar falando da obra e das conquistas de outros alunos participantes. Logo, no depoimento do aluno “D”.

“eu pensei que o lançamento dos foguetes era algo muito difícil, quando vi meus colegas participando me arrependi, pois percebi que era bem simples e divertido. Mas ano que vem quero participar, tanto da prova quanto do lançamento” (aluno D).

Grande parte dos alunos demonstraram arrependimento em não ter participado da OBA, pois perceberam que não havia nada extraordinariamente difícil que não pudesse ser resolvido por eles. Assim, é importante que o professor esclareça detalhadamente como a prova se sucede e como a construção dos foguetes pode ser simples se feita a tempo. Contudo, os estudantes pediram para que houvesse uma nova olimpíada em que pudessem ter a chance de participarem novamente, porém, não foi possível, já que a olimpíada ocorre apenas uma vez ao ano. Assim, nas palavras do aluno “E”.

“Estive conversando com os colegas se era possível fazer uma nova Olimpíada para que a gente pudesse participar. Ficamos com medo de tirar notas baixas na prova ou de não conseguir fazer os foguetes, mas depois que os participantes fizeram a prova e falaram como havia sido nos sentimos muito arrependidos” (aluno D).

Os depoimentos acima evidenciam o impacto motivacional que a astronomia tem sobre os discentes quando usada de forma atrativa e divertida. A OBA sugere grandes rendimentos para leva-los essa motivação, e com a ajuda do módulo educacional, o professor pode trabalhar os assuntos abordados em sala de aula com mais precisão e tempo. Logo, compreende-se por meio desses resultados que os alunos foram motivados pelos diversos assuntos contidos no módulo educacional, no qual tiveram grande impacto em suas vidas escolares.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a análise dos dados obtidos através da realização desse trabalho, pode-se perceber que a astronomia e astronáutica é um excelente meio motivacional que se manifesta através do interesse dos alunos pelo tema.

Desse modo, os resultados indicam que a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) se caracteriza como útil para despertar o interesse dos alunos, tanto pela Física quanto pelas ciências. Lembrando que apenas foram trabalhados os temas que compõem o nível 3 (três) da olimpíada, não se pode afirmar nada para os demais níveis.

Outro ponto a ser considerado, corresponde ao material instrucional elaborado para orientar os professores na abordagem dos temas propostos para o nível 3 da olimpíada, no qual, pelos dados obtidos através dos resultados divulgados pela OBA, comprovou-se ser possível trabalhar os temas de astronomia e astronáutica e obter bons resultados na participação e desempenho dos alunos.

No entanto, percebe-se que apesar dos 100 alunos presentes durante as intervenções, apenas 47 se sentiram motivados a participarem da OBA. Diante disso, é preciso fazer novas pesquisas a respeito da motivação dos discentes para comprovação dos dados obtidos.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, Adriana Oliveira. **Astronomia na Escola**. Curitiba: CRV, 2020. 114 p.
- BUFFON, A. D; NEVES, M. C. D. A Educação para Astronomia no Ensino Fundamental: Uma Reflexão entre Professores e Pesquisadores. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v.10, p. 1-26, Abril. 2017.
- CARVALHO, Dierson Gonçalves de. **A teoria pedagógica Freiriana e a educação de jovens e Adultos**. Alagoas, p. 1-10, 2020.
- FEITOSA, Sonia Couto Souza. **Método Paulo Freire Princípios e Práticas de uma Concepção popular de educação**. 1999. Dissertação (Mestrado Filosofia da Educação) - Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FIGUEIREDO, R. B. O; BRUGGE, U.L. A importância do Ensino de Astronomia: Um estudo de caso em escolas Públicas do Alto do Rodrigues/RN. **Plataforma Espaço**

digital, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35340>. Acesso em: 5 Nov. 2021.

FREITAS, N. C. et al. **Ensino de Ciências no contexto da Astronomia: O uso do Stellarium como objeto virtual de aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental**. Ceará, p. 1-10, 2021.

FREITAS, Thays Cristina Rodrigues Cangussu; PEREIRA, Francielle Amâncio. O uso da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) como estratégia para o ensino de Ciências Natureza. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO.7.*, 2021, Minas Gerais. **Anais [...]** Minas Gerais: Realize, 2021. p. 1-10.

LUIZ, André Amarando. **Projeto de Astronomia na Escola**. São Paulo, p. 1-122, Nov. 2010.

LUIZ, Rubens Tadeu. **Uma aproximação ao pensamento pedagógico de Paulo Freire**. 1994. Monografia (Licenciatura em Educação Física) –Curso de Educação Física - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

NASA. Disponível em: <https://www.nasa.gov/>. Acesso em: 10 Nov. 2021.

NORA, Joice Aguiar; VICENTINI, Dayanne. **A Educação Crítica no Brasil: Aspectos indispensáveis para a superação da alienação em Paulo Freire**. Londrina, p.1-15, 2017.

Olimpíada Brasileira de Astronomia. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/>. Acesso em: 9 Nov. 2021.

OLIVEIRA, Renato da Silva. Astronomia no Ensino Fundamental. **ASTERDOMUS**. 2000. Disponível em: <http://www.asterdomus.com.br/asterdomus/astronomia-no-ensino-fundamental/>. Acesso em: 06 Nov. 2021.

PEREIRA, Maria Alice. **A Importância do Ensino de Ciências: Aprendizagem Significativa na Superação do Fracasso Escolar**. Paraná, p, 1-31, 2008.

PRAVALER. Pravalер, c2021. **Olimpíadas de Astronomia –como funciona, inscrições e as principais do Brasil**. Disponível em: <https://www.pravalер.com.br/olimpiadas-de-astronomia-como-funciona-inscricoes-e-as-principais-do-brasil/>. Acesso em: 21 de jul. de 2022.

SAB. SAB: Sociedade Brasileira de Astronomia, c2018. **A SAB**. Disponível em: <https://sab-astro.org.br/sab/nossa-historia/>. Acesso em: 20 de Jul. 2022.

SAGAN, Carl. **Bilhões e Bilhões: Reflexões sobre vida e morte na virada do milênio**. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. 285 p.

SAGAN, Carl. **Cosmos**. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letas, 2017. 485 p.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: A Ciência vista como uma vela no escuro**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. 509 p.

SAGAN, Carl. **Pálido ponto azul: Uma visão do futuro da humanidade no espaço**. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. 331 p.

SANTOS, Fabiane de Azevedo dos; KRUEK, Rogério Antônio. **Astronomia: Por que e para quê aprende-la. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do PDE**. Paraná, p. 1-15, 2014.

APÊNDICE A – Assuntos propostos pela OBA

<p style="text-align: center;">Nível 1 (1º ao 3º ano)</p>	<p>Terra: forma, atmosfera, rotação, polos, equador, pontos cardeais, dia e noite. Lua: fases da Lua, mês e eclipses. Sol: translação da Terra, ano, estações do ano. Objetos do Sistema Solar. Constelações e reconhecimento do céu. Astronáutica: A Missão Centenário (viagem ao espaço, em março de 2006, do Ten. Cel. Av. Marcos Pontes). Aviões, Foguetes e Satélites: O que são e para que servem? A atmosfera e sua importância para a manutenção da vida na Terra. A Exploração do Sistema Solar por meio de Sondas Espaciais. O homem na Lua. Os satélites brasileiros (SCD e CBERS). Os foguetes brasileiros (foguetes de sondagem e o Veículo Lançador de Satélites VLS).</p>
<p style="text-align: center;">Nível 2 (4º ao 5º ano)</p>	<p>Terra: origem, estrutura interna, forma, alterações na superfície, marés, atmosfera, rotação, polos, equador, pontos cardeais, bússola, dia e noite, horas e fusos horários. Lua: fases da Lua, mês e eclipses. Sol: translação da Terra, eclíptica, ano, estações do ano. Objetos do Sistema Solar, galáxias, estrelas, ano-luz, origem do Universo e história da Astronomia. Constelações e reconhecimento do céu. Astronáutica: A Missão Centenário (viagem ao espaço, em março de 2006, do Ten. Cel. Av. Marcos Pontes). Aviões, Foguetes e Satélites: O que são e para que servem? A atmosfera e sua importância para a manutenção da vida na Terra. A Exploração do Sistema Solar por meio de Sondas Espaciais (ex. Voyager). Os satélites brasileiros (SCD e CBERS). Os foguetes brasileiros (foguetes de sondagem e o Veículo Lançador de Satélites- VLS). Os satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto e suas aplicações. A Estação Espacial Internacional (ISS). O Telescópio Hubble. As instituições brasileiras voltadas ao desenvolvimento das atividades espaciais (AEB, CTA, IAE, INPE e ITA).</p>
<p style="text-align: center;">Nível 3 (6º ao 9º ano)</p>	<p>Além dos conteúdos do nível 2: Terra: rotação, pontos cardeais, coordenadas geográficas, estações do ano, marés, solstício, equinócio, zonas térmicas, horário de verão. Sistema Solar: descrição, origem, Terra como planeta. Corpos celestes: planetas, satélites, asteroides, cometas, estrelas, galáxias. Origem e desenvolvimento da Astronomia. Conquista do espaço. Origem do Universo. Fenômenos físicos e químicos: elementos químicos e origem. Gravitação: força gravitacional e peso. Unidade Astronômica, ano-luz, mês-luz, dia-luz e segundo-luz. Constelações e reconhecimento do céu. Astronáutica: Além dos conteúdos do nível 2: A Exploração de Marte. Por que o Brasil deve possuir um Programa Espacial? O efeito estufa e o buraco na camada de ozônio. O corpo humano no espaço. Os foguetes Saturno, Ariane, Soyuz e</p>

	Próton. Os ônibus espaciais.
<p style="text-align: center;">Nível 4</p> <p>(Destinado a alunos regularmente matriculados em qualquer série/ano do Ensino Médio)</p>	<p>Além dos conteúdos do nível 3: Lei da Gravitação universal, leis de Kepler, lei de Hubble, história da Astronomia, espectro eletromagnético, ondas, comprimento de onda, frequência, velocidade de propagação, efeito Doppler, calor, magnetismo, campo magnético da Terra, manchas solares, evolução estelar, estágios finais da evolução estelar (buracos negros, pulsares, anãs brancas), origem do sistema solar e do universo. Constelações e reconhecimento do céu e Galáxias.</p> <p>Astronáutica: Além dos conteúdos do nível 3: A Corrida Espacial e a Guerra Fria. Como os astronautas se comunicam no espaço. Quais velocidades atingem os veículos espaciais (foguetes e satélites)? Velocidade de escape. Tipos de órbita de um satélite (circular, elíptica, polar, geoestacionária). O campo gravitacional terrestre. Como manter e controlar um satélite em órbita. Por que os corpos queimam ao entrar na atmosfera terrestre? Quanto da massa total de um foguete é combustível? Quais são os propelentes utilizados nos foguetes e nos satélites? O uso de satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto.</p>

APÊNDICE B –Material Institucional

MATERIAL INSTITUCIONAL	
MÓDULO 1 - ASTRONOMIA	
Observação: Os recursos apresentados abaixo servem de indicação para exposição das aulas, no entanto, o seu uso fica a critério do professor.	
<p>AULA 1</p> <p>APRESENTAÇÃO DA OBA E DA MOBFOG.</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA • HISTÓRIA DA ASTRONOMIA EM DIFERENTES CULTURAS 	<p>Na primeira aula, fale sobre a OBA e sobre a Mobfog, explique o que é cada uma das olimpíadas, mostre fotos de outras instituições que receberam medalhas e certificado. Em seguida, exponha vídeos dos lançamentos de foguetes trabalhados em outras escolas, além das instruções de como fazer a construção.</p> <p>A primeira aula deve abordar brevemente os contextos sobre “o que é astronomia” e “o que ela estuda”, além de mostrar monumentos astronômicos, como: Stonehenge e Newgrange e relatar as suas curiosidades. A aula também deve abordar brevemente as diferentes culturas do passado que estudavam a astronomia, como: Babilônios, Gregos e Chineses.</p>
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	Faça o uso de slides para que o estudante possa ter uma boa visualização dos vídeos e fotos a serem apresentados na primeira aula.
<p>AULA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • O PLANETA TERRA <ul style="list-style-type: none"> - FORMA - ATMOSFERA - ROTAÇÃO E TRANSLAÇÃO - POLOS - EQUADOR 	A segunda aula deve abordar os assuntos relacionados com a Terra plana e apresentar os motivos de estarem errados. Depois, deve-se ressaltar a verdadeira forma da Terra. Em seguida, mostre do que é composta a atmosfera do planeta Terra, sua rotação e translação, identifique os polos Norte e Sul e o equador do Planeta.
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	Para essa aula, utilize um globo terrestre para que o aluno possa visualizar melhor o assunto abordado, além de slides preferenciais.
<p>AULA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - PONTOS CARDEAIS 	Para explicar os pontos cardeais, o professor deve abordar contextos relacionados ao cotidiano do aluno, mostrando a ele onde nasce o sol e onde se põe,

<ul style="list-style-type: none"> - DIA E NOITE -HORAS E FUSOS - MARÉS <p>ESTAÇÕES DO ANO</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOLSTÍCIOS -EQUINÓCIOS 	<p>além de ajudá-lo a identificar cada um deles durante o dia. Em seguida, deve ser abordado como acontece o dia e a noite através do movimento de rotação já explicado anteriormente. Para abordar o conteúdo de horários e fusos, é necessário explicar as 24 áreas fusiformes que divide a Terra para definir as horas de cada locais. Para abordar o conteúdo de marés, o professor precisa mostrar a ocorrência delas pela lua, e explicar o motivo de se possuir duas marés por dia. Em seguida, explique como ocorre as estações do ano de forma breve, mostre sobre a inclinação do planeta e como essa inclinação é responsável pelos equinócios.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Utilize um globo terrestre e slides para melhor representação dos temas.</p>
<p>AULA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • O PLANETA TERRA - ALTERAÇÕES NA SUPERFÍCIE - EFEITO ESTUFA/AQUECIMENTO GLOBAL 	<p>É necessário que o professor aborde esse tema de forma completa. mostre as alterações climáticas causadas no planeta pela emissão do gás carbônico, o derretimento das geleiras, o buraco aberto na camada de ozônio e resalte os perigos que isso causa a vida na Terra. Por fim, apresente as propostas dos governos para diminuir o efeito estufa.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Uso de slides, fotografias ou livros que mostrem o efeito estufa.</p>
<p>AULA 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • LUA - FASES DA LUA - ECLIPSES • APOLLO 11 • -MISSÕES PARA A LUA NA ATUALIDADE 	<p>Para iniciar o conteúdo sobre a lua, comece falando sobre como ocorreu sua formação, afim de despertar curiosidade no aluno. Explique cada uma das fases da lua e como ocorrem os eclipses. Para falar da missão Apollo 11, comece falando sobre as tentativas de levar o homem a Lua, e o sucesso da missão. Mostre imagens e objetos deixados na Lua para despertar a curiosidade dos alunos. Por fim, explique as propostas e objetivos atuais para levarem o homem à Lua.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Uso de slides para despertar curiosidade por meio de fotos e vídeos.</p>
<p>AULA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • SISTEMA SOLAR - MERCÚRIO - VÊNUS 	<p>Para abordar esse tema, fale de cada um dos planetas expondo seu tamanho, do que ele é formado, da sua distância até o sol e quanto tempo dura os dias e aos anos em cada um dele. Mostre fotos das luas de Marte. Introduza o conteúdo da</p>

<ul style="list-style-type: none"> - TERRA - MARTE - A EXPLORAÇÃO DE MARTE 	<p>exploração de Marte mostrando as propostas atuais para habitar o planeta.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Uso de slides que apresentem fotografias reais dos planetas.</p>
<p>AULA 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - JÚPITER - SATURNO - URANO - NETUNO - PLUTÃO <p>CORPOS DO SISTEMA SOLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - ASTEROIDES - COMETAS <p>LEIS DE KEPLER</p>	<p>Para falar sobre os planetas jovianos e de gelo, procure expor seu tamanho, do que ele é formado, da sua distância até o sol e quanto tempo dura os dias e aos anos em cada um dele. Muitos desses planetas possuem luas, então, pesquise as mais interessantes e mostre brevemente ao aluno.</p> <p>Para o assunto de corpos do sistema solar, o professor precisa abordar os temas de asteroides e cometas de forma simples, mostrando brevemente os mais conhecidos.</p> <p>Por fim, explique as Leis de Kepler e mostre e demonstre como todos os corpos já estudados seguem o seu modelo.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Uso de slides que apresentem fotografias reais dos planetas e aplicativo da preferência do professor para simulação de como funciona as leis de Kepler.</p>
<p>AULA 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESTRELAS - TIPOS - DISTÂNCIAS • CONSTELAÇÕES 	<p>Exponha brevemente os tipos de estrelas que existem, a distância de algumas mais conhecidas, como: alpha centauri, antares, bellatrix. Exponha suas curiosidades e suas respectivas distâncias.</p> <p>Fale sobre as principais constelações, como: escorpião, cruzeiro do sul, orion, touro. Ensine os alunos a identifica-las no céu.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Uso de slides para melhor representação. O professor pode diminuir as escalas estelares de distancias e tamanhos para representá-las em sala de aula,</p>
<p>AULA 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • GALÁXIAS • O UNIVERSO • MOSTRE QUESTÕES DE PROVAS ANTIGAS DA OBA. 	<p>Aborde brevemente o conteúdo objetivando mostrar ao aluno o lugar onde ele vive.</p> <p>Mostre as escalas de tamanho do universo.</p> <p>Através do que foi explicado, mostre questões de provas passadas da OBA e respondam juntos em sala de aula.</p>
<p>RECURSOS A SEREM UTILIZADOS</p>	<p>Utilize slides com vídeos de escalas universais.</p>

	Distribua papeis com questões da obra.
--	--

MÓDULO 2 - ASTRONÁUTICA	
<p>AULA 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • AVIÕES • FOGUETES • A EXPLORAÇÃO DO SISTEMA SOLAR POR MEIO DE SONDAS ESPACIAIS. 	<p>Para o conteúdo de aviões, mostre a história do primeiro avião, abordando os conceitos de como eles funcionavam, além de falar sobre os seus criadores.</p> <p>Para falar de foguetes, explique cada um dos estágios e a estrutura do mesmo.</p> <p>Para a exploração do sistema solar, fale sobre a Voyager 1 e Voyager 2, mostrando quais os objetivos da missão.</p>
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	Uso de slides e um pequeno protótipo de um avião para melhor compreensão do estudante.
<p>AULA 11</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS). • O TELESCÓPIO HUBBLE • COMO OBSERVAR A ISS E O HUBBLE 	<p>Explique o que é a ISS, mostre brevemente os trabalhos que são pesquisados. Para falar do Hubble, explique sobre o que é, mostre as fotos mais impressionantes já tiradas por ele.</p> <p>Por último, exponha dicas de como observar a passagem dos dois no céu.</p>
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	Uso de slides com aplicativos de acompanhamento da ISS.
<p>AULA 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • SATÉLITES 	<p>Fale sobre como surgiram os primeiros satélites, exponha como esse processo foi evoluindo no decorrer dos anos e apresente alguns tipos de satélites conhecidos no presente.</p>
RECURSOS A SEREM UTILIZADOS	Uso de slides para melhor compreensão do aluno.

APÊNDICE C – Questionário investigativo

Questionário Investigativo

1) As aulas de astronomia lhe despertaram interesse por buscar conhecimentos além do que é aplicado na escola?

A) Sim. B) Não

2) Se você pudesse dar uma nota para as aulas de Astronomia e Astronáutica aplicadas na sua turma, de 0 a 10, considerando 0 como muito ruim, e 10 como muito bom, que nota você daria?

3) Você achou que as aulas de Astronomia e Astronáutica te ajudaram a responder a prova da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia)?

A) sim. B) não. C) não participei da Olimpíada.

4) Você quer que o projeto de Astronomia e Astronáutica continue sendo aplicado na sua escola?

A) sim, achei as aulas muito boas. B) não, pois não achei as aulas boas.

5) As aulas de Astronomia e Astronáutica despertaram você para a observação de acontecimentos no céu? Como a observação das estrelas, as constelações ou o eclipse lunar de 16/05/2022?

AGRADECIMENTOS

Ao meu noivo, professor Marcos Antonio, por ter me apoiado e me incentivado em muitos momentos difíceis de minha vida, agradeço por fazer parte dessa pesquisa e também do meu coração.

À minha mãe, Auri Rita, por todas as situações que enfrentou para que eu pudesse estudar, agradeço por acreditar que sou capaz.

À professora Kalinka Walderea Almeida Meira, por mudar as minhas percepções diante do ensino de Física, agradeço por todo o apoio, paciência e carinho.

À escola Alírio Meira Wanderley, por minha formação no ensino fundamental, por toda ajuda e acolhimento. Obrigada por me permitir ensinar na escola em que tenho prazer de ter estudado.