



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

PRISCILA SOARES DOS SANTOS

**OBA – OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA E O
SEU INCENTIVO AO ENSINO NO BRASIL**

FORTALEZA

2018

PRISCILA SOARES DOS SANTOS

OBA – OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA E O SEU
INCENTIVO AO ENSINO NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física do Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Física.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Brito de Freitas.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D762o dos Santos, Priscila Soares.
OBA – OLIMPIADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA E O SEU INCENTIVO
AO ENSINO NO BRASIL / Priscila Soares dos Santos. – 2018.
51 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Física, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Daniel Brito de Freitas.

1. : Olimpíada de Astronomia. 2. Curso preparatório. 3. Ensino de física. I. Título.

CDD 530

PRISCILA SOARES DOS SANTOS

OBA – OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONAUTICA E O SEU
INCENTIVO AO ENSINO NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Física do
Departamento de Física da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciatura em Física.

Aprovada em: 15/06/2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Brito de Freitas (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Afranio de Araujo Coelho

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Antonio Araujo Silva

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais,

Francisco e Antonia de Fatima.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e meu irmão por toda a força e paciência, Francisco Lucilane, Antonia de Fatima e Iago.

Aos meus amigos da Comunidade Católica Lírio da Trindade pela compreensão e ensinamentos por todos esses anos, desde 2012 até os dias atuais e aos meus bons amigos que conheci pelo mundo.

Ao meu professor orientador Daniel Brito de Freitas por dar autonomia para falar de um assunto tão interessante.

Ao grupo GEPAC que me permitiu acompanhar o Curso Preparatório para a OBA 2018 e fazer um questionário com os alunos para ser utilizado nessa pesquisa.

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para o meu crescimento profissional, acadêmico e pessoal, aos meus professores do Ensino Fundamental e Médio e alguns da UECE e UFC.

RESUMO

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é uma competição que nasceu em 1998 com o intuito de popularizar a astronomia no Brasil entre alunos de escolas públicas e privadas e busca capacitar e colaborar com os docentes em suas abordagens e preparação das aulas, já que a maioria não é formada em Astronomia e Astronáutica. Nos últimos anos, o estado do Ceará vem se destacando entre os estados com mais participantes na prova. Por isso, este trabalho descreve a OBA e suas conquistas ao longo dos últimos anos, como o estado do Ceará tem se destacado na olimpíada e como ajuda na formação dos participantes. Analisamos de que maneiras os alunos são motivados a fazerem essa prova e qual a relevância em suas vidas acadêmicas e utilizamos a metodologia do Curso Preparatório para a OBA (2018) realizada pelo grupo GEPAC na escola IFCE, voltado para alunos de Ensino Médio, como objeto de nossa pesquisa e através de um questionário respondido pelos estudantes participantes, discutimos as suas respostas e qual o papel da Astronomia no ensino de outras disciplinas como Física, Matemática e Geografia.

Palavras-chave: Olimpíada de Astronomia. Curso preparatório. Ensino de física.

ABSTRACT

The Brazilian Astronomy and Astronautics Olympiad (OBA) is a competition that was born in 1998 with the intention of popularizing astronomy in Brazil between public and private school students and seeks to train and collaborate with teachers in their approaches and preparation of classes, already that most are not trained in Astronomy and Astronautics. In the last years, the state of Ceará has been standing out among the states with more participants in the race. Therefore, this work describes the OBA and its achievements over the last few years, as the state of Ceará has excelled in the Olympiad and as an aid in training the participants. We analyze how students are motivated to take this test and what relevance they have in their academic lives and we use the methodology of the Preparatory Course for the OBA (2018) conducted by the GEPAC group at the IFCE school, aimed at high school students, as an object of our research and through a questionnaire answered by the participating students, we discuss their answers and the role of Astronomy in teaching other disciplines such as Physics, Mathematics and Geography.

Keywords: Astronomy Olympiad. Preparatory course. Physics teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Um breve resumo sobre a OBA.....	11
1.2	O sucesso da OBA em 2015 e 2016.....	14
1.3	Os benefícios da OBA para alunos participantes.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1	A relação entre Física e Astronomia no ensino.....	20
2.2	As tecnologias e os objetos de aprendizagem utilizados para o ensino de Astronomia.....	21
2.3	Na construção e aplicação dos Objetos de Aprendizagem.....	23
3	ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO.....	25
3.1	Apresentação da escola escolhida: IFCE.....	25
3.2	Relato dos encontros, das atividades realizadas e a participação dos alunos nas aulas.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1	O Questionário.....	40
4.2	Questão 2 “Por quais motivos você se inscreveu para fazer a prova da OBA?”.....	42
4.3	Questão 3 “Você já teve algum contato com astronomia antes de participar da OBA?”.....	42
4.4	Questão 4 “Após participar do Curso Preparatório para a OBA, você se sente motivado a estudar mais astronomia?”.....	43

4.5	Questão 5 “Você tem vontade de ser astrônomo?”	43
4.6	Questão 6 “ Em sua opinião, para que serve a OBA?”	43
4.7	Questão 7 “ Você gostaria de ter aulas de Astronomia em sua escola?”, questão 8 “Você acha que estudar Astronomia contribui para aprender outras disciplinas?” e a questão 9 “Você acha que as aulas práticas são motivadoras para estudar Astronomia?”	44
5	CONCLUSÕES	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS DO CURSO PREPARATÓRIO PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA	48

1 INTRODUÇÃO

As olimpíadas de conhecimento estimulam estudantes a estudarem e trazem benefícios, tanto para os que estão aplicando quanto para os participantes e a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é um exemplo disso. É uma das maiores de nosso país, um modelo a ser seguido por outras olimpíadas (SÁ, 2009), pois enfatiza a motivação dos alunos participantes e não a avaliação de temas estudados, é desafiadora e a maneira que é ensinada, através de cursos preparatórios de Astronomia, com a realização de atividades práticas, a distribuição de materiais didáticos e a realização da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) contribuem para o crescimento da qualidade de ensino no Brasil.

É uma competição educacional que teve sua primeira edição em 1998 com o intuito de popularizar a Astronomia no Brasil entre alunos de escolas públicas e privadas e visar também a capacitação dos professores do ensino fundamental e médio para elaborarem suas aulas com metodologias e objetos de aprendizagem para a Astronomia. Colaborar com esses docentes é uma das grandes contribuições dessa olimpíada, pois se sabe que a maioria não é formada em Astronomia e Astronáutica, eles são de cursos de licenciatura como Física, Matemática, etc. Por isso, são enviadas sugestões de atividades práticas a serem realizadas e simulados das provas disponíveis em sua página oficial¹ e é feita a organização de eventos de formações chamados de Encontros Regionais de Ensino de Astronomia (EREA) todos os anos.

Com tudo, os alunos participantes são o público alvo dessa prova, todos recebem certificados, independente de sua nota e é claro, o momento mais esperado por eles é o recebimento das medalhas. Mas não é isso que este trabalho busca enfatizar, mas sim como a prova contribui na vida acadêmica e pessoal destes estudantes e com quais objetivos muitos iniciam cursos preparatórios para a OBA. Será que o motivo é com a visão de buscar mais conhecimento sobre astronomia e ser futuramente um cientista? Ou só para melhorar o currículo acadêmico para ter mais chances no futuro? Descobriremos as respostas ao decorrer dos capítulos.

Ao início, teremos informações sobre essa olimpíada, noções dos últimos relatórios anuais da prova e como o estado do Ceará se destaca como um dos

¹ <http://www.oba.org.br/site/>

estados com mais participantes e por fim, o objetivo principal deste trabalho, apresentação e a análise da metodologia utilizada no ensino de um curso preparatório para a OBA e como essas atividades contribuem na educação em nosso país.

1.1 Um breve resumo sobre a OBA

Assim como já mencionado, a OBA é uma competição educacional que surgiu em 1998 com a intenção de popularizar a Astronomia juntamente com os alunos de escolas privadas e públicas de ensino fundamental e médio e também capacitar os professores, pois são estes que ensinam Astronomia e Astronáutica em suas escolas. Anualmente é organizada pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB) que promove uma divulgação dos conhecimentos básicos de Astronomia, Astronáutica e disciplinas afins e motiva alunos, professores, coordenadores pedagógicos, diretores, os pais e as escolas, planetários, clubes de Astronomia, etc.

A Astronomia é uma disciplina que não faz parte da grade curricular regular de ensino das escolas públicas e privadas do país e essa ausência nas salas de aula pode ser atribuída a vários motivos como a uma má qualidade na formação inicial dos docentes ou quase nenhuma formação, escassez de material didático e livros didáticos que apresentam erros conceituais (LANGHI, 2009). Por esse motivo, a OBA se torna uma maneira de incentivar o ensino de Astronomia e de preparar os docentes para este fim com o envio de material e de aulas temáticas. Já que em muitos cursos superiores pelo o Brasil não são ofertadas disciplinas voltadas para a Introdução à Astronomia na docência.

Quando a olimpíada alcançou o seu maior número de participantes em 2009, com um total de 868.000 alunos de 10577 escolas, Campagnolo (2011, p.12) sugere que isso ocorreu pelo motivo ter sido nomeado o Ano Internacional da Astronomia e que isso contribuiu para atividades voltadas para esse assunto e motivando o interesse dos alunos e com isso, no mesmo ano iniciaram-se os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia (EREAs) visando à formação dos professores que ensinaram os conteúdos de Astronomia e Astronáutica nas escolas com o objetivo de prepara-los.

Em razão disso, a Comissão Organizadora (CO) da OBA se preocupa em enviar sugestões de atividades de ensino prático e experimental para serem realizadas antes da prova (que sempre é aplicada em maio) e antes de ser aplicada, os professores das escolas cadastradas na OBA ministram as aulas de Astronomia, justamente para deixar seus alunos mais bem preparados e à medida que os alunos precisam saber conteúdos, os professores também precisam se preparar e para isso, são enviados anualmente, alguns materiais didáticos impressos, como cartazes, livros e revistas, etc.

Com todas estas atividades práticas e teóricas se incentiva o estudo da Astronomia e Astronáutica e detalhes de algumas dessas atividades estão contidos no *site* oficial e todos os alunos participantes da OBA recebem certificados de participação, independentemente da nota obtida e o recebimento de medalhas é altamente atrativo aos alunos. Cabe também à Comissão Organizadora algumas obrigações como elaboração do cronograma, das instruções, provas, dos gabaritos com correção, conseguir patrocínios e apoios institucionais, cadastrar os professores que representarão a OBA em suas instituições de ensino.

Aos professores representantes cabem funções como divulgar a Olimpíada nas escolas e entre os alunos de sua instituição, acompanhar a inscrição dos participantes. São responsáveis por receber as provas da CO e entregá-las, recolhê-las, corrigi-las e enviá-las de volta e organizam a solenidade de premiação dos alunos participantes e sobre eles, são permitidos alunos regularmente matriculados em escolas privadas e públicas de ensino médio e fundamental. Não há um número mínimo ou máximo de alunos participantes por instituição, no caso se não estiver cadastrada, o aluno pode pesquisar outra.

Em relação ao local escolhido para a realização da prova, deve ser nas dependências da escola, por isso, o professor deve reservar as salas juntamente à escola e em uma única fase, as provas é dividida em quatro níveis diferentes. Vemos na Tabela 1, as informações sobre os níveis, os alunos destinados e a duração das provas.

TABELA 1 - Níveis, destinados e duração da prova.

NÍVEL 1	Alunos regularmente matriculados do 1 ^o ao 3 ^o ano no regime de 9 anos ou nas 1 ^a e 2 ^a séries do ensino fundamental no regime de 8 anos.	Com duração de até duas horas
NÍVEL 2	Alunos regularmente matriculados do 4 ^o ao 5 ^o ano no regime de 9 anos ou nas 3 ^a e 4 ^a séries do ensino fundamental no regime de 8 anos.	Até duas horas de duração.
NÍVEL 3	Alunos regularmente matriculados entre o 6 ^o ao 9 ^o ano no regime de 9 anos ou entre a 5 ^a e 8 ^a série do ensino fundamental no regime de 8 anos.	Até duas horas de duração.
NÍVEL 4	Alunos regularmente matriculados em qualquer série/ano do ensino médio.	Até quatro horas de prova.

A prova é elaborada com sete questões de Astronomia e três de Astronáutica e aborda os conteúdos programáticos de cada nível e pode haver uma ou duas perguntas baseadas nas atividades práticas e como a correção das provas é responsabilidade dos professores aplicadores, estes obedecem à solução oficial dos gabaritos que são publicados a partir do dia seguinte à aplicação da prova e no ano de 2018, a olimpíada chega à sua XXI edição com a aplicação de suas provas no dia 18/05.

Como este trabalho relata um Curso Preparatório para a OBA destinado a alunos do ensino médio, nos interessa principalmente a emenda dos assuntos para o nível 4. A lista dos conteúdos de cada nível pode ser vistos em **“REGULAMENTO DA 21^a OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA - 21^a OBA – 2018”**² e do nível 4 envolvem:

² Disponível em:

<http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/REGULAMENTO%20DA%2021%20OBA%20DE%202018.pdf>. Acesso em 05/04/2018.

- Em astronomia: Além de conteúdos relacionados à Terra como 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.
- Em astronáutica: A Corrida Espacial e a guerra Fria. Como os astronautas se comunicam no espaço. Quais velocidades atingem os veículos espaciais (fogete e satélite)? 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 combustíveis utilizados nos foguetes e nos satélites? O uso de satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto.

1.2 O sucesso da OBA em 2015 e 2016

Através dos últimos relatórios disponíveis em sua *homepage* oficial utilizamos os resultados obtidos dos anos 2015 e 2016 para termos um panorama geral do crescimento da OBA, já que nestes dois anos alcançou números nacionais e internacionais significativos.

A realização das provas do ano 2015 ocorreu no dia 15/05 com a participação de 9.552 escolas, a distribuição de 45.650 medalhas divididas em seus quatro níveis de participantes e além de certificados a todos os alunos, professores e escolas participantes. Logo, a edição XVIII (2015) impressionou a todos os seus organizadores e envolvidos pela grande repercussão nacional e internacional.

Conquistou resultados internacionais com uma equipe de cinco alunos que participou da IX Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IX IOAA), na Indonésia e ganhou quatro medalhas de menções honrosas e também na VII Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica (VII OLAA) realizada no Brasil, todos os cinco alunos da equipe foram premiados com quatro medalhas: quatro de ouro e uma de prata. Além disso, também se ganhou neste mesmo evento com cinco prêmios especiais: melhor prova teórica individual, prêmio melhor companheiro e dois prêmios melhor prova teórica em grupo. Com esses prêmios, até o ano de 2015, a OBA alcançou 45 medalhas na IOAA: 10 de prata e 14 de bronze e 21 menções honrosas e 35 medalhas na OLAA: 20 de ouro, 13 de prata e duas de bronze.

Com tudo, a OBA promoveu vários eventos que envolviam a premiação de alunos e a capacitação de professores, realizou em parceria com a Agência Espacial Brasileira a XIII Jornada Espacial em São José dos Campos, SP, e para cada Jornada convidou 60 alunos do ensino médio que obtiveram as melhores notas nas perguntas de Astronáutica da prova da XVIII OBA e também os seus respectivos professores. No total, foram realizados cinco EREAs com a capacitação de 100 professores por encontro em cinco cidades diferentes: primeiro em Anápolis, GO; segundo em Talca, Chile; terceiro em Junqueirópolis, SP, quarto em São José dos Campos, SP e quinto em Sobral, CE.

O relatório anual³ mostra que os estados com mais participantes foram: São Paulo, 250.000 alunos, Ceará com 105.980 e Minas Gerais. Com a participação de todos os estados, de 13 deles com mais de 20.000 participantes. Além desse número de participantes, o Ceará também foi o segundo estado com mais escolas participantes, um total de 1204, apresentando como sempre bons resultados em Olimpíadas de Conhecimento.

A VII OLAA ocorreu em nosso país, nas cidades do Rio de Janeiro e Barra do Piraí, RJ, e a equipe que nos representou era liderada pelos astrônomos Prof. Dr. Júlio César Klafke (UNIP) e M. Sc. Thiago Paulin Caraviello e era composta

³ Disponível em:

<http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XVIII%20OBA%20-%202015.pdf>. Acesso em 21/04/2018.

por estudantes que alcançaram 4 medalhas de ouro e uma de prata, além dos prêmios de “melhor prova teórica individual”, “melhor prova teórica em grupo” e “melhor companheiro”. Um dos representantes da equipe foi Renner Leite Lucena, Fortaleza (CE) que ganhou uma medalha de ouro e o prêmio “melhor companheiro” e além dele, estavam na equipe: Vitor Gomes Pires, Teresina (PI), medalha de ouro e “melhor prova teórica em grupo” juntamente com Gustavo Guedes Faria, S. José dos Campos (SP), que ganhou também medalha de ouro, Ana Paula Lopes Schuch, Porto Alegre (RS), medalha de ouro e “melhor prova teórica individual” e Leonardo Henrique Martins Florentino, São Paulo (SP), medalha de prata. Até esse ano, o Brasil era considerado como o país com mais medalhas na OLAA com um total de 35 e os alunos participantes são sempre selecionados a partir da OBA do ano anterior à OLAA e treinados por profissionais da área de Astronomia.

Agora em 2016, a Comissão Organizadora da OBA se preocupou em enviar sugestões de atividades a serem realizadas nas escolas, como determinar a direção Norte-Sul corretamente, construir um Relógio Solar, localizar a Constelação de Órion, as Três Marias, Júpiter, Sirius, etc. entre outras. Além da realização de dois EREAs, um na cidade de Santa Cruz, Chile e outro em Volta Redonda RJ e as provas da XIX edição (2016) ocorreram na sexta-feira, dia 13 de maio com 744.107 participantes distribuídos em 7.895 escolas e ao final, entregou 48.800 medalhas para os alunos que participaram.

Entre os dias 9 e 19 de dezembro, em Bhubaneswar, na Índia, uma equipe com cinco alunos participou da X Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (X IOAA) e ganhou duas medalhas de bronze e três menções honrosas. Acumulando até esse ano, 50 medalhas alcançadas na IOAA, 10 de prata e 16 de bronze e 22 menções honrosas e, além disso, a equipe participou da VIII Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica (VIII OLAA) ocorrida nas cidades Córdoba e Embalse, Argentina e obtiveram duas medalhas de ouro, duas de prata e uma de bronze. Com tudo, acumulou no total 40 medalhas na OLAA, obteve 22 de ouro, 15 de prata e três de bronze. Resultados que mostram o desempenho das equipes brasileiras em competições internacionais.

Por fim, quando analisamos com mais calma o relatório anual⁴ de 2016, chegamos a conclusões de que nos anos 2014, 2015 e 2016, os três estados com mais participantes continuavam sendo os mesmos: São Paulo, Ceará e Minas Gerais, que há uma maior participação de escolas públicas do que privadas e no nível quatro (dos alunos de ensino médio) há um maior percentagem de alunos do que alunas (quando se trata da distribuição de medalhas).

1.3 Os benefícios da OBA para alunos participantes

Através dos cursos preparatórios para a OBA e com as aulas, com a realização das provas, a entrega de certificados e a premiação com as medalhas aos participantes e o incentivo aos estudos, os alunos percebem que a dedicação leva ao sucesso, às oportunidades de mudança de vida e a admiração de seus colegas, a partir deste reconhecimento público e até internacional. Desde 2002, a Comissão Organizadora da OBA busca enfatizar os momentos do recebimento das medalhas, sempre informando aos prefeitos e Secretários Municipais de Educação das cidades, os nomes dos alunos e das escolas e promovê cerimônias públicas com estes e seus professores e logo depois, publicá-los em suas páginas, jornais, etc.

A realização de diversas atividades e de cursos voltados para as áreas das Ciências contribuem para o interesse do aluno por elas e o aprofundamento e contato com professores mais experientes e pesquisadores aumenta o seu interesse e futuramente, suas chances de ingressar numa carreira científica e profissional. Participar dessa prova pode trazer aos participantes tantos benefícios como a evolução no seu desempenho escolar, pois ensina a ter uma rotina de estudos, como também lhe preparar para as possíveis provas que fará no futuro, como vestibulares e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Dependendo dos seus resultados, ele pode entrar em uma universidade brasileira ou internacional, ter a oportunidade de conhecer professores de diversas áreas científicas, ser destaque em sua escola, etc. e acrescentar no seu currículo escolar.

A premiação contribui para o interesse na área de Astronomia e motiva os professores e diretores das escolas a prepararem seus alunos para a seleção dos

⁴ http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XIX%20OBA%20-%202016.pdf>. Acesso em 25/04/2018.

integrantes da equipe participante das olimpíadas internacionais, como a Olimpíada Latino-americana de Astronomia. Estas oportunidades visam aos estudantes, uma maior dedicação e um abrangente conhecimento que dificilmente teriam se estudasse somente Ensino Médio regular.

Campagnolo (2011, p.42) compara a participação do Brasil em competições internacionais de conhecimento às participações de atletas em competições esportivas internacionais, quando os participantes são premiados, levam o nome do país ao exterior, se tornam símbolos e exemplos a serem seguidos. Com tudo isso, a autoestima da população é engrandecida. O mesmo caso com as olimpíadas de conhecimento, em que os alunos participantes são premiados, simbolizam o país e passam a ser seguidos em sua escola e cidade e os estudantes que participam tem oportunidade de conhecer outros com as mesmas habilidades, fazer amizades e trocar experiências.

Um exemplo de sucesso internacional é a equipe brasileira de participantes da 11ª Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica, realizada em Phuket, Tailândia no ano 2017. Ela conquistou três medalhas, uma de prata e duas de bronze e, além disso, duas menções honrosas e um prêmio especial. Joao Vitor Guerreiro Dias ganhou a medalha de prata e os cearenses Vinícius Azevedo dos Santos e Nathan Luiz Bezerra, as medalhas de bronze. Pedro Pompeu Carneiro e o paraense Bruno Gorresen Mello Bruno receberam menção honrosa e Bruno, o prêmio especial pelo terceiro lugar na prova em equipe⁵. Os alunos que nos representaram foram escolhidos através do processo seletivo dos melhores entre 100 mil inscritos do nível quatro da OBA do ano anterior e os professores eram Eugênio Reis Neto, do Museu de Astronomia e Ciências Afins do Rio de Janeiro; Gustavo Rojas, da Universidade Federal de São Carlos; e Thiago Paulin Caraviello, do Colégio Etapa de São Paulo.

Com a participação em olimpíadas internacionais, os estudantes têm experiências únicas de convivência e a oportunidade de conhecerem outros alunos de habilidades iguais de todo o mundo, a criação de vínculos afetivos e a troca de experiências (CAMPAGNOLO, 2011).

⁵ Notícia completa em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2017-11/brasil-ganha-5-medalhas-na-olimpiada-internacional-de-astronomia>>. Acesso em 10/04/2018.

Entretanto, existem muitos fatores que influenciam estudantes a participarem da prova, entre eles estão:

- A presença do desafio: o aluno se sente desafiado a buscar mais conhecimento. Conclui que uma olimpíada deve ser desafiadora com situações que exigem raciocínio e criatividade;
- A adequação didática: as olimpíadas devem ser uma forma de construção de conceitos juntamente com o aluno e não uma cobrança de conteúdo;
- A premiação: é claro que o aluno se sente muito mais motivado quando recebe uma recompensa por seu esforço, por isso, se valoriza esse momento tão esperado pelos participantes, a entrega de certificados influencia na autoestima deles e é importante para o processo ensino/aprendizagem;
- A presença de conteúdos interessantes, inéditos e contextualizados nas provas: A contextualização dos conteúdos nas provas e a presença de coisas interessantes que o aluno encontra com facilidade em jornais, filmes, etc. e influencia na sua afinidade com a disciplina. Muitos deles identificam na olimpíada uma oportunidade de aprendizagem e de tirar dúvidas sobre assuntos com maior aprofundamento;
- Visão educacional: todos que estão envolvidos com as olimpíadas de conhecimento precisam saber ter que o objetivo principal é educacional e por isso, devem ser muito bem planejadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentamos neste capítulo, a base teórica que nos ajuda a compreender como a Astronomia é multidisciplinar e qual a sua relação com o ensino de Física, como utilizar as tecnologias a seu favor e como aplicar a metodologia.

2.1 A relação entre Física e Astronomia no ensino

Hoje nos dias atuais com a quantidade de informações tecnológicas e descobertas da Física e Astronomia se torna cada vez mais difícil ensinar utilizando somente quadro branco, pincéis e livros. Por consequência, é deixada no passado a aula só expositiva com um conteúdo pronto, aonde o professor é o agente e o aluno é o ouvinte e na maioria das vezes a Física que é ensinada, muitas vezes de maneira convencional, se resume a resolver exercícios e o aluno memoriza-las para ir bem nas provas, os conceitos físicos que deveriam ser o principal são deixados em segundo plano e não há uma contextualização com o cotidiano dele.

Segundo Damasceno (2016, p.16)

Os professores devem priorizar os conceitos físicos e não a resolução de exercícios meramente matemáticos, de forma repetitiva, que depois de solucionados não fornecem ao aluno quase nada do conhecimento da ciência. O aluno deve ir à escola, para retornar dela e ser capaz de relacionar os conceitos aprendidos com o seu dia a dia. Para que este objetivo seja alcançado, é necessário que tenhamos professores bem qualificados, com material didático disponível para que possam mudar a sua prática pedagógica, tornando as aulas atrativas e motivadoras aos alunos.

Damasceno defende que a Astronomia aplicada aos conceitos da Física na sala de aula seria uma importante ferramenta para motivar os alunos. Por ser multidisciplinar, envolveria assuntos de diversas áreas como História, Química, etc. e vinculada ao ensino de Física seria capaz de ajudar ao professor a responder questões como acontecimentos relacionados às estações do ano, as fases da Lua, entre outras.

A realização de atividades práticas se torna um ótimo objeto de aprendizagem, pois a partir do momento que um professor leva os seus alunos para um ambiente diferente e realiza experiências como observações noturnas, a construção de relógios solares e foguetes, fornece uma visão mais ampla da Ciência e passa de uma simples memorização de formulas, nomes de astros

celestes para uma compreensão dos fenômenos e como visualizá-los em seu cotidiano.

Mees, em seu trabalho titulado “Astronomia: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série” (2004), relaciona o fato dos alunos terem dificuldades com conceitos básicos de Cinemática com o fato de possuírem pouco conhecimento em Matemática e que o Ensino de Física deveria começar com assuntos de Astronomia, pois abordaria assuntos como espaço e tempo, as relações entre Força e movimento e as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal e destaca a Astronomia como um tema interdisciplinar, tornando-se uma ponte entre o ensino de Física, Matemática e outras disciplinas.

2.2 As tecnologias e os objetos de aprendizagem utilizados para o ensino de Astronomia

Com as várias informações adquiridas e as novidades da Astronomia que são sempre divulgadas segundo a mídia, a Astronomia desperta um grande interesse entre os alunos de todas as idades. Perguntas como “O que são buracos negros? ”, “Existe vida em outro planeta?” e “Como explodir o Sol? ” são utilizadas para atrair a atenção dos estudantes e a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica traz esses e outros assuntos que não são estudados na escola e fazem com que o aluno se interesse e estudar.

Uma maneira que o professor pode trabalhar esses assuntos é utilizando os conhecimentos que os alunos já sabem sobre Astronomia e explorá-los a partir das notícias em redes sociais, mídias como rádio e televisão ou em jornais e revistas, que são próximas deles e isso contribui para uma aula construtiva. Este tipo de aula permite ao professor planejar, organizar e desenvolve os assuntos, em locais como sala de aula ou em laboratórios, tendo a preocupação de tirar as dúvidas dos alunos e ajudá-los no seu aprendizado, etc., buscando sempre uma interação com eles.

Entretanto, para que haja essa construção do conhecimento e para a utilização de Objetos de Aprendizagem (OA) para o ensino de Astronomia é preciso o planejamento das aulas, o uso de roteiros com fundamento teórico e prática, um cronograma com os assuntos que serão abordados e finalizando com a aplicação de exercícios, simulados e provas. O livro didático é pouco usado, pois

se enfatiza a organização e a pesquisa de materiais e ter um conteúdo programado é importante, mas não obrigatório. Destacando sempre a forma de construção do conhecimento que é tão importante nessa área.

Mas se o professor é de uma instituição que preza por bons resultados dos alunos nas provas e seleções das OBAs, ele é obrigado a cumprir o conteúdo programático e do regulamento geral e é necessário que ele siga um cronograma e isso pode atrapalhar a aprendizagem dos alunos, mas é compreensível que para eles saírem bem, precisam ser preparados com todo ou boa parte do conteúdo programático da prova. Por isso, os cursos preparatórios de Astronomia para a OBA se tornam tão importantes nessa preparação, porque fornece ao aluno mais conhecimento específico e a oportunidade de conviver com pessoas com interesses em comum.

Alguns autores como Alves (2010) e Marques e Silva (2005) relatam bem em seus trabalhos, qual a principal função desses cursos preparatórios e olimpíadas que é motivar os alunos a buscarem novos conhecimentos. Quando os professores iniciam essa preparação e utilizam a olimpíada como motivação, trabalham no aluno a meta de aprender ou aprofundar algum conteúdo e dependendo do sucesso desses cursos, podem se estenderem além da prova e se tornarem atividades permanentes nas escolas e instituição.

Quando Marques e Silva (2005) iniciou com o seu projeto de curso preparatório para preparação olímpica, percebeu um grande interesse dos alunos participantes e assim, o curso passou a ter aulas com assuntos de Física Moderna e Contemporânea (FMC), que também são estudados para a prova da OBA e com isso, concluiu que a astronomia servia como introdução para a pesquisa de assuntos de FMC.

O papel das escolas e instituições de ensino é fundamental, quando se cadastram para a olimpíada e abrem seus espaços para a realização de atividades como feiras de ciências, observações noturnas, palestras e seminários, etc., isso dá estímulo aos alunos para estudar. Um exemplo disso é a parceria entre a Universidade Federal do Ceará e o Seara de Ciências que promovem cursos gratuitos de Astronomia e Astronáutica, sempre voltados para escolas públicas de

ensino⁶ e, além disso, cursos básicos para Física, Biologia, Matemática e Química⁷, contribuindo para o ensino de Astronomia e Ciências afins.

Além de que o Curso de Astronomia Geral da OBA que seleciona alunos para a Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (OIAA) e para a Olimpíada Latino-Americana de Astronomia e Astronáutica (OLAA) cria uma autoestima no aluno em buscar mais conhecimento e oferece uma oportunidade de conviver com outros participantes com habilidades iguais e diferentes culturas.

2.3 Na construção e aplicação dos Objetos de Aprendizagem

Em geral, os Objetos de Aprendizagem mais usados para o ensino de Astronomia nas escolas: são os simuladores digitais ou impressos, animações em Java ou em outros aplicativos e apresentação em *PowerPoint*, que é o recurso mais simples e utilizado, entre outros. Os OAs servem como incentivo à observação dos fenômenos astronômicos como eclipses e explosões estelares, além de ser interdisciplinar e abordar vários assuntos e suas conexões com o cotidiano do aluno e sendo interativos e interessantes facilitam o ensino e a aprendizagem.

No Brasil, o BIOE – Banco Internacional de Objetos Educacionais, criado em 2008, conta com um número significativo de OAs. Nele, encontram-se disponíveis recursos digitais em diferentes formatos – áudio, vídeo, animação e simulação – ajustadas à realidade da comunidade educacional. Além desses repositórios, destacamos o PhET, com inúmeras simulações computacionais, de distintas áreas, sendo abundantemente empregado por professores e educandos em todo o mundo. (DAMASCENO, 2016, p. 38).

Duas ferramentas computacionais que enriquecem o processo ensino-aprendizagem e possibilita o professor de ensinar assuntos de Astronomia sem a necessidade dos computadores ter acesso à internet é o *Stellarium*⁸ e o *Celestia*⁹. Eles podem ser baixados gratuitamente e são encontrando-os em várias versões em suas *homepages*.

O *Celestia* é um *software* lançado em 2001 que funciona em várias plataformas como *Linux* e *Windows* e que apresenta mais de 100.000 objetos celestes, desde satélites do sistema solar à aglomerados. Proporciona uma visão

⁶ Mais detalhes sobre os cursos promovidos pela Universidade Federal do Ceará em parceria com o Seara de Ciências em: <http://ufc.br/noticias/noticias-de-2015/7210-ufc-e-parceira-em-curso-gratuito-sobre-astronomia-e-astronautica>. Acesso em 01/01/2018.

⁷ Disponível em <http://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2018/11031-seara-da-ciencia-inscreve-alunos-de-escolas-publicas-para-cursos-gratuitos>. Acesso em 01/01/2018.

⁸ <http://www.stellarium.org>

⁹ <http://www.celestiamotherlode.net>

mais ampla em 3D (três dimensões) e uma maior percepção de aprendizagem, pois possibilita a identificação e as propriedades dos corpos. E a partir da visualização é possível criar hipóteses, experimentos e conclusões sobre os temas estudados juntamente com os alunos. Com o *Stellarium*, também é possível as mesmas funções.

Esses aplicativos possibilitam do estudante de observar e buscar entender como os astros se movem como eles nascem às fases da Lua e outros fenômenos astronômicos e para o ensino de Astronomia busca-se usar a linha do cognitivismo construtivista, a qual o professor verifica o crescimento cognitivo do aluno e o seu amadurecimento.

Utilizamos como referência também “A Teoria da Mediação” de Vygotsky, a qual diz que o conhecimento é construído através da ação do professor de elaborar um material para o ensino de Astronomia e uma metodologia para esse fim e o aluno buscar construir a sua compreensão referente ao esse assunto. Uma vez que a teoria de Vygotsky é construtivista, o indivíduo vai construindo o seu conhecimento através de instrumentos, por meio da interação e assim formando uma internalização.

3 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO

Iniciamos esse capítulo apresentando a escola escolhida para esta pesquisa e o grupo responsável pelo Curso Preparatório para a XXI OBA e o relato dos encontros e atividades realizadas em todo o seu período.

3.1 Apresentação da escola escolhida: IFCE

O IFCE é uma instituição pública federal com 32 campi no estado do Ceará, fundou-se em 1909 como Escola de Aprendizagens e Artífices. Ao longo de sua criação, alterou seu nome várias vezes e em 29 de dezembro de 2008, foi oficialmente nomeada como **Instituto Federal do Ceará** pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva. É uma fundação de ensino que oferta diferentes modalidades a partir do ensino médio até a pós-graduação. A modalidade ensino médio técnico-integral disponibiliza a oportunidade ao estudante de estudar as disciplinas escolares como Matemática e Português, mas também de fazer um curso específico como Mecânica, Engenharias, etc.

Segundo o estudante Francisco Herbert, de dezesseis anos, que estuda o terceiro ano do ensino médio e faz o quinto semestre de Química, o dia-a-dia dos alunos sempre inicia de manhã ou pela tarde (varia de acordo com o seu curso), as aulas das disciplinas são mescladas entre as da base comum e as da área do curso técnico escolhido.

No IFCE, os alunos desenvolvem atividades acadêmicas (visto que o instituto também abrange ensino superior e pós-graduação e a maioria dos professores do ensino médio dão aulas no ensino superior), além de trabalhos educativos na área esportiva (com seleções de várias modalidades esportivas de alunos que se destacam na educação e são promovidos para essa ala superior e viajam para competir). Há oportunidades para alunos que se interessam na área de pesquisa e extensão e uma grande quantidade de laboratórios bem equipados que dão um suporte a comunidade acadêmica e nesses projetos através de um processo de seleção por nota e caso seja aprovado, o aluno pode ser orientado pelo professor coordenador do laboratório no qual está atuando e assim desenvolver diversos projetos na área de atuação.

A escola IFCE Campus Fortaleza, localizada na Avenida 13 de Maio, 2081, Benfica, foi escolhida como instrumento de pesquisa deste trabalho por ser uma instituição conhecida e que nos últimos anos tem obtido bons resultados entre os seus alunos participantes da OBA. Além de disponibilizar um grupo que incentiva e prepara esses estudantes para essa seleção. O grupo se chama GEPAC (Grupo de Estudo e Pesquisa em Astronomia e Cosmologia) e é formado por estudantes e professores do curso de Física do instituto. Foi criado em 14 de maio de 2010 e tem como objetivo principal a realização de palestras e minicursos abrangendo temas de Astronomia à Cosmologia. Além disso, realiza observações astronômicas como uma maneira de divulgação e de atrair mais pessoas para essa ciência incrível¹⁰.

A primeira edição do Curso Preparatório para OBA foi em 2016 com cerca de 35 alunos inscritos e dois medalhistas. No ano 2017, a equipe do campus teve um ótimo desempenho na XX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e ganhou duas medalhas de ouro, uma de prata e três de bronze. O grupo era composto por 12 alunos e foi preparado pelos professores José Eduardo Ferreira Bastos, Mairton Cavalcante Romeu, Nizomar de Sousa Gonçalves, Paulo Willyam Simão de Oliveira, Carlos Gabriel de Paiva Lacerda, Paulo Otavio Bezerra Freitas Gouveia e Dennis Weaver de Medeiros Lima.

Estes são os alunos que participaram do curso preparatório e alcançaram esse mérito (FIGURA 1) :

- Ouro: Francisco Eduardo Fontenele Ramos (integrado em Edificações) e Vinícius dos Santos Bessa Ribeiro (integrado em Química);
- Prata: Joaci Campos da Silva Neto (integrado em Edificações);
- Bronze: Jonas de Albuquerque Lopes (integrado em Eletrotécnica), José Adailton Gonçalves da Rocha Filho (integrado em Química) e Pedro Paulo Rodrigues Colares (integrado em Química).

¹⁰ Fonte: Blog Gepac IFCE

Figura 1 - Os professores do curso preparatório e os medalhistas da edição XX OBA em 2017



Fonte: Site Notícias IFCE

3.2 Relato dos encontros, das atividades realizadas e a participação dos alunos nas aulas

Nesta parte de nosso trabalho, relatamos como ocorreram os encontros, as atividades práticas e as observações organizadas pelos professores Paulo Otávio, Luís Carlos e Vinícius Rodrigues, membros do grupo GEPAC, responsáveis por preparar os alunos participantes para a OBA.

Figura 2 - Divulgação das inscrições para o Curso Preparatório para XXI Olimpíada Brasileira de Astronomia



Fonte: Facebook Gepac Ifce

Essa foi a publicação (FIGURA 3) utilizada para a divulgação feita pela rede social *Facebook*¹¹ e assim os interessados se inscreviam de maneira virtual, através de um formulário ou por um *e-mail* disponibilizado pelo organizador do curso, Paulo Otávio ou também, presencialmente no Laboratório de Física do próprio instituto.

O curso preparatório é totalmente gratuito e tem como público alvo os alunos de ensino médio matriculado regularmente, sendo que 50% das vagas disponibilizadas são para os alunos do IFCE Campus Fortaleza. Neste ano, foram disponibilizadas 140 vagas para três turmas e o curso é composto por aulas teóricas, práticas de observação e visitas ao Planetário Rubens de Azevedo.

Não é necessário que o aluno seja da instituição, ele pode ser de outra e assim se inscrever presencialmente ou ser inscrito pelo diretor da sua escola e dessa forma fazer as aulas e se preparar para a prova. Neste ano, os encontros começaram no dia 19 de fevereiro com a previsão de ser finalizado no começo de maio, quando a prova é realizada.

Nessa terceira edição do curso houve um total de 118 inscritos, com isso, percebemos um crescimento de participantes a cada ano e um ponto que chama atenção é que a maioria dos inscritos é do 1^o e 2^o ano do ensino médio, existindo uma porcentagem muito pequena de alunos inscritos do 3^o ano. Na tabela 2, temos as três turmas para os alunos se inscreverem.

Tabela 2 - As três turmas do curso preparatório para XXI Olimpíada Brasileira de Astronomia.

TURMA 1	Segundas	10h às 12h
TURMA 2	Segundas	13h30 às 15h30
TURMA 3	Sábados	09h às 12h

Seguindo o conteúdo programático da OBA, a sala LIAED (Laboratório de Informática Aplicada a Educação) é a escolhida pelos integrantes do grupo para as

¹¹Mais detalhes sobre a divulgação em: <<https://www.facebook.com/gepac.ifce?fref=ts>>. Acesso em 03/03/2018.

apresentações através de slides, com temas básicos como “O que é uma estrela?”, “O que é o Sol?” etc. E os alunos tiram suas dúvidas, participam da aula com perguntas e interagindo com os formadores. No final da aula foram disponibilizados sites e dicas de livros para os alunos aprofundarem seus estudos e conhecerem mais sobre os assuntos abordados na aula. Alguns livros são disponíveis na Biblioteca da escola, outros podem ser baixados através de sites de leitura.

Nas aulas de segundas à tarde (a turma escolhida para este trabalho), havia alguns alunos que já participaram da prova ou de cursos preparatórios com uma faixa etária entre 15 e 18 anos, sendo todos de ensino médio de diversas escolas. Durante as primeiras aulas, eles atualizavam as suas informações nos seus formulários de inscrição com perguntas como “Você já participou de um curso preparatório para a OBA?”, “Qual sua motivação em participar do curso?”, “Por onde você conheceu este curso?” e “Você conhece alguém que já participou deste curso?”.

O participante se torna ciente de que o curso é totalmente gratuito, que as aulas serão realizadas no IFCE, no horário e dia escolhidos no ato da inscrição e que será lecionado por professores voluntários, membros do GEPAC e o estudante assume a responsabilidade de ter 75% de assiduidade e que o curso pode ser cancelado se as turmas não alcançarem uma quantidade mínima de 25% dos alunos inscritos.

O tema “Sistemas Solares” foi apresentado pelo professor Paulo Otávio e discutiram-se situações relacionadas à velocidade da luz, com 13 a 14 alunos em sala. O *software Stellarium* é utilizado para ilustrar imagens e um assunto que trouxe algumas dúvidas referiu-se à formação dos planetas e as suas rotações, porque se usa geometria para a explicação e isso se torna confuso para os alunos. Então para facilitar o entendimento dos corpos celestes usa-se slides ilustrativos apresentando os seus movimentos e no final, vídeos de algumas missões a Marte.

Neste caso, não é possível sempre depender das tecnologias, porque elas podem não funcionar e deixar o professor perdido em sua aula, com problemas com áudio ou internet, enfim. O melhor a fazer é um planejamento prévio das aulas e levar vídeos salvos no computador ou fazer os alunos participarem da aula

levando notícias que eles possuem sobre o tema como reportagens, entrevistas ou imagens.

Mas mesmo assim as ferramentas tecnológicas são de grande ajuda, servem para aproximar os participantes e os professores e as redes sociais é uma delas como, por exemplo, a criação de um grupo no *WhatsApp*, aonde se pode divulgar pesquisas, informações sobre os temas das aulas e atividades de resolução de provas anteriores.

A aula sobre “Leis de Kepler” e “Gravitação Universal” foi ministrada pelos professores Vinicius Rodrigues e Luís Carlos no Laboratório de Física, porque a sala LIAED estava em manutenção, esses dois assuntos são sempre abordados na OBA e os alunos receberam dois materiais de apoio: o roteiro das duas lições e questões de cada. Percebeu-se que eles estavam ansiosos para as aulas de observação com telescópio, mas que por enquanto, não aconteceram por condições de céu nublado.

Figura 4 - Aula com o tema Gravitação Universal ministrada pelo professor Luís Carlos com os recursos utilizados: *notebook* com uma apresentação em *PowerPoint* e quadro e pincel para resolução das questões da lista



Fonte: Registro próprio

Com duração de 1h30min, a continuação do assunto “Gravitação Universal” aconteceu na LIAED novamente (FIGURA 3), com a explicação da equação:

$$F_G = (M \cdot m/d^2) \cdot G \quad (1)$$

Houve dúvidas interessantes como “Essa seria a constante da gravidade da Terra?” e “Tanto faz eu colocar r^2 ou d^2 ?” e nessa mesma aula, algumas questões da lista foram resolvidas e a questão 4 serviu para explicar a diferença das unidades de medidas e para falar de Análise Dimensional.

Questão 4 (retirada da lista de Exercícios sobre Gravitação Universal):

“04. Calcule aproximadamente a intensidade da força de atração gravitacional do Sol sobre a Terra”. Dados aproximados: massa do Sol $M = 2,0 \times 10^{30}$ kg; massa da Terra $m = 6 \times 10^{24}$ kg; distância média do Sol à Terra é 1 UA; constante da gravitação universal $G = 6,7 \times 10^{-11}$ (SI). ”

Ainda faltava mais de um mês para a aplicação da prova e o que se percebia, infelizmente, era que o número de alunos que estavam assistindo as aulas estava diminuindo, mas sem saber o porquê, segundo Paulo Otávio, isso acontece em todos os anos. Não existe uma razão única. Podem ser vários fatores que fazem com o que o aluno desista. Talvez, ele ache que Astronomia é só observar estrelas ou corpos celestes e quando se depara com cálculos e teoria, decepciona-se.

Com a continuação das aulas, houve uma revisão dos dois últimos assuntos e resoluções de questões, com perguntas interessantes dos alunos como “O período é inversamente proporcional ao tempo?” e “Esse T é o período?” referindo-se à terceira lei de Kepler. É importante fazer essa revisão, porque são dois assuntos essenciais nas provas da OBA e que pedem um pouco mais de atenção nos cálculos, nas fórmulas e interpretação das questões.

Em um dia diferente das aulas habituais, aconteceu o que eles mais esperavam: a atividade prática sobre Telescópios e como identificar corpos celestes com eles. O encontro aconteceu no Laboratório de Física do próprio instituto com o professor Paulo Otávio com uma média de 17 alunos.

Com cinco tipos de telescópios diferentes, entre eles dois da marca Celestron e dois da Sky-Watcher, o primeiro ponto da aula foi entender que a principal função deles é a captação luminosa, os estudantes entenderam também como funciona cada um deles e alguns termos importantes quando se fala de diâmetro, distância focal e quais marcas são mais confiáveis na hora de comprar

um telescópio (pois não é qualquer um que vai fornecer imagens nítidas e apresentar uma boa visualização. É preciso estar atento!) e também saber as partes que servem para montá-lo e quais são os melhores para utilização (FIGURA 4).

Figura 4 - Como funciona a observação com o telescópio



Fonte: Paulo Otávio

Figura 5 - Conhecendo o telescópio Fatorial da marca Celestron



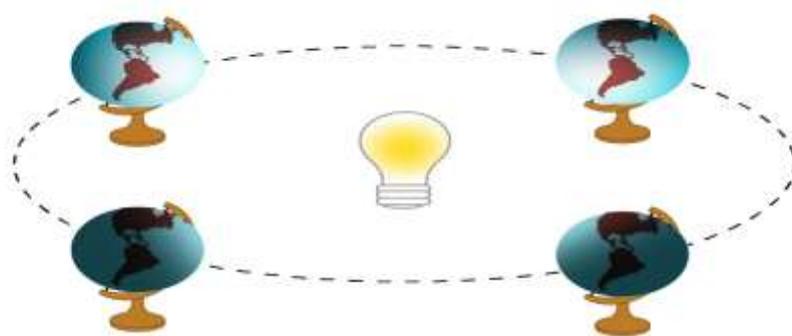
Fonte: Paulo Otávio

Um dos telescópios estudados no laboratório foi o Fatorial que serve para observações longas (FIGURA 5). Entender como funciona um telescópio é fundamental não somente para resolver uma questão da prova, mas também para quem quiser um dia usá-lo ou se interessar pela carreira de astrofísico. Porém, nessa aula não houve uma observação noturna, porque um dos grandes desafios de marcar uma aula assim é a visibilidade do céu e as condições climáticas dos últimos dias não estavam favoráveis para isso e a poluição luminosa das cidades também é prejudicial.

Surpreendeu nessa aula o número de alunos presentes, apresentando que são as atividades práticas que cativam esses alunos a se interessarem por Astronomia e apresentando que esse é o ponto alto de todo o curso preparatório para a OBA.

O tema “Esfera celeste” foi apresentado no Laboratório de Física com a disponibilização de um roteiro do assunto. Considerado um dos conteúdos mais importantes para quem vai fazer a prova, este atribui informações de Geografia como latitude e longitude e sistema de coordenadas, quando se fala da rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, etc. Assim os alunos percebem a multidisciplinaridade da Astronomia que envolve em um só assunto, termos de Geografia, Matemática, Física, entre outros.

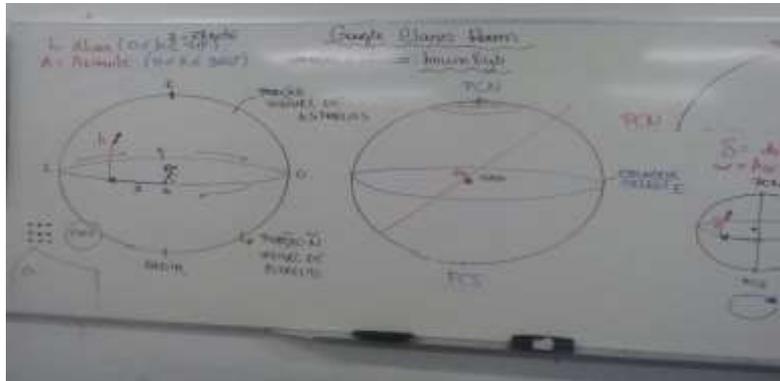
Figura 5 - Representação da experiência para simular a rotação da Terra em torno do Sol. Recursos didáticos: uma lâmpada e um globo terrestre



Fonte: Google Imagens

A Figura 6 é utilizada para representar a simulação feita em sala de aula com os recursos didáticos: uma lâmpada e um globo terrestre. Uma prática fácil e interessante que pode ser aplicada para explicar a rotação da Terra em torno do Sol e responder a pergunta de um aluno, “Por que nos polos são seis meses de Sol e seis meses no escuro?”. Assim, eles puderam observar em que polo a lâmpada (representando o Sol) estava iluminando na Terra (representada pelo globo terrestre). As Figuras 7 e 8 mostram registros da aula que demonstram informações importantes sobre os polos sul celeste e norte, Zênite, Nádir, Equador Celeste e Sistemas de Coordenadas.

Figura 6 - Representações dos polos sul celeste e norte celeste, etc. feitas pelo professor Paulo Otávio



Fonte: Registro próprio

Figura 7 - Aula: Esfera Celeste abordando termos como Zênite, Nádir, Equador Celeste e Sistemas de Coordenadas com o professor Paulo Otávio no Lab. de Física



Fonte: Registro próprio

Na abordagem do assunto “Posições do Sol e estações do ano, Lua e fases, Constelações” foi utilizada uma apresentação interativa em *PowerPoint* na sala LIAED e se discutiu pontos como “medir” o céu ou aprender sobre as posições no céu, que são medidas em graus, a distância entre a linha do horizonte e o zênite é um ângulo de 90° (medido em mm e é um ponto situado em cima na vertical

(por cima da nossa cabeça) e um método simples para medir estas distâncias no céu é através das mãos¹².

Outros assuntos são mencionados como *Gnomo*, a determinação do meridiano (por bissetriz), Ptolomeu x Copérnico e coordenadas altazimutais (um sistema de coordenadas celestiais). Muito relevantes para quem estuda e se prepara a prova da OBA. E para explicar a rotação sincronizada entre a Lua e a Terra foi utilizada uma atividade lúdica com dois alunos, eles se davam as mãos e buscavam sempre circuitarem um olhando para o outro, para representar que a Terra não vê as costas da Lua, sempre estão de frente um para o outro. A ilustração da Figura 9 demonstra uma representação da rotação entre a Lua e a Terra.

Figura 9 - Representação da rotação entre a Lua e a Terra



Fonte: Google Imagens

Com a continuação do assunto em outra aula, foi possível revisar pontos como as posições do Sol durante o ano e a movimentação da Terra em torno dele e usar como exemplo um trecho de um episódio do desenho animado *The Simpsons*, quando a personagem Lisa explica a seu pai sobre quando é verão no Brasil e também foi possível estudar as fases da Lua utilizando o aplicativo *Stellarium* para simulações. E no fim, a resolução de questões das duas últimas provas da OBA, nível quatro de 2017 e 2016 (são perceptíveis como esses assuntos são fundamentais para os estudantes prova e como às vezes, estudando a teoria eles resolvem várias questões).

¹²Mais informações sobre o assunto em:
<<http://confinsdouniverso.blogspot.com.br/2013/04/aprenda-estimar-as-distancias-no-ceu-em.html>>. Acesso em 24/04/2018.

Os alunos que continuaram até o final do curso se mostraram interessados e no último dia de aula, tiveram a oportunidade de revisar temas teóricos como a história da Astronomia e a rotação da Terra com a utilização das atividades práticas como o globo terrestre e uma lâmpada, entre outros assuntos e eles não apresentaram dificuldades para responder as questões utilizadas para as conclusões desta pesquisa.

A realização da olimpíada ocorreu no dia 18/05/2018 no próprio IFCE em dois horários para escolher, manhã (de 8hs às 12hs) e de tarde, a partir das 13hs e os alunos que não eram da instituição, puderam fazer em suas próprias escolas.

Após a prova, alguns dos participantes no grupo na rede social *Whatsapp* relataram que o curso ajudou a “desenrolar” a prova e que “sempre dá uma boa base e ótimos materiais pra estudo”.

Cronograma final das atividades do Curso Preparatório para a OBA:

1. Fevereiro: início do curso/ apresentação de assuntos.
2. Março: teoria/ resolução de questões.
3. Abril: aula prática sobre telescópios/ simulações com *Stellarium*/ recursos didáticos como globo terrestre e lâmpada.
4. Maio: teoria/ aulas voltadas para as questões relacionadas à aeronáutica/ revisão/ aplicação da prova no dia 18.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Habitualmente em pesquisas sobre olimpíadas se utiliza o número de medalhistas como Resultados, em nosso trabalho, nos fundamentamos em um questionário preparado para os alunos responderem e suas respostas foram analisadas.

Mas, primeiro, com os dados cedidos pelo GEPAC distribuímos em três tabelas as informações dos formulários preenchidos pelos participantes do curso e com eles, percebemos a diversidade de alunos que participam de um Curso Preparatório para a OBA.

Tabela 3 - Informações sobre os inscritos da Turma 1, das Segundas de 10h às 12h.

31 alunos inscritos	17 alunos 14 alunas
Da escola IFCE	28 alunos
De outras Escolas	03 alunos das escolas Ari de Sá, Adauto Bezerra e Ceja Professor José Neudson Braga.
Quantos alunos do terceiro ano?	Um.
Faixa etária dos inscritos	Entre 15 e 21 anos
Quantos já participaram da prova?	Um.

Tabela 4 - Informações sobre a Turma 2.

Segundas	13h30 às 15h30
21 alunos inscritos	16 alunos 05 alunas
Da escola IFCE	14 alunos
De outras Escolas	02 alunos da escola Adauto Bezerra e Presidente Humberto Castelo Branco. 1 aluno do Colégio Medalha Milagrosa e E.E.F.M. Dr. Ubirajara Índio do Ceará.
Quantos alunos do terceiro ano?	Dois.
Faixa etária dos inscritos	Entre 15 e 22 anos.
Quantos já participaram da prova?	Um.

Tabela 5 - Informações sobre a turma de sábado.

Sábados	09h às 12h
66 alunos inscritos	42 alunos 24 alunas
Da escola IFCE	28 alunos
De outras Escolas	01 aluno das escolas Aduino Bezerra, Daúlia Bringel, E.E.E.P. Paulo Petrola, E.E.E.P. Frc Aristóteles de Sousa, E.E.E.P. Leonel de Moura Brizola, Escola Euzébio Mota de Alencar (SESI) e Christus. 02 alunos da E.E.E.P. Professor Campelo. 04 alunos da E.E.E.P. Darcy Ribeiro e E.E.E.P. Julia Giffoni. 19 alunos do Colégio Salesiano Dom Bosco.
Quantos alunos do terceiro ano?	Sete.
Faixa etária dos inscritos	Entre 15 e 22 anos.
Quantos já participaram da prova?	Oito.

Na primeira (TABELA 3), vemos informações sobre a TURMA 1, das segundas de 10h às 12h, com um total de 31 alunos inscritos. Sendo a maioria do próprio instituto, 28 alunos, e entre todos somente um é do terceiro ano do Ensino Médio e apenas um aluno já participou da prova.

Na segunda (TABELA 4), vemos conhecimento sobre a TURMA 2, das segundas de 13h30 às 15h30. Um total de 21 alunos, maior parte deles do IFCE, 14, e uma diversidade de alunos de outras escolas, com dois alunos do terceiro ano e com somente um que já realizou a prova.

E na terceira (TABELA 5), temos uma ideia sobre a TURMA 3 e maior, dos sábados de 09h às 12h. Essa turma obteve o maior número de inscritos, um total de 61 alunos, 28 deles eram do IFCE, 19 do Colégio Salesiano Dom Bosco e uma pequena parte de outras escolas. Entre eles, sete alunos eram de terceiro ano e 8 já tinham participado da prova.

Ao todo, existem mais inscritos dos 1^o e 2^o anos do ensino médio regular, a maioria participa pela primeira vez da prova e percebemos que há uma variação de escolas participantes, desde instituições privadas a públicas e profissionalizantes. Há uma maior participação de meninos do que meninas, um total de 33 alunas e 75 alunos. Dos inscritos, 86 são da escola IFCE, seguido por 19 alunos do Colégio Salesiano Dom Bosco, 4 das escolas Adauto Bezerra, E.E.E.P. Darcy Ribeiro, E.E.E.P. Julia Giffoni, entre outras.

A partir destas informações, iniciamos uma análise das observações das aulas do Curso Preparatório para a OBA e vemos que o curso começa sempre com aulas teóricas e temáticas, sempre associando à realidade e cotidiano dos alunos.

Os recursos didáticos mais usados são apresentações em *PowerPoint* com slides interativos, a utilização de vídeos e livros virtuais possibilitam os alunos de baixarem também e os exercícios reforçam o que foi ensinado na teoria. Seguido pelas aulas práticas, em horários diferentes sempre em concordância com os alunos (já que muitos têm aulas em outros horários, etc.) e essas aulas podem ser de observações noturnas (quando o céu não está nublado e etc.), sobre Telescópios, entre outros.

Figura 80 - A sequência de um curso preparatório para a OBA



Fonte: Elaboração autoral

Na Figura 10, vemos como um professor pode realizar um curso preparatório em sua escola, iniciando com aulas teóricas envolvendo recursos

didáticos interativos, aplicativos de observação como *Stellarium* e resoluções de provas anteriores e exercícios. Após isso, aulas práticas com atividades dinâmicas em sala de aula, em outro lugar na própria escola ou fora, em horários alternativos e sempre em concordância com os alunos e sempre visando o diálogo e a troca de conhecimento com eles.

4.1 O Questionário

O questionário que utilizamos para este trabalho foi baseado em perguntas produzidas pelo autor Campagnolo em sua pesquisa e com algumas mudanças, predominamos também as questões de múltiplas escolhas e com mais de uma alternativa a ser marcadas, para diversificar as respostas. O modelo do questionário respondido pelos participantes no último dia de aula do Curso Preparatório para a OBA é disponível em Apêndice A.

Campagnolo com sua pesquisa objetivou qual era a visão que os alunos tinham sobre a olimpíada e quais eram os impactos psicológicos causados com a realização da prova e optou por um questionário que não fosse muito cansativo, pois os alunos tinham acabado de resolver a prova da OBA. Neste trabalho, o questionário também continha informações sobre a escolaridade dos alunos que servirão para estudos estatísticos futuros, mas o nosso principal objetivo é saber como um Curso Preparatório para a OBA pode ou não influenciar na vida desses jovens e nas suas escolhas acadêmicas.

Com os questionários respondidos, a primeira impressão que tivemos é que ao final teve-se um grande número de desistência. O curso iniciou-se com 118 alunos inscritos de escolas diversas, o maior número em três edições, e ao final estavam presentes somente 23 alunos, maior desistência entre os três anos do curso.

Com isso, decidimos utilizar as respostas desses alunos para ter um quadro geral do curso e dividir em duas tabelas, a primeira com respostas de alunos do IFCE e a outra, de alunos de outras escolas e posteriormente, discutir as respostas mais marcadas por eles.

Iniciamos o quadro da Tabela 6 a partir da segunda pergunta e as opções de alternativas para marcar, assim para facilitar as conclusões sobre as respostas.

A primeira questão não colocamos, pois ela serviu para identificar quem era e quem não era do Instituto, no total 16.

Tabela 6 - Quadro das respostas dos alunos do IFCE.

	a	b	c	d	e	f	g	h
2	0	0	0	15	13	6	6	9
3	1	7	0	6	4	11	3	--
4	9	5	3	0	--	--	--	--
5	9	7	--	--	--	--	--	--
6	0	3	14	3	7	--	--	--
7	16	0	--	--	--	--	--	--
8	16	0	--	--	--	--	--	--
9	16	0	--	--	--	--	--	--

Tabela 7 - Quadro das respostas dos alunos que não estudam no IFCE.

	a	b	c	d	e	f	g	h
2	1	0	1	6	7	1	4	4
3	3	2	1	5	3	5	0	--
4	6	2	1	0	--	--	--	--
5	4	2	2	--	--	--	--	--
6	0	3	5	1	5	--	--	--
7	6	0	--	--	--	--	--	--
8	7	0	--	--	--	--	--	--
9	7	0	--	--	--	--	--	--

Na Tabela 7, vemos as respostas dos alunos que não estudam no IFCE, mais uma vez, a primeira questão não é mencionada, pois funcionou para nos mostrar quem não era da instituição e quem era, no total sete alunos. E discutiremos a cada pergunta, as respostas marcadas pelos alunos.

4.2 Questão 2 “Por quais motivos você se inscreveu para fazer a prova da OBA?”

A partir do Quadro das respostas dos alunos que estudam no IFCE, verificamos que as opções **A**, **B** e **C** não obtiveram nenhuma marcação e percebemos como eles têm uma autonomia e não se sentem obrigados por seus diretores ou pelos familiares para se inscreverem e também, não buscam como motivação principal o ganho de uma medalha. A maioria tem muito interesse por Astronomia, querem aprender mais e aprimorar os seus conhecimentos gerais, eles sabem que participar de uma olimpíada pode melhorar e trazer muitos benefícios para as suas vidas acadêmicas e quando amigos que já fizeram, os motivam a fazer a prova, eles se sentem motivados e curiosos para conhecer a OBA.

As respostas dos alunos que não do IFCE (Tabela 7) são bem diversas, começando pelas opções A e C que obtiveram marcações, apresentando que há alunos que se inscreveram por obrigação ou porque o professor motivou para ganhar uma medalha ou por um familiar (não imaginamos por quais motivos), e também a opção F foi marcada, ou seja, a influencia de amigos que já fizeram também conta como motivo. Ainda assim, o interesse, a vontade de aprender e aprimorar os conhecimentos sobre Astronomia, a curiosidade em fazer a prova e a possibilidade de melhorar o currículo acadêmico continua sendo os principais motivos entre eles.

4.3 Questão 3 “Você já teve algum contato com astronomia antes de participar da OBA?”

Com o objetivo de analisarmos se os alunos já tiveram ou não algum contato com astronomia antes de participar da olimpíada, alcançamos respostas bem diversas nessa questão. Primeiro, a opção F foi a mais marcada entre os alunos do IFCE e nos mostra que muitos gostam de ler livros, revistas e/ou também assistir documentários e filmes, alguns deles já tiveram aulas preparatórias para a OBA e estudarem Astronomia sozinhos ou com colegas e três desses alunos marcaram que nunca tiveram contato antes de participar da OBA, sendo essa a primeira experiência através do Curso Preparatório e um deles já participou de um grupo de astronomia.

Com os demais alunos (Tabela 7), vimos que eles também obtiveram contato com Astronomia através das mídias e que estudam sozinhos ou em grupos com colegas e só dois já participaram de preparatórios para OBA e um deles, de atividades experimentais.

4.4 Questão 4 “Após participar do Curso Preparatório para a OBA, você se sente motivado a estudar mais astronomia?”

Buscamos saber como os alunos se sentem depois de participar de um Curso Preparatório e se isso influencia em seu interesse por Astronomia, a opção A (que foi a mais marcada entre os dois quadros de alunos) nos mostra que muitos tiveram pouco contato e que acompanhar as aulas só estimulou a começar a estudar e a alternativa B (a segunda mais marcada) confirma como essas aulas estimulam a continuar o estudo daqueles que já estudavam antes e a partir desse acompanhamento, e a opção C também marcada representa um pequeno grupo daqueles que nunca tiveram algum contato com essa área e que agora, estão motivados a estudar.

4.5 Questão 5 “Você tem vontade de ser astrônomo?”

Essa questão serviu para um leque de possibilidades futuras, porque a maioria expressou uma vontade de ser astrônomo e a partir disso, foi levantada a ideia de ser criado um grupo de Astronomia com os alunos do ensino médio do Instituto, pois este já tem um voltado para o ensino superior, então seria algo novo com outras pessoas e com outros eventos e projetos.

4.6 Questão 6 “Em sua opinião, para que serve a OBA?”

Em geral, as opiniões sobre os objetivos da OBA são bem variadas, mas é interessante perceber que entre os alunos não há uma visão de que a olimpíada é uma só uma competição em que no final ganha quem saber mais Astronomia, eles entendem que serve como incentivo para estudarem, terem aulas nas escolas e para os professores se aprofundarem nesse assunto e claro que existem aqueles, que sabem que a participação nessa prova servirá para a seleção de alunos para as Olimpíadas Internacionais nessa área.

4.7 Questão 7 “ Você gostaria de ter aulas de Astronomia em sua escola?”, questão 8 “Você acha que estudar Astronomia contribui para aprender outras disciplinas?” e a questão 9 “Você acha que as aulas práticas são motivadoras para estudar Astronomia?”

As respostas entre todos os participantes nessas três questões foram unânimes, apresentaram um grande interesse em terem aulas de Astronomia em suas escolas, que assim aprenderiam muito mais, concordam que estudar essa área contribui em outras disciplinas, já que envolve Física, Geografia, entre outras e que as aulas práticas motivam e aumentam a compreensão dos conteúdos das aulas teóricas.

5 CONCLUSÕES

O Curso Preparatório para a OBA (2018) promovido pelo GEPAC teve a duração de três meses com 118 alunos inscritos da escola IFCE e de outras escolas privadas, profissionalizantes e públicas. Foi desenvolvido em três partes fundamentais: na apresentação do conteúdo programado e a resolução de questões, na discussão de fenômenos astronômicos e conceituais e na realização de atividades práticas.

Na primeira parte foram utilizados recursos didáticos e materiais como roteiros, exercícios e provas anteriores da olimpíada, a segunda parte com a utilização de objetos como lâmpada (para percepção da iluminação solar) e um globo terrestre (para simular a rotação da Terra) e para a terceira parte, a utilização de telescópios e *softwares* como o *Stellarium* para a localização dos corpos celestes.

Nas três partes, houve uma ampla participação dos alunos e uma interação professores-alunos, em que a formação de conceitos depende da participação do aluno na sua construção. As situações de aprendizagem e o aprimoramento dos conhecimentos são proporcionados através de uma comunicação que permite diálogo, atividades que incentivem à defesa de opiniões e também a discussão, pois assim o aluno percebe a importância de impor suas opiniões para o alcance de um conhecimento certo, e desta forma, com essa participação contribuir para uma elevação da educação no Brasil.

E com o questionário, notamos como a Astronomia é um assunto que une alunos de diferentes escolas, o interesse em aprender e o aprimoramento de seus conhecimentos, a melhora no currículo acadêmico e a curiosidade são motivos que colaboram para a sua participação na olimpíada e isso o professor pode utilizar como uma forma de aproximar os alunos através de tecnologias como documentários, filmes, etc. E os grupos de Astronomia e os Cursos Preparatórios pode sim estimular os estudos e assim, fica muito claro que Astronomia só facilita o ensino e abordagem de outras disciplinas como Física, Geografia, entre outras.

REFERÊNCIAS

Aprenda a estimar as distancias no céu. Disponível em: <<http://confinsdouniverso.blogspot.com.br/2013/04/aprenda-estimar-as-distancias-no-ceu-em.html>>. Acesso em 24/04/2018.

Brasil ganha cinco medalhas na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astronáutica. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2017-11/brasil-ganha-5-medalhas-na-olimpiada-internacional-de-astronomia>>. Acesso em 10/04/2018.

CAMPAGNOLO, Neves Cesar Julio. **O Caráter Incentivador das Olimpíadas de Conhecimento: Uma Análise Sobre a Visão dos Alunos da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica Sobre a Olimpíada**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2011. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/brasiliana/media/campagnolo.pdf>>. Acesso em 27/03/2018.

Campus garante ouro, prata e bronze na XX OBA. Disponível em: <<http://ifce.edu.br/fortaleza/noticias/campus-garante-ouro-prata-e-bronze-na-xx-oba>>. Acesso em 12/03/2018.

CELESTIA. Disponível em: <<http://www.celestiamotherlode.net>>. Acesso em 27/03/2018.

Curso Geral da OBA. Disponível em: <<http://ccd-oba.blogspot.com.br/2012/10/apostilas-iota.html>>. Acesso em 06/05/2018.

Curso gratuito sobre astronomia e astronáutica da Universidade Federal do Ceará em parceria com o Seara de Ciências (2015). Disponível em: <<http://ufc.br/noticias/noticias-de-2015/7210-ufc-e-parceira-em-curso-gratuito-sobre-astronomia-e-astronautica>>. Acesso em 01/01/2018.

DAMASCENO, Julio. **O ensino de Astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Instituto de Matemática, Estatística e Física. Rio Grande, 2016. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_julio.pdf>. Acesso em 01/01/2018.

Inscrição de cursos gratuitos do Seara de Ciências para alunos de escolas públicas (2018). Disponível em: <<http://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2018/11031-seara-da-ciencia-inscreve-alunos-de-escolas-publicas-para-cursos-gratuitos>>. Acesso em 01/01/2018.

Inscrições para o Curso Preparatório para a XXI OBA. Disponível em: <<https://www.facebook.com/gepac.ifce?fref=ts>>. Acesso em 03/03/2018.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4402 (2009). Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/8317/S1806-11172009000400014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 27/05/2018.

MEES, Alberto Antonio. **ASTRONOMIA: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série**. 2004. 132 f. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Ensino de Física) - Pós Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5385/000469587.pdf?sequence=1>>. Acesso em 27/05/2018.

Oficina de Astronomia on line. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/cursos/astronomia/>>. Acesso em 06/05/2018.

Regulamento da 21ª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - 21ª OBA – 2018. Disponível em: <http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/REGULAMENTO%20DA%2021%20OBA%20DE%202018.pdf>. Acesso em 05/04/2018.

Relatório Anual da OBA (2015). Disponível em: <http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XVIII%20OBA%20-%202015.pdf>. Acesso em 21/04/2018.

Relatório Anual da OBA (2016). Disponível em: <http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XIX%20OBA%20-%202016.pdf>. Acesso em 25/04/2018.

STELLARIUM. Disponível em: <<http://www.stellarium.org>>. Acesso em 27/03/2018.

Site oficial OBA. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/>>. Acesso em 01/01/2018.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS DO CURSO
PREPARATÓRIO PARA A OLIMPIADA BRASILEIRA DE
ASTRONOMIA**

Nome: _____

Nível 4 – Ano (Série) : _____ Cidade: _____ Estado: CE

1. Você é aluno do IFCE:

() Sim, qual o seu curso? _____

() Não, aonde você estuda? _____

Se você quiser, pode preencher com um X mais de uma alternativa por questão.

2. Por quais motivos você se inscreveu para fazer a prova da OBA?

a)() Meu professor me motivou a participar para ganhar uma medalha

b)() Fui obrigado pelo diretor do colégio;

c)() Fui obrigado por meus familiares;

d)() Tenho muito interesse por Astronomia;

e)() Queria aprender mais e aprimorar os meus conhecimentos gerais;

f)() Meus amigos também fizeram e me motivaram a fazer;

g)() Fiquei curioso em fazer a prova;

h)() Para melhorar o meu currículo acadêmico.

3. Você já teve algum contato com astronomia antes de participar da OBA?

a)() Sim, participei de um grupo de astronomia;

b)() Sim, tive aulas preparatórias para a OBA;

c)() Sim, fiz as atividades experimentais da OBA;

d)() Sim, estudo astronomia sozinho;

e)() Sim, estudo astronomia com colegas;

f)() Sim, costumo assistir documentários e filmes ou gosto de ler livros e revistas;

g)() Não.

4. Após participar do Curso Preparatório para a OBA, você se sente motivado a estudar mais astronomia?

a)() Sim, eu tive pouco contato com astronomia, mas agora vou estudar mais;

b)() Sim, eu já estudava bastante astronomia e vou continuar estudando;

c)() Me motivou a começar a estudar agora;

d)() Não.

5. Você tem vontade de ser astrônomo?

a)() Sim;

b)() Não;

c)() Nunca tive interesse, mas depois da OBA estou pensando sim.

6. Em sua opinião, para que serve a OBA?

a)() Para definir quem sabe mais astronomia;

b)() Para selecionar os alunos que vão participar das Olimpíadas Internacionais desta área;

c)() Para incentivar os alunos a estudarem astronomia;

d)() Para incentivar os professores a se aprofundarem em astronomia.

e)() Para incentivar aulas de Astronomia nas escolas.

7. Você gostaria de ter aulas de Astronomia em sua escola?

a)() Sim, porque tenho muito interesse em aprender Astronomia.

b)() Não.

8. Você acha que estudar Astronomia contribui para aprender outras disciplinas?

a)() Sim, porque para aprender Astronomia eu preciso saber de Física, Matemática, Geografia, entre outras.

b)() Não.

9. Você acha que as aulas práticas são motivadoras para estudar Astronomia?

a)() Sim, porque nessas aulas eu compreendo melhor os conteúdos das aulas teóricas.

b)() Não.