



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-  
BRASILEIRA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**VITÓRIA DE FREITAS SOUZA**

**O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA  
PEDAGÓGICA DA UNILAB**

REDENÇÃO - CE

2021

VITÓRIA DE FREITAS SOUZA

**O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA  
PEDAGÓGICA DA UNILAB**

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

Orientadora: Profa. Dra. Cinthia Marques Magalhães Paschoal.

REDENÇÃO - CE

2021

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

---

Souza, Vitoria de Freitas.

S713e

O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA  
PEDAGÓGICA DA UNILAB / Vitoria de Freitas Souza. - Redenção, 2021.

52f: il.

Monografia - Curso de Física, Instituto De Ciências Exatas E Da Natureza,  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientadora: Profa. Cinthia Marques Magalhães Paschoal.

1. Física - Estudo e ensino.
2. Programa Residência Pedagógica da Unilab.
3. Astronomia - Estudo e ensino. I. Paschoal, Cinthia Marques Magalhães. II. Título.

CE/UF/Dsibiuni

CDD 530

---

## VITÓRIA DE FREITAS SOUZA

### O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA DA UNILAB

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

Orientadora: Profa. Dra. Cinthia Marques Magalhães Paschoal.

Aprovado em 13/04/2021

#### BANCA EXAMINADORA

Cinthia Marques Magalhães Paschoal

Profa. Dra. Cinthia Marques Magalhães Paschoal

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Michel Lopes Granjeiro

Prof. Dr. Michel Lopes Granjeiro

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Elisangela André da Silva Costa

Profa. Dra. Elisangela André da Silva Costa

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Dados da Catalogação na Publicação

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – Biblioteca da  
UNILAB

## DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar, dedico este trabalho a Deus, pois sem ele nada seria possível. Também dedico este trabalho à minha família e, em especial, ao meu pai (*in memoriam*).

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus familiares pelo apoio incondicional em todos os momentos bons e difíceis durante esses anos de graduação.

Quero também agradecer a todos os meus professores do decorrer do curso, por todo o aprendizado e ensinamentos. Especialmente a minha orientadora a Profa. Dra. Cinthia Marques por ser uma constante fonte de motivação e incentivo ao longo de todo o projeto. Grata por tudo.

A todos os meus colegas de curso e amigos que conquistei na universidade, em especial a Daiane, o Cristiano e o Lucas, poder contar com a amizade e o companheirismo deles foi fundamental para o meu êxito.

Agradeço a todos que compõem a escola Dr. Brunilo Jacó, pelo acolhimento e ensinamentos. Agradeço especialmente a Profa. Dra. Elisangela André e ao Prof. Dr. Michel Granjeiro por aceitarem compor a banca examinadora e por todos os ensinamentos ao longo dos anos.

Por fim, agradeço a UNILAB e Residência Pedagógica por ter me proporcionado tantos aprendizados e alegrias.

## RESUMO

Este trabalho foi executado na Escola de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó, localizada no município de Redenção, interior do Estado do Ceará, e tem como principal objetivo identificar, a partir do olhar do professor regente e dos estudantes da EEM Brunilo Jacó, os limites e as possibilidades do ensino de Física e Astronomia a partir do Subprojeto Física-Matemática do Programa Residência Pedagógica, em sua primeira edição, realizada entre os anos de 2018 e 2020. Dessa forma, visando obter um *feedback* de alguns participantes, foram construídos formulários do *Google Forms* para que os alunos e os professores pudessem expressar suas perspectivas e aprendizados no Programa. Foram obtidos resultados satisfatórios em todos os itens avaliados e percebeu-se que as atividades do curso para a OBA e da oficina de foguetes conseguiram estimular o interesse e a curiosidade dos alunos em aprender mais sobre a Astronomia, contribuindo assim para estimular o interesse dos jovens por essa Ciência; as regências também foram bem avaliadas. Conclui-se que atividades como as que foram desenvolvidas e o PRP são muito importantes para o desenvolvimento do aprendizado tanto do aluno como do residente, pois proporcionam aprendizados que vão além da sala de aula, ajudando a fortalecer o elo entre escola e Universidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Programa Residência Pedagógica, OBA, Ensino de Física, Ensino de Astronomia

## ABSTRACT

This work was carried out at the Dr. Brunilo Jacó High School, located in the municipality of Redenção, in the interior of the State of Ceará, and its main objective is to identify, from the perspective of the conducting teacher and the students of EEM Brunilo Jacó, the limits and the possibilities of teaching and Physics and Astronomy from the Physics-Mathematics Subproject of the Pedagogical Residency Program, in its first edition, located between the years 2018 and 2020. Thus, in order to obtain *feedback* from some participants, forms of the *Google Forms* so that students and teachers could express their perspectives and learnings in the Program. Satisfactory results were obtained in all the items evaluated and it was noticed that the activities of the course for OBA and the rocket workshop managed to stimulate students' interest and curiosity in learning more about Astronomy, thus contributing to stimulate the interest of young people for that Science; the regencies were also well evaluated. It is concluded that activities such as those that were developed and the PRP are very important for the development of learning by both student and resident, as they provide learning that goes beyond the classroom, helping to strengthen the link between school and university.

**KEYWORDS:** Pedagogical Residency Program, OBA, Physics Teaching, Astronomy Teaching

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**OBA** – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica

**PRP** – Programa Residência Pedagogia

**MOBFOG** – Mostra Brasileira de Foguetes

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de respostas sobre a eficácia do curso preparatório da OBA.....	33
Gráfico 2: Percentual de respostas da pergunta sobre o material didático utilizado no curso preparatório da OBA.....	34
Gráfico 3: Percentual de respostas sobre o tempo de duração do curso e atendimento às expectativas e curiosidades.....	35
Gráfico 4: Percentual de respostas sobre o aumento no interesse pela Astronomia após o curso preparatório da OBA.....	35
Gráfico 5: Percentual de concordância com a afirmação de que a oficina de foguetes foi rica e proveitosa.....	38
Gráfico 6: Percentual de concordância com a afirmação de que os materiais utilizados na oficina eram de fácil acesso.....	39
Gráfico 7: Percentual de concordância com a afirmação de que a construção dos foguetes foi realizada de maneira clara e dinâmica.....	40
Gráfico 8: Percentual de concordância com a afirmação de que o lançamento dos foguetes foi um momento muito bom de interação e aprendizado entre alunos, residentes e professores.....	41
Gráfico 9: Percentual de concordância com a afirmação sobre se recomendaria a um amigo para participar da oficina de foguetes.....	41

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Definição dos subprojetos e os números de residentes e preceptores selecionados.....	19
Tabela 2: Etapas do curso preparatório para a OBA.....	26

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Número de alunos da escola Dr. Brunilo Jacó que participaram da OBA.....	22
Figura 2: Gráfico do número de participantes por ano da MOBFOG.....	23
Figura 3: Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó (EBJ).....	24
Figura 4: Registro dos membros do Geppaa com os participantes do curso OBA Avante.....	27
Figura 5: Registro dos alunos no Planetário Móvel Supernova.....	27
Figura 6: Registro de aulas expositivas usando o Stellarium.....	28
Figura 7: Registro das resoluções de provas anteriores da OBA.....	28
Figura 8: Registro do momento do lançamento de foguetes.....	29
Figura 9: Registro da primeira aula ministrada pela residente.....	31

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 O Programa Residência Pedagógica: sua base e importância.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG).....</b>	<b>20</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Característica da escola.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Oficinas (OBA E FOGUETES).....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Perspectivas das regências proporcionadas pelo PRP.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4 Avaliação das atividades por meio de formulários do <i>Google</i>.....</b>	<b>32</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Análise dos resultados do curso preparatório da OBA.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.1 Verificação das afirmações de múltipla escolha.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.2 Diagnóstico das perguntas dissertativas.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2 Avaliação do desenvolvimento da oficina de lançamentos de foguetes.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.1 Verificação das perguntas de múltipla escolha.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.2 Análise das perguntas dissertativas.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3 Avaliação das regências na perspectiva do professor.....</b>	<b>43</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>REFÊRENCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

É perceptível que alguns conteúdos que compõem o currículo acadêmico das escolas no Brasil, em especial na área de Ciências da Natureza, são pouco vistos durante as aulas ou abolidos livro didático ou até mesmo apresentam erros, o que acarreta uma carência no ensino e aprendizado dos alunos. Um exemplo disso acontece com a Astronomia, como relatam Langhi e Nardi (2007)

Diversas pesquisas nas últimas décadas no Brasil vêm enfocando questões ligadas às dificuldades do professor no ensino de Astronomia. Dentre essas dificuldades, destaca-se a presença de erros conceituais em livros didáticos, uma vez que este recurso pedagógico é, muitas vezes, a única fonte de consulta utilizada pelo professor da educação básica para o preparo de suas atividades didáticas (LANGHI; NARDI, 2007, p.88).

Outros fatores que interferem no ensino ao longo dos anos são a carga horária reduzida, o número excessivo de alunos nas turmas, inadequação da infraestrutura, ou mesmo a falta de conhecimento sobre determinadas temáticas no período de formação do professor, fazendo como que o professor não aborde o assunto em sala de aula.

Piassi discursa sobre essa questão afirmando que:

Com um olhar crítico sobre o ensino de ciências, é possível perceber algumas falhas e deficiências, principalmente no que diz respeito a lacunas na formação dos professores e é também a subutilização da infraestrutura escolar, particularmente no que diz respeito ao uso de atividades experimentais. O ensino de ciências continua sendo uma caricatura muito pobre daquilo que o conhecimento científico poderia significar na formação dos estudantes. (PIASSI, 2007, p. 2).

Além disso, o uso do ensino tradicional em que o aluno passa a maior parte do tempo refém do livro didático e quadro não traz mais resultados proveitosos. Então uma estratégia de aperfeiçoamento do ensino é implementar novas metodologias que visem promover nos alunos um melhor entendimento dos conteúdos. De acordo com Moraes (2014), “a experimentação é de supra importância no Ensino de Ciências, pois ela consegue unir teoria e prática e funciona como um meio de motivar os alunos, além de facilitar a compreensão dos conteúdos que estão em pauta”.

Nota-se que uma metodologia a ser inserida no ensino de forma mais significativa é o uso de atividades experimentais, pois elas ampliam a produtividade, desenvolvendo o espírito de participação, coletividade e construção conjunta dos saberes científicos, fazendo com que haja uma interação entre os alunos, propiciando um progresso e contribuindo aos aspectos cognitivos, motivacionais e de investigação. Como exemplos disso podemos citar os trabalhos de UCHÔA et al (2020), LOPES et al (2020), LIMA & GRANJEIRO (2018), LIMA et. Al.

(2028) e GARCIA et al (2013). Vygotsky (2001, p. 331) ainda alega que “o que a criança é capaz de fazer hoje em colaboração, conseguirá fazer amanhã sozinha”.

Nesta mesma perspectiva MIZUKAMI (1986, p.99) considera que “um professor que esteja engajado numa prática transformadora procurará desmitificar e questionar, com o aluno, a cultura dominante, valorizando a linguagem e cultura deste, criando condições para que cada um deles analise seu contexto e produza cultura.”

Nesse sentido, visando uma melhoria da educação no ano de 2018 foi criado o Programa Residência Pedagógica (PRP) na tentativa implementar a formação dos professores e ao mesmo tempo fortalecer o vínculo entre escolas e Universidades. Giglio (2010, p.391) declara em seus escritos a importância da PRP quando sugere que:

A Residência Pedagógica guarda proximidades e distanciamentos em relação à Residência Médica. A diferença central ou o ponto de distanciamento encontra-se na finalidade: a RP é parte da formação inicial, é essencialmente uma aprendizagem situada que acompanha a graduação. Nesse sentido, distancia-se da residência médica, que ocorre após a graduação e tem um sentido de especialização profissional. A proximidade está na imersão do estudante, no processo de contato sistemático e temporário com as práticas profissionais de um professor (formador), que atua no contexto de uma escola pública (GIGLIO, 2010, p.391).

Este Programa de Residência Pedagógica citado por Giglio foi criado na Universidade Federal de São Paulo em 2009, o mesmo é um projeto de estágio em formação docente concebido por professores do curso de Pedagogia que buscavam a superação dos modos convencionais dos estágios. Os professores tiveram como base os resultados e desenvolvimentos do “Prodocência”, Programa da Capes, realizado entre os anos de 2007 e 2008 com professores das redes públicas de um sistema público da região metropolitana de São Paulo.

É notório que a carga horária na qual o licenciado tem destinado para a prática muitas vezes não é suficiente para criar um vínculo e uma vivência efetiva na escola. Giglio (2010, p.391) expõem que o PRP permite uma aproximação ao exercício profissional pleno. Neste intuito o PRP vem trazendo uma oportunidade de vivenciar o ato de ser professor em todas as dimensões, possibilitando que os residentes participem ativamente de todos os aspectos da escola.

Esse trabalho tem como objetivo principal investigar a importância das atividades desenvolvidas durante o período em que atuei no Programa Residência Pedagógica, agosto de 2018 a janeiro de 2020, fazendo uma análise da importância da minha presença, enquanto residente, na sala de aula. Como objetivos específicos temos:

- Verificar a eficácia de um minicurso preparatório para a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), chamado de OBA AVANTE, no sentido de suprir a deficiência do ensino de Astronomia e motivar os alunos a buscar essa Ciência;
- Identificar os benefícios da Oficina de Lançamento de Foguetes desenvolvida com os alunos da escola, ambas na perspectiva do professor e do aluno;
- Verificar a qualidade das regências realizadas na escola através da visão do professor de Física;
- Identificar o Programa Residência Pedagógica como elemento articulador no processo de integração entre escola e Universidade.

Com base nisso e pensando em obter uma avaliação das atividades, foram criados formulários no google formulários para que alunos e professores envolvidos pudessem expressar suas opiniões. Na construção dos formulários utilizou-se da escala de Likert que é uma metodologia indicada para realizar pesquisa de opiniões.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo falaremos sobre a base e importância do Programa Residência Pedagógica, enfatizando como o mesmo foi aplicado na UNILAB e como foi a seleção dos residentes e preceptores. Como também mostraremos a relevância e a magnitude da realização das seguintes olimpíadas: Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG).

### **2.1 O Programa Residência Pedagógica: sua base e importância**

A formação inicial de professores deve favorecer a uma sólida base, que proporcione um diálogo entre os saberes próprios da área específica de formação e os saberes pedagógicos, com foco na realidade das escolas da Educação Básica (SOUSA *et al.*, 2000). Desse modo, a construção do aprendizado é realizada de modo amplo e diversificado, retratando as dimensões práticas e teóricas.

Entretanto no currículo acadêmico dos licenciados há certa escassez de aulas práticas, fazendo com que o maior percentual da carga horária seja de aulas teóricas. Como consta no PPC do curso de Física, (2020, p. 30): “A referida resolução estipula que cursos de licenciatura terão, no mínimo, 3.200 h (três mil e duzentas horas) de efetivo trabalho acadêmico distribuídas ao longo de, no mínimo, 8 (oito) semestres letivos ou 4 (quatro) anos, compreendendo: 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular; 400 (quatrocentas) horas de estágio supervisionado; pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às disciplinas formativas e 200 (duzentas) horas de atividades complementares.”.

Vale ressaltar que os Estágios Supervisionados são as únicas disciplinas nas quais o discente está inserido no âmbito escolar. Muitas vezes o calendário das escolas não coincide com o da universidade, isso atrapalha a realização do estágio e, frequentemente, isso acarreta pouco tempo para que o estudante possa assimilar todas as dimensões da sua profissão.

Nesse contexto Lima e Pimenta falam:

Essa contraposição entre teoria e prática não é meramente semântica, pois se traduz em espaços desiguais de poder na estrutura curricular, atribuindo-se menor importância à carga horária denominada “prática”. Nos cursos especiais de formação de professores realizados em convênios entre Secretarias de Educação e universidades, observa-se essa desvalorização traduzida em contenção de despesas: aí, as decisões têm sido reduzir a carga horária destinada ao estágio ou transformá-lo em “estágio a distância”, atestado burocraticamente, dando margem a burlas (LIMA E PIMENTA, 2018, p.26).

Vale ressaltar que é na escola que os discentes terão a oportunidade de aperfeiçoar e praticar os conteúdos e metodologias aprendidos no decorrer dos anos na universidade. Sendo

assim, a vivência na escola tem um papel fundamental na construção do aprendizado. Lima (2008) reflete que “Por esses motivos, entendemos a necessidade de investigar e analisar as atividades de Estágio/Prática de Ensino, considerando-as como um dos importantes eixos dos cursos de formação de professores e como espaço propiciador da reflexão”.

Na tentativa de suprir com essas demandas o Ministério da Educação, através da Política Nacional de Formação de Professores criou várias ações com o objetivo de auxiliar instituições de ensino superior na implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em conjunto com as redes públicas de educação básica.

Uma dessas ações é o Programa de Residência Pedagógica (PRP) que no primeiro semestre de 2018 foi instituído pela Portaria Nº 38/2018. Mais de 35,7 mil bolsistas foram selecionados inicialmente em todo o Brasil. Desse quantitativo, 30 mil eram discentes de licenciatura que receberam bolsas de residente e iniciaram as atividades em agosto do referido ano. Os demais eram preceptores, docentes orientadores e coordenadores institucionais que atuaram na execução do programa.

Um das instituições contempladas com o PRP de 2018 foi a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) que tem sede e campus em Redenção (Ceará), Unidade Acadêmica em Acarape (Ceará) e campus em São Francisco do Conde (Bahia). No Edital foram oferecidas 168 vagas para residentes bolsistas e 42 vagas para residentes voluntários, que atuaram em subprojetos referentes à sua respectiva licenciatura, além de 32 preceptores, 7 docentes orientadores e 1 coordenadora institucional. A UNILAB foi contemplada também no segundo PRP, mas esse trabalho é focado na primeira edição.

Em 2020 foi publicado um livro intitulado “Programa Residência Pedagógica – UNILAB: os desafios de ensinar e aprender a profissão professor(a) à luz da diversidade”, composto por 34 capítulos. Os autores foram os residentes, preceptores, docentes orientadores e a coordenadora institucional. Para este trabalho vale ressaltar que 5 dos capítulos estavam relacionados com as atividades desenvolvidas pelo Subprojeto Física/Matemática sendo 3 com os residentes da Física e 2 com os residentes da Matemática.

A Tabela 1 indica os subprojetos que foram criados e as licenciaturas correspondentes, também mostra o número de residentes e preceptores que foram selecionados para participar da primeira proposta do PRP, a qual este trabalho se refere. Na tabela, o número de preceptores está sendo apresentado pela escola em que o mesmo trabalha.

Tabela 1: Definição dos subprojetos e os números de residentes e preceptores selecionados						
Subprojetos	Licenciaturas	Residentes Bolsistas	Residentes Voluntários	Educação Infantil	Escolas de Ensino Fundamental	Escolas de Ensino Médio
Interdisciplinar	Física e Matemática	24	06	-	03	03
Interdisciplinar	Química e Biologia	24	06	-	03	03
Letras / Ceará	Letras	24	06	-	03	03
Letras / Bahia	Letras	24	06	-	03	03
História / Ceará	História	24	06	-	03	03
Pedagogia	Pedagogia	24	06	03	03	-
Sociologia	Sociologia	24	06	-	-	03

No dia 15 de junho de 2018, a universidade lançou o EDITAL N° 20/ 2018 – PROGRAD/PRP/CAPES/UNILAB com o intuito de selecionar alunos que estariam cursando a partir do 5º período ou que teriam cursado o mínimo de 50% do curso, como também o EDITAL N° 21/ 2018 – PROGRAD/PRP/CAPES/UNILAB com o objetivo de selecionar Professores/as da Rede Estadual e Municipal de Ensino Fundamental e Médio para atuarem como Preceptores/as nos Subprojetos vinculados às licenciaturas ofertadas pela UNILAB.

A proposta inicial do PRP é promover a imersão do licenciando na escola de educação básica a partir da segunda metade de seu curso. Um dos requisitos para ser bolsista do programa era ter disponibilidade de dedicar 440 horas para o desenvolvimento das atividades da residência pedagógicas, sendo que 100 horas eram para regência, proporcionando ao residente uma maior interação entre prática e teoria.

Para Freitas *et al.* (2020), o PRP favoreceu a troca mútua de saberes entre a universidade e a escola, de forma significativa para ambos, aproximando a formação acadêmica das reais demandas do ensino público. Nesta mesma perspectiva Oliveira *et al.* (2020) relata que as experiências vivenciadas em conjunto com professor e os alunos em sala de aula não possibilitaram apenas trabalhar a intervenção, mas, também, de ter contato direto com a relação entre o ensino aprendizagem, o planejamento da aula e o conhecimento teórico prático, demonstrando o valor do programa de Residência Pedagógica para o desenvolvimento

profissional e formação docente. Esses autores reforçam a importância do PRP na formação dos futuros professores.

## **2.2 Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG)**

A evolução da educação vem dos desdobramentos de vários séculos, mas nos últimos anos com o desenvolvimento das Ciências e das tecnologias sendo sinônimo de renovação e transformação, percebe-se que eles são fundamentais para o crescimento econômico, cultural e social de qualquer país. Fazendo com que o ensino de Ciências, para países que valorizam a educação, fosse cada vez mais incentivado e tendo mais visibilidade no contexto educacional.

Um grande marco para o progresso científico foi a guerra fria que aconteceu após a segunda guerra mundial. Krasilchik (2000, p.85) relata em seus escritos que “a medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.”. Ainda durante esse período, para vencer a batalha espacial e armamentista, os países envolvidos investiram em ciência e tecnologia para que fossem desenvolvidos os melhores foguetes e armas. Entretanto, outras áreas também se desenvolveram com a agricultura, biomedicina, ciências computacionais, entre outras.

Nessa mesma perspectiva Krasilchik ainda afirma que:

Nos anos 60, quando os Estados Unidos, para vencer a batalha espacial, fizeram investimentos de recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. A justificativa desse empreendimento baseava-se na idéia de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas (KRASILCHIK, 2000, p.85).

Tudo isso foi essencial para o avanço da Astronomia que é uma das mais antigas ciências já conhecidas, os gregos já a utilizavam como referencial para passagem do tempo. “As figuras zodiacais, que representavam formatos de animais e pessoas, têm igualmente forte influência da mitologia grega. Já na Idade Média, os árabes desenvolveram esta ciência e fizeram várias descobertas sobre o movimento dos corpos celestes” (CASTRO; PAVANI; ALVES, 2009, p.1).

O interesse em observar os astros celestes e o céu noturno vem desde a antiguidade por gerar encantamento nas pessoas. Isso trouxe ensinamentos significativos para humanidade como localização, horas e época do ano. Os estudos dos fenômenos astronômicos e dos astros

tem grande significado para o desenvolvimento em diversas áreas do conhecimento, fazendo com que essa ciência continue interessando e estimulando as pessoas. Gomes (2013) afirma que homem aprendeu a dominar o conhecimento sobre os movimentos dos astros entre outras características e a guardar essas informações. Estas que podem ser obtidas com a visualização de um simples calendário, GPS e os relógios que dividem o tempo em horas, minutos e segundos.

Entretanto mesmo com toda essa perspectiva histórica e a importância para o avanço tecnológico, infelizmente ocorre uma grande carência desta ciência nas escolas. Langhi Nardi relatam que:

No âmbito da educação básica, as escolas de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio atuam de modo formal no papel de instituições que promovem o processo de ensino/aprendizagem de conteúdos de astronomia, embora de modo reduzido, e muitas vezes até nulo[...] (LANGHI; NARDI, 2009, p.3).

Segundo Daminieli (2008), a divulgação dessa ciência muitas vezes ocorre fora do ambiente escolar. Além dos planetários e observatórios, há os clubes e associações de astronomia amadora no Brasil, que se empenham em criar e desenvolver o interesse pela pesquisa, ensino e extensão da astronomia e ciências afins, sobretudo, raramente são vinculados ou instalados em instituições de ensino superior de formação de professores.

Então com o propósito de propagar a Astronomia nas escolas, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) criou em 1998 a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), inicialmente conhecida apenas como Olimpíada Brasileira de Astronomia. Entretanto em 2005, a Agência Espacial Brasileira (AEB) anunciou que faria parte da organização do evento, assim a olimpíada passou a ser chamada Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Atualmente a FURNAS também delega a comissão organizadora.

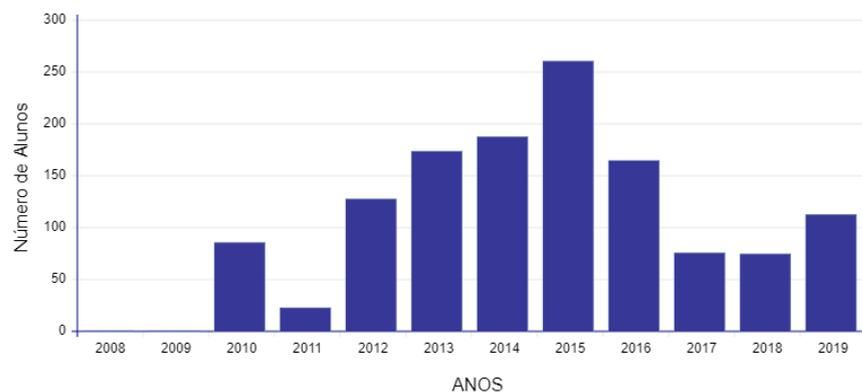
O evento foi criado com o intuito de estimular o interesse dos estudantes a conhecer a Astronomia, Astronáutica e a ciências em geral, proporcionando a disseminação dos conceitos básicos de forma lúdica e cooperativa. É um evento nacional realizado por escolas brasileiras sendo aberto à participação de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais, para alunos do primeiro ano do ensino fundamental até aos do último ano do ensino médio.

A realização da OBA ocorre totalmente dentro da própria escola, tem uma única fase e ocorre anualmente. Ela tem 4 níveis distintos, no qual três deles é destinado para alunos do ensino fundamental, com a duração de até duas horas, já o quarto nível é destinado para alunos do ensino médio e o tempo é mais prolongado de até três horas.

A participação dos alunos é totalmente voluntária e não existe um número de participantes determinado, vai de acordo com cada escola. Sendo assim, a escola inscrita tem como objetivo estimular dos alunos a terem mais conhecimento com os temas de astronomia e astronáutica e podem usar como incentivo o desenvolvimento de atividades que norteiam a OBA, como oficinas, palestras e aulas sobre o conteúdo.

As provas são compatíveis com os conteúdos abordados pela maioria dos livros didáticos do ensino fundamental e médio sobre essas temáticas. E consistem em dez perguntas com alternativas que requerem o mínimo do domínio de Física e Matemática, elas são divididas em sete perguntas de Astronomia e três de Astronáutica. Na Figura 01 mostra o número de alunos que participaram da OBA nos últimos anos da escola-campo Dr. Brunilo Jacó. Percebe-se que houve um aumento de 2018 para 2019, após uma redução a partir de 2015.

Figura 1: Número de alunos da escola Dr. Brunilo Jacó que participaram da OBA



Fonte: Gráfico do número de participantes por ano na OBA.

Disponível em: <<http://www.oba.org.br>>. Acesso em 15 de abril de 2021

A partir de 2004 juntamente com a OBA a comissão organizadora promoveu outro evento educacional: a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) que é uma olimpíada inteiramente experimental. Diferentemente da OBA, uma prova teoria, a MOBFOG é uma competição prática de lançamento de foguetes. Desde então, anualmente acontecem os dois eventos simultaneamente.

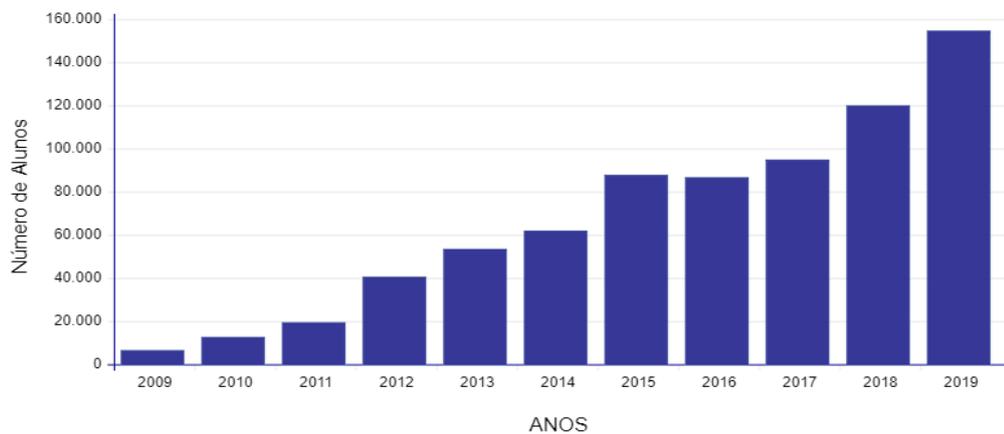
A MOBFOG consiste em construir e lançar foguetes a partir de uma base de lançamento, o mais distante possível. Tendo em vista isso, o objetivo principal da olimpíada é mostrar de forma dinâmica e interativa a temática envolvida entorno da aerodinâmica de um foguete. Temas como terceira lei de Newton, empuxo e pressão estão ligados diretamente para fazer o foguete flutuar.

É importante destacar que essa atividade além de despertar o interesse dos estudantes, também é realizada usando matérias de baixo custo que é encontrado na maioria das casas

brasileiras e pode ser realizada em conjunto com toda a comunidade escolar. Trata-se de um momento de demonstrar que as leis físicas estão presentes no cotidiano. Para Machado *et al.* (2013), “os alunos consideraram a participação na MOBFOG como uma excelente oportunidade para aprenderem na prática conceitos relacionados à Física, como as Leis de Newton, centro de gravidade, cinemática e aerodinâmica de foguetes”. Os familiares também podem participar indo prestigiar o lançamento do foguete feito pelo próprio filho, por exemplo.

É notório que a cada ano o número de participantes vem aumentando consideravelmente, como mostra a Figura 2 a seguir. Observa-se pelo gráfico que em 2009 houve menos de dez mil alunos participantes; já em 2019, dez anos depois, foram mais de cento e cinquenta mil alunos participando. Os alunos só podem participar se um professor realizar o cadastro e auxiliar na realização. A participação também é gratuita e o estudantes recebem certificado de participação do evento e dependendo da distância alcançada podem até ganhar medalha.

Figura 2: Gráfico do número de participantes por ano da MOBFOG.



Fonte: Gráfico do número de participantes por ano na MOBFOG.

Disponível em: <<http://www.oba.org.br>>. Acesso em 19 de fevereiro 2021

### 3 METODOLOGIA

Neste momento iremos descrever a história e a estrutura da escola-campo Dr. Brunilo Jacó. Em seguida falaremos como foi a criação e o desenvolvimento do curso preparatório da OBA, que foi intitulado de OBA Avante. Posteriormente, detalharemos os desdobramentos da oficina de lançamento de foguetes, como também relataremos como se deu o desenvolvimento e realização das regências. E, para finalizar, vamos explicar como ocorreu a construção dos formulários e sua aplicação.

#### **3.1 Características da escola**

Uma das instituições em que os residentes realizaram as ações foi a Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó (EBJ), mostrada na Figura 3, que fica localizada em área urbana do Maciço de Baturité na cidade de Redenção-CE. Nela tínhamos como preceptora do subprojeto Física/Matemática uma professora de Matemática e que também era coordenadora dos professores do grupo de Ciências da Natureza e Matemática da escola.

Figura 3: Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Brunilo Jacó (EBJ)



*Fonte: Acervo próprio do autor.*

As atividades da instituição tiveram início no dia 21 de janeiro de 1983 e funcionava apenas com o curso de magistério de 1º Grau. Nessa época a escola continha 44 alunos, 10 professores, um Diretor e um Secretário Escolar e funcionava provisoriamente no prédio da Escola de 1º Grau Padre Saraiva Leão e posteriormente no prédio da Escola de 1º Grau Adolfo Ferreira de Sousa.

Em 1987, devido a grande quantidade de alunos do 2º Grau, foi construído um novo prédio, situado no Conjunto Antônio Bonfim. Assim a escola passou a funcionar em sede própria (Figura 2), onde reside até hoje, Avenida Contorno Sul, s/nº, Redenção-CE. Nesse mesmo ano a escola já contava com 232 estudantes e 20 professores. No momento das atividades do PRP, a EBJ era composta por 51 funcionários, distribuídos da seguinte forma:

núcleo gestor composto por 7 profissionais, entre diretor, coordenador, secretário e coordenadores de áreas; 33 docentes, que são divididos entre as áreas das ciências da natureza, humanas ou da base pedagógicas; e 8 auxiliares de serviços gerais (terceirizados), 1 auxiliar administrativo e 2 bibliotecários.

Durante esse período a EBJ já passou inúmeras reformas físicas importantes, tanto para os professores quanto para os alunos pois contribui de forma significativa para a formação e desenvolvimento de todo o corpo escolar. Os ambientes que constituem a escola são: 08 salas de aulas, 01 sala de multimeios, 01 sala de planejamento, 02 laboratórios de informática, 01 laboratório de ciências, 03 banheiros (um masculino, um feminino e outro para funcionários), 01 sala de orientação educacional, 01 sala de professores, 01 secretaria, 01 almoxarifado, 01 cantina, 02 depósitos (um de merenda e outro de material) e 01 Ginásio Poliesportivo (1º de janeiro). As modificações tiveram uma grande relevância para o desenvolvimento da escola, pois a escola além de ser lugar de ensino, também deve conter um ambiente propício para o ensino e formas de lazer.

Atualmente a escola está em constante união com a UNILAB, fazendo com que o elo entre as duas instituições seja cada vez mais fortalecido e que a interação seja benéfica para ambas. Essa interação é feita especialmente através de Programas, como o PRP e o PIBID, além de ações como o Estágio Supervisionado.

### **3.2 Oficinas (OBA E FOGUETES)**

Com o desenvolvimento das ações do subprojeto Física/Matemática do Programa Residência Pedagógica, chegou à etapa em que os residentes teriam que desenvolver e aplicar um projeto de intervenção na escola. Então, após muitas conversas e discussões entre os residentes, preceptora e coordenador, foi sugerido que a temática deveria ser algo fundamental para o aprendizado dos alunos e que consequentemente despertasse o interesse deles. Com isso, decidiu-se desfrutar da beleza do nosso Universo, buscando provocar nos estudantes a curiosidade sobre o assunto, dando ênfase a situações onde a Física estaria inserida no contexto. Desse modo, nasceu o OBA AVANTE, um curso de Astronomia direcionado na Olimpíada de Astronomia e Astronáutica. Em sequência, ocorreu a oficina de lançamento de foguetes.

Assim no dia 01 de fevereiro de 2019, foi apresentado para os professores e demais gestores da escola na Semana Pedagógica a ideia de realizar um projeto voltado à Astronomia e o potencial que ele teria de abrir aos alunos um mundo novo, cheio de mistérios, beleza e novidades. Todos acolheram a proposta de forma positiva e entusiasmo.

Então, visando a OBA que o andamento do projeto foi realizado, pois contribuiria no desenvolvimento dos estudantes ao realizarem a prova e para além de toda a ajuda para o ensino em geral, mais focado principalmente na Física. Como a Astronomia é uma das áreas da Física que chama mais atenção entre as pessoas, porém é pouco estudada, pensamos em retratar a Física que vem por trás dos conceitos da Astronomia para que os alunos percebessem que a Física está presente em todo nosso cotidiano e até mesmo no universo.

Com isso o andamento do curso se deu muito repleto de experiências novas que só teve a somar em nossa caminhada docente. A comunidade escolar da EBJ foi muito prestativa conosco, sempre os ajudando e influenciando a continuar.

O curso foi dividido em três momentos (ver Tabela 2): aulas expositivas, resolução de exercícios da OBA e uma visita ao Planetário Móvel Supernova, localizado na UNILAB, em parceria com o Grupo de Ensino, Pesquisa e Popularização da Astronomia e Astrofísica (GEPPAA). O registro dessas etapas está mostrado nas Figuras de 4 a 7

Tabela 2: Etapas do curso preparatório para a OBA	
Etapa 1	Aulas expositivas sobre os conteúdos: história da Astronomia, cientistas importantes, sistema solar, estrelas, constelações, satélites naturais e artificiais, nebulosas, galáxias e assuntos gerais de Astronomia.
Etapa 2	Resolução de exercícios das provas anteriores da OBA nos temas: Leis de Newton, forças e energia, movimento circular, geometria básica e leitura e interpretação de gráficos.
Etapa 3	Visita ao Planetário Móvel Supernova onde foi abordada a sessão “Um passeio pelo Universo”

Essa visita foi a maneira de transformar as aulas teóricas em algo mais interativo. Para isso, houve a parceria com o professor Dr. Michel Lopes Granjeiro, coordenador do GEPPAA e do subprojeto Física/Matemática do PRP na EBJ, sendo agendada uma visita para o dia 11 de abril de 2019. Os alunos foram transportados para a universidade, na Unidade Acadêmica dos Palmares de ônibus escolar. Dada a grande quantidade de alunos, foi decidido que eles se dividiriam em duas equipes de forma arbitrária para um melhor desenvolvimento das atividades que seriam realizadas.

Cada equipe foi para uma atividade diferente e, posteriormente, trocaram de lugar para que todos participassem, ou seja, uma parte foi para a apresentação no planetário e o outro foi para as apresentações de seminários na sala do GEPPAA. O intuito da visita era apresentar alguns temas sobre a nossa galáxia de maneira clara e interativa.

Figura 4: Registro dos membros do GEPPAA com os participantes do curso OBA Avante.



Fonte: Acervo próprio do autor.

Figura 5: Registro dos alunos no Planetário Móvel Supernova.



Fonte: Acervo próprio do autor.

Durante as aulas do curso, buscou-se dinamizar através de aulas expositivas, com o auxílio de slides e do software *Stellarium*, que é capaz de realizar simulações astronômicas tais como: eclipse, fases da lua, passagens de cometas, chuvas de meteoros, observação dos corpos que compõem o Sistema Solar e o céu profundo, possibilitando ao estudante ter uma capacidade de abstração maior e contribuindo assim para o processo de ensino-aprendizagem. Por fim houve também resoluções de questões de provas de edições passadas da OBA.

Figura 6: Registro de aulas expositivas usando o Stellarium.



Fonte: Acervo próprio do autor.

Figura 7: Registro das resoluções de provas anteriores da OBA.



Fonte: Acervo próprio do autor.

Finalmente no dia 17 de maio de 2019 foi a aplicação a prova teórica da OBA, que teve uma duração de três horas. Assim finalizamos o curso OBA AVANTE, aproximadamente dois meses depois. Os alunos receberam certificado de participação no evento.

Em sequência, a atividade desenvolvida foi uma oficina de foguetes para a participação de um segundo evento que a Sociedade Astronômica Brasileira organiza, que é a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), um evento dedicado a escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio. Nela os foguetes devem ser construídos manualmente e lançados verticalmente, por meio de uma base construída e equipada com um suporte.

A oficina de confecção e lançamento de foguetes foi realizada no mês de maio de 2019, em Redenção/CE. No dia da oficina, a equipe de residentes se reuniu na escola, houve uma

breve reunião e, em seguida, todos os alunos que participaram do curso OBA AVANTE chegaram ao pátio da escola para ouvirem as orientações.

Após as explicações e a divisão dos alunos, foi a hora de tirar as dúvidas a respeito dos conceitos físicos e dos componentes que constituem os foguetes cujos formatos eram bem peculiares. Para se começar a confecção dos foguetes era necessário fazer cortes precisos nas garrafas pets. Esse foi o momento de maior dificuldade para os alunos, entretanto com a ajuda dos residentes todos conseguiram realizar.

Em seguida à confecção dos foguetes, todos os participantes foram encaminhados a pé até o local indicado para o lançamento: um espaço sem trânsito e sem fios elétricos nas proximidades. Ao estarem todos presentes, a base construída com cano de PVC foi colocada em uma região plana do terreno, para que a propulsão do foguete não fosse prejudicada. O cano principal foi ajustado em um ângulo próximo ao de  $45^\circ$ . Então, iniciaram-se os lançamentos, como mostra a Figura 8.

Figura 8: Registro do momento do lançamento de foguetes



Fonte: Acervo próprio do autor.

Era perceptível a alegria e o entusiasmo dos estudantes quando o primeiro foguete foi ao ar. No total foram quatorze lançamentos, com aproximadamente três foguetes por equipes. Posteriormente aos lançamentos, foi feita uma medição com uma trena das distâncias do local de lançamento até a posição onde cada foguete se encontrava. Sendo que a primeira equipe foi a vencedora com a distância máxima horizontal alcançada de 50,3 m.

### **3.3 Perspectivas das regências proporcionadas pelo PRP**

Para a conclusão dos residentes no Projeto Residência Pedagógica todos teriam que realizar 100 horas de regências, as horas deviam ser divididas em regências em sala de aula, observação de aula, aplicação e correção de provas, ou seja, era dada aos residentes uma oportunidade de exercer por completo o papel de professor. Transformando essa etapa como essencial, inspiradora e fundamental para a formação docente, pois permite uma total inserção no futuro ambiente de trabalho, possibilitando observar e praticar.

Assim, em conjunto com a própria instituição e com a preceptora foram escolhidas em quais turmas os residentes ficariam para a regência. Essa escolha aconteceu de forma que os residentes pudessem alternar entre escola e universidade e não atrapalhasse o calendário acadêmico dos mesmos. Assim ficou combinado que todas as terças-feiras a tarde, eu teria a oportunidade de acompanhar e auxiliar o professor de Física, nas aulas de Física da turma de 1º ano R.

Para que os alunos já tivessem uma convivência com os residentes, a inserção em sala de aula começou no dia 28 de maio de 2019 a partir de observações de aulas de Física. Era notório que os residentes já conseguiam ter um olhar diferente com a escola, pois já visualizavam o lugar como seu futuro local de trabalho.

Em conversas com o Professor sobre esse primeiro contato com a turma foi orientado sobre o comportamento da turma em geral e discutido como seria o decorrer das aulas. Posteriormente ele indicou os conteúdos que estão na ementa da disciplina. Então, com o auxílio do livro didático que estava disponível na biblioteca da escola foram analisados os próximos assuntos a serem estudados pela turma.

A aula acontecia das 15:50 às 17:30 e, como era após o recreio os alunos, os mesmos retornavam para a sala de aula ainda agitados e demoravam um pouco para prestarem atenção. Apesar disso, as aulas decorreram de maneira clara e objetiva como era planejado pelo professor.

Nessa primeira observação, o professor apresentou à turma os residentes e falou que eles iriam acompanhar as aulas de Física a partir daquele dia e que faziam parte do programa residência pedagógica e estudavam na UNILAB. Logo após os mesmos sentaram em cadeiras vagas no final da sala. Iniciou-se pôr fim a aula com o professor entregando as provas e falando sobre o rendimento da turma, sem demora ele começou a resolução das questões, mostrando como fazer passo a passo e tirou a dúvida de alguns.

Em um segundo momento da aula, foi introduzido os conceitos de queda livre no vácuo. Na explicação no conteúdo ele usou exemplos do cotidiano relacionados ao assunto, demonstrou a expressão, em seguida passou alguns exercícios do livro para o assunto ser mais

fixado. Entretanto, foi observado que os estudantes tinham dificuldades em compreender as questões do livro.

Já na semana seguinte, dia 04 de junho de 2019 seria a realização da primeira regência, como mostra a Figura 9. Por isso, no decorrer da semana foi discutido como seria a aula, quais os conteúdos seriam abordados. Era evidente a necessidade de começar a aula dando uma pequena revisão do assunto anterior, pois os alunos tinham que ter assimilado o assunto para que conseguissem entender o próximo.

Figura 9: Registro da primeira aula ministrada pela residente



Fonte: Acervo próprio do autor

Então o próximo passo foi encontrar recursos didáticos que auxiliassem na hora da aula de modo que os alunos conseguissem interagir. Optou-se por fazer uma lista de exercícios de 10 questões sobre o assunto, pois foi observado que os alunos tinham dificuldade de compreender as questões propostas pelo livro didático.

Assim as aulas posteriores foram realizadas de maneira dinâmica e prática, trazendo toda a bagagem de ensinamentos das disciplinas na universidade os trouxeram. É importante salientar que não é fácil ensinar e que surgiram diversas dificuldades, o professor deve sempre estar preparado para as adversidades que pode ocorrer durante as aulas, trazendo para os alunos aulas dinâmicas que possa ter interação entre todos da turma, utilizando metodologias inovadoras, assim transformando a sala de aula um lugar renovador onde o estudante consiga aprender dos conteúdos de forma clara e simples. Dando ênfase que a sala de aula não é feita exclusivamente de alunos e professor, mas sim de todo o ambiente escolar e social onde a escola está localizada.

### **3.4 Avaliação das atividades por meio formulários do Google**

Mediante o exposto anteriormente e visando avaliar os impactos que as atividades realizadas durante o PRP tiveram nos alunos, foram construídos formulários no *Google Forms* que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas no Google, geralmente é usado para criação de formulários e coletar dados.

Os formulários foram elaborados utilizando a escala de Likert, que costuma ser apresentada como uma espécie de tabela de classificação, na qual as afirmativas são apresentadas e os participantes são convidados a emitir o seu grau de concordância com determinada frase, como mostrado no Apêndice A. A grande vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil a um pesquisador emitir um grau de concordância sobre uma afirmação qualquer. Adicionalmente, a confirmação de consistência psicométrica nas métricas que utilizam esta escala contribuiu positivamente para sua aplicação nas mais diversas pesquisas (COSTA, 2011).

As perguntas formuladas foram simples de modo a facilitar a leitura e compreensão do leitor. Foram construindo três formulários, sendo um sobre a oficina de foguetes, constituído seis perguntas divididas em duas descritivas e quatro de múltipla escolha; outro sobre o curso OBA AVANTE composto por sete perguntas divididas em duas descritivas e cinco de múltipla escolha, para que os alunos e professores expressassem suas opiniões em relação ao desenvolvimento de cada atividade; o último sobre meu desempenho nas atividades de regência, para que o professor supervisor desse sua avaliação.

Os formulários continham em seu início um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual explicamos que a participação era totalmente voluntária, que todas as informações fornecidas seriam utilizadas somente para esta pesquisa e que o nome do participante não apareceria em lugar nenhum do questionário, nem quando os resultados fossem apresentados.

Posteriormente a elaboração, sucedeu-se o envio via e-mail para os alunos e professores para que os mesmos pudessem responder. Após a obtenção de todas as respostas houve o momento de mapear os dados, para que dessa forma pudesse perceber como foi o aproveitamento das atividades realizadas. Esta pesquisa foi realizada exclusivamente para este trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo abordaremos os resultados obtidos durante a realização da pesquisa feita através dos formulários e a eficácia das atividades desenvolvidas pelo subprojeto Física durante o PRP. Nas subseções seguintes, apresentaremos os dados de cada formulário aplicado. Os participantes serão representados por letras, para manter o sigilo que foi garantido. Os gráficos na escala Likert estão apresentados de acordo com a seguinte representação: Concordo totalmente (Azul), Concordo parcialmente (Vermelho), Indiferente (Amarelo), Discordo parcialmente (verde) e Discordo totalmente (Roxo). E todos seguem o mesmo modelo pizza com o percentual de respostas.

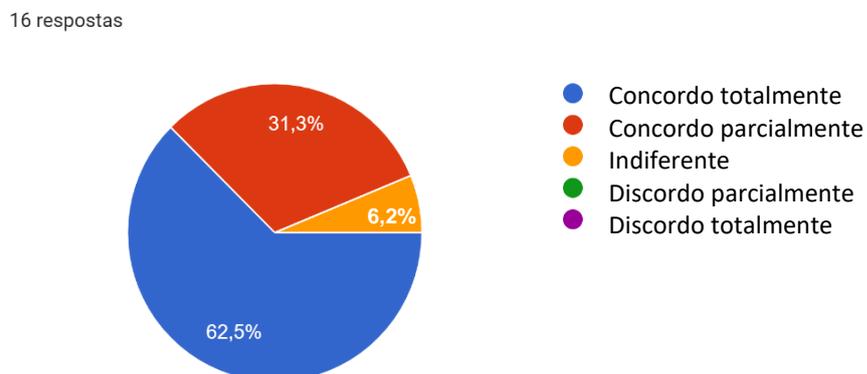
### 4.1 Análise dos resultados do curso preparatório da OBA

Em relação ao curso preparatório da OBA, obtivemos as respostas de 16 participantes, de um total de 30, pois como o curso ocorreu há quase 2 anos, não foi possível conseguir o contato de todos os envolvidos.

#### 4.1.1 Verificação das afirmações de múltipla escolha

Fazendo uma análise sobre a 1ª afirmação que dizia “O curso atendeu a expectativa de preparação para a prova da OBA”, em que os participantes tinham que assinalar de acordo com sua percepção sobre o assunto, o Gráfico 1 mostra que 62,5% os participantes assinalaram concordo totalmente e 31,3% concordo parcialmente e 6,2% responderam indiferente. Ou seja, 93,8% concordam (total ou parcialmente) que o curso atendeu às expectativas de preparação para a prova da OBA, o que é um ótimo resultado.

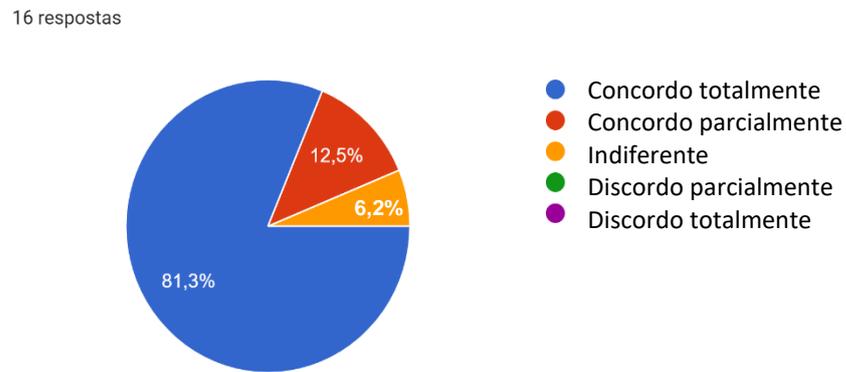
Gráfico 1: Percentual de respostas sobre a eficácia do curso preparatório da OBA.



Fonte: Acesso do próprio autor.

O Gráfico 2 apresenta o percentual de concordância para a 2ª afirmação que era a seguinte: “O material didático utilizado pelos residentes no curso foi bastante apropriado”.

Gráfico 2: Percentual de concordância em relação a eficácia do material didático utilizado no curso preparatório da OBA.

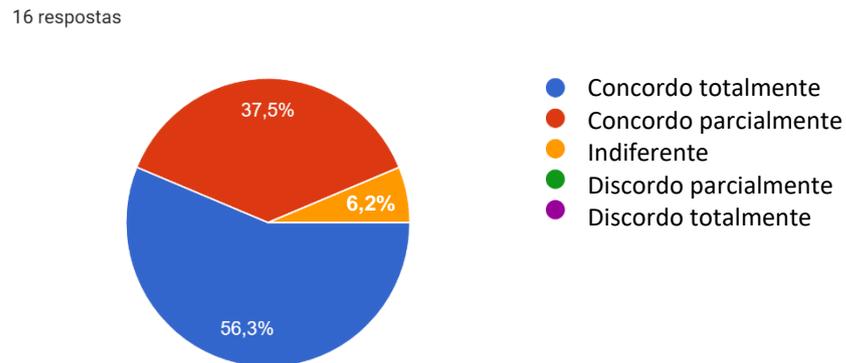


Fonte: Acesso do próprio autor.

Ao observar o Gráfico 2 fica evidente que o material usado foi bem escolhido, pois 81,3% dos respondentes concordaram totalmente e 12,5% concordaram parcialmente, totalizando 93,8%, o que é um resultado muito satisfatório. Segundo Souza (2007, p.113) “o uso do recurso didático tem sua importância no que tange ao ensino aprendizagem do aluno”. Para essa afirmação, 6,2% responderam indiferente, o que corresponde a uma pessoa.

O Gráfico 3 reflete a opinião dos participantes sobre a duração do curso e se ele conseguiu atender suas expectativas e curiosidades. É relevante salientar que para esta afirmação, o percentual de “concordo parcialmente” foi o maior dentre das demais afirmações, tendo o valor de 37,5% (6 dos 16 respondentes). Isso pode ter ocorrido pelo fato de que são muitos assuntos para serem apresentados e, por conta do tempo, não são explicados detalhadamente, ou também pode ser porque o(a) aluno(a) teve vergonha ou não se sentiu a vontade de expor suas dúvidas e curiosidades. Para essa afirmação, obtivemos 56,3% (9 respostas das 16) de concordo totalmente e 6,2% indiferente (1 resposta). Vale destacar que a mesma pessoa marcou indiferente para todas as respostas.

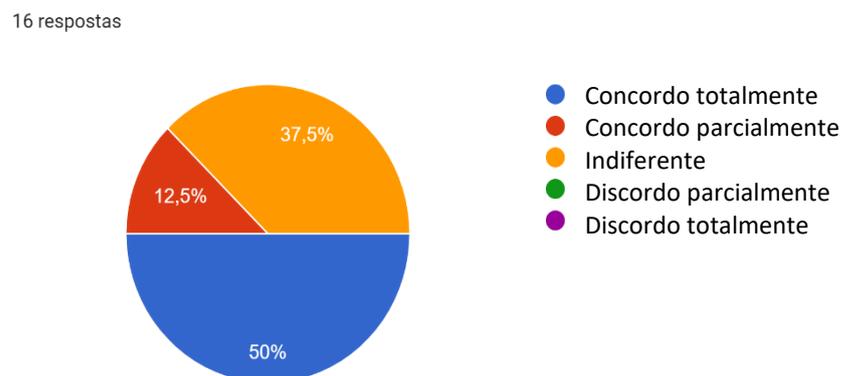
Gráfico 3: Percentual de concordância sobre a adequação do tempo de duração do curso e do atendimento às expectativas e curiosidades.



Fonte: Acesso do próprio autor.

Por fim, a última afirmação de múltipla escolha relatava sobre o aumento de interesse dos alunos pela Astronomia após o curso. Está explícito no Gráfico 4 que mais da metade dos participantes tiveram mais entusiasmo e curiosidade sobre o assunto, pois 50% marcaram que concordam totalmente e 12,5% que concordam parcialmente, totalizando 62,5% (10 dos 16 respondentes). Entretanto 37,5% (6 dos 16 respondentes) das respostas foram indiferentes o que nos faz refletir, analisando as questões anteriores, que o curso foi satisfatório de modo geral, mas que para uma parte dos participantes não aumentou seu interesse pelo tema. Isso nos faz analisar os fatores e dificuldades que podem acarretar essa escolha, talvez por questões de afinidade/interesse.

Gráfico 4: Percentual de concordância em relação a afirmação sobre o aumento no interesse pela Astronomia após o curso preparatório da OBA.



Fonte: Acesso do próprio autor.

Dentre todas as afirmações de múltipla escolha, ficou visível que os maiores percentuais foram para “concordo totalmente” e não houve nenhuma das respostas com as opções “discordo parcialmente” e “discordo totalmente”. Assim, verificamos que o curso teve um resultado satisfatório entre os participantes.

#### **4.1.2 Diagnóstico das perguntas dissertativas**

No momento da criação desta parte das perguntas foram pensadas inúmeras possibilidades de indagações, entretanto o objetivo delas era que o participante pudesse descrever de forma simples e clara sobre suas concepções em relação a funcionalidade do curso preparatório da OBA.

Então foram selecionadas duas perguntas, uma com o intuito de averiguar os assuntos que foram abordados; e a outra com o objetivo de saber quais pontos os residentes poderiam mudar para melhorar o andamento e desempenho do curso.

Para a primeira pergunta dissertativa, na qual o participante era convidado a falar com suas palavras sobre o que mais gostou de aprender durante o curso, uma das respostas recebidas foi:

*Assuntos e conteúdo que normalmente não são vistos ou explicados durante o ensino médio. Ou até mesmo assuntos já vistos, porém explicados ou apresentados de outra maneira ou perspectiva (Participante A).*

Ao receber uma resposta como essa, vemos como foi fundamental e importante para o aluno ter participado do curso, além de termos um *feedback* positivo das metodologias utilizados. Sadler (1989, p. 120) revela que o “*feedback* é informação sobre a distância entre o nível atual e o nível de referência de um parâmetro sistêmico usado para alterar essa distância de alguma forma”. Ou seja, ele é auxiliar do desenvolvimento das aulas, pois o professor consegue ver e direcionar suas aulas de tal maneira que haja uma melhora significativa no aprendizado do aluno.

Outras respostas sobre a mesma pergunta foram:

*Todo o curso foi rico em aprendizado e gostei bastante de conhecer mais sobre o espaço (Participante B).*

*Sobre vários conteúdos, especialmente sobre a formação das nebulosas (Participante C).*

*Sobre as histórias gregas das constelações (Participante D).*

Como isso percebemos como o estudo da astronomia é repleto de variedades e que podem ser abordados inúmeros assuntos como as estrelas, os planetas, as nebulosas entre outros, que fazem os alunos tenham interesse e curiosidade.

Outra resposta bastante recorrente foi sobre a visita ao planetário, seguem algumas delas:

*Sobre as constelações e nebulosas durante a visita ao planetário (Participante E)*

*A visita ao planetário (Participante F)*

Na sequência, apresentamos algumas das respostas para a outra pergunta dissertativa, em que os participantes deram sugestão aos residentes de Física em relação ao curso OBA Avante. A maior quantidade de respostas foram que não tinham nenhuma sugestão, mais obtivemos algumas respostas muito relevantes para a melhoria do curso como:

*Somente o aprimoramento da didática. (Participante G)*

*O curso poderia ser mais longo para que tivéssemos mais tempo de aprender coisas novas (Participante H)*

*Que ele seja realizado todos os anos, pois ajudou muito na prova (Participante I)*

É perceptível que eles acharam o tempo de curso pequeno com apenas três meses, então em uma nova oportunidade seria interessante fazer com uma duração maior, para que fosse possível sanar todas as curiosidades e apresentar esse universo de possibilidades que é a astronomia.

Outro retorno mostrou que além de ajudar no desenvolvimento do aluno na hora da prova, conseguiu fazer diferença na vida do aluno mostrando possibilidades de que cursos de ensino superior eles poderiam fazer, como exemplo a opinião do participante J a seguir:

*Que continuassem com o curso, acredito que os alunos que gostam dessa área ou ate mesmo almejam um resultado bom na OBA. Esse curso faz muita diferença para eles como também, auxilia o aluno a escolher um determinado curso, por conhecer melhor aquela área (Participante J)*

A partir das respostas, podemos observar que além de ajudar na formação inicial do residente, pois o mesmo teve a oportunidade de conciliar teoria e prática ao ministrar o curso, fazendo que ele vivenciasse todo o processo de ser professor, desde o planejamento a execução das aulas, houve uma grande interação com os alunos, de modo que os residentes conseguiram motivar e ensinar a todos de maneira fácil e clara.

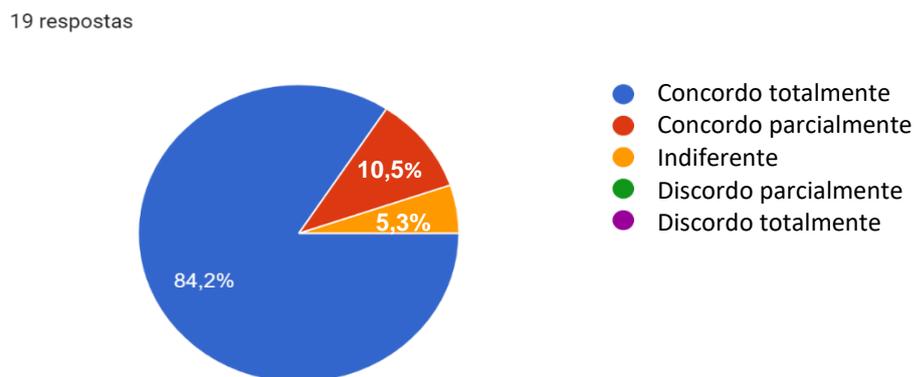
## **4.2 Avaliação do desenvolvimento da oficina de foguetes**

### **4.2.1 Verificação das perguntas de múltipla escolha**

Neste momento, verificaremos os retornos relativos às perguntas de múltipla escolha sobre a oficina de foguetes. No total foram 5 questões e obtivemos 19 respostas para cada, apresentando a opinião dos participantes em relação ao que foi desenvolvido e apresentado no decorrer da oficina.

A primeira afirmativa do questionário dizia: a oficina de foguetes foi proveitosa e rica em aprendizado. O Gráfico 5 apresenta o resultado de concordância com essa afirmativa e percebemos que as respostas foram bastante pertinentes e positivas, pois 84,2% e 10,5% dos retornos escolheram a opção de concordo totalmente e concordo parcialmente, respectivamente, totalizando 94,7% (18 das 19 respostas). Somente uma pessoa (5,3%) assinalou indiferente. Verificamos que foi a mesma pessoa que marcou indiferente nos questionários sobre o curso preparatório da OBA.

Gráfico 5: Percentual de concordância com a afirmação de que a oficina de foguetes foi rica e proveitosa.



Fonte: Acesso do próprio autor.

Para a construção dos foguetes foram usados apenas matérias de baixo custo que os participantes conseguiriam com facilidade em suas casas. Vale destacar que a realização de atividades práticas que promovem nos alunos um conhecimento mais amplo é importante para

o aprendizado do conteúdo e ainda ressalta suas aplicações no dia-a-dia, impulsionado a aprendizagem.

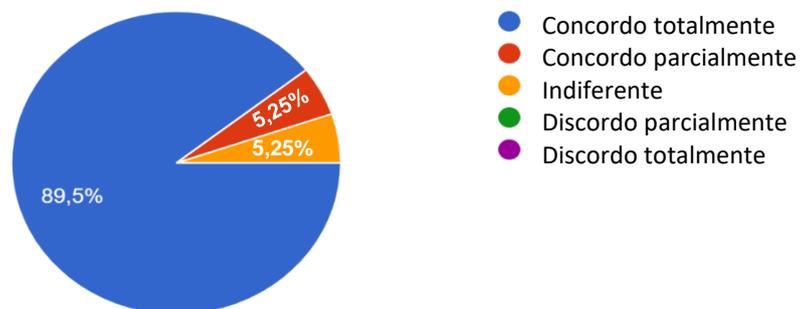
Neste sentido Ávila e Matos destacam que:

Outro aspecto importante a ser levantado é a preocupação do desenvolvimento das atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo. Atividades deste tipo podem contribuir não apenas para o aprendizado científico, mas também auxiliar na reflexão quanto ao aproveitamento de recursos e matérias primas, conscientizando o aluno de que muitos materiais que seriam descartados podem ser reaproveitados e aplicados no desenvolvimento de outros materiais que são importantes para a sociedade. (ÁVILA e MATOS, 2017, p.244)

Pensando disso, foi formulada a 2ª afirmação que dizia: os materiais utilizados eram de fácil acesso. O Gráfico 6 apresenta o percentual de cada item assinalado, o resultado mostra que 89,5% marcaram concordo totalmente e os 10,5% ficaram divididos igualmente entre concordo parcialmente e indiferente. Tal resultado mostra que a maioria concordou que os materiais eram de fácil acesso.

Gráfico 6: Percentual de concordância com a afirmação de que os materiais utilizados na oficina eram de fácil acesso.

19 respostas



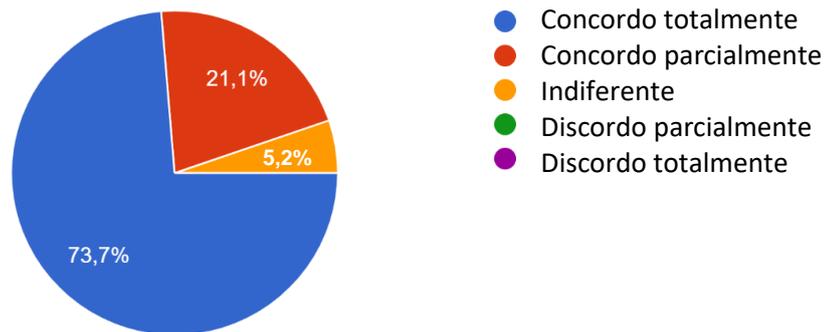
Fonte: Acesso do próprio autor.

O Gráfico 7 mostra a quantidade de respostas referente a 3ª afirmação que dizia: a construção dos foguetes foi realizada de maneira clara e dinâmica. Observamos que o desenvolvimento foi bem sucedido, pois 73,7% dos participantes assinalaram a opção de concordo totalmente, como também 21,1% marcaram concordo parcialmente e apenas 5,2% responderam a alternativa de indiferente. O percentual de concordo totalmente foi um pouco menor do que o percentual das afirmações anteriores (84,2% e 89,5%, respectivamente),

provavelmente alguns sentiram um pouco de dificuldade em relação à construção dos foguetes, mas reconhecem que os materiais e a oficina foram satisfatórios.

Gráfico 7: Percentual de concordância com a afirmação de que a construção dos foguetes foi realizada de maneira clara e dinâmica.

19 respostas



Fonte: Acesso do próprio autor.

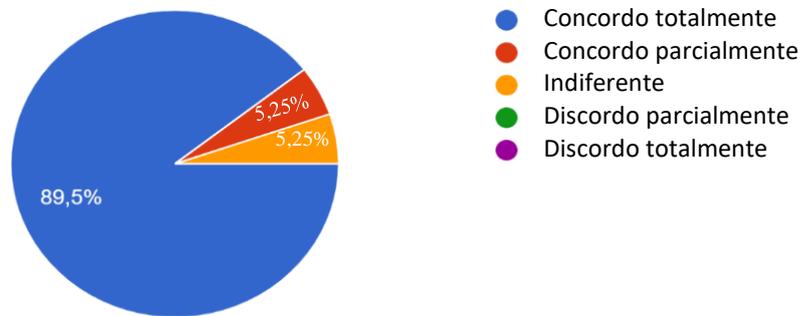
A 4ª afirmação dizia: o lançamento dos foguetes foi um momento muito bom de interação e aprendizado entre alunos, residentes e professores. Ela foca na importância da interação entre eles, como também na magnitude que isso tem para o aprendizado, que como Tardif aponta:

O docente raramente atua sozinho. Ele se encontra em interação com outras pessoas, a começar com os alunos. A atividade docente não é exercida sobre um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido ou uma obra-prima a ser produzida. Ela é realizada concretamente numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante e onde não estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que são passíveis de interpretação e decisão que possuem, geralmente, um caráter de urgência (TARDIF, 2002, p. 49)

O Gráfico 8 mostra o percentual das respostas sobre a 4ª afirmação, percebemos que 94,75% assinalaram entre concordo totalmente e concordo parcialmente, isso remete que os participantes gostaram da atividade e acham importante a interação entre todos. Apenas uma pessoa (5,25%) marcou indiferente.

Gráfico 8: Percentual de concordância com a afirmação de que o lançamento dos foguetes foi um momento muito bom de interação e aprendizado entre alunos, residentes e professores.

19 respostas

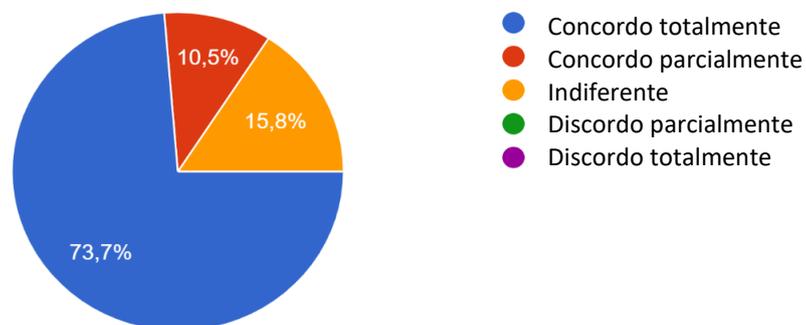


Fonte: Acesso do próprio autor.

Para finalizar, foi escolhida uma afirmação que dizia: você recomendaria a um amigo para participar da oficina de foguetes. O Gráfico 9 mostra que 15,8% dos participantes marcaram a alternativa de indiferente, 73,7% assinalaram concordo totalmente, o que evidencia a importância da oficina para os participantes, e os 10,5% restantes marcaram concordo parcialmente.

Gráfico 9: Percentual de concordância com a afirmação sobre se recomendaria a um amigo para participar da oficina de foguetes.

19 respostas



Fonte: Acesso do próprio autor.

Após o mapeamento das respostas notou-se que os itens discordo parcialmente e discordo totalmente não foram assinalados nenhuma vez. E que a maioria das respostas mostram que a oficina de foguetes atingiu o objetivo de ensinar Física de uma forma prática, experimental e com bastante interação. Para Carvalho *et. al* (1998, p.42) “utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo...”.

#### 4.2.2 Análise das perguntas dissertativas

Para finalizar a pesquisa, vamos averiguar as duas perguntas dissertativas que foram desenvolvidas para ter uma percepção sobre a oficina de foguetes dos participantes e um aprimoramento da mesma. A primeira pergunta teve o intuito de obter informações mais pessoais sobre a atividade: O que você mais gostou durante a oficina de foguetes? Um ponto bastante citado nas respostas a essa pergunta está diretamente relacionado com o Gráfico 8, sobre o entrosamento entre alunos, residentes e professores, como mostram as falas a seguir:

*A interação e engajamento dos alunos com os integrantes do curso. (Participante K)*

*A convivência com os residentes, professores e colegas, a aprendizagem em diversos campos do conhecimento, como: química, física e matemática. (Participante L)*

Houve também relatos enriquecedores como o apresentado a seguir, que mostra como foi relevante o desenvolvimento desta atividade:

*É muito bom aprender a teoria, porém a prática torna o aprendizado mais divertido e dinâmico. Não que estudo seja chato, mas a prática dá um entusiasmo a mais. Como participante, posso afirmar que foi uma experiência muito boa, foi muito divertido de participar, desde a montagem até o lançamento. (Participante M)*

Outra resposta muito comum dentre os retornos foi sobre a construção dos foguetes e sua funcionalidade, pois além de fazer a junção entre teoria e prática, os alunos tiveram a oportunidade de confeccionar seu foguete, entender seu funcionamento e aprender sobre os aspectos físicos. Abaixo seguem outros relatos recebidos:

*Gostei da hora em que estávamos construindo os foguetes, foi um momento muito legal e divertido. (Participante N)*

*O que eu mais gostei foi de construir o foguete, pois foi um momento onde pude ver realmente como as coisas funcionam. (Participante O)*

A última pergunta é referente à sugestão para melhoria da oficina na concepção dos participantes, a questão dizia “você teria alguma sugestão a dar aos residentes de Física em relação à oficina de lançamento de foguetes?”. E as respostas mais recorrentes foram:

*Poderia acontecer mais vezes. (Participante P)*

*Que continuassem fazendo a oficina de foguetes porque depois muitos questionamentos podem ser feitos com relação aos conteúdos já explicados, como “Se tivesse colocado mais água, o foguete iria mais longe?”, “Se as garrafas fossem menores o resultado seria diferente?” Essa dinâmica do foguete induz o aluno não só a participar, mas também relacionar com o conteúdo já visto. (Participante Q)*

*Sim, poderia acontecer mais vezes, porém com materiais diferentes. (Participante R)*

Uma resposta bem interessante e entusiasmada foi a seguinte:

*Acho que seria legal se acontecesse uma competição, onde cada aluno tentasse um modelo diferente de foguetes. (Participante S)*

Entretanto, o maior número de respostas para essa pergunta foi que os participantes não tinham nenhuma sugestão. Então, podemos concluir que essa atividade teve um bom aproveitamento e que de materiais de baixo custo implementam os estudos na área de ciências.

### **4.3 Avaliação das regências na perspectiva do professor**

Para essa etapa pensamos inicialmente em fazer um diagnóstico com os alunos da turma (1º ano R) e com o professor de Física. Entretanto como a execução aconteceu há aproximadamente dois anos e atualmente os alunos estão no 3º ano do ensino médio, provavelmente alguns em salas distintas, ficou inviável aplicar o formulário para eles.

Entretanto, para uma avaliação completa das atividades realizadas pelo PRP, foi acordado da necessidade de ter algum retorno sobre essa atividade. Assim foi construído um formulário somente para o professor de física que estava auxiliando durante as regências.

O conteúdo do formulário era sobre o desempenho da residente durante as aulas. Tal formulário foi construído com 7 questões de múltipla escolha e 2 questões dissertativas, todas com o intuito de fazer uma avaliação das regências na perspectiva do professor.

O professor respondeu por seus próprios critérios sobre as 7 afirmações a seguir:

- Foi apropriado o modo como a residente contextualizou o conteúdo.
- A organização do tempo para o desenvolvimento das aulas foi satisfatória.
- Os materiais utilizados nas aulas foram proveitosos e relevantes.
- Os métodos utilizados pela residente ajudaram os alunos a entenderem o conteúdo.

- A residente tinha domínio do conteúdo que ensinava.
- A residente conseguiu chamar a ter o controle da turma.
- O programa residência pedagógica possibilita uma maior imersão e envolvimento do graduando na sala de aula, o que é bastante positivo.

Para todas as afirmações, o professor assinalou concordo totalmente, mostrando com isso, que obteve um bom desempenho durante minhas atividades com a turma e que as metodologias utilizadas e os materiais foram bem aproveitados. Podemos concluir também que consegui aplicar em sala de aula os ensinamentos e teorias que os professores ensinaram durante os anos de graduação.

Já na parte das perguntas dissertativas, foram elaboradas duas questões simples, com o intuito de ver quais eram as perspectivas do professor sobre as aulas ministradas. A primeira pergunta era “Indique aspectos que a residente pode melhorar sobre as aulas ministradas”. A resposta a essa questão foi:

*Apresentou uma didática fantástica, inseriu conteúdos teóricos e práticos, chamando a atenção da turma, a meu ver uma ótima professora de física e não vejo detalhes importantes a melhorar, tem um potencial enorme e acho que com a prática do cotidiano vai crescer e aprimorar ainda mais a sua didática. (Prof. de Física)*

A segunda dizia “Caso deseje complementar alguma das respostas de múltipla escolha esse espaço está reservado para isso”. Entretanto, o professor não achou necessário fazer comentários sobre a mesma.

Conclui-se que na visão do professor, a residente teve um bom desempenho e um grande aprendizado significativo durante toda essa etapa. Isso acarreta como é importante para a trajetória acadêmica do universitário participar do PRP, pois como o residente passa a frequentar a escola por um período prolongado e a criar vínculos com todos que compõem a escola, isso ajuda na execução das aulas.

## 5 CONCLUSÕES

O presente trabalho mostrou que as atividades desenvolvidas durante o PRP pelo subprojeto da Física foram muito bem avaliadas nos questionários, mostrando a importância de cada atividade. Assim, fazendo uma análise final dessas atividades, observa-se que cada uma teve sua relevância e significado na vida acadêmica dos alunos, residentes e professores.

Podemos concluir que os objetivos gerais desta pesquisa foram alcançados, pois conseguimos resultados expressivos através da averiguação dos dados dos formulários. Vale ressaltar que os objetivos eram verificar a eficácia do curso OBA Avante na visão do aluno e do professor; e, a partir das respostas obtidas pelos formulários, identificar os benefícios que a realização da oficina de lançamento de foguete trouxe para todos os envolvidos e verificar a qualidade das regências realizadas na escola através da visão do professor de Física.

Em relação ao curso preparatório para a OBA, que foi idealizado com o intuito de contribuir no desempenho dos estudantes na prova, percebemos que houve um número considerável de alunos querendo participar, isso já mostrou que a escolha do tema foi apropriada.

As respostas de maioria dos participantes que responderam a essa pesquisa nos garante que a realização do curso OBA Avante foi indispensável para o ensino aprendido dos alunos. Isso mostra que o curso auxiliou além da prova da OBA, mas também encantou os alunos com suas histórias e ensinamentos, podendo ter auxiliado a aluno na escolha um determinado curso após ter conhecimento com essa ciência.

O desenvolvimento da oficina de lançamentos de foguetes teve como alicerce juntar teoria e prática, mostrando aos alunos como a Física está presente em cada passo da construção do foguete até o seu lançamento. Os que avaliaram concordaram que foi uma atividade rica em conhecimento, usando apenas materiais de baixo custo, que podem ser encontrados facilmente em casa. Além de concordarem que foi uma atividade de interação entre professores, alunos e residentes.

Essas atividades ainda contribuíram na divulgação da Astronomia que é uma ciência repleta de belezas e curiosidades. Em relação às regências, a avaliação também foi bastante satisfatória. Mesmo sem a visão dos alunos sobre essa atividade em especial, a perspectiva do professor sobre as regências foi fundamental para o desenvolvimento e evolução da residente. A partir da resposta do professor foi notório que a residente conseguiu aprender e aplicar os saberes obtidos no período da graduação, conciliando prática e teórica na sala de aula e

realizando uma metodologia que os alunos conseguiram aprender o assunto de maneira clara e simples.

Os resultados destas análises confirmam que o PRP incentiva e impulsiona a parceria entre escola e universidade, além de proporcionar aos residentes um momento muito expressivo para sua formação, cheio de significados e aprendizados. Logo o propósito do programa foi totalmente atendido

Para concluir podemos afirmar que as atividades avaliadas neste trabalho realizada pelo subprojeto de Física na Escola Brunilo Jacó foram pertinentes e efetivas. Tornando essa fase importante e rica em experiências metodológicas que colaboram para a formação dos futuros professores.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. Ed. Thomson, São Paulo, 1998.

Castro, ESB, Pavani, DB e Alves, VM, 2009. A produção em ensino de astronomia nos últimos quinze anos. *SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*, 18, pp.1-10.

Damineli, A., 2008. Supernovas-Boletim Brasileiro de Astronomia n. 467, (2008). Disponível em: <[www.boletimsupernovas.com.br](http://www.boletimsupernovas.com.br)>. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

DE ÁVILA, Simone Garcia; DO ROSÁRIO MATOS, Jivaldo. Compostos coloridos do ferro: uma proposta de experimentação utilizando materiais de baixo custo. *Educación química*, v. 28, n. 4, p. 254-261, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17300472>>. Acesso em 24 de março de 2021.

De Sousa, Luana Mateus, Sira Indjai, and Elcimar Simão Martins. "Formação inicial de docentes de biologia: limites e possibilidades do Estágio Supervisionado no ensino médio." *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo* 2.2 (2020). Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/download/3668/3223>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

DE SOUZA, Saete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq Mudi. Maringá, PR*, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/psicoeduca/article/viewFile/43015/28615>>. Acesso em 24 de março de 2021.

FARIA, Juliana Batista; PERREIRA Júlio Emílio Diniz. Residência pedagógica: afinal, o que é isso? *R. Educ. Públ. Cuiabá*, v. 28, n. 68, p. 333-356, 2019.

FREITAS, Mônica Cavalcante de; Freitas, Bruno Miranda; ALMEIDA, Danusa Mendes. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. *Ensino em Perspectiva*, Fortaleza, v.1, n.2, 2020. Disponível em: <

<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4540/3666>>. Acesso em 16 de março 2021

GARCIA, R. F. A. ; OLIVEIRA, F. M. M. ; CAVALCANTE, A. A. S. ; EDUARDO, A. L. F. ; SILVA, F. A. L. ; GRANJEIRO, M. L.. **Relato de uma atividade prática de Astronomia: reconhecendo um planeta entre as estrelas da constelação do Escorpião.** In: 65° Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Recife. 2013.

GIGLIO, C. M. B. Residência Pedagógica como diálogo permanente entre a formação inicial e continuada de professores. In: DALBEN, Angela; DINIZ, Julio; LEAL Leiva; SANTOS, Lucíola. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente.* 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, v. 1, p. 375-392. Disponível em:<<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pf/subportais/publicacoes/ago-2016/rp-dialogo.pdf> >. Acesso em 24 de março de 2021.

GOMES, R. L., "análise sobre conhecimentos gerais de astronomia e astrofísica entre universitários e pessoas em geral da região de ariquemes-ro." (2013). Disponível em:<<http://repositorio.faema.edu.br/handle/123456789/443> >. Acesso em 17 de março 2021.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT– Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidades: o caso do ensino de ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.14, n.1, p.85-93, 2000. Disponível em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci_arttext&tlng=pt) >. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

Langhi, R. and Nardi, R., 2009. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, pp.4402-4412. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v31n4/v31n4a14>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presente em livros didáticos de ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5165914.pdf> >. Acesso em 23 março de 2021.

LIMA, F. R. S. ; NASCIMENTO, C. M. B. ; SILVA, G. G. ; SOUZA, V. F. ; GUIMARAES, F. M. A. ; GRANJEIRO, M. L. . **Noite das estrelas na UNILAB/CE**. In: 21º Encontro Nacional de Astronomia, 2018, Natal. 2018.

LIMA, M. W. G. ; GRANJEIRO, M. L. . **A Astronomia como elemento motivador para o ensino de Física**. Ensino de Física: reflexões, práticas e tecnologias. 1ed. Campinas: pontes editores, 2018, v. , p. 275-285.

Lima, M.S.L. and Pimenta, S.G., 2018. *Estágio e docência*. Cortez Editora.

Lima, M.S.L., 2008. Reflexões sobre o estágio/prática de ensino na formação de professores. *Revista Diálogo Educacional*, 8(23), pp.195-205. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117303012.pdf>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

LOPES, A. M. ; MARTINS, E. S. ; BRAGA, J. P. M. ; GRANJEIRO, M. L. . **Etnofísica: roteiro de uma aula experimental de Física no Trapitxi**. In: Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente, Redenção. 2020.

Machado, M. C., de Faria, R. M., dos Santos, B. A., & Martins, V. T. V. LANÇAMENTO DE FOGUETES PARA O DESENVOLVIMENTO DA PRÁTICA DAS CIÊNCIAS EXATAS. Disponível em:< [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2015/anais/arquivos/RE\\_0443\\_1319\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2015/anais/arquivos/RE_0443_1319_01.pdf) >. Acesso em 17 de março 2021.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MORAIS, Edilene Alves. **CADERNOS PDE**, os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE artigos. Cien artigo UENP. 2014

OLIVEIRA NETO, B.; PEREIRA, A. G.; PINHEIRO, A. A contribuição do Programa de Residência Pedagógica para o aperfeiçoamento profissional e a formação docente. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, v. 2, n. 2, 1 maio 2020. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3669/3199>>. Acesso em 16 de março 2021.

PIASSI, LP de C.; PIETROCOLA, Maurício. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 8, 2007. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Emerson-Izidoro/publication/266075202\\_Atividades\\_Experimentais\\_de\\_Baixo\\_Custo\\_como\\_Estrategia\\_a\\_de\\_Construcao\\_da\\_Autonomia\\_de\\_Professores\\_de\\_Fisica\\_Uma\\_Experiencia\\_em\\_Formacao\\_Continuada/links/5d0530b7458515b055d54e0d/Atividades-Experimentais-de-Baixo-Custo-como-Estrategia-de-Construcao-da-Autonomia-de-Professores-de-Fisica-Uma-Experiencia-em-Formacao-Continuada.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Emerson-Izidoro/publication/266075202_Atividades_Experimentais_de_Baixo_Custo_como_Estrategia_a_de_Construcao_da_Autonomia_de_Professores_de_Fisica_Uma_Experiencia_em_Formacao_Continuada/links/5d0530b7458515b055d54e0d/Atividades-Experimentais-de-Baixo-Custo-como-Estrategia-de-Construcao-da-Autonomia-de-Professores-de-Fisica-Uma-Experiencia-em-Formacao-Continuada.pdf)>. Acesso em 26 de fevereiro de 2021.

Portaria N° 38/2018. Disponível em: <<https://www1.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/01032018-portaria-n-38-de-28-02-2018-residencia-pedagogica.pdf>>. Acesso em 15 de abril de 2021.

PPC do curso de Física da UNILAB, 2020. Disponível em: <<http://unilab.edu.br/fisica-licenciatura/>>. Acesso em 16 de março 2021

Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola Dr. Brulino Jacó

S.A.B., OBA- Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Disponível em: <<http://www.oba.org.br>>. Acesso em 19 de fevereiro 2021.

Sadler, DR Avaliação formativa e design de sistemas instrucionais. *Instr Sei* 18, 119-144 (1989) Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF00117714>>. Acesso em 24 de março de 2021.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt->

[BR&lr=&id=a9gbBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=TARDIF,+M.+Saberes+docentes+e+forma%C3%A7%C3%A3o+profissional.+Petr%C3%B3polis:+Vozes,+2002.&ots=GGTCHi8gXq&sig=iqqyLaOTpRzoRG1R8dCbvoCsoQc#v=onepage&q&f=false](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1533030420300000)>. Acesso em 24 de março de 2021.

UCHOA, E. S. ; GRANJEIRO, M. L. ; BRAGA, J. P. M. . **Uma proposta de ensino de conteúdos de Física em planetários por meio do software Stellarium.** In: Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente, Redenção. 2020.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001

## Apêndice A

Formulário sobre a oficina de lançamento de foguetes. Disponível em <  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeAS4nbjPB2x5LtmwkX9rks6H7tDEp50MnkauAeypwCh1K92A/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeAS4nbjPB2x5LtmwkX9rks6H7tDEp50MnkauAeypwCh1K92A/viewform?usp=sf_link) >

Formulário sobre o curso OBA Avante. Disponível em <  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdJuakk54jiUUWunsuN-hNiF-gKpgcsGVI\\_84qwhTgLDXzceQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdJuakk54jiUUWunsuN-hNiF-gKpgcsGVI_84qwhTgLDXzceQ/viewform?usp=sf_link) >

Formulário sobre as regências. Disponível em <  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScP2RNh6zyR5d9xksyoS2bPYy4K5IMpqKzXV32bBygKwYsvGA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScP2RNh6zyR5d9xksyoS2bPYy4K5IMpqKzXV32bBygKwYsvGA/viewform?usp=sf_link) >