

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

MARIA GABRIELA DA SILVA

**METODOLOGIA DO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL I**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

MARIA GABRIELA DA SILVA



**Metodologia do Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental I**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo UAB do Município de Foz Do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Profº Dr. Jaime da Costa Cedran

MEDIANEIRA

2018



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Metodologia do Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental I

Por

**Maria Gabriela da Silva**

Esta monografia foi apresentada às 17 h do dia 29 de agosto de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.....

---

Prof. Dr. Jaime da Costa Cedran.....  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Prof Dr. Henry Charles Albert D Naidoo Terroso De Mendonca Brandao..  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. Ma.Emerson Luis Pires  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

Dedico este trabalho as crianças que passaram na minha vida e a todas que irão passar em especial às crianças protagonistas desta pesquisa que são minha fonte de inspiração e amor, que me impulsionam a estudar e aperfeiçoar-me cada vez mais.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha mãe, pela orientação, dedicação e incentivo durante toda minha vida.

Ao meu esposo, que respeita e acolhe as minhas escolhas profissionais, dando-me o suporte necessário.

As minhas amigas e colegas de trabalho: Adriane Boger, Andreia de Lima, Janielli V. Alves, Maira da Silva e Sandra Liecheski pelo apoio, ensinamentos, dedicação e companheirismo no decorrer da especialização e aplicação do projeto.

Ao meu orientador professor Dr. Jaime da Costa Cedran pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se cheguei até aqui foi porque me apoiei no ombro dos gigantes”. (ISAAC NEWTON)

## RESUMO

SILVA, Maria Gabriela da. Metodologia do Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental I. 36f. Monografia Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como temática a metodologia de ensino de Astronomia na Educação Básica- Fase I do Ensino Fundamental. A partir das aulas teóricas sobre o universo, buscou-se colocar os alunos diante de atividades lúdicas e visuais para poderem ter uma melhor compreensão do sistema planetário a qual pertencemos e do Universo como um todo. Sabe-se que A Astronomia é uma área científica muito complexa, e por isso passível de proporcionar grande curiosidade. Na escola, a Astronomia pode ser explorada como uma ferramenta motivadora e dotada de conceitos que possibilitam ser interligada em diferentes ramos das Ciências, como a Física, Matemática e Geografia, por exemplo. A pesquisa teve como ponto de partida um estudo bibliográfico de diversos autores a fim de embasar a proposição de uma metodologia de ensino para se trabalhar o Conteúdo de Astronomia com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Municipal na cidade de Medianeira/PR. Os métodos utilizados são diversificados, incluindo o livro didático, simulador computacional, cartazes, tira métrica, filme e jogo de dominó, com a participação dos alunos na Olimpíada Brasileira de Astronomia. Como um dos resultados relevantes deste estudo foi uma metodologia diferenciada e voltada aos interesses dos alunos, com intuito de promover a ludicidade e envolve-los em trabalhos estimulantes, nos quais sejam produzidas atividades que permitam seu aprendizado.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem, Universo, Ciências, atividades lúdicas.

## ABSTRACT

SILVA, Maria Gabriela da. Methodology of Teaching Astronomy in Elementary School I. 36f. Monografia Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This work had as its theme the teaching methodology of Astronomy in Basic Education - Phase I of Elementary School. From the theoretical classes on the universe, we tried to place the students in front of play and visual activities in order to have a better understanding of the planetary system to which we belong and of the Universe as a whole. It is known that Astronomy is a very complex scientific area, and for that reason it can be proportional to great curiosity. At school, Astronomy can be explored as a motivating tool and endowed with concepts that make it possible to be interconnected in different branches of science, such as Physics, Mathematics and Geography, for example. The research had as a starting point a bibliographical study of several authors in order to base the proposal of a methodology of teaching to work the Content of Astronomy with students of the 4th year of Elementary School in a Municipal School in the city of Medianeira / PR. The methods used are diverse, including textbook, computer simulator, posters, tape measure, film and domino game, with the participation of students in the Brazilian Astronomy Olympiad. As one of the relevant results of this study was a differentiated methodology focused on the interests of students, with the purpose of promoting playfulness and involving them in stimulating works, in which activities are produced that allow their learning.

**Keywords:** teaching-learning, Universe, Science, ludic activities.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Coloração dos Planetas para exposição em cartaz.....	28
FIGURA 2 – Elaboração de Cartaz para exposição.....	29
FIGURA 3 - Atividade com utilização de papel alumínio.....	29
FIGURA 4 - Visita ao Polo Astronômico Casemiro Montenegro Filho em Foz do Iguaçu.....	31

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1. Políticas Públicas na Educação Brasileira.....	12
2.2 Universo, Terra e Vida.....	14
2.3 Ensino de Astronomia .....	15
2.4 Formação Docente.....	19
2.5 A importância do uso de tecnologias no ensino de Astronomia .....	21
2.5.1 O Stellarium.....	22
2.5.2 O Celestia.....	23
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>25</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	25
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	25
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	26
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
3.5 ANÁLISES DOS DADOS .....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência muito antiga que está presente na sociedade e objeto de estudo de vários filósofos e estudiosos. Constatamos que a Astronomia existe desde os primeiros registros da civilização, envolvendo os conhecimentos astronômicos que sempre nortearam as atividades da humanidade. É importante compreender o comportamento dos corpos celestes a fim de tentar explicar sua influência sobre a vida na terra.

Diante disso, a Astronomia passa a ser um excelente instrumento motivador para o ensino, especialmente nas áreas comuns como as Ciências, Matemática e Geografia. Discussões que acercam sobre fenômenos astronômicos podem ser interpretados de grande relevância, pois os estudantes trazem consigo conhecimentos de base comum e noções prévias sobre o assunto. Desta forma, ao buscar relacionar o conhecimento científico com concepções que os discentes já possuem, vem a facilitar a assimilação dos conteúdos e pode favorecer o sucesso de ensino e aprendizagem.

A motivação para a aprendizagem é essencial, uma vez que a assimilação de conceitos depende da participação ativa dos estudantes para integrar novas ideias à estrutura cognitiva. Outro fator determinante do sucesso da aprendizagem é o conhecimento prévio dos aprendizes, que deve ser levado em consideração na elaboração de estratégias de ensino (AUSUBEL, 2003).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo explicar sobre uma metodologia de ensino para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. O trabalho está dividido em duas partes: a primeira etapa aborda sobre os referenciais teóricos da Astronomia nos currículos escolares, explanando de que forma a Escola pode fazer a abordagem e promover o ensino-aprendizagem; a segunda etapa demonstra uma pesquisa de campo em uma escola municipal, cujo qual foi aplicada uma metodologia de ensino para o conteúdo de Astronomia, objetivando propor um método eficaz para se trabalhar com alunos do Ensino Fundamental – Fase I.

Constatamos, a partir disso que os conteúdos de Astronomia pode alicerçar a intenção de provocar a curiosidade dos alunos nesta temática, além de instigar a comunidade local dos entornos da Escola estudada a inserir o conhecimento científico nas práticas dos estudos dos fenômenos naturais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a base teórica e epistemológica para o trabalho. Inicia-se com o as políticas públicas para a Educação Brasileira, para então, verificar como o ensino de Física e, em especial, da Astronomia, se encaixam no desenvolvimento de habilidades e competências que são previstos por estas políticas. Discute-se também nesse capítulo a problemática que envolve a sala de aula, com a importância da inserção de recursos informáticos e tecnológicos para ensinar ciências e a formação pedagógica do professor.

### 2.1. POLÍTICAS PÚBLICAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A partir da publicação, em 1996, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), foi sendo implementada uma ampla reforma pelo Ministério da Educação. A partir disso, o Ensino Fundamental assume uma nova identidade, cujo principal objetivo é a formação geral do educando, oferecendo-lhe uma formação ética e autonomia intelectual (RICARDO e ZYLBERSZTAJN, 2002).

Com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacional (PCN), uma nova percepção foi dada ao conhecimento de Física. Este novo sentido, está voltado para a formação de um homem moderno, que tenha a compreensão da realidade. Mesmo que após o término da educação básica com a conclusão do ensino médio, o aluno não tenha mais contato algum com o conhecimento adquirido na disciplina de Física, ele tenha a capacidade de interagir e compreender a sua realidade no mundo em que vive.

Através dos PCN estão inseridas propostas de ensino-aprendizagem com ênfase no desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos. Essas competências são divididas em três partes: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural.

Além disso, essas competências são separadas por componente curricular. A formação por competências exige dos alunos a capacidade de reconhecer as mais diversas linguagens utilizadas pela Física nos mais variados contextos e além de sua utilização com o objetivo de compreender seus conhecimentos.

Damasceno (2016) explica que no eixo Investigação e Comunicação, os PCN's incentivam que os alunos possam ter a habilidade de desenvolver o senso

crítico, buscando as informações em fontes confiáveis, que formulem hipóteses de situações problemas. Já no eixo Contextualização Sociocultural, Damasceno (2016) afirma que a Física deve ser encarada como construção humana.

Sobre as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos no currículo da disciplina de Física, em que está inserido o tema Astronomia, Damasceno (2016) descreve:

- Representação e Comunicação: Utilizar e compreender a linguagem matemática no saber Física, sintetizar através de esquemas assuntos que foram trabalhados, compreender enunciados que envolvam códigos e símbolos físicos, expressar-se corretamente utilizando a linguagem física adequada, conhecer fontes de informação confiável, etc.

- Investigação e compreensão: Desenvolver a capacidade de investigação física; classificar, organizar, sistematizar e identificar regularidades; observar, estimar ordem de grandeza; compreender o conceito de medir; compreender e utilizar as leis e teorias físicas; articular o conhecimento físico com conhecimento de outras áreas do saber científico.

- Contextualização sociocultural: Reconhecer a física como construção humana, aspecto de sua história e relações com o contexto social, cultural, econômico e político; dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia; estabelecer relações entre o conhecimento físico e outras formas de expressão da cultura humana; reconhecer o papel da física no sistema produtivo.

Por fim, é correto afirmar que essas competências, se forem trabalhadas de forma isolada, não apresentam significado algum para o educando, pois devem interagir com outras áreas do conhecimento, além de serem contextualizadas, pois assim as competências terão um significado na vida dos alunos.

Finalizando, Damasceno (2016, p.21) conclui que:

O ensino de Física está pautado em um conjunto de competências bem específicas, que competem para que o aprendiz consiga reconhecer os fenômenos naturais e tecnológicos no seu dia a dia, além de enxergar o ser humano como agente no processo de construção do conhecimento e da ciência, o que possibilita percebermos a tecnologia atual.

Fazendo um balanço dessas competências, Araújo (2012) explica que, em geral, elas apresentam como objetivo a preparação do aluno em relação ao futuro,

não somente tendo em vista a continuação de seus estudos, mas para qualquer escolhas futuras, dando assim um sentido ao ensino de Física, com o desenvolvimento de uma visão de mundo atualizada e compreensão do processo histórico da mesma, desenvolvendo novas tecnologias para aplicação no seu dia a dia.

## 2.2 UNIVERSO, TERRA E VIDA

No contexto do Ensino Fundamental, encontra-se as Ciências Naturais sendo apresentadas ao longo dos quatro anos finais, englobando o ensino de Biologia e Química ao lado da Física. Para este nível, os PCN propõem conhecimentos em função de sua importância social, de seu significado para os alunos e de sua relevância científico-tecnológica, organizando-os nos eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo” (BRASIL, 1998, p. 62).

Dentro desta proposta, os conteúdos relativos aos quatro eixos devem se apresentar do 6º ao 9º ano, com uma abrangência e aprofundamento crescentes do conhecimento, considerando o nível de desenvolvimento dos estudantes (ROSA et al., 2015).

Nota-se então, a importância de inserir a Astronomia dentro do eixo temático Terra e Universo, contando ainda mais com o seu caráter motivador para o desenvolvimento de cultura científica.

Como objeto deste trabalho o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental, os principais objetivos com relação ao ensino e aprendizagem dentro da sala de aula a este tema são:

**Terra e Sistema Solar:** Conhecer as relações entre os movimentos de Terra, da Lua e do Sol, para descrição de fenômenos astronômicos, (duração do dia e da noite, estações de ano, fases da Lua, eclipses etc.). Compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.

**O Universo e sua origem:** Conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites de seus resultados no sentido de ampliar sua visão de mundo. Reconhecer ordem de grandezas de medidas astronômicas para situar a

vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra.

Compreensão humana do Universo: Conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações; Compreender aspectos da evolução dos modelos das ciências para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações) através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual; Identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história e da humanidade e vice versa.

### 2.3 ENSINO DE ASTRONOMIA

O interesse das crianças sobre o céu e o universo é um fato concreto, principalmente nas séries iniciais, momento onde as perguntas e curiosidades estão em alta, proporcionando uma possibilidade para os professores iniciarem o ensino de astronomia.

Nicolini (1991) apud Queiroz (2008) define astronomia como sendo a ciência do céu e o céu é tudo que existe, é o espaço imensurável que envolve tudo, é o conjunto de estrelas, cada uma delas, um Sol; é o sistema planetário, é Júpiter, Saturno, Marte, Vênus, é enfim nosso planeta, a Terra, que, como os demais, gravita no espaço. Parte da criação, parte ínfima, mas de extrema importância para o homem, é a Terra integrante do conjunto de aspectos abarcados pela Astronomia. Ocupando-nos do céu, ocupamo-nos com a realidade absoluta da própria Terra, com suas estações, seus climas; conhecemos as origens do calendário, o porquê da noite e do dia, dos meses e dos anos, do presente e do passado assim como do futuro do nosso planeta e por extensão da própria humanidade. Ciência do tempo e do espaço, a astronomia abarca tanto as origens como os extremos limites do futuro. É a ciência do infinito e da eternidade. A astronomia tem por finalidade fazer-nos conhecer o universo onde nos encontramos e do qual fazemos parte.

A importância da astronomia é justificada por vários outros motivos, pois, desde os primórdios das civilizações, a humanidade estuda e observa o céu e os fenômenos naturais, indagando sobre o Universo e suas origens. Por tratar-se de um conteúdo integrante das ciências naturais, pode ser usado para desenvolver, nos

alunos, grande fascínio e habilidades como observação, análise e reflexões, atrelando teoria e prática. (Ferreira e Oliveira, 2014)

A Astronomia é um tema que desperta um grande interesse dos alunos, e diante deste fato ela está presente no currículo de ciências no sistema educacional brasileiro. Conforme visto, o currículo relacionado à Astronomia está previstos tanto pelos documentos oficiais quanto para os dois níveis do Ensino Básico. Sobre isto, Damasceno (2016, p.25) explica que:

O ensino de Astronomia ainda é aguardado pelos educandos brasileiros, existindo um descompasso entre os documentos oficiais e a realidade escolar. Este assunto é bastante difundido em notícias de TV, desenhos animados, filmes, mas não nas nossas salas de aula.

Ao escolher o estudo da Astronomia na sala de aula, o professor tem a vantagem da multidisciplinaridade, pois envolve assuntos como a História, Geografia, Filosofia, Química e Matemática, Física entre outras. Desta forma, encontra-se uma boa oportunidade de mostrar aos alunos que as ciências não existem de maneira separada, mas sim de uma forma unificada. A partir das aulas de Astronomia, pode-se levar aos alunos assuntos que contemplem todos os níveis de ensino nas mais variadas áreas, sendo assim considerado um tema integrador. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem mudanças, onde a contextualização e a interdisciplinaridade são essenciais ao processo de ensino/aprendizagem (BRASIL, 1997).

A ciência astronômica engloba muitas vertentes do Universo, sendo assim impossível esgotar suas possibilidades dentro das componentes curriculares, principalmente da física. Uma estratégia interessante – e ousada - seria a inclusão da disciplina de Astronomia no ensino médio, porém isto ainda está longe de acontecer, já que isto significaria um novo movimento de criação de disciplina escolar. (LAYTON, 1972)

Os conteúdos sobre a Astronomia são de grande importância pois auxiliam na construção do conhecimento humano e do mundo. Quando temos contato com a Astronomia, ainda na infância, a compreendemos melhor e somos transportados para um Universo fascinante. Porém, trabalhar os conteúdos de Astronomia não é o mesmo que trabalhar com plantas ou animais, pois estes são objetos que podem ser tocados, sentidos e os outros são conteúdos que tratam de objetos distantes, mas



que também fazem parte do mundo e da realidade das crianças, por isso, faz-se necessário o uso de modelos válidos para a abordagem do tema. (Ferreira e Oliveira, 2014)

Langhi (2009) explica que a aprendizagem da astronomia (e de outros conteúdos científicos) pode acontecer em âmbitos diversos como na educação formal, informal, não formal, bem como em atividades chamadas de popularização da ciência.

Langhi (2009) lista os principais fatores que dificultam o ensino de Astronomia em sala de aula: a má formação inicial dos docentes, a pouca ou quase nenhuma formação continuada, escassez de material didático de qualidade e livros didáticos que apresentam erros conceituais.

Segundo Langhi (2009), o ensino da disciplina de astronomia nas escolas é muito carente, quando é ofertado, pois muitas vezes nada de Astronomia é ensinado, isto ocorre principalmente pela má formação dos docentes. No Brasil, apenas alguns cursos oferecem disciplinas específicas sobre Astronomia e somente parte deles consideram em seus cursos de licenciaturas.

É fato que os temas astronômicos que são apresentados nas escolas, em geral, são muito limitados e ainda tratados de forma superficial, muitas vezes acompanhados de significativos erros conceituais disseminados em materiais didáticos (Langhi e Nardi, 2009).

Portanto, o nível de conhecimento em temas de Astronomia básica dos professores ainda está aquém do considerado desejável. Nessa direção, Langhi e Nardi (2010) revelam que os professores de Ensino Fundamental não dominam os conteúdos básicos que integram a maior parte dos currículos escolares e que são apontados como temas de estudo em diferentes documentos de referência e, por isso, constituem o que os autores denominam de conteúdos essenciais em Astronomia.

A deficiência de material didático de qualidade nesta área é uma das justificativas referentes à má formação inicial dos professores e também prejudica na formação continuada. De forma geral, os estudantes tem o primeiro contato com a disciplina de ciências nos primeiros anos do Ensino. Nesta fase do ensino, é de extrema importância que os alunos possam compreender o que lhes é ensinado e que, principalmente, essa aprendizagem tenha aplicações e conclusões práticas.

Diante disso, um fato interessante no processo de aprendizagem, segundo Damasceno (2016), é a saída do ambiente escolar, como visitas a museus, observatórios e planetários, que têm se mostrado de grande valia naquilo que tange a aprendizagem. A visita também oportuniza aos alunos, conversarem com outras pessoas que estão ligadas diretamente a astronomia.

Pinto (2012) defende a ideia de que a Astronomia deve ser utilizada como um meio motivador para o ensino de Física, contemplando assuntos como a importância das medidas, escalas de tamanhos de planetas, a partir de imagens, sendo assim um agente facilitador na aprendizagem, pois a percepção humana de dimensões muito grande não fica registrada na mente, diferentemente do que acontece com uma imagem.

É fato que o docente é de extrema importância no ensino formal de Astronomia, em vista disso, as instituições de ensino de Astronomia deveriam ter mais investimento na formação continuada dos professores da Educação Básica, além de ter materiais didáticos que auxiliam tais professores, cursos e oficinas sobre assuntos de Astronomia.

Sobre o currículo de Física, Damasceno nos explica que:

O currículo de Física no Brasil é muito antigo e contempla apenas a parte de Física Clássica com tópicos de Mecânica, Termodinâmica, Ondulatória e Eletromagnetismo. Notamos a mesma sequência na maioria dos livros didáticos que participaram do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio do ano de 2015. Não sabemos o porquê desta divisão e acreditamos que não deva ser a única, mas em conversas com outros colegas professores de escolas diferentes das que trabalho esta é a divisão adotada. Muito provavelmente, ela é oriunda de materiais estrangeiros de ensino de Física desenvolvidos no século passado. (Damasceno, 2006, pg. 29)

Segundo Langhi (2004), é cada vez maior a presença de trabalhos sobre ensino de Astronomia em eventos relacionados à Educação em Ciências, isto é um ponto a favor, pois ocorre um aumento na quantidade de materiais disponíveis para que professores possam planejar suas atividades.

## 2.4 FORMAÇÃO DOCENTE

O docente deve procurar por desenvolver atividades que sejam motivadoras, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes com o objetivo que realmente compreendam o que lhe foi ensinado. Para isto acontecer, porém, é necessário que o professor tenha segurança do que vai ensinar, através de um domínio dos conteúdos, e isso ocorre de forma mais significativa se os assuntos relacionados ao ensino fizerem parte da formação inicial do professor. (DAMASCENO, 2016)

A valorização do ensino de Astronomia pelo aluno depende muitas vezes do professor, durante a sua prática, explorar os conhecimentos já adquiridos pelo educando, para que a partir desse ponto, o aluno possa construir e desenvolver o seu próprio conhecimento. Diante disso, Melo (2004) afirma que:

[...] O educador assume assim, uma função relevante no processo de construção do conhecimento do aluno no sentido em que lhe compete, primeiro saber o quê, quando e como explorar seus conhecimentos prévios; segundo decidir sobre seus conhecimentos prévios que deverão ser explorados, na abordagem de novos conteúdos; terceiro, estabelecer relações entre esses conhecimentos (saber espontâneo ou prévio) e o conhecimento escolar (saber formar) como ponto de partida para aprendizagem. (MELO, 2004, p. 37)

Diante disso, o professor tem a função de fazer a articulação entre os conhecimentos cotidiano, escolar e científico, para um melhor aproveitamento da aprendizagem do aluno no ensino da astronomia.

Teixeira (2005) lista alguns princípios que o professor deve considerar no processo de ensino-aprendizagem:

- Tirar proveito da experiência acumulada pelos alunos
- Propor problemas e novos conhecimentos relacionados com o contexto do aluno
- Justificar a necessidade e utilidade de cada conhecimento
- Envolver os alunos no planejamento e responsabilidade pelo aprendizado
- Estimular e utilizar a movimentação interna para o aprendizado
- Facilitar o acesso, os meios, o tempo e a oportunidade

De fato, o professor deve utilizar dessas premissas para conseguir motivar e envolver os alunos durante a aula. O aluno deve se sentir independente e ao mesmo tempo ter a sua parcela de responsabilidade no processo de troca de conhecimentos, e o educador pode estimular isso através de simulações, apresentações de casos, aprendizagem baseada em problemas, bem como nos processos de avaliação de grupo e auto avaliação.

Para que a aprendizagem ocorra de maneira significativa, é necessário que novas informações ancorem-se em conceitos ou proposições relevantes já existentes na estrutura cognitiva dos alunos. O trabalho do professor deve voltar-se para a aprendizagem dos alunos, utilizando conteúdos que possam ser trabalhados de maneira que os levem a construir significados importantes do mundo científico (MOREIRA, 1999).

Utilizando a argumentação de Azevedo (2006, p. 19) para que os alunos consigam construir seus conhecimentos, é necessário que se utilize:

[...] Atividades investigativas 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, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação casual para o resultado de suas ações e/ou interações.

É correto afirmar também que as trajetórias na formação docente dos professores são significativas e de extrema importância, podendo ser definidas como: trajetória formativa docente inicial, trajetória formativa docente intermediária, trajetória formativa docente na carreira e a trajetória formativa docente pós-carreira. (Langhi e Nardi, 2012)

Ao refletir sobre as trajetórias da formação docentes, associa-se aos saberes docentes, uma vez que são eles responsáveis pela postura e mudança do professor em sala de aula. Seguindo essa premissa, Langhi e Nardi (2012) apresentam um estudo sobre os diferentes tipos dos saberes docentes, onde os principais saberes docentes identificados e adaptados por eles foram: saberes dos conteúdos a serem ensinados; saberes dos conteúdos pedagógicos, saberes didáticos dos conteúdos a serem ensinados; saberes curriculares, saberes dos contextos; saberes culturais; saberes sobre os alunos; saberes pessoais; saberes pré-profissionais; saberes

experienciais da profissão docente; saberes profissionais gerais; e saberes competenciais.

Nessa perspectiva, Gauthier et al (2013), Pimenta (1999) e Tardif (2007) acreditam fortemente que o professor é constituído de saberes, envolvendo toda a trajetória de vida.

Langhi e Nardi (2012) explicam que, para o desenvolvimento desse aglomerado de saberes, é preciso ter competências e habilidades em cada um dos saberes, pois a identidade do professor surge de um contexto histórico pelas reflexões que o próprio profissional docente faz e compartilha com um grande grupo e através de sua autonomia profissional. Ela é individual e está em mudança constante, já que existe constantemente uma reconstrução dos saberes docentes. Portanto, os estudos relacionados sobre os saberes docentes são de grande importância para o ensino, uma vez que são eles responsáveis em desenvolver a autonomia do professor e conseqüentemente, construir a identidade docente do mesmo. Tais compreensões podem auxiliar o docente para um autoconhecimento e mostram que a reflexão sobre a experiência é um dos fatores decisivos para um ensino de qualidade.

## 2.5 A IMPORTÂNCIA DO USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE ASTRONOMIA

Nos últimos tempos o mundo se desenvolveu muito rapidamente tecnologicamente e como consequência as atividades humanas sofreram modificações devido ao desenvolvimento da tecnologia, e o homem teve que se adequar à essa nova tendência. Atualmente pagamos nossas contas sem sair de casa, fazemos transações bancárias sem precisar se deslocar ao banco, nos comunicamos com nossos amigos, familiares que estão no outro lado do mundo em frações de segundos, realizamos compras através da internet, enfim, é quase impossível nos dias atuais de não termos computadores, smartphones, tablets e outros instrumentos de comunicação.

Um dos cuidados que devemos tomar em relação à utilização da tecnologia, é que esta não se torne mera transmissora de informação, que seja utilizada efetivamente para auxiliar no processo ensino/aprendizagem, como vemos em Silva e Fonseca (2007):

O entusiasmo por essas conquistas técnicas deve estar mesclado a algumas cautelas, para evitar que se transforme num deslumbramento com a aparelhagem, destituído de pensamento sobre os instrumentos e as condições a que eles nos dão acesso. (p.111)

Como visto anteriormente, uma das maiores dificuldades que encontramos a respeito do ensino de Astronomia é a falta de disciplina específica de Astronomia, nos cursos de formação de professores e tão pouco também na formação continuada.

Diante disso, Damasceno (2016) explica que, é natural que o docente procure aos livros didáticos para preparar alguma atividade relacionada ao ensino de Astronomia, o que incorre em outro problema, a carência de conteúdos abordados ou simplesmente a falta do tema Astronomia nos livros didáticos.

Como o professor apresenta uma deficiência na formação, naturalmente os livros didáticos acabam se tornando um referencial com pouco conteúdo. Por este ponto de vista, se torna um desafio ensinar Astronomia, onde a solução pode estar na realização de atividades em de formação continuada destes docentes, referentes a tridimensionalidade espacial, pois o docente acaba tendo uma visão bidimensional no material de apoio, o que é muito diferente de uma observação dos astros no céu. (Damasceno, 2016, p.35)

É fato que a principal solução para o problema de falta de material didático no ensino de astronomia esteja na utilização de recursos computacionais, que fazem com que possam ser realizadas observações do céu a qualquer tempo. Outro fator positivo na utilização de computadores no ensino é a motivação apresentada pelos alunos ao utilizarem novas ferramentas, diferentemente de quando utilizamos de métodos tradicionais de ensino. A utilização de materiais didáticos com recursos virtuais (animações, simulações, vídeos), pode facilitar a compreensão de fenômenos astronômicos, devido a sua visualização.

Segundo Damasceno (2016), encontra-se atualmente na rede mundial de computadores, vários objetos de aprendizagem que são específicos para o ensino de astronomia, como por exemplo, o Celestia, Stellarium, Kstar entre outros.

### 2.5.1 O Stellarium

O Stellarium é um software que está disponível na rede mundial de computadores gratuitamente, como boa ferramenta afim de explorar assuntos

relacionados à Astronomia. A partir dele pode-se ter uma visualização do céu em condições que se aproximam muito da realidade, a partir da simulação do que é possível ser visto a olho nu ou com o emprego de instrumentos astronômicos. Através do Stellarium, é possível ter a visualização do céu de várias localidades, bastando para isto informar a latitude e longitude local. Também é possível realizar observações do céu de pontos localizados fora do planeta Terra, como por exemplo, da Lua e de Marte.

De acordo com informações presentes no *website* oficial do *software*, podemos encontrar o seguinte material: catálogo padrão com mais de 600.000 estrelas, ilustrações das constelações, constelações de mais de vinte culturas diferentes, imagens de nebulosas (catálogo Messier completo), atmosfera, nascer e pôr do Sol muito próximos da realidade, planetas do sistema solar e seus satélites, eclipses lunares e solar e etc.

O Stellarium permite através de suas ferramentas, manipular imagens como, estrelas cadentes, estrelas cintilantes, controlar o tempo e zoom entre outros. O programa também permite que seja feita uma configuração personalizada, de modo que seja colocada às coordenadas geográficas do local do céu que queira visualizar, ou da cidade em que mora para visualização do céu na sua região. Também é possível controlar o tempo, ajustando-o para qualquer data e hora, podendo voltar ou adiantar o tempo, mostrando assim o céu a qualquer época. Por ser uma ferramenta aberta e de múltiplas possibilidades, o *software*, possibilita que o professor crie situações para se explorar a temática Astronomia.

Pode-se então considerar o programa uma ferramenta computacional enriquecedora no processo ensino/aprendizagem para o ensino de Ciências, Geografia, e especificamente, na área de Astronomia.

### 2.5.2 O Celestia

O Celestia é um *software* foi lançado em 2001 e é de código aberto e livre, funcionando nas plataformas Linux, Mac OS X e Windows. Através dele é possível fazer uma “viagem” para fora do planeta Terra, sendo possível nos deslocarmos pra qualquer ponto do universo observável em tempo real. Este programa é baseado no catálogo Hipparcos, que foi construído a partir da missão astrométrica do satélite Hipparco, da agência espacial europeia. O catálogo apresenta mais de 100.000

objetos celestes, que vão desde: satélites do sistema solar, estrelas de nossa e outras galáxias, e até aglomerados.

O Celestia proporciona visualização de corpos celestes em 3D (três dimensões) o que possibilita uma maior aprendizagem dos alunos, no reconhecimento de formas dos corpos e propriedades físicas apresentadas pelos mesmos, pois é de extrema importância a importância da percepção visual na aprendizagem pois através da visualização pode-se criar hipóteses, que podem ser aceitas ou não, da mesma forma que um experimento, sendo assim a percepção visual pode ser vista como uma forma experimental.

Como podemos ver, tanto o Stellarium quanto o Celestia nos possibilitam expandir a experiência da observação astronômica para o espaço da tela do computador. Apesar de simulações terem a limitação de apresentar modelagem aperfeiçoada dos fenômenos que podem ser observados, permitem que o estudante consiga observar e procurar entender o movimento dos astros, a formação de eclipses, as fases da Lua e demais fenômenos celestes.



### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para Sampaio (2003) é possível observar a necessidade de estudos e abordagens sistemáticas para sanar as dificuldades no aprendizado. Mostrando a necessidade de esquematização dos métodos e técnicas para a compreensão plena de conceitos relacionados a astronomia.

As crianças têm seu primeiro contato com a astronomia e conteúdos relacionados na escola primária. O que mostra a importância que há no fato de que os alunos devem ter uma experiência positiva com o assunto, pois é de suma necessidade ter conhecimento acerca do Sistema Solar e do Universo como um todo. Para que ocorra essa experiência, técnicas e abordagens específicas se tornam necessárias, assim, o presente trabalho tem como objetivo mostrar a capacidade de os objetos educacionais fornecerem base para o conhecimento astronômico das crianças.

#### **3.1 LOCAL DA PESQUISA**

O estudo acerca de abordagens metodológicas para o ensino e aprendizagem da astronomia fora realizado no município de Medianeira, especificamente em uma escola do campo.

#### **3.2 TIPO DE PESQUISA**

O presente trabalho teve como princípio analisar dados, e é caracterizada por uma pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa, e quanto aos objetivos de caráter exploratório e descritiva.

Cervo e Bervian (2003) afirmam que normalmente o passo inicial no processo de pesquisa pela experiência é o auxílio, que traz uma formulação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas.

Deste modo Cervo e Bervian (2003) relatam também que a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los.

Quanto aos procedimentos técnicos esta pesquisa é caracterizada também como bibliográfica, buscando fazer levantamentos bibliográficos de livros e artigos já publicados ao referido assunto e de campo para o levantamento de informações e a compilação e discussão dos resultados.

Para Cervo e Bervian (2003) na pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental.

Para Andrade (2007) a pesquisa bibliográfica é uma habilidade fundamental nos cursos de Especialização, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades.

A pesquisa é caracterizada pela construção metodológica no o ensino de Astronomia para crianças do ensino fundamental, abordando diversas técnicas de aprendizagem, desde aulas teóricas a práticas em relação ao sistema planetário envolvendo objetos educacionais com o intuito de avaliar a eficácia dos mesmos.

Primeiramente foi trabalhado a teoria sobre o Universo e sua estruturação. Em seguida iniciou-se a aplicação das atividades lúdicas e didáticas, em que foram reproduzidas ideias iniciais com cartazes e aprimoramento com o exercício de várias técnicas diferenciadas. Após a realização das aulas onde se desenvolveram desenhos do sistema planetário, analogias de tamanhos, construção de modelos, jogos sobre os planetas, utilização de mídias e outros, finalizou-se com a visita técnica ao Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, onde se pode observar a concretização do projeto e se houve a compreensão mais nítida dos alunos sobre o Universo e seu planeta Terra. Para a avaliação dos alunos quanto a assimilação dos conteúdos os mesmos participaram da 21ª Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA).

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para a realização da pesquisa foram selecionados os alunos do 4º ano do fundamental I, os mesmos compõem uma turma de 21 alunos. A escolha da turma

foi feita pelo próprio autor visando unificar a linha de pesquisa com a matriz curricular apresentada aos alunos.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Nesta etapa, a pesquisa ocorreu em campo onde foi feita uma investigação sobre os conhecimentos dos alunos acerca dos conteúdos de Astronomia.

Após isso, foi elaborada uma metodologia de ensino para se trabalhar o ensino de Astronomia com os alunos, em que culminou com os mesmos participando da Olimpíada Brasileira de Astronomia, a fim de se levantar dados para serem tratados e discutidos e se chegar a um entendimento sobre o grau de conhecimento dos alunos acerca do assunto pretendido.

Para isso foi utilizado vários instrumentos como microcomputador e as avaliações realizadas pelos alunos na Olimpíada da Astronomia.

Andrade (2007) afirma que a pesquisa de campo é importante, pois possibilita o pesquisador utilizar técnicas específicas que tem o objetivo de recolher e registrar, de maneira ordenada os dados sobre o assunto em estudo.

Oliveira (1999) afirma que a seleção dos métodos e das técnicas a serem empregados numa pesquisa pode ser feita desde a proposição do problema, da formulação das hipóteses e da delimitação do universo ou da amostra.

### 3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Os dados foram analisados com o *software* Microsoft Excel®. Com a análise concluída foi possível traçar qual o rendimento dos alunos ao utilizarem os objetos educacionais como alternativa para estudar e aprimorar seus conhecimentos, e de uma maneira geral, foi explanado como foi o desempenho geral dos alunos nas questões que os mesmos responderam.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O autor deste trabalho atuou como professor e também como gestor do projeto, em que teve envolvimento direto com os alunos na realização das atividades apresentadas, possibilitando um bom desempenho e averiguação da qualidade de ensino apresentada pela metodologia proposta. A ideia principal deste estudo foi expor uma técnica utilizada para se trabalhar com alunos do Ensino Fundamental – Fase I, com várias ferramentas didáticas acompanhada de atividades práticas lúdicas com o uso de objetos educacionais, ferramentas disponíveis para explicação e demonstração de conceitos.

A Tabela 1 Mostra a relação dos objetos educacionais utilizados em cada aula:

**TABELA1 – Relação dos objetos educacionais.**

	1ª Aula	2ª Aula	3ª Aula	4ª Aula	5ª Aula
<b>Duração da atividade</b>	2 horas	2 horas	2 horas	2 horas	2 horas
<b>Objetos Utilizados</b>	Livro didático e simulador computacional	Cartaz com os planetas elaborado pelos alunos	Tira métrica	Filme Perdido em Marte	Jogo de Dominó

Fonte: O próprio Autor.

Como pode se observar na tabela 1, cinco aulas foram ministradas com o uso de objetos educacionais, o que norteia a possibilidade de análise em relação a usabilidade dos mesmos.

Durante o período de acompanhamento e trabalho com os alunos inúmeras atividades foram desenvolvidas, onde as mesmas são caracterizadas como:

- a) **1ª Aula:** Iniciou-se com uma conversa para levantar os conhecimentos prévios sobre Astronomia. Em seguida se distribuiu livros didáticos para leitura e discussão em grupo. Após os alunos foram para a sala de informática para visualização de alguns simuladores onde puderam perceber como está organizado o sistema solar e viram também a diferença dos movimentos de rotação e translação.
- b) **2ª Aula:** Em grupos receberam desenhos dos planetas (sem escala) para pintar e montar um cartaz com a ordem de distância do Sol, onde é

mostrado o desenvolvimento da atividade na (Figura 2 e 3). O objetivo foi o de notarem a existência dos cinturões, diferenciar os planetas e suas 3 categorias; planetas Joviano (gasosos), telúricos (gasosos) e anões; e observarem que a coloração de cada planeta é influenciada pelas substâncias existentes neles. Os cartazes foram expostos em mural no saguão da escola.



**Figura 1** Coloração dos Planetas para exposição em cartaz.  
Fonte: O próprio autor.



**Figura 2** – Elaboração de Cartaz para exposição.  
Fonte: O próprio autor.

- c) 3ª Aula:** Se utilizou a tira métrica para demonstrar, em escala, a distância de cada planeta. Após receberam uma folha sulfite com o esboço dos planetas onde usaram papel alumínio para colar em cima dos mesmos e

assim perceber a diferença de tamanho de cada um deles, atividade mostrada na (Figura 4). Em grupos receberam os moldes de cada planeta para realizar uma atividade de escala para melhor compreensão do Universo.



**Figura 3 - Atividade com utilização de papel alumínio.**  
Fonte: O próprio autor.

- d) 4ª Aula:** Nesse dia se assistiu ao filme: Perdido em Marte, após houve uma discussão a respeito do mesmo, para que pudessem perceber o que realmente poderia ter acontecido e a diferença de fatos possíveis e impossíveis.
- e) 5ª Aula:** Foi confeccionado um jogo de dominó com as características dos planetas. Após jogarem, foi feita uma para avaliação quanto aos conhecimentos adquiridos.

Como última atividade foi realizada uma visita ao o Polo Astronômico Casemiro Montenegro Filho em Foz do Iguaçu, com o intuito de aumentar a satisfação e experiência dos alunos em relação aos conhecimentos astronômicos estudados anteriormente, A figura 5 mostra um momento da visita ao polo:



**Figura 4 - Visita ao Polo Astronômico Casemiro Montenegro Filho em Foz do Iguaçu.**  
**Fonte: O próprio autor.**

Para avaliação quanto a assimilação dos conteúdos e posteriormente análise quanto a eficácia do uso dos objetos educacionais os alunos foram submetidos à realização da 21ª Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), que consiste em uma avaliação compostas por 10 questões de forma objetivas e descritivas.

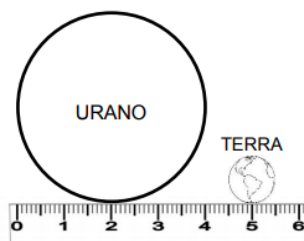
Com esta avaliação, foi possível mapear vários aspectos relacionados à assimilação dos conteúdos e avaliar as práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula, com o objetivo de propor ações de melhorias futuras no plano de ensino, a fim de elaborar uma proposta pedagógica com embasamento menos abstrato, partindo de análises mais objetivas de resultados.

Questão 1) (1 ponto) (0,2 cada acerto) Escreva o nome do planeta cuja quinta letra tem a letra indicada abaixo. Já fizemos um exemplo e assim você já ganhou 0,2 pontos. M E R C Ú R I O \_ \_ \_ \_ \_ R \_ \_ \_ \_ \_  
 \_ \_ \_ \_ T \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ N \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ O \_ \_ \_ \_ \_

Questão 2) (1 ponto) (0,25 cada acerto). Escreva TEM ou NÃO TEM na frente de cada afirmação. Não pode perguntar para ninguém. Marte tem ventos! \_ \_ \_ \_ \_  
 \_ \_ \_ \_ \_ Marte tem marcianos! \_ \_ \_ \_ \_ Marte tem oceanos! \_ \_ \_ \_ \_  
 \_ \_ \_ \_ \_ Marte tem dia e noite! \_ \_ \_ \_ \_

Questão 3 ) (1 ponto) Ao lado tem uma imagem da Terra e de Urano, na mesma escala, para você ver como a Terra é pequena se comparada a

Urano. Pergunta 3) Calcule quantas vezes, aproximadamente, o diâmetro de Urano é maior do que o da Terra. Abaixo deles tem uma régua para ajudá-lo, mas você pode usar qualquer régua para medir os diâmetros. Depois é só dividir o diâmetro de Urano pelo da Terra.



Questão 4) (1 ponto) (0,25 cada acerto) Alguns dos pontos luminosos do céu brilham porque têm luz própria e outros porque refletem a luz do Sol. Ao lado do nome de cada astro escreva LUMINOSO se ele tem luz própria e ILUMINADO se ele só reflete a luz do Sol. Lua \_ \_ \_ \_ \_  
Cometa \_ \_ \_ \_ \_ Galáxia \_ \_ \_ \_ \_ Estrela \_ \_ \_ \_ \_

Questão 5) (1 ponto) (0,2 cada acerto) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo

- ..... A cada instante o Sol sempre ilumina só metade da Terra
- ..... A cada instante o Sol sempre ilumina só metade da Lua
- ..... O Sol não ilumina a Lua nova
- ..... O lado da Lua que não vemos da Terra nunca é iluminado pelo Sol
- ..... O Sol não pertence a nenhuma constelação.

Questão 6) (1 ponto) (0,25 cada acerto) Todos planetas giram ao redor do Sol, num movimento chamado de translação. A tabela abaixo mostra a duração, em dias terrestres, dos anos dos planetas.

Planeta	Mercúrio	Vênus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Netuno
Ano	88	225	365	687	4333	10759	30687	60190

(em dias)

Qual planeta tem o ano mais curto? Resposta:.....

Qual planeta gira mais perto do Sol? Resposta:.....



Qual planeta tem o ano mais longo? Resposta:.....

Qual planeta gira mais longe do Sol? Resposta:.....

Questão 7) (1 ponto) (0,5 cada acerto) A cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Abaixo temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul.



Pergunta 7a) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase quarto crescente? Resposta 7a) .....

Pergunta 7b) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua Cheia? Resposta 7b) .....

Questão 8) (1 ponto) No dia 20 de julho de 1969 ocorreu o primeiro pouso tripulado na Lua. Abaixo está a tabela com os nomes das Missões (Apollo 11, 12, 14, 15, 16, 17), os nomes dos astronautas que pousaram na Lua e os tempos de permanência deles fora da espaçonave, mas sobre a Lua, também chamado de Atividade Extra Veicular (AEV).

Apollo 11	Apollo 12	Apollo 14	Apollo 15	Apollo 16	Apollo 17
02h 31min 40s	07h 45min 18s	09h 22min 31s	19h 07min 53s	20h 14min 14s	22h 03min 57s
Neil Armstrong	Charles Conrad	Alan Shepard	David Scott	John Young	Eugene Cernan

Buzz Aldrin	Alan Bean	Edgar Mitchell	James Irwin	Charles Duke	Harrison Schmitt
-------------	-----------	----------------	-------------	--------------	------------------

Pergunta 8) (0,25 cada acerto) Responda às perguntas abaixo.

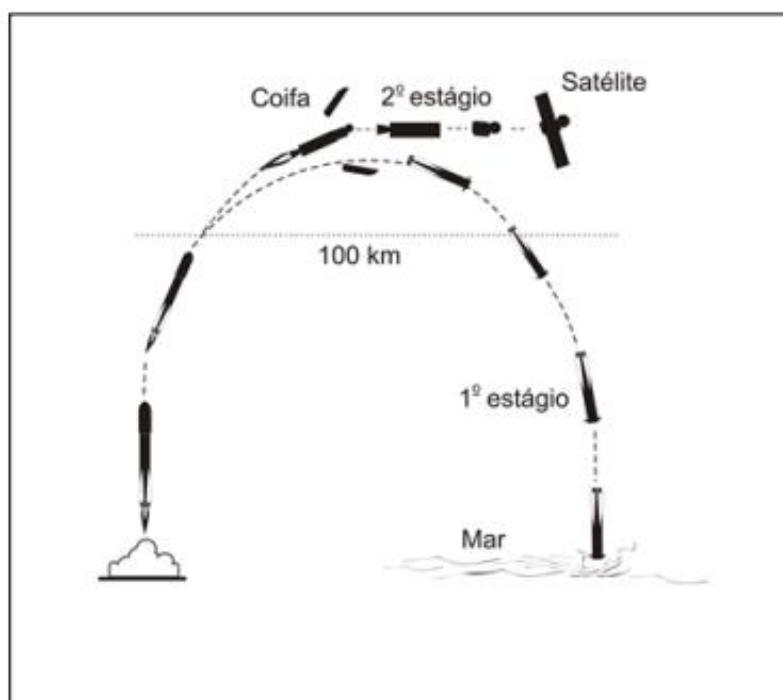
Quantas Missões Apollo pousaram na Lua? Resposta:.....

Quantos astronautas pousaram na Lua? Resposta:.....

Qual Missão Apollo permaneceu mais tempo em AEV? Resposta:.....

Qual Missão Apollo permaneceu menos tempo em AEV?

Questão 9) (1 ponto) Para que os foguetes levem pessoas ou satélites ao espaço é preciso atravessar a atmosfera (camada de 100 km), e atingir a velocidade de 27.000 km/h. No início o foguete tem altura aproximada de um prédio de 20 andares. Para não levar “peso” inútil ao espaço o foguete é feito com dois tanques e um motor em cada tanque. Quando acaba o primeiro tanque, ele e seu motor são ejetados e caem no mar, conforme ilustra a figura ao lado. Quando termina a atmosfera, também a coifa (proteção do satélite) é ejetada para que o foguete fique ainda mais “leve”. O segundo estágio, finalmente, consegue atingir a velocidade de 27.000 km/h e então ejeta o satélite, que entra em órbita. O segundo estágio também fica em órbita e é chamado de lixo espacial.



Pergunta 9) (0,25 cada acerto) Baseado nas informações e figura acima marque verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das seguintes afirmações: ( ) O foguete tem estágios para chegar bem “leve” ao espaço. ( ) Se o andar de um prédio tem 3 m de altura, o foguete tem 75 metros de altura. ( ) O tanque vazio e o motor do segundo estágio viram lixo espacial. ( ) A coifa é descartada quando o foguete se encontra dentro da atmosfera terrestre.

Questão 10) (1 ponto) O Brasil tem duas bases de lançamentos de foguetes. Uma fica na cidade de Alcântara, no Estado do Maranhão; a outra, mais antiga, fica na cidade de Parnamirim, ao lado da capital do Rio Grande do Norte. As duas bases ficam a beira-mar.

Pergunta 10) (0,25 cada acerto) Escreva C (certo) ou E (errado) em cada afirmação. ( ) O Brasil não lança foguetes.

- ( ) As bases de lançamentos ficam à beira mar por razões de segurança.
- ( ) O Estado do Maranhão fica na Região Norte do Brasil.
- ( ) Natal é a capital do Rio Grande do Norte.

Ao analisar as notas obtidas na OBA, a maioria dos alunos tiveram um bom desempenho na realização do exame. Efetuando-se o cálculo da média entre as notas de todos os alunos obteve-se um valor de 6,37. Alunos que obtiveram acertos inferiores a 6,0 devem ter uma atenção especial e são considerados de baixo rendimento, pois não atingiram a média escolar. As análises das questões, com os correspondentes índices de acertos, descritas a seguir demonstra a eficácia na utilização dos objetos educacionais como ferramentas efetivas para o ensino, possibilitando analisar com efetividade as aulas que foram ministradas.

Questão 01 – Esta questão teve o objetivo de verificar se os alunos conhecem os planetas do Sistema Solar em que o Planeta Terra está inserido. Os alunos tiveram que descrever 05 planetas do sistema solar, onde estava exposta apenas 01 letra de cada. Verificou-se com este exercício que a 70% dos alunos conseguiram apontar todos os planetas, enquanto uma minoria

respondeu entre 01 a 02 apenas, demonstrando que eles assimilaram de forma eficiente este conhecimento.

Questão 02 – Leva ao entendimento sobre o conhecimento dos alunos quanto a vida em Marte, destacando se existe habitantes, oceanos, vento, dia e noite. A questão teve 04 perguntas, onde apenas 01 aluno não acertou nenhuma, 04 conseguiram responder corretamente a 02 questões e o restante dos alunos acertaram entre 03 e 04 perguntas relacionadas à vida em Marte.

Questão 03 – Nesta questão, o aluno foi orientado a utilizar o parâmetro da comparação para descobrir quantas vezes o Planeta Terra é menor do que Urano. Era uma pergunta que exigia resposta não induzida, em que ao aluno deveria calcular e responder. Apenas 04 alunos responderam corretamente esta questão, ou seja, a maioria deles errou. A questão não exige um conhecimento prévio sobre o assunto, mas auxilia o aluno a responder e obtê-lo. Nota-se aqui nesta questão que faltou embasamento lógico-matemático. Com isso é possível estabelecer parâmetros de análises e diagnosticar o que ocorreu na aula Nº 03 que não possibilitou aos alunos assimilarem os conteúdos como o esperado.

Questão 04 – Leva o aluno a entender a diferença entre os astros iluminado e luminosos, ou seja, que têm luz própria. Esta questão teve 04 perguntas, onde 60% dos alunos conseguiram responder corretamente 3 ou 04 destas questões, enquanto 40 % dos alunos responderam entre 0 e 2 corretamente.

Questão 05 – Exibe fatores relacionados ao Sol, Lua e Terra e a sua iluminação. A questão teve 05 perguntas direcionadas, que possibilitou descobrir se os alunos tinha conhecimento prévio sobre o assunto. Desta questão, foi possível observar que 70% dos alunos conseguiram assimilar o conhecimento de forma satisfatório, acertado de 03 a 05 questões elencadas enquanto que 30% conseguiram responder apenas 02 afirmações ou menos. Pode-se afirmar que a visita ao o Polo Astronômico Casemiro Montenegro Filho em Foz do Iguaçu contribuiu para este resultado.

Questão 06 – Esta questão se refere aos movimentos de translação dos planetas. Através da análise de alguns dados fornecidos pelo texto, o aluno deve ter o conhecimento de responder corretamente qual planeta tem o ciclo de translação mais longo ou mais curto. Houveram 04 afirmações, em que 75% dos alunos conseguiram acertar 03 e 04 perguntas, enquanto apenas

25% atingiram metade ou apenas uma questão. Esta questão reforça a efetividade da primeira aula ministrada onde o professor fez uso de simulador para explorar este conhecimento.

Questão 07 – Através de 02 perguntas e com ajuda de um calendário lunar, o aluno foi instigado a pensar e obter conhecimento sobre as fases da Lua. Nesta questão, observou-se a maioria dos alunos acertou de forma parcial, ou seja, respondeu corretamente apenas 01 das questões. Apenas 01 aluno acertou as duas, 06 alunos que não conseguiram responder nenhuma pergunta sobre as fases da lua. Salienta-se que questões relacionadas às fases da Lua foram pouco exploradas nas aulas, o que pode ter contribuído para o desempenho insatisfatório dos alunos.

Questão 08 – Esta etapa da prova se referiu as questões de astronáutica. O aluno pôde observar sobre os pousos tripulados na Lua e com as respectivas Missões, nome dos astronautas e tempo de permanência dos mesmos fora da espaçonave. Com isso foi possível os discentes estabelecerem relações quanto a estas informações para responderem quatro perguntas direcionadas. Apenas 35 % dos alunos acertaram até 02 questões, enquanto que 65% atingiram 03 e 04 acertos, considerando uma efetiva assimilação destes conceitos.

Questão 09 - Esta etapa da prova também se referiu as questões de astronáutica. O tema central foi sobre o lançamento de foguetes e seus estágios. Para respondê-la, foi preciso o aluno ter um conhecimento de lógico-matemática e interpretação de textos para construir um conhecimento sobre astronomia a fim de responder 4 questões de Verdadeiro ou Falso. Metade dos alunos conseguiram acertar entre 1 e 2 questões, enquanto a outra metade respondeu corretamente 03 e 04 questões. Ressalta-se que este conteúdo não foi abordado em sala de aula, mas os alunos puderam compreender e assimilar este conhecimento durante a aplicação do teste.

Questão 10 – Esta última questão da avaliação teve como objetivo interligar a aspectos geográficos do Brasil e a Astronomia. O texto levou o estudante ao entendimento sobre as bases de lançamento de foguetes localizados no território brasileiro. Os alunos conseguiram assimilar muito bem esta questão, e 75% deles conseguiram responder entre 03 e 04 questões, enquanto apenas 25% responderam entre 01 e 02 questões.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A astronomia é um campo amplo que visa o aprimoramento do homem quanto ser componente de um universo vasto e inigualável. O estudo e conhecimento acerca do campo astronômico cada vez mais se torna uma ferramenta indispensável em nosso cotidiano. Com isso a necessidade de passar um conhecimento de forma efetiva para crianças estudantes do ensino fundamental se torna extremamente importante.

No decorrer das aulas, os estudantes mostraram uma postura motivadora quanto as dinâmicas em sala de aula, tiveram mais interesse no conhecimento e engajamento nas atividades.

Os objetos educacionais se caracterizaram como ferramentas de muito valor quando usadas para trazer lucidez aos alunos quanto ao conhecimento astronômico. O aprimoramento desses materiais e a criação de novos instrumentos utilizáveis no meio é tarefa de professores e pessoas treinadas para o fim. Quanto mais efetivo se torna o conhecimento mais aprimoramento e desenvolvimento é gerado, o que acarreta em uma sociedade preparada para o futuro completamente tecnológico como também leva ao desenvolvimento pessoal de cada aluno envolvido pelas atividades.

Verifica-se que quando o professor oportuniza aos estudantes espaços para expor suas ideias, promovendo a autonomia, realizar pesquisas, fomentar e desenvolver experiências e fazer descobertas, eles sentem-se mais motivados para frequentarem as aulas e a escola passa a ter mais sentido para eles.

Quando os alunos são submetidos a testes, no caso, a Olimpíada Brasileira de Astronomia, eles assumem outra postura e consciência quanto ao assunto, pois se sentem no compromisso de mostrarem seus conhecimentos. Este é um dos principais resultados alcançados pela metodologia proposta e constitui a perspectiva central de continuidades das ações.

Com isso, foi possível verificar também o que precisa ser melhorado nas aulas ministradas, a fim de diagnosticar o porquê os alunos não terem adquiridos determinados conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. Ed. São Paulo, Atlas, 2007.
- ARAÚJO, Rafeale Rodrigues de. **Temas estruturadores no ensino de física: potencializando a aprendizagem em termodinâmica no ensino médio através de unidades didáticas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande. 151 pp. 2012
- AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira T. Learning, 2004. p. 19-33.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília. MEC/SEF, 1998 174 p
- CERVO, Armando, BERVIAN, Pedro. **Metodologia científica**. 5ed, São Paulo: Pearson Education, 2002.
- DAMASCENO, J.C.G. **O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem**. Universidade Federal Do Rio Grande Instituto De Matemática, Estatística E Física Mestrado Nacional Profissional Em Ensino De Física Sociedade Brasileira De Física – Mnpef – Polo 21, 2016.
- FERREIRA, G.T.A; OLIVIERA, K. A. **Importância da Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Extendere. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Vol. 2, n.2, Jul a Dez/2014.
- GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente**. 3ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2013 (coleção fronteiras da educação).
- LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para inserção da astronomia na formação de professores de anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de São Paulo Bauru, 240 pp. 2004.
- LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, 370 pp. 2009
- LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012 (Educação para a Ciência).

LAYTON, David. **Science as general education**. Trends in Education, v. 25, p. 11-15, 1972.

MELO, Maria José M. D. **Do “contar de cabeça” à cabeça para contar**: histórias de vida, representações e saberes matemáticos na Educação de Jovens e Adultos. Dissertação de Mestrado em Educação. Natal: UFRN, 2004.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1999.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. 2ªed, São Paulo: Editora Pioneira, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999.

PINTO, Hugo Henrique de Abreu. **Uma proposta de ensino de mecânica no ensino médio contextualizado com a astronomia e a astronáutica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. CEFET/RJ. 189 pp. 2012.

QUEIROZ, V. A **Astronomia presente nas séries iniciais do Ensino Fundamental das Escolas Municipais de Londrina**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

RICARDO, Elio Carlos; ZYLBERSTAJN, Arden. **O Ensino de Ciências no nível médio**: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 351-370. 2002.

SAMPAIO, M. L. C. A. **Em Busca de Um sentido para a Experiência escolar**: História de crianças em escolas de elite. São paulo: Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação da Faculdade de educação da Universidade de São Paulo, 2003.

TEIXEIRA, Gilberto. **Andragogia: a aprendizagem nos adultos**. FEAP/USP, 2005. Disponível em << <http://lecschool.com.br/v1/biblioteca/EDUAndragogi2.pdf>>> Acesso em 15 de julho de 2018.

ROSA, Cleci Werner da et al. **Estudo de conceitos físicos no ensino fundamental**: atividades experimentais e modelagem matemática. Revista ibero-americana de Educação, v. 6, n. 2, 2015.

SCREMIM, Sandra Margarete Bastianelo. **Educação a Distância**: Uma possibilidade na Educação Profissional Básica. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2001.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.