



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**Departamento de Física**  
**Mestrado Profissional em Astronomia**



**LIZ LEAL MOTA CAPISTRANO**

**MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM  
DA ASTRONOMIA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

**Feira de Santana**

**2024**

**LIZ LEAL MOTA CAPISTRANO**

**MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM  
DA ASTRONOMIA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia – Mestrado Profissional, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia

Orientadora: Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin  
Coorientadora: Profa. Dra. Ana Verena Freitas Paim

**FEIRA DE SANTANA**

**2024**

**Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS**

Capistrano, Liz Leal Mota

C242m Materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da Astronomia para estudantes com deficiência intelectual / Liz Leal Mota Capistrano. - 2024.

129f.: il.

Orientadora: Vera Aparecida Fernandes Martin

Coorientadora: Ana Verena Freitas Paim

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2024.

1. Astronomia - Ensino. 2. Educação inclusiva. 3. Material didático manipulável. 4. Deficiência intelectual. I. Martin, Vera Aparecida Fernandes, orient. II. Paim, Ana Verena Freitas, coorient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDU: 521/525(07)

Rejane Maria Rosa Ribeiro – Bibliotecária CRB-5/695



### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): LIZ LEAL MOTA CAPISTRANO

DATA DA DEFESA: 22 de fevereiro de 2024 LOCAL: Sala 03 do LABOFIS

HORÁRIO DE INÍCIO: 19:35

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
ANA VERENA FREITAS PAIM	563.113.975-87	Presidente	DR	DEDU - UEFS
CARLOS ALBERTO DE LIMA RIBEIRO	848.990.004-30	Membro Interno	DR	DFIS - UEFS
SUSANA COUTO PIMENTEL	386.732.235-04	Membro Externo	DR	UFRB

#### TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO\*:

MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.

\*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 35 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 50min. A banca chegou ao seguinte resultado\*\*:

- APROVADO(A)  
 INSUFICIENTE  
 REPROVADO(A)

\*\* Recomendações!: Atender as considerações da Banca Examinadora

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 22 de fevereiro de 2024

Presidente: Ana Verena Freitas Paim

Membro 1: Carlos Alberto de Lima Ribeiro

Membro 2: Susana Couto Pimentel

Membro 3: \_\_\_\_\_

Candidato (a): Liz Leal Mota Capistrano

Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

<sup>1</sup> O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.



**ANEXO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:  
PRODUTO(S) EDUCACIONAL(IS) GERADO(S) NO TRABALHO FINAL DE CURSO**

**CANDIDATO (A):** LIZ LEAL MOTA CAPISTRANO

**DATA DA DEFESA:** 22 de fevereiro de 2024    **LOCAL:** Sala 03 do LABOFIS

**HORÁRIO DE INÍCIO:** 14:35

Quebra - cabeça  
Twister Solar  
Moquete Sistema Solar  
Dominó Sistema Solar

Feira de Santana, 22 de fevereiro de 2024.

Presidente: Ana Verena Snetas Ruim  
Membro 1: Carlos Alberto de Lima Ribeiro  
Membro 2: Suzana Couto Romera  
Membro 3: \_\_\_\_\_  
Candidato (a): Liz Leal Mota Capistrano  
Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

Com um toque especial de amor e esperança é que dedico este trabalho para meu filho que nasceu durante esse processo e aos estudantes do Centro de Atendimento Pedagógico a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais – CAPENE, Serrinha-Ba.

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

Eis chegado o tempo de agradecer...

A DEUS, por ter me dado vida e saúde ao longo dessa árdua caminhada, e por permitir chegar ao fim de um novo recomeço; pela vida e a possibilidade de empreender neste caminho evolutivo; por propiciar tantas oportunidades de estudos, pois, me sinto privilegiada por ter a honrosa oportunidade de compartilhar de um Universo intelectual de grande referência, desenvolvida pelo contato com professores doutores em Astronomia da UEFS.

A MINHA LINDA FAMÍLIA, especialmente a meu querido filho Lucca Leal Mota Capistrano, minha fonte de inspiração, e ao meu esposo, Rodrigo Capistrano, incondicional companheiro. As minhas adoráveis irmãs Liana e Lilian, aos meus irmãos Diogo e Daniel, e ao meu sobrinho, Breno Mota, pelas manifestações incansáveis de apoio e carinho.

Ao MEU PAI, Zeferino Mota e à MINHA MÃE, Maria da Natividade Leal, por jamais desistirem perante as desventuras, pelo rico aprendizado que me proporcionaram.

À MINHA Orientadora, Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin e a minha coorientadora, Profa. Dra. Ana Verena Freitas Paim, um agradecimento carinhoso, por todos os momentos de sapiência, paciência, compreensão e competência. Obrigada mesmo, pois reconheço o papel fundamental que desempenham na orientação e coorientação para com seus mestrandos.

AOS MEUS COLEGAS, da 8ª turma, do Mestrado Profissional em Astronomia, Marli Alves, Maria Amanda, Filipe, Edson, Valéria, Janildes, Marli Santana, Marlus, Paulo, Omar, Santiago, Welberton: todos com seu legado de aprendiz e profissionais de grande competência.

AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MPASTRO -UEFS, representado pelo Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro. Aos professores Dr. Marildo Geraldete Pereira e Dr. Paulo Poppe pelos momentos partilhados e a todos os professores que fizeram parte desse caminhar. Enfim, a todos aqueles que de uma maneira ou de outra contribuíram para que este percurso pudesse ser concluído.

“A Astronomia faz a alma olhar para cima, e levar-nos para outro mundo”.

Platão.

## **RESUMO**

O presente trabalho refere-se a uma pesquisa de intervenção que tem o objetivo de produzir materiais didáticos manipuláveis para o ensino e o aprendizado de Astronomia para estudantes com Deficiência Intelectual (DI). A ideia foi possibilitar aos estudantes com DI reflexão acerca do tema Astronomia, tendo como foco o estudo do Sistema Solar, propondo um método alternativo, baseado na construção do conhecimento por meio da produção de materiais didáticos manipuláveis, permitindo-os uma nova experiência de aprendizagem. A metodologia de pesquisa adotada foi de natureza qualitativa, cuja modalidade é a pesquisa com intervenção direta na realidade dos sujeitos envolvidos. O público-alvo do trabalho foram estudantes com DI do Centro de Atendimento Pedagógico a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (CAPENE) situado na cidade de Serrinha, perfazendo um total de 5 discentes. Escolhemos o CAPENE para desenvolver a pesquisa, pois se trata de uma instituição estruturada para oferecer o AEE Atendimento Educacional Especializado e uma equipe multidisciplinar. Para confirmar algumas hipóteses levantadas foi necessário realizar a mesma oficina numa sala regular com estudante com DI matriculado. Sendo assim, no Colégio Municipal Centro Social Urbano foi escolhida uma sala regular com estudantes com DI para desenvolver o Kit de Materiais Didáticos. A realização da oficina possibilitou vislumbrar a aprendizagem dos estudantes com DI. A pesquisa consistiu em um trabalho de campo que envolveu uma avaliação diagnóstica do conhecimento prévio, observações, construção de material didático, assim como a realização de atividades práticas que permitiram estabelecer relações e construir conhecimentos em Astronomia. O produto educacional vinculado a este trabalho consiste em um Kit de Materiais Didáticos, composto por um Jogo Twister Solar, uma Maquete do Sistema Solar, um Quebra Cabeça de Aglomerado de Estrelas e um Jogo da Memória com elementos do Sistema Solar. O resultado da pesquisa contribuiu para uma Aprendizagem Significativa na introdução de conceitos relacionados à Astronomia, possibilitando aos estudantes a construção de conhecimentos que poderão servir de âncoras para conceitos futuros. Dessa forma, esperamos contribuir para o desenvolvimento de propostas inclusivas à pessoa com deficiência intelectual no campo da Astronomia no município de Serrinha, onde existem poucas atividades voltadas para este específico fim.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; educação inclusiva; material didático manipulável; deficiência intelectual.

## **ABSTRACT**

The present work refers to intervention research that aims to produce manipulable teaching materials for teaching and learning Astronomy for students with Intellectual Disabilities (ID). The idea was to enable students with ID to reflect on the topic of Astronomy, focusing on the study of the Solar System, proposing an alternative method, based on the construction of knowledge through the production of manipulable teaching materials, allowing them a new learning experience. The research methodology adopted was qualitative in nature, whose modality is research with direct intervention in the reality of the subjects involved. The target audience for the work were students with ID from the Pedagogical Assistance Center for People with Special Educational Needs (CAPENE) located in the city of Serrinha, making a total of 5 students. We chose CAPENE to develop the research, as it is an institution structured to offer AEE Specialized Educational Services and a multidisciplinary team. To confirm some of the hypotheses raised, it was necessary to carry out the same workshop in a regular room with a student with ID enrolled. Therefore, at Colégio Municipal Centro Social Urbano, a regular room with students with ID was chosen to develop the Teaching Materials Kit. Carrying out the workshop made it possible to glimpse the learning of students with ID. The research consisted of fieldwork that involved a diagnostic assessment of prior knowledge, observations, construction of teaching material, as well as the carrying out of practical activities that allowed establishing relationships and building knowledge in Astronomy. The educational product linked to this work consists of a Teaching Materials Kit, composed of a Solar Twister Game, a Model of the Solar System, a Star Cluster Puzzle and a Memory Game with elements of the Solar System. The research result contributed to Meaningful Learning in the introduction of concepts related to Astronomy, enabling students to build knowledge that could serve as anchors for future concepts. In this way, we hope to contribute to the development of inclusive proposals for people with intellectual disabilities in the field of Astronomy in the municipality of Serrinha, where there are few activities aimed at this specific purpose.

**Keywords:** Teaching Astronomy; inclusive education; manipulative teaching material; intellectual disability.

## **Lista de ilustrações**

Quadro 1 – Avaliação Diagnóstica por Liz Leal Mota Capistrano .....	59
Figura 1 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	60
Figura 2 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	61
Figura 3 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	62
Figura 4 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	62
Figura 5 – Desenho pelo estudante.....	69
Figura 6 – Desenho pelo estudante.....	70
Figura 7 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	70
Figura 8 – Fotografia por Liz Leal Mota Capistrano.....	71

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Respostas dados pelos estudantes antes e após a realização de Oficina.....	66
---	----

## **Lista de abreviaturas e siglas**

DI	Deficiência Intelectual
CAPENE	Centro de Atendimento Pedagógico a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
AEE	Atendimento Educacional Especializado
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ONU	Organização das Nações Unidas
PNEEPEI	Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
TGD	Transtorno Globais do Desenvolvimento
AH	Altas Habilidades
SD	Superdotado
MEC	Ministério da Educação
NEE	Necessidade Educativa Especial
NEEs	Necessidades Educacionais Especiais
PAEE	Público Alvo da Educação Especial
PNE	Plano Nacional de Educação
OEA	Organização dos Estados Americanos
CSU	Centro Social Urbano

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>EDUCAÇÃO ESPECIAL NO CONTEXTO BRASILEIRO.....</b>	<b>21</b>
2.1	Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.....	21
2.2	Educação Inclusiva e as Adaptações Curriculares.....	25
2.3	A Educação Inclusiva e a BNCC.....	29
<b>3</b>	<b>ENSINO DE ASTRONOMIA E DEFICIÊNCIA INTELECTUAL.....</b>	<b>32</b>
3.1	O Ensino da Astronomia no Contexto da Deficiência Intelectual.....	32
3.2	A Pessoa Com Deficiência Intelectual.....	35
3.3	Aprendizagem da Pessoa com Deficiência Intelectual.....	38
3.4	Atendimento Educacional Especializado para o Estudante com Deficiência Intelectual.....	43
3.4.1	Materiais Manipuláveis e sua contribuição para o Ensino de Pessoas com Deficiência Intelectual.....	50
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>55</b>
4.1	O Contexto de Efetivação.....	57
4.1.1	Centro de Atendimento Pedagógico à Pessoas com Necessidades .....	57
4.2	Elaboração do Kit Didático.....	59
4.2.1	Levantamento dos Conhecimentos Prévios dos Estudantes.....	59
4.2.2	Elaboração do Material Didático.....	60
4.3	Oficina Temática: Desenvolvimento do kit Didático .....	64
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>67</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>90</b>



## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O cenário educacional brasileiro vem passando por grandes mudanças, principalmente com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil-2017) que trouxe uma série de alterações para os/as estudantes, professores/as e gestores/as nos vários níveis de ensino. Além de dar protagonismo aos/às estudantes e a possibilidade de construírem seu projeto de vida e escolherem os conhecimentos em que vão se aprofundar nos chamados itinerários formativos, estabelece uma nova organização curricular, mais flexível<sup>1</sup>. Tais alterações podem ser percebidas nas disciplinas de Ciências uma vez que o ensino deverá promover a contextualização como meio de tornar a aprendizagem significativa ao aproximá-la do mundo vivencial do/a estudante sendo a interdisciplinaridade a forma de ligar o conhecimento físico a outras áreas de conhecimento.

A Astronomia está inserida na Educação Básica nas Escolas Públicas, como umas das unidades temáticas de acordo com a BNCC. Na atualidade é de suma importância ampliar os conhecimentos científicos, para não se cometer erros conceituais, perante temas relevantes de Astronomia e dos fenômenos astronômicos.

Considerando as mudanças no fluxograma das disciplinas, mediante a Lei nº 746/2016, observamos a importância da Astronomia para o aprendizado do/a estudante de Ciências, pois o ensino é pautado na compreensão de conceitos e interpretação de fenômenos.

Uma vantagem encontrada na escolha do estudo da Astronomia é a relação envolvendo assuntos como a História, a Geografia, a Filosofia, a Química, a Matemática, a Física e a Biologia. Desta forma, encontramos uma excelente oportunidade de mostrarmos aos/às estudantes que as ciências não existem de maneira segmentada, mas sim de uma forma interdisciplinar. Nas aulas de Astronomia, podemos levantar assuntos que contemplem todos os níveis de ensino nas mais variadas áreas, sendo assim considerado um tema integrador. A BNCC

---

<sup>1</sup>Segundo a BNCC (2017), os itinerários formativos podem ser explicados como conjuntos de disciplinas, projetos e oficinas que os estudantes poderão escolher cursar durante o Ensino Médio. E são divididos em quatro campos do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

propõe mudanças, onde a contextualização e a pluridisciplinaridade são essenciais ao processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2017).

É importante destacar que o/a estudante com alguma deficiência (visual, auditiva, motora, intelectual) possui potencialidades e dificuldades como qualquer outro. Todavia, apresentam graus diferenciados. Por isso, devem ser consideradas as suas especificidades no processo de ensino e de aprendizagem. De forma especial, destacamos os/as estudantes com deficiência intelectual, sujeitos de nossa pesquisa e que merecem um olhar atento de pais e professores em razão de características singulares como: aprendizado em ritmo mais lento, dificuldade de concentração, de retenção e memória de curto prazo.

Neste contexto, o desenvolvimento da pessoa com Deficiência Intelectual (DI) depende fundamentalmente da estimulação precoce, do enriquecimento do ambiente no qual ela está inserida e do incentivo das pessoas que estão à sua volta. Com apoio e investimento na sua formação, os/as estudantes com deficiência, assim como quaisquer outros/as estudantes, têm potencialidades e capacidade para aprender.

Sendo assim, o processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola deve fazer parte dos objetivos de todos os/as profissionais que trabalham com esses sujeitos, na medida em que o ambiente escolar lhe permita a experimentação de uma diversidade maior de atividades. Estas promovem o desenvolvimento global da pessoa, que é parte integrante e atuante de uma sociedade.

Entretanto, a inclusão dos/as estudantes com deficiência na rede regular de ensino não consiste apenas no acesso à escola e sua permanência junto aos/às demais estudantes. Implica numa reorganização do sistema educacional, o que acarreta a revisão de antigas concepções e paradigmas educacionais na busca de possibilitar o desenvolvimento cognitivo, cultural e social desses/as estudantes, respeitando suas diferenças e, do mesmo modo, atendendo às suas necessidades (GLAT&NOGUEIRA, 2003).

Referindo-se especificamente ao processo de ensino e aprendizagem da Astronomia, encontramos diversos estudos que apontam o ensino desse componente curricular como um problema para estudantes e professores/as (MOURA et. al., 2012). Essa questão se evidencia, principalmente, quando ocorre a inclusão de estudantes com deficiência em classes regulares.

Toda a experiência da autora, desde a Graduação em Pedagogia, Matemática (Universidade do Estado da Bahia- UNEB); Física (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança - FAFIBE) e devido à sua atuação como professora de Matemática no Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, foi marcada pelas questões que a inquietam nesse estudo. Essas inquietações continuaram quando também passou a atuar no Atendimento Educacional Especializado (AEE) para estudantes com Síndrome de Down. Como professora de AEE buscou efetivar, como previsto nas “Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica” (2009), a articulação com os/as professores/as da sala de aula regular de estudantes com Síndrome de Down. Durante esses diálogos e orientações, se evidenciava o que, como docente, já experimentava nas instituições de ensino regular: como o uso de materiais didáticos manipuláveis pode melhorar o ensino para estudantes com deficiência intelectual?

Diante das considerações mencionadas anteriormente, destaca-se que com a inserção de estudantes com deficiência em instituições de ensino regular em decorrência do processo histórico, político e sócio-pedagógico da inclusão, há a necessidade de uma maior atenção em relação à produção e ao uso de materiais didáticos manipuláveis. Nessa perspectiva é que levantamos a seguinte questão de pesquisa: como o uso de materiais didáticos manipuláveis pode promover a aprendizagem de Astronomia para estudantes com Deficiência Intelectual?

Nessa construção, a figura do/a professor/a como mediador/a tem suma importância, pois para o/a estudante, o conteúdo deve fazer sentido, ter significado. Sendo assim, a aprendizagem significativa produz conhecimento que passa a fazer parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos no processo pedagógico, orientando e direcionando suas ações presentes e futuras. De acordo com Gowin (1981), quando um indivíduo aprende significativamente, ocorre uma “reorganização ativa de uma rede de significados pré-existent na estrutura cognitiva desse indivíduo” (GOWIN, 1981, p.28).

Provocar a curiosidade dos/as estudantes, é papel primordial do/a professor/a que muitas vezes precisa sensibilizar o indivíduo conduzindo-o a experienciar o mundo dos conhecimentos, sendo esta uma tarefa extremamente delicada, considerando as dificuldades conceituais inerentes ao processo de aprendizado na área das Ciências Exatas e na profusão de informações que veiculamos nos mais

diversos meios de comunicação. O/A professor/a, partindo das experiências de estudantes ao longo de seu processo formal e não-formal de Educação, tem a responsabilidade de articular informações precisas e contextualizadas.

O presente trabalho se refere a uma pesquisa-intervenção mostrando a necessidade de se ensinar conteúdos da Astronomia para estudantes com Deficiência Intelectual (leve e moderada) que frequentam o Centro de Atendimento Pedagógico a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (CAPENE). O objetivo geral é de possibilitar a reflexão participativa dos/as estudantes acerca do tema Astronomia utilizando os materiais didáticos manipuláveis para o desenvolvimento da aprendizagem. Para os objetivos específicos temos: desenvolver um Kit de materiais didáticos por meio de recursos manipuláveis para auxiliar ao professor no ensino de Astronomia; proporcionar estudo dos elementos que prevalecem na aprendizagem de conceitos sobre o tema Astronomia e propor aos estudantes, um método alternativo, baseado na construção do conhecimento por meio da utilização de materiais didáticos manipuláveis.

A presente pesquisa foi elaborada sob uma abordagem qualitativa, utilizando como metodologia a pesquisa-intervenção, ancorada em autores como Pinto (1979) e Thiollent (2007). Sob tal perspectiva, utilizamos os seguintes instrumentos de pesquisa: avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios e Oficina com o uso de um Kit de materiais didáticos feitos, basicamente, de recursos manipuláveis, de cunho teórico-prático, que possibilitou aos estudantes reflexão acerca do tema Astronomia tendo como foco o estudo do Sistema Solar. Dessa forma, foi proposta aos/às estudantes, um método alternativo, baseado na construção do conhecimento por meio da produção de materiais didáticos manipuláveis e as atividades que constituíram a Oficina de Astronomia com a aplicação do Jogo Twister Solar, de uma Maquete do Sistema Solar, de um Quebra Cabeça do Aglomerado de Estrelas e de um Jogo da Memória com elementos do Sistema Solar.

A Dissertação está organizada em seis capítulos: o Capítulo 2 apresenta conceitos relacionados à pessoa com deficiência buscando apresentar a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. O Capítulo 3 traz as especificidades do universo da inclusão, em especial da pessoa com deficiência intelectual e os recursos facilitadores desse processo. Além disso, apresenta a teoria Sócio-interacionista e a mediação propostas por Vygotsky como caminhos eficazes na

construção de Aprendizagens Significativas por este público e também recursos disponíveis para alcançar tais aprendizagens no campo da Astronomia. No Capítulo 4 são apresentados os materiais e métodos utilizados na pesquisa. O Capítulo 5 aborda a análise de resultados e no Capítulo 6 apresentamos as conclusões e perspectivas.

## **CAPÍTULO 2 –EDUCAÇÃO ESPECIAL NO CONTEXTO BRASILEIRO**

Nos últimos anos, muitos educadores de escolas públicas brasileiras têm se surpreendido com a presença de estudantes com deficiências matriculados em suas turmas, em diferentes níveis de ensino. Essa situação é resultante de uma política denominada de educação inclusiva, que tem sido implantada desde o final da década de 1990, onde a LDB já preconizava a educação inclusiva. O objetivo deste capítulo é analisar os desafios do oferecimento de uma educação especial dentro da atual política de educação inclusiva.

### **2.1 –EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

A Constituição Federal de 1988 configurou-se como um novo estatuto jurídico para o país. Contando com o envolvimento da sociedade civil organizada, essa Constituição caracteriza-se por uma ênfase nos direitos sociais e pelo estabelecimento dos princípios de descentralização e municipalização para a execução das políticas sociais, inclusive na educação, que passa a ser considerada direito subjetivo. Constitucionalmente implicado, o Governo Federal desde a década de 1990 tem implantado e/ou fomentado um conjunto de ações nas várias áreas dos serviços públicos como parte do sistema de proteção social. No entanto, também a partir dessa década, o governo brasileiro passou claramente a adequar-se à organização do mercado mundial globalizado na expansão do modelo econômico capitalista.

Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, em Jomtien – Tailândia –, e coube ao país, como signatário da Declaração Mundial sobre Educação para Todos, a responsabilidade de assegurar a universalização do direito à Educação. Desse compromisso, decorreu a elaboração do Plano Decenal de Educação para Todos, concluído em 1993, que tinha como objetivo assegurar, até o final de sua vigência, a todos os brasileiros, “conteúdos mínimos de aprendizagem que atendessem necessidades elementares da vida” (BRASIL, 1993, p. 13).

O movimento de Educação para Todos atinge, de certa forma, as pessoas com deficiência. No entanto, parece-nos que as propostas direcionadas a essa

população têm também alguns elementos específicos. Mel Ainscow (1988) consultor da UNESCO, faz um histórico interessante da Educação Especial no mundo e afirma que nos anos 1970 mudanças importantes ocorreram em muitos países e que culminaram com as proposições atuais. Ainscow (1995) apresenta um levantamento realizado por esse órgão na década de 1980 em 58 países, em que foi verificado que a organização da Educação Especial se dava predominantemente em escolas especiais separadas, que atendiam um número reduzido de estudantes. A partir dessas informações, o relatório da UNESCO indica que diante das “proporções da demanda e os escassos recursos disponíveis, as necessidades de educação e formação da maioria das pessoas deficientes<sup>2</sup> não pode satisfazer-se unicamente em escolas e centros especiais” (UNESCO, 1988 apud AINSCOW, 1995, p. 18). A partir dessa constatação, o autor afirma que

[...] é necessário introduzir mudanças tanto nas escolas especiais como nas regulares [...] há muitas indicações de que em um número elevado de países de todo o mundo a integração é um elemento central na organização da educação especial [...]. Esse projeto parece adequado para os países do Terceiro Mundo, dada a magnitude das necessidades e as inevitáveis limitações de recursos disponíveis (AINSCOW, 1995, p. 18)

Os argumentos registrados no relatório da UNESCO em 1988 são os mesmos encontrados em um documento que marcou a Educação Especial no Brasil: A Declaração de Salamanca, fruto da “Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: acesso e qualidade”, ocorrida na Espanha, em 1994:

A experiência, sobretudo nos países em via de desenvolvimento, indica que o alto custo das escolas especiais supõe, na prática, que só uma pequena minoria de alunos [...] se beneficia dessas instituições... [...] Em muitos países em desenvolvimento, calcula-se em menos de um por cento o número de atendimentos de alunos com necessidades educativas especiais. A experiência [...] indica que as escolas integradoras, destinadas a todas as crianças da comunidade, têm mais êxito na hora de obter o apoio da comunidade e de encontrar formas inovadoras e criativas de utilizar os limitados recursos disponíveis (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 24-25)

Essa Declaração de Salamanca é veiculada tendo como eixo central a perspectiva de que as crianças com deficiência tivessem acesso à escola comum e não mais aos espaços considerados segregados, o que vem provocar questões e

---

<sup>2</sup> Atualmente “pessoas com deficiência (PcD)”

discussões em torno da definição do atendimento a esse público. Nesse sentido, nos anos de 1990 avolumam-se os debates públicos em torno da definição do percurso escolar dos estudantes público-alvo da Educação Especial. Os serviços especializados se articulam de modo a dar visibilidade à sua história e defender a legitimidade no atendimento a esse público; os movimentos das pessoas com deficiência e das famílias manifestam seus posicionamentos favoráveis ou refratários a esse reordenamento; os governos iniciam ações visando à abertura desses serviços; e muitos profissionais das escolas comuns manifestam seu despreparo, falta de conhecimento e receio em torno do que seria a escolarização destas pessoas nestas escolas. Desse modo, a segunda metade dos anos 1990 e início dos anos 2000 são marcados, no contexto brasileiro, por inquietações, tensões e disputas em torno do atendimento a esses sujeitos (Kassar, 2011b).

No plano internacional, a aprovação em 1999 da Convenção Interamericana para Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas com Deficiência (então chamadas Portadoras de Deficiência) repercutiu nos rumos da política brasileira de Educação Especial, a partir da promulgação do Decreto de n.º 3956/2001 (Brasil, 2001a). Também no ano de 2001, o Conselho Federal de Educação institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, por meio da Resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) n.º 2, de 11/09/2001 (Brasil, 2001b). Segundo esse documento, os sistemas de ensino deveriam passar a matricular todos/as estudantes, indiscriminadamente, cabendo às escolas organizarem-se para receber os/as estudantes com necessidades educacionais especiais.

Dessa maneira, a partir de 2003, o Brasil passa a adotar direcionamentos na gestão de sua política educacional pautados em uma perspectiva inclusiva, priorizando a matrícula dos estudantes, público-alvo da Educação Especial, em salas comuns de escolas públicas, com acompanhamento ou não de atendimentos especializados. Na sequência, o estabelecimento da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela Organização das Nações Unidas – ONU em 2006, o Brasil, enquanto um dos Estados-Parte, passa a se referenciar nos preceitos desse documento, bem como de seu Protocolo Facultativo, visando o compromisso de promover um país com acessibilidade para todos os cidadãos (Brasil, 2009).

Dessa forma, assume tal referência em sua legislação, por meio de Emenda Constitucional e Decretos Legislativo e Executivo, a partir do ano de 2008. A Convenção traz o propósito de:

“[...] promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente” (Brasil, 2009, art. 1).

No que se refere à Educação, no Artigo 24:

“afirma-se o reconhecimento desta como direito fundamental das pessoas com deficiência, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades, por meio de sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis, bem como o acesso à aprendizagem ao longo de toda a vida. Para tal, devendo-se assegurar: que estas pessoas não sejam excluídas do sistema educacional sob alegação de deficiência, em todas as suas etapas de vida; o acesso ao ensino primário inclusivo, de qualidade e gratuito, e ao ensino secundário, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem e o acesso às adaptações pertinentes às necessidades individuais, bem como o apoio necessário, no âmbito do sistema educacional, de modo a maximizar o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena” (Brasil, 2009).

É nesse cenário que se configura, em 2008, em substituição à Política de Educação Especial até então em vigor (1994) – uma política educacional centralizada na definição dos serviços especializados –, a então Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI). Esta se apresenta como orientação a estados e municípios, em suas ações, de modo a assegurar o direito de todos à educação regular; ou seja, na organização de sistemas educativos inclusivos, tendo como foco o público constituído de sujeitos com deficiência, bem como aqueles com transtornos globais do desenvolvimento (TGD) e os com altas habilidades/superdotação (AH/SD).

Desse modo, a Política, apresentada pelo Ministério da Educação (MEC) em 2008, e que completa uma década de sua implantação, inaugura novo marco na educação brasileira, definindo a Educação Especial como modalidade de ensino não substitutiva à escolarização que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades; e

definindo seu público alvo, ou seja, os sujeitos com direito a essa modalidade. Nesse sentido, compreende-se como elo articulador o Atendimento Educacional Especializado (AEE) complementar ou suplementar, a ser garantido aos/às estudantes por meio da atuação de professores/as especializados/as, tempos, espaços e recursos adequados às necessidades específicas de cada sujeito que demande tal atendimento.

## 2.2 –EDUCAÇÃO INCLUSIVA E AS ADAPTAÇÕES CURRICULARES

A inclusão escolar é uma realidade na legislação brasileira. Está presente na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9394/96), no Estatuto da Criança e do Adolescente (8.069/90) e nas várias políticas de atendimento à pessoa com deficiência propostas pelo Governo Federal. Porém, no cotidiano das instituições de ensino regular, tanto particular quanto pública, verifica-se certa dificuldade em lidar com a adequação às demandas dos/das estudantes com necessidades pedagógicas especiais.

Tal como argumenta Sasaki (1997, p.41): “inclusão é o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com deficiência e, simultaneamente, essas se preparam para assumir seus papéis na sociedade”. O sistema educacional, em decorrência desse processo, deve se adaptar às necessidades de estudantes ao invés de buscar a adaptação do/a estudante ao já implementado.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no artigo 59, diz que:

Os sistemas de ensino assegurarão ao educando com necessidades especiais<sup>3</sup>: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica para atender suas necessidades. Terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para conclusão do ensino fundamental em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados (BRASIL, 1996, p. 150).

A Lei Federal nº 7.853 de 1999 reafirma a obrigatoriedade da oferta da Educação Especial em estabelecimentos públicos de ensino e define como crime o ato de recusar, suspender, procrastinar, cancelar a inscrição de estudantes em

---

<sup>3</sup> Hoje denominadas pessoas com deficiência

estabelecimento público ou privado por motivo de deficiência. Assim, além de acolher esse público na instituição, estas devem garantir, da melhor forma, a permanência e aprendizagem dos estudantes.

O Estatuto da pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146,

“evidencia que a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistemas educacionais inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem”.

Sendo, assim, um dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade é assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

O caminho esperado seria o de adaptações físicas (rampas, pista tátil, recursos audiovisuais, dentre outros) e capacitação profissional (como a inserção de disciplinas obrigatórias nos cursos de graduação e cursos para professores/as que já estão em atividade). No entanto, mesmo com uma perspectiva conceitual que aponte para a organização de sistemas educacionais inclusivos, que garanta o acesso de todos os estudantes e os apoios necessários para sua participação e aprendizagem, as políticas implementadas pelos sistemas de ensino não alcançaram esse objetivo.

Muitos/as professores/as, mesmo com formações específicas, sejam na forma de cursos de curta duração ou até em nível de especialização, ainda carecem de um modelo prático, interventivo, que oriente a lidar com estudantes das diversas Necessidades Educacionais Especiais (NEE) incluídas no ambiente escolar, principalmente quando se trata de como adaptar currículo, avaliações e ambientes para receber de modo inclusivo esses estudantes. Assim, é visível a discrepância entre o exigido por lei e a realidade escolar, salientando que, no Brasil, temos leis de primeiro mundo, mas cuja aplicabilidade ainda evidencia abismos (LOPES, 2014).

Nesse sentido, é importante que a escola se estruture a fim de adequar sua proposta de ensino às necessidades educacionais especiais (NEEs), apresentadas pelo estudante Público Alvo da Educação Especial – PAEE, isso porque, além de ter garantida a sua matrícula na escola, ele precisa estar incluído, participando das

atividades educacionais em igualdade de condições com os demais, sem ter negadas as suas diferenças.

Evidenciamos que, o conceito de PAEE se refere a estudantes com deficiências (mental, visual, auditiva, física e múltipla), com transtornos globais do desenvolvimento (TGD) e com altas habilidades/superdotação. E o conceito de Necessidades Educacionais Especiais – NEE é aplicado a todos estudantes cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldade de aprendizagem, ressalta a interação das características individuais dos estudantes com o ambiente educacional e social.

No momento presente, utiliza-se o termo “necessidades especiais” ou “necessidades educativas especiais”, incluindo todas as crianças avaliadas como apresentando algum tipo de NEE; porém, este conceito apesar de muito abrangente, perde na precisão e pode estar significando a incorporação de um grande número de crianças, sobre as quais temos grandes dúvidas se teriam, efetivamente, algum tipo de necessidade especial (BUENO, 1997, p.41).222

No debate sobre cada uma dessas expressões, Debora Diniz (2012) reflete que o termo a ser utilizado seria “pessoa deficiente” e “deficiente” para demonstrar que a deficiência é uma característica individual na interação social.

“Pessoa com deficiência” foi uma escolha que seguiu uma linha argumentativa semelhante e é a expressão mais comum no debate estadunidense. O movimento crítico mais recente, no entanto, optou por “deficiente” como uma forma de desenvolver os estudos culturais e de identidade” (Diniz, 2012, p. 11).

No Brasil, tornou-se bastante popular, acentuadamente entre 1986 e 1996, o uso do termo “portador de deficiência” (e suas flexões no feminino e no plural). Pessoas com deficiência vêm ponderando que elas não portam deficiência; que a deficiência que elas têm não é como coisas que às vezes portamos e às vezes não portamos (por exemplo, um documento de identidade, um guarda-chuva). Hoje, o termo passou a ser “pessoa com deficiência”; aprovado após debate mundial, os termos “pessoa com deficiência” e “pessoas com deficiência” são utilizados no texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adotada em 13/12/06 pela Assembleia Geral da ONU [ratificada com equivalência de emenda constitucional

pelo Decreto Legislativo n. 186, de 9/7/08, e promulgada pelo Decreto n. 6.949, de 25/8/09].

A Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015, referente a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, no artigo 74 “destaca-se que é garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida”.

As lacunas existentes entre o que se aprende na teoria e as vivências da sala de aula inclusiva inclinam para a necessidade de projetos interventivos mais amplos, que deem conta de atender às várias NEE que chegam às escolas. Estas precisam desenvolver um projeto pedagógico que atinja a todos, atendendo-se a todas as NEE. Fabricio e Cantos (2011) citam que “a intervenção precisa ter um caráter multidisciplinar (objetivos e estratégias comuns com avaliação dos efeitos), processual (seguir um padrão de planejar/desenvolver/avaliar/replanejar) e singular (específico para cada um)” (FABRICIO; CANTOS, 2011, p. 5 e 6).

Conforme a Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015, o artigo 28

“incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena e disponibilização de recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva adequados, previamente solicitados e escolhidos pelo candidato com deficiência”.

A escola deve organizar-se para atender aos estudantes. As adaptações curriculares são uma necessidade, ou seja, “As práticas pedagógicas em uma escola inclusiva precisam refletir uma abordagem mais diversificada, flexível e colaborativa do que uma escola tradicional” (PACHECO, 2007, p. 15). Assim, todos os estudantes têm direitos iguais, independente das características, interesses e necessidades individuais.

Contudo, percebe-se que as adaptações curriculares estão relacionadas com a formação dos docentes, estes necessitam de formação continuada para contribuir

na promoção de ajustes da práxis pedagógica, visando ao bom desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com NEE. Além disso, as instituições educacionais necessitam incentivarem as ações de inclusão, na prática, para que os atendimentos aos estudantes possam ocorrer adequadamente. Caso contrário, a escola continuará indo na contramão dos princípios da educação inclusiva.

### 2.3 – EDUCAÇÃO INCLUSIVA E A BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da sua escolaridade, bem como indica os conhecimentos e competências fundamentais, de modo a que tenham assegurados seus direitos, em conformidade com o que preconiza o Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC vem corroborar com as Políticas Públicas instauradas no país que há algum tempo apregoam a prática da inclusão a todos, sejam quais forem as diferenças dos indivíduos. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a concretização de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Assim, a educação inclusiva deve fazer parte da rotina escolar, pois tal educação tornou-se um direito de todo cidadão.

De acordo com a BNCC, o/a professor/a deve desenvolver uma prática educacional inovadora, que tenha por base o repensar da escola frente ao desafio de desenvolver um projeto educacional vivo, dinâmico e comprometido com a diversidade e com o compromisso de acolher, verdadeiramente, a todos, dando-lhes efetivas oportunidades de aprendizagem, uma vez que todos podem aprender, possibilitando uma reflexão crítica sobre a escola atual e o paradigma da educação especial na perspectiva da educação inclusiva na educação básica. O educador deve construir reflexões que quebrem paradigmas do trabalho com as diferenças, ressignificando e valorizando a diversidade enquanto fator de qualidade do processo educacional (MORIN, 2000).

No entanto, a concepção de inclusão escolar tem uma abrangência que supera a inserção de estudantes com NEE no ensino regular, uma vez que implica repensar a escola em seu papel educacional e social, no sentido de garantir a esses estudantes, o desenvolvimento de competências que lhe assegurem o direito de aprender, além de ser, claro, necessária uma postura comprometida do educador no respeito às diferenças em todo o espaço escolar.

Nesse sentido, a BNCC representa o fio condutor para a realização de debates nas instâncias municipais, privadas e públicas que se dedicam à educação básica, atendendo também ao propósito da inclusão escolar. Ainda, todo o pensar de um currículo comum, para ser trabalhado em todas as escolas no âmbito nacional, requer ou tem o objetivo final de uma sociedade mais justa que perpassa pelos atos educacionais.

Ao passo que a BNCC é compreendida como uma diretriz para a efetivação de um currículo mais equilibrado em toda a nação, ou seja, que todos os educandos brasileiros sejam incluídos em processos essenciais de aprendizagem, é possível inferir o enaltecimento da Inclusão nas posturas educacionais contemporâneas, partindo da premissa que deve existir maior possibilidade de igualdade nas competências ofertadas a todos os estudantes. Mas estados e municípios têm liberdade e autonomia de organizarem os seus currículos de acordo com suas diversidades locais.

Portanto, a BNCC versa sobre essas competências, destacando dez competências essenciais que os indivíduos precisam desenvolver durante a vida escolar, e sobre elas sublinha-se a definição inserida no documento: (...) as dez competências consubstanciam no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p.08).

A partir das abordagens anteriores, a inserção de conteúdos de Astronomia em sala de aula tem tudo para contribuir com o desenvolvimento de conceitos e do pensamento científico, com o desenvolvimento de funções como a abstração e a percepção, com a formação para a cidadania e a atuação no mundo de maneira mais

ativa e responsável. Contudo, esse potencial depende da maneira como os assuntos serão trabalhados e com quais objetivos formativos, e é nesse sentido que a mudança nas salas de aula acaba dependendo tanto de uma boa formação de professores. No entanto, outros aspectos, como os planos institucionais escolares e os materiais didáticos também precisam contribuir nesse sentido, estando afinados aos conteúdos e preceitos formativos declarados pelos documentos oficiais.

## **CAPÍTULO 3– ENSINO DE ASTRONOMIA E DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

A Astronomia é um campo fascinante em muitos aspectos, pois permite abranger várias áreas de conhecimento e está relacionada a vários fenômenos e objetos do nosso cotidiano. Sua abordagem educacional com o caráter de inclusão da pessoa com Deficiência Intelectual possui uma perspectiva muito desafiadora, pois utiliza em sua prática a percepção visual para compreensão dos fenômenos. Entretanto, com o crescente ingresso de estudantes com deficiência intelectual nas escolas regulares, esse ensino deve sofrer alterações para satisfazer o objetivo de incluir todos na sala de aula.

Para tanto, faz-se necessário conhecer as especificidades do universo da inclusão e da pessoa com deficiência intelectual, a fim de poder adequar o ensino de Astronomia às particularidades desse sujeito.

### **3.1 – O ENSINO DE ASTRONOMIA NO CONTEXTO DA DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Os conhecimentos em Astronomia sempre estiveram presentes no cotidiano da humanidade e, possui grande importância na vida do ser humano. Desde as percepções como o dia e a noite, até observações mais aprofundadas, como a influência das fases da Lua sobre as marés e a dinâmica do plantio e colheita de acordo com as diferentes estações sazonais do ano. A Astronomia cada vez mais vem ganhando espaço nas relações diárias.

Nos últimos anos foram realizadas descobertas científicas, tais como a existência de outros planetas fora do nosso Sistema Solar, chamados de Exoplanetas, alguns deles localizados em zonas habitáveis de estrelas; a presença de moléculas de água em crateras na Lua e evidências de que já houve água líquida em Marte. Mediante este fato, tem despertado maior interesse da população mais leiga, a qual demonstra bastante curiosidade sobre novos fenômenos astronômicos, exoplanetas e planetas possivelmente habitáveis ou propensos à presença de formas de vida.

A curiosidade, desde sempre, fez parte da nossa vida. Perguntas do tipo “De onde viemos?” ou “Para onde vamos?”, ainda são um grande mistério para a ciência. Mas, foi a partir delas que diversas outras questões foram desmentidas ou

reafirmadas ou (re)descobertas, por conta da insistência inata do homem em sempre querer saber mais e, quiçá, querer deter todo o conhecimento possível.

No Ensino Fundamental, geralmente a Astronomia é encontrada como conteúdo dentro da disciplina de Ciências ou de Geografia, abordando como ocorrem os movimentos dos astros, como acontecem os eclipses lunar e solar, a relação Sol-Terra-Lua, a configuração do Sistema Solar e fenômenos como radiação solar, estações do ano, fases da Lua, além dos conhecimentos de geolocalização (coordenadas geográficas e pontos cardeais, colaterais e subcolaterais). No Ensino Médio, esses conceitos já começam a ser ensinados na disciplina de Física, onde são trabalhados tópicos de Astrofísica, abordando conceitos básicos, evolução estelar, cosmologia, início do Universo, galáxias e formação de estrelas.

Por isso, há imensa dificuldade em se trabalhar essa ciência nas escolas, pois mesmo presente nos livros didáticos, muitas vezes os textos relacionados à Astronomia possuem informações insuficientes, e até com equívocos com relação à explicação de alguns fenômenos astronômicos, assim como, por exemplo, as ilustrações que, na maioria das vezes, não possuem a preocupação do uso de escalas.

O conhecimento de Astronomia desperta o interesse dos estudantes, pois contribui para a compreensão de acontecimentos do cotidiano, como os movimentos que o Sol aparenta fazer, as fases da Lua, as estações do ano, ou até mesmo, as viagens espaciais, entre outros assuntos (LOPES, 1999).

Para Langhi e Nardi (2010), a Educação em Astronomia pode acontecer em diversos âmbitos, como na educação formal, informal e não formal. A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente e sistematicamente demarcados e trabalhados em sala de aula. Na educação informal, os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização com a família, no bairro onde moram, clubes frequentados e amigos. E, por fim, a educação não formal é aprendida via processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

Um estudante com deficiência intelectual pode apresentar algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento escolar. Essas dificuldades podem se intensificar caso a escola ou os profissionais que a compõem não estejam preparados para lidar com as especificidades que um/uma estudante com deficiência

intelectual exige para que seu processo de ensino e aprendizagem não seja, de forma alguma, comprometido ou negligenciado.

Por mais que não seja possível a reversão do quadro de deficiência intelectual de uma pessoa, em função de envolver o desenvolvimento neurológico, é possível a aprendizagem de conhecimentos igualmente aos/às demais estudantes sem deficiência (SANTOS, 2012). Dessa forma, se o/a estudante com deficiência intelectual for estimulado/a por meio de ações pedagógicas que usam recursos apropriados e com objetivos definidos, ele/a pode apresentar um bom desempenho acadêmico em diversos casos (MIRANDA; PINHEIRO, 2016) (SILVA; SHIMAZAKI; MENEGASSI, 2017).

A presença de um/uma estudante com deficiência intelectual, dentro de uma sala de aula regular de ensino, demonstra não só o cumprimento da legislação, mas também, de um ato de inclusão social, permitindo abrir novas possibilidades de conhecimentos que contribuem para a autonomia desse/a estudante.

A Educação Inclusiva se mostra como uma grande oportunidade de ofertar a todos os atores da comunidade escolar novos aprendizados na vivência com indivíduos que possuem um modo diferente de enxergar e experimentar o mundo no qual habita, “experienciando” as sensações de forma natural, ao seu próprio modo.

Nessa perspectiva, existem materiais didáticos que podem e devem ser utilizados como recursos no aprendizado do estudante com deficiência intelectual. Alguns desses materiais trabalhados, adaptados e conhecidos são: jogos pedagógicos, lápis coloridos, tintas em diversas cores, material emborrachado, canetas coloridas, cola, tesoura, entre outros. Materiais que ajudam na construção de algumas estratégias didático-metodológicas simples para o ensino da Astronomia para estudantes com deficiência intelectual com o propósito básico de oportunizar conhecimento, potencializando a via de maior facilidade do/da estudante no processo de ensino e aprendizagem. Permite ainda ao/à professor/a ampliar seus recursos nos métodos e materiais utilizados, fazendo cumprir com eficácia, seu papel de mediador/a entre o/a estudante e o conhecimento.

### 3.2 – A PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

As ideias que orientam o conceito acerca da deficiência intelectual são importantes para que possamos compreender melhor o desenvolvimento da criança que apresenta deficiência intelectual e o lugar onde ela se encontra na sociedade.

Hoje a definição de deficiência intelectual mais admitida é a proposta pela Associação Americana de Retardo Mental, a qual relata que o indivíduo que apresenta deficiência intelectual demonstra características abaixo da média em duas ou mais áreas de desenvolvimento humano prejudicando o desempenho cognitivo e social.

A origem da deficiência intelectual não se tem muito claramente, mas sabe-se que são alterações no comportamento cognitivo, causado por elementos genéticos, problemas na gestação ou na vida diária após o nascimento.

O fator orgânico ainda predomina em muitas concepções de deficiência intelectual, prevalecendo, nos diversos espaços institucionais, as visões clínica e patológica da deficiência como enfoque central no lidar com as pessoas com deficiência intelectual.

Pessoas com deficiência intelectual apresentam dificuldades para compreender e resolver problemas, entender ideias abstratas, estabelecer relações sociais, obedecer às regras e realizar atividades comuns do cotidiano. Essas pessoas costumam se comportar como se tivesse menos idade do que realmente têm.

Diante desse contexto, o Ministério da Educação do Brasil (MEC) adotou um enfoque multidimensional para a caracterização da deficiência intelectual, incluindo a função intelectual e as habilidades adaptativas, a função psicológico-emocional, as funções físicas e etiológicas e o contexto ambiental (MEC, 1995a).

Portanto, observamos que ainda existem questões que precisam ser aprofundadas com relação ao conceito de deficiência intelectual. O discurso da maior parte dos órgãos públicos mostra que a deficiência intelectual continua sendo considerada como estando dentro do indivíduo, descontextualizada, quando, na verdade, este conceito deveria englobar o contexto sócio econômico e político, bem como as influências culturais que estão presentes na construção deste sujeito. Nesse sentido, é importante compreendermos qual tipo de relação que a criança estabelece com o seu ambiente, em cada momento do seu desenvolvimento.

A deficiência intelectual ou o atraso cognitivo talvez seja um dos maiores desafios do professor do AEE, por consequência, um dos maiores desafios da educação especial.

Em 2004, o termo deficiência Intelectual foi introduzido, através da Declaração Internacional de Montreal sobre a Inclusão, como resultado de discussões realizadas na Conferência Internacional sobre a deficiência intelectual em Montreal Canadá. Tal declaração expôs que todos os membros da Organização dos Estados Americanos – OEA tornassem efetivas as disposições determinadas na Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas com deficiência.

O estudante com dificuldades cognitivas apresenta problemas para aprender. Mas isso não quer dizer que ele não possa aprender. Quer dizer que precisamos adaptar atividades curriculares. Eles são capazes de aprender, porém de uma forma mais lenta que as crianças neuro típicas. Na maioria dos casos, as crianças com deficiências cognitivas, apresentam atrasos no desenvolvimento.

No Brasil, a partir do Decreto 5296/04 da presidência da República, aconteceu a regulamentação que dá prioridade de atendimento e estabelecem normas gerais e critérios de acessibilidade para as pessoas com algum tipo de deficiência (Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, e lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000). O capítulo II, do Atendimento prioritário, considera que:

Deficiência mental caracteriza-se pelo funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: 1. comunicação; 2. cuidado pessoal; 3. habilidades sociais; 4. utilização dos recursos da comunidade; 5. saúde e segurança; 6. habilidades acadêmicas; 7. lazer; e 8. trabalho; (Brasil, 2004).

Conforme o documento da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva que: “[...] atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas.” (BRASIL, 2017, p.52 - 63).

Assim, é necessário identificar as necessidades educativas que são as causas das dificuldades de aprendizagens, as ações que podem abranger o âmbito da família, da escola, da saúde, para atingir o objetivo e dar condição para que o aluno tenha

capacidade e condição de participar dos processos comuns a todos, além de uma complementação que dá suporte para a garantia da aprendizagem. O atendimento do AEE, não é uma extensão da classe comum ou considerado um trabalho de reforço escolar, este deve ser considerado um trabalho diferenciado de forma lúdica de estimulação e possibilitando a estimulação ao aluno.

Para Vygotsky (VYGOTSKY, 1987, p. 2-3), a criança que possui algum tipo de deficiência não é menos desenvolvida ou menos importante do que as crianças que não possuem deficiência, no entanto, é uma criança que se desenvolve de forma significativamente diferente. O autor não nega “[...] a importância de fatores biológicos na explicação da ontogênese”, porém e sobre tudo, “[...] privilegia a análise dos fatores sociais como determinantes ou força do desenvolvimento, enfatizando o desenvolvimento cultural”. Nesse contexto, ressaltamos que é no atendimento educacional especializado que são mediados os processos psíquicos que envolvem o aprender (atenção, percepção, memória, linguagem, pensamento) da criança.

As crianças que apresentam deficiência intelectual manifestam dificuldades na memória. Uma das causas que influencia a memória é a capacidade de prestar atenção. Esta falta de atenção pode ser resultante do fracasso nas atividades escolares, que acarretaria um desânimo e um desgosto em realizá-las.

Para os/as estudantes com deficiência intelectual a capacidade de argumentação também é afetada e precisa ser estimulada para facilitar o processo de inclusão e fazer com que os/as estudantes adquiram independência em suas relações com a sociedade e o mundo a sua volta.

O desenvolvimento de habilidades intelectuais e a mediação para estimular o funcionamento mental no meio escolar acontecem quando os/as estudantes estão inseridos em um meio escolar livre de imposições e de aflições sociais e afetivas. Um ambiente de trabalho escolar, propicia o equilíbrio entre os aspectos afetivos e intelectivos das aprendizagens mantendo a motivação, a curiosidade e a concentração necessárias à estrutura do sujeito na busca da resolução do problema.

Assim, o desenvolvimento intelectual dos estudantes com deficiência intelectual deve ser causa de preocupação do/da professor/a em estimular sempre a inteligência e a memória para que estas habilidades possam ser desenvolvidas, para que eles possam aproveitar as intervenções educativas destinadas a favorecer ou estimular o desenvolvimento das estruturas intelectuais destes/destas estudantes.

A escola deve procurar buscar o desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes com relação aos objetos, às pessoas e ao meio que estão inseridos, convertendo a aprendizagem significativa e que transforme suas vidas. Assim, a escola deve desempenhar o seu papel e orientar os/as discentes a construírem relações, por exemplo, o que defendemos neste trabalho, entre a Astronomia e o seu dia a dia.

### 3.3 – APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

Uma primeira preocupação quando falamos em ensino para a pessoa com deficiência é saber se a forma como este “aprende” é diferente de uma pessoa sem deficiência. Vygotsky (1997) critica a análise quantitativa da deficiência e a ideia de graus e níveis de incapacidade do mesmo modo que critica as teorias de desenvolvimento que concebem a criança em relação ao adulto, procurando investigar o modo como o funcionamento psíquico se organiza na presença da deficiência (NUERNBERG, 2008). A afirmação de Vygotsky (1997) é que o funcionamento psíquico das pessoas com deficiência obedece às mesmas leis, embora com uma organização distinta das pessoas sem deficiência.

Um dos aspectos fundamentais da teoria dele é referente à influência do meio no processo de ensino-aprendizagem, o que nos leva a questionar se o ambiente ao qual o estudante com DI se encontra influencia no processo de aprendizagem. Nesse contexto, a aprendizagem é um processo considerado dinâmico onde o indivíduo desenvolve conhecimentos novos. Tornando-se assim, o conhecimento uma função importante e fundamental para o cotidiano das pessoas.

As situações de aprendizagem nas crianças ocorrem antes de frequentarem a escola. É na família e nas relações sociais que as crianças vivenciam situações de aprendizado e quando já chegam à idade escolar já se encontram com grande bagagem de aprendizado.

Nesse sentido a escola tem uma grande função no desenvolvimento destas crianças, pois a função do/da professor/a é de criar ambientes favoráveis para que os/as estudantes possam ter uma interação um com o outro, desenvolvendo as habilidades cognitivas e sociais.

No processo de desenvolvimento do indivíduo, observamos o destaque da interação social, que é defendida por Vygotsky (1997), apresentando a língua e o sistema de sinais como sendo o principal mecanismo nesse processo dinâmico.

Segundo a teoria de Vygotsky (1991), a aprendizagem ocorre em categorias de desenvolvimento. A categoria de desenvolvimento real consiste em conhecimentos que o/a estudante já construiu e a categoria de desenvolvimento potencial é caracterizada pelos conhecimentos que, até então, se encontram em processo.

A aprendizagem ocorre quando existe a transferência da categoria de desenvolvimento potencial para a categoria de desenvolvimento real. Para os/as estudantes com deficiência intelectual esse processo ocorre com grandes dificuldades, verificado devido à capacidade de demonstrar limitações no cognitivo, na comunicação verbal e na interação social, e que acaba influenciando na evolução da aprendizagem.

É certo dizer que a aprendizagem é construída quando se assimila ou se modifica os conhecimentos que foram ancorados e relacionados ao conhecimento prévio por meio de experiências que, por serem significativas, criam o desejo de aprender. Todavia, há a preocupação com a vontade do estudante em relacionar o novo conceito à sua estrutura cognitiva, caso contrário, ele terá uma aprendizagem mecânica e sem significado, mesmo quando o conteúdo for potencialmente significativo (AUSUBEL, 2003). Da mesma forma, mesmo se o discente tiver vontade e disposição, se o argumento não for potencialmente significativo, este irá apenas obter uma aprendizagem mecânica.

Dessa forma, pode-se dizer que, para haver Aprendizagem Significativa são necessárias algumas condições: é preciso que o estudante tenha conhecimento relevante anterior sobre o tema de aprendizagem (conhecimento prévio); o conteúdo ou a aula deve ser potencialmente significativo (deve ter significado lógico); o estudante decida aprender significativamente, abandonando práticas incompatíveis (memorização) e, não menos importante, o professor encoraje a aprendizagem significativa usando ferramentas e materiais instrucionais apropriados que devem ser organizados de acordo com os seguintes princípios: diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

De acordo com Ausubel et al. (1980), a diferenciação progressiva acontece quando os conteúdos mais gerais são apresentados ao estudante primeiro. Assim, um

conceito original vai sendo progressivamente detalhado e evoluindo por meio das assimilações subordinadas, que resultaram de um processo de análise. Já a reconciliação integrativa acontece quando se explora relações entre ideias, aponta similaridades e diferenças importantes, reconcilia discrepâncias reais ou aparentes. Assim, os conceitos originais buscam associações entre si. Convém ressaltar que os dois princípios estão relacionados, pois toda aprendizagem por diferenciação progressiva acaba por se tornar uma reconciliação integrativa.

É importante haver uma relação entre professor e estudante com o objetivo de compartilhar significados, principalmente quando se envolve os materiais educativos. Nessa dinâmica, o estudante oferece ao professor o seu conhecimento prévio baseado na tradição e experiência pessoal enquanto o professor oferece ao estudante o conhecimento subentendido, ou seja, os fundamentos e a metodologia propostos pelo ensino.

Portanto, é fundamental que o professor valorize o conhecimento prévio do estudante, organizando os conteúdos de maneira que o estudante construa seu próprio conhecimento, partindo de sua realidade, sua cultura e sua vivência.

As Diretrizes Curriculares da Educação Especial para a Construção de Currículos Inclusivos (2006) estabelecem que a proposta de trabalho com apoio especializado em Educação Especial deve envolver os/as estudantes que apresentam dificuldades, resultantes de distúrbios, limitações ou deficiências que necessitam ser assistidas regularmente no âmbito escolar.

As dificuldades de aprendizagem para os/as estudantes com deficiência intelectual são verificadas em todas as disciplinas. Segundo Gómez (2009), bloqueio na memória, na linguagem, no raciocínio lógico e no emocional, entre outros, podem causar dificuldades na aprendizagem.

Vygotsky (1991) estabelece que os/as estudantes com deficiência intelectual apresentam limitações no desenvolvimento abstrato, e por consequência, o ensino, destes/destas estudantes, deve estar sistematizado por utilização de recursos concretos, levando a aceitação das deficiências e colaborando na superação do pensamento abstrato, reforçando e ampliando o pensamento concreto.

Em seus estudos, Vygotsky (1996) relata sobre dois tipos de conceitos: os cotidianos e os científicos. Nessa divisão ele ressalta o percurso de sua formação e os processos mentais envolvidos. Os chamados conceitos cotidianos são aqueles que

partem de vivências (situações concretas, observação do mundo, dos questionamentos dirigidos aos adultos), podendo alcançar um nível de abstração.

Os conceitos científicos são para o autor “generalização de pensamentos” e permitem refletir sobre o que não está ao alcance dos conceitos cotidianos, a essência do objeto, dessa forma, a formação do conceito científico é sempre inicialmente mediada por outro conceito, o conceito cotidiano, que forneceu base para compreensão das construções culturais sistematizadas ao longo da história humana.

Portanto, para Vygotsky, o desenvolvimento dos conceitos científicos está ligado a questões do ensino. Os conceitos cotidianos desenvolvem-se a partir da vivência das crianças, porém os conceitos científicos são formados no processo de ensino e abrangem aspectos essenciais de uma área do conhecimento.

Neste sentido, jogos possibilitam o desenvolvimento afetivo, motor, cognitivo, social e moral, sendo classificado como um importante método na educação dos/das estudantes com deficiência intelectual. No ensino da Astronomia, por exemplo, o jogo auxilia na aprendizagem de conceitos, levando o/a estudante a conhecer, descobrir, confirmar habilidades, estimular a curiosidade, desenvolver a linguagem da concentração e da atenção, proporcionando aprendizagem.

Segundo Cerquetti-Aberjkane (1997), quando o/a estudante participa de um jogo, este se torna dinâmico: permite realizar escolhas e decisões, assim como executar estratégias, fazendo com que os/as estudantes desenvolvam caminhos para solucionar problemas.

Assim, paralelo aos motivos que acarretam as dificuldades de aprendizagem em Astronomia, o que deve ser observado é a causa de perdas significativas nas obrigações diárias que exigem tais habilidades. Cabe ao contexto escolar auxiliar o/a estudante na tarefa de introduzir relações entre a Astronomia e o dia a dia, sendo relevante analisar como o/a estudante observa e julga o mundo a sua volta e assim, o/a professor/a deve proporcionar interação e relação entre o que o/a estudante já conhece e o que ele traz de novo da sua experiência individual.

A teoria de Piaget explica que desde o nascimento, o indivíduo constitui o conhecimento. Nesse processo, o desenvolvimento cognitivo procede por estágios: sensório motor, pré-operacional, operacional concreto, operacional formal.

De acordo com Goulart (2005), o trabalhar com a experimentação de materiais manipuláveis geralmente começa a acontecer no período operatório-concreto (dos 7

aos 11 ou 12 anos). No transcorrer deste estágio, o sujeito adquire vários conhecimentos, como a capacidade de lidar com conceitos (PIAGET; INHELDER, 2002).

Segundo Piaget, o desenvolvimento ocorre de forma gradual e o estudante estabelece interações com o meio, viabilizando a aquisição do conhecimento. (LEFRANÇOIS, 2008), pois para Piaget, o desenvolvimento da aprendizagem está ligado a estímulos. A criança tenta adaptar os novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui e que o ambiente oferece, gerando assim mudanças que acarretam em desenvolvimento, passando pelas fases de maturação, experiência ativa, equilíbrio e interação social.

Dessa forma, “o indivíduo age apenas ao experimentar uma necessidade, ou seja, se o equilíbrio entre o meio e o organismo é rompido; neste caso, a ação tende a restabelecer o equilíbrio, isto é, precisamente a readaptar o organismo!” (PIAGET, 2013, p.18). Com efeito, reforça-se assim a importância da experimentação na aprendizagem da Astronomia, nosso foco de estudo, uma vez que o estímulo adequado potencializa o desenvolvimento da capacidade intelectual dos estudantes.

Portanto, para Piaget a aprendizagem depende do nível de desenvolvimento do sujeito, sendo um processo de reorganização cognitiva e social. Entende-se assim, que tais aspectos podem ser explorados em aulas de Astronomia, nosso interesse, por meio de experimentação de materiais manipuláveis, favorecendo e impulsionando a aprendizagem por meio da cooperação e a colaboração entre colegas e professores.

Numa abordagem empírica, sobre a zona de desenvolvimento proximal, Vygotsky reconhece que cada tipo de atividade, com suas respectivas e gradativas dificuldades, contribuem para o desenvolvimento intelectual dos estudantes, provocando avanços gradativos na aprendizagem. Nesse contexto, ao optar por experimentação de materiais manipuláveis, pode-se obter um aprendizado gradativo, quebrando métodos rotineiros de solução de problemas, evidenciando novas habilidades.

A partir da teoria de Piaget, evidencia-se que as aulas por experimentação de materiais manipuláveis, não se referem a mera transmissão de conteúdo, mas que se deve incentivar o estudante a pensar e elaborar o seu pensamento e suas hipóteses, na tentativa de compreender como a sua cognição se apropria das informações,

através de estímulos que possam desenvolver as habilidades dos estágios específicos para cada faixa etária.

No que se refere à abordagem da Aprendizagem Significativa considera-se os conhecimentos preexistentes do estudante (AUSUBEL, 1982). Tais conhecimentos prévios permitem o estabelecimento de relações de ideias e conceitos já presentes na estrutura cognitiva do estudante e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material (MOREIRA, 2011). Dessa forma, na perspectiva dos estudos de Ausubel, o professor pode dar início às atividades experimentais explorando os conceitos que o estudante já tem prosperidade, para só então apresentar novas informações e explorar novos conceitos.

As Teorias de Aprendizagem agregam conhecimentos e possibilitam ao estudante o desenvolvimento cognitivo e social, interligados à linguagem e ao estímulo. Elencando os recursos da teoria adotada, contextualizado com o ensino por experimentação de materiais manipuláveis, verificou-se que situações investigativas e explorativas de aprendizagem, seguidas do papel da linguagem e organização do pensamento, interação social, seus significados e sentidos podem contribuir para um aprendizado mais efetivo e uma compreensão de conceitos da Astronomia, nosso foco, mais significativa.

#### 3.4 – ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA O ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) tradicional, que faz um treinamento tentando encaixar a criança em um molde, acaba por reforçar sua deficiência; deixando-a em um nível de compreensão muito primitivo – o nível descrito por Piaget como das regulações automáticas. É preciso estimular os/as estudantes com deficiência intelectual a avançar nessa compreensão, criando-lhes conflitos cognitivos, ou seja, desafiando-os a enfrentá-los, criando condição para resolver problemas e adquirir conhecimento. Para Piaget, “[...] o desenvolvimento cognitivo pode ser compreendido como a aquisição sucessiva de estruturas lógicas, cada vez mais complexas” (CARRETERO, p. 22, 1997: 22).

O AEE precisa privilegiar o desenvolvimento e a superação dos limites intelectuais dos/das estudantes. A pessoa com deficiência intelectual encontra muitas barreiras na interação com o meio, tendo dificuldades na assimilação das

propriedades físicas dos objetos como: cor, forma, textura, etc. Isso acontece porque apresentam prejuízos no funcionamento, estrutura e construção do conhecimento. Por isso, precisa exercitar sua atividade cognitiva buscando interiorizar o conhecimento e fazer uso dele quando necessário.

Do ponto de vista de Piaget, o desenvolvimento da cognição está atrelado ao desenvolvimento da linguagem, e é um processo ativo que depende da interação entre o indivíduo e o ambiente. As crianças não possuem um conjunto pré-definido de habilidades mentais e nem são recipientes passivos de estímulos do ambiente. A partir da infância, o movimento cada vez mais dá lugar ao pensamento e o aprendizado continua a ser um processo interativo (WEYTEN, 2002).

Vygotsky, em sua obra *Formação Social da Mente* (1988), diz que a infância é um período do desenvolvimento do indivíduo, período esse com características próprias, mas que tem variações de acordo com o contexto sócio cultural do indivíduo. Entretanto, o ser humano não nasce pronto, ele é um contínuo de avanços e retrocessos, em que o desenvolvimento leva em conta fatores genéticos e socioculturais, onde a língua e a linguagem são influenciadas pelo meio e influenciam o ser em formação e, por conseguinte, a sua cognição.

Segundo Vygotsky (1984 apud REGO, 1995) e Piaget (1978), toda criança necessita ter a sua cognição estimulada para poder se desenvolver nos aspectos cognitivos e, por conseguinte, aprender. Se eles dão essa orientação para a evolução de crianças com desenvolvimento típico, esses estímulos devem ser ainda mais enfáticos com as crianças com deficiência.

A atenção é uma das funções do/da estudante com deficiência intelectual mais comprometida, e esta é uma das funções cognitivas mais importantes envolvidas no ato de aprender. Selecionando tudo que é significativo e relevante, o aprendente faz um filtro dentre os vários estímulos o qual será exposto, cotidianamente, quer seja na escola ou na vida social e familiar. Por ser perpassada pelas emoções, a atenção tanto pode ser "fortalecida" como "enfraquecida" por elas. Para que o aprendente mantenha o foco da atenção num determinado estímulo, é preciso que esse estímulo tenha despertado um real interesse no indivíduo.

Tudo que é apreendido pela ótica da atenção se destaca na mente do aprendente e irradia significados, abrindo-se portas para o ato de aprender, ou seja, para a construção do conhecimento que se dá em forma de rede de saberes.

A linguagem como elemento importante do desenvolvimento cognitivo, é definida como a expansão gradual, em complexidade e significado, dos símbolos e sons, conforme percebidos e interpretados pelo indivíduo através do processo de maturação e aprendizagem. A linguagem se traduz na própria fala, e “[...] a função primordial da fala é o contato social, a comunicação; isto quer dizer que o desenvolvimento da linguagem é impulsionado pela necessidade de comunicação [...]” (VYGOTSKY, 1984, apud REGO, 1995, p. 64). Essa comunicação e interlocução cotidiana enriquecem a construção dos saberes, sejam esses científicos ou cotidianos, gerando o desenvolvimento cognitivo.

Para Vygotsky (1984, apud REGO, 1995, p. 65), na medida em que o indivíduo em formação “[...] interage e dialoga com os membros mais maduros de sua cultura, aprende a usar a linguagem como instrumento do pensamento e como meio de comunicação”. Continua argumentando que:

[...] Nesse momento o pensamento e a linguagem se associam, conseqüentemente o pensamento torna-se verbal e a fala racional. [...] É interessante analisar com mais detalhes as explicações de Vygotsky sobre o processo de conquista da utilização da linguagem como instrumento de pensamento, que evidencia o modo pelo qual a criança interioriza os padrões de comportamento fornecidos por seu grupo cultural (VYGOTSKY, 1984, apud REGO, 1995, p. 65).

Esse processo, portanto, se inicia na infância e vai se ampliando ao longo da vida dos indivíduos. Em se tratando do indivíduo com deficiência intelectual, privá-lo de um convívio social com interações ricas em várias linguagens, prejudicaria muito o desenvolvimento cognitivo e linguístico, sem falar do desenvolvimento psicossocial.

Nesse contexto, as salas de aula em geral não são homogêneas, tanto no Ensino Comum, como no AEE, muitas vezes é necessário que o professor estabeleça um trabalho individualizado para cada estudante, para suprir as necessidades educacionais específicas que cada um deles apresenta. Conhecer e identificar o estilo de aprendizagem dos estudantes de sua sala, servirá como uma atividade facilitadora desta tarefa, pois, suprido com este conhecimento, o professor tenderá a apresentar os conteúdos do currículo aos seus estudantes, considerando a forma como estes aprendem, bem como sua interação no processo ensino-aprendizagem.

Observe-se que, o objetivo de conhecer e identificar os estilos de aprendizagem não deve servir para rotular, classificar ou dividir os estudantes, mas

para ampliar suas possibilidades de uma aprendizagem significativa de maneira agradável, eliminando as possibilidades da apresentação de problemas de aprendizagem, isto é muito importante, pois os estudantes de que estamos tratando já são, devido a suas deficiências, discriminados pela sociedade.

O conhecimento dos estilos de aprendizagem que os estudantes aprendem permite uma preparação adequada dos materiais e dos recursos que serão utilizados no processo de ensino. Os avanços dos estudos nessa área têm sido expressivos, e sua importância já foi e continua sendo ressaltada em trabalhos acadêmicos. A intensidade de como cada pessoa aprende de forma diferente das outras é que determina que certos métodos instrucionais sejam mais afetivos para alguns do que para outros.

Para Felder e Silverman (1988), os estilos de aprendizagem refletem uma preferência características e dominante na forma como as pessoas recebem e processam informações, considerando os estilos como habilidades passíveis de serem desenvolvidas e aperfeiçoadas. Isso significa que enquanto alguns estudantes respondem preferencialmente a informações visuais, como figuras, diagramas e esquemas, outros respondem mais rapidamente a partir de informações verbais, orais ou escritas. São eles: Estilo visual: Neste grupo estão os estudantes que possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos visualmente. A partir da visualização das imagens, é possível estabelecer relações entre ideias e abstrair conceitos. Estilo Auditivo: Estudantes com estilo auditivo possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos pela palavra falada, sons e ruídos, organizando suas ideias, conceitos e abstrações a partir da linguagem falada. Estilo Cinestésico: Encontramos neste grupo estudantes que possuem habilidades de conhecer, interpretar e diferenciar os estímulos recebidos pelo movimento corporal.

Em geral, os professores costumam ensinar segundo seus próprios estilos de aprendizagem, desconsiderando as formas peculiares de aprendizagem de seus estudantes; conhecer-se e conhecer seus estudantes possibilitará a diversificação no seu modo de ensinar. Esta resignificação de sua prática pedagógica, considerando o estilo de aprendizagem de seus estudantes, resultará num processo de ensino mais significativo e aprendentes mais satisfeitos e mais ativos no seu processo de desenvolvimento.

Em tempos de educação inclusiva, a Educação Especial traz uma inovação: o AEE, que constitui a principal ação dessa modalidade no contexto das escolas do ensino comum. O AEE transforma as práticas substitutivas e excludentes da Educação Especial em práticas inclusivas, e é respaldado pela Constituição Federal de 1988, que prescreve, em seu art. 208, “o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” e pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, publicada pelo Ministério da Educação em 2008. A Política define o AEE como um serviço da educação especial que “identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminam as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (SEESP/MEC, 2008).

Para a Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva e, em consequência, para o AEE, é imprescindível conhecer o aluno com deficiência em sua interação com o ambiente escolar, em suas experiências, em suas relações humanas; e, acima de tudo, colocar em evidência que ele não vive a sua deficiência do mesmo modo que um outro aluno com a mesma deficiência. Essa perspectiva rompe com a formação de especialistas em cada área de deficiência.

O professor do AEE não é centrado na deficiência como único referencial para conhecer o aluno. Ele o conhece a partir de sua dinâmica de vida, de suas relações sociais e educacionais e de sua condição humana de ser um constante devir. Ele não é um especialista em uma determinada deficiência; ele está aberto ao atendimento de todos os alunos que constituem o público-alvo da Educação Especial e que necessitam de recursos, estratégias, materiais, equipamentos, serviços que promovem acessibilidade e participação na escola comum.

Mantoan (2010) esclarece a atuação e competência do AEE na perspectiva da educação inclusiva:

O AEE constitui um vetor importante de transformação do ensino especial e comum exigida pela inclusão, por abordar as diferenças sem apelo às generalizações que as especializam e que redundam em fórmulas prontas de atendimento especializado. O fato de a Política ter definido seu público específico não contradiz esta abordagem das diferenças; o AEE planeja e executa suas intervenções dentro de quadros identitários móveis individualizados, suscetíveis a influências do meio, que não estão restritos a características previamente descritas, diagnósticos e prognósticos implacáveis. (p. 14).

Sendo assim, o AEE não desenvolve suas práticas de acessibilidade limitadas ao conceito de deficiência. Seu objetivo é encontrar a criança, o/a aluno/a, identificar seus desejos, suas experiências, suas potencialidades, suas dificuldades, compreendendo os sistemas de significação e representação nos quais ela está inserida. O/A professor/a do AEE aproxima-se do/a aluno/a com a finalidade de encontrar um ser único, para encontrar a diferença e não a deficiência.

O AEE, por meio de seus princípios e sua prática educacional, forja a crítica e o questionamento de discursos dominantes da Educação Especial. Ele é um serviço que ajuda a tecer e a transformar as práticas escolares, porque questiona o que está acima, que é fundante para a implementação da educação inclusiva: o questionamento dos sentidos da diferença nas escolas. A diferença é uma condição que nos constitui como sujeitos. O processo de diferenciação que responde pela produção de identidades móveis é sempre uma multiplicação, como nos ensina Silva (2005). A diversidade, em contraposição, reafirma a identidade estática, fixada, enquanto a multiplicidade demonstra a diferença que não tem fim. Acolher o outro, numa pedagogia inclusiva, é acolher esse outro como alguém cuja diferença é infinitamente irreduzível.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) trouxe umas das modificações para os/as estudantes com deficiência que foi o Atendimento Educacional Especializado (AEE); uma proposta de desenvolver recursos pedagógicos e acessíveis para os/as estudantes que apresentam limitações e deficiência.

Os estudantes com DI apresentam dificuldade de compreender o conceito de números, de realizar as operações matemáticas, de escrever e de ler. Desta forma, o/a professor/a teria bem mais respostas em sua ação pedagógica se tivesse como meta o desenvolvimento lógico matemático de seu/sua estudante, e se oferecesse atividades de aprendizagem próximas aos interesses deles/delas, com apoio nas experiências vivenciadas por eles/elas.

Segundo Santana (2017), a utilização de materiais didáticos táteis visuais foi e é uma ferramenta *sine qua non* no ensino de Astronomia, pois os conteúdos deixam de ser tão abstratos e passam a ter algum sentido para os estudantes. Neste contexto, o/a professor/a de AEE realizará o seu trabalho com o/a estudante com DI através de

ações particulares sobre os métodos de aprendizagem e desenvolvimento destes/destas estudantes.

A função do/a professor/a no AEE deve proporcionar atividades que auxiliem com a aprendizagem de conceitos, além de oferecer momentos vivenciais que possibilitem essa/essa estudante a organizar o seu pensamento. Esse atendimento deve se apoiar em situações problema que estabeleçam que o/a estudante utilize seu raciocínio para a resolução de um determinado problema.

Caracterizando essa função no espaço escolar, surge a importância de intervir na situação da descrição pelos/pelas professores/as de educação especial, pretendendo a superação das dificuldades no processo de aprendizagem da Astronomia por estudantes com deficiência intelectual.

Desta forma, para que o/a estudante possa se desenvolver no atendimento especializado, torna-se fundamental que o/a professor/a conheça seu/sua estudante e suas características. O trabalho do/da professor/a no atendimento é ajudar o discente, com deficiência intelectual, a atuar no contexto escolar, e fora dele, levando em consideração as suas individualidades cognitivas, além das especificidades que dizem respeito à relação que ele estabelece com o conhecimento que promove sua autonomia intelectual.

No AEE, o/a professor/a tem a função de elaborar situações que contribuam com o desenvolvimento do/da estudante com deficiência intelectual e que incentivem o avanço cognitivo e da aprendizagem, produzindo materiais didáticos e pedagógicos, considerando as necessidades específicas desses/dessas estudantes na sala de aula do ensino regular.

Neste contexto, o/a professor/a do atendimento educacional especializado tem uma grande importância na construção do conhecimento do/da estudante. O/A estudante com deficiência intelectual produz conhecimento praticando sua atividade cognitiva que é estimulada pela ação proposital desse/a professor/a.

O/A estudante com deficiência intelectual, como sujeito social, beneficia-se das inúmeras intervenções que caracterizam as relações sociais e interpessoais estabelecidas no ambiente escolar, as quais são delimitadas pelos conflitos e contradições da vida em comunidade.

No atendimento educacional especializado, a avaliação se confirma através do estudo de caso, que visa elaborar uma descrição do/da estudante, e que possibilite

a elaboração do plano de intervenção do atendimento especializado. O estudo de caso se faz através de uma metodologia de resolução de problema, que identifica a sua realidade e busca uma solução. O estudo de caso deve ser realizado pelo/a professor/a do atendimento, em colaboração com o/a professor/a do ensino regular, com outros profissionais que trabalham com esse/essa estudante no contexto escolar.

Assim, como apresentado, tem-se que o professor do AEE no atendimento ao estudante com deficiência intelectual precisa eleger o recurso e dispor das melhores estratégias de ensino, pois uma das atribuições do professor é de organizar estratégias pedagógicas, identificar e produzir recursos acessíveis, e a parceria e troca de saberes entre os professores do AEE e da sala comum. Desta forma, todas essas ações dependem de vários fatores, sendo o principal, a efetivação das políticas públicas para inclusão escolar e, assim, garantir o que é de direito do estudante, independentemente de sua condição, que é ser escolarizado e adquirir conhecimentos construídos socialmente.

#### 3.4.1 – MATERIAIS MANIPULÁVEIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

O estudo de Amaral (2015) revelou que embora os conteúdos de Astronomia apareçam no planejamento escolar do Ensino Fundamental e no livro didático das disciplinas de Ciências e de Geografia, eles têm sido relegados a um segundo plano, por parte dos/das professores/as. Além disso, o estudo apontou que quando estes conteúdos são trabalhados, os/as professores/as se prendem ao livro didático, e pouco qualificam suas aulas com recursos diversificados:

“Os conteúdos de Astronomia são trabalhados de forma sintetizada e desarticulada do cotidiano do/da estudante, com o auxílio de material didático que contém informações, em grande parte, incoerentes e limitadas” (AMARAL, 2015, p. 34).

Outro aspecto que pode estar contribuindo para que os conteúdos de Astronomia estejam sendo explorados de forma incipiente, e com poucos resultados expressivos, em termos da construção de conceitos neste campo, é a escassez de propostas didáticas que possam alicerçar ações didáticas dos/as professores/as.

Nesse sentido, são necessárias novas técnicas de aquisição dos conteúdos de Astronomia para podermos atender a uma demanda crescente de estudantes com deficiência intelectual nas aulas de Ciências, uma vez que ensinar os conceitos científicos ao indivíduo é contribuir com sua conscientização e compreensão da tecnologia que o circunda, oportunizando seu desenvolvimento. Freire (1992) aponta a importância de ensinar aos/às estudantes os conteúdos das disciplinas escolares, tendo por referência a formação de sujeitos críticos, abordado em “Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido”.

Não é possível ensinar a aprender, sem ensinar um certo conteúdo através de cujo conhecimento se aprende a aprender, não se ensina igualmente a disciplina de que estou falando a não ser na e pela prática cognoscente de que os educandos vão se tornando sujeitos cada vez mais críticos (FREIRE, 1992, pag. 81)

Segundo Gleiser (2000), a partir disto, podemos destacar que o ensino de ciências tem como objetivos, fornecer aos estudantes as condições de: “conhecer os códigos e seus significados; organizar ideias, interpretando e sistematizando os conhecimentos para sua prática” (GLEISER, 2000, p.05); encantar o indivíduo e despertar nele a curiosidade para formação de uma cultura científica e compreender o papel do homem na natureza.

Dessa forma, acreditamos que um dos caminhos mais promissores para melhorarmos o ensino de Astronomia nas escolas regulares, e atendermos aos estudantes com deficiência, seja por intermédio da melhoria dos materiais de ensino, dos ambientes escolares, bem como da formação dos/as professores/as. Os fatores mais importantes que influenciam o valor do aprendizado pelos diferentes materiais de ensino, referem-se ao grau em que estes materiais facilitam uma aprendizagem significativa.

O/A professor/a ao optar em trabalhar com materiais didáticos manipuláveis no ensino dos conteúdos de Astronomia está na verdade utilizando uma estratégia que desperta o interesse do/a estudante em aprender. O material manipulável é aquele que podemos sentir, pegar, tocar, aquele que podemos manusear.

Acredita-se que o uso desses materiais possa auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Segundo Lorenzato (2006, p.77), esta também é a expectativa do professor. "Geralmente a expectativa da utilização de materiais manipuláveis por parte

de professores que atuam no ensino fundamental está na esperança de que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas pelo suporte da materialidade." (LORENZATO, 2006, p. 77).

Clementes e McMillen (1996) diferenciam as expressões “concreto e manipulável” ao se referir a materiais que auxiliam a aprendizagem. Segundo os autores, “concreto” não pode ser igualado a “manipulável”. Por exemplo, o/a estudante não vê a mesma coisa que seu/sua professor/a ao observar um material “concreto”, tal como o quebra cabeça: o/a professor/a já sabe quais são os conceitos que estão associados ao uso desse recurso.

Como há diferenças entre as expressões “material manipulável” e “material concreto”, buscamos o significado de “manipular” no dicionário Aurélio Júnior (FERREIRA, 2012, p. 573), o qual explica que o ato de manipular refere-se a “fazer (algo), preparar com as mãos”. Considerando que os materiais com os quais vamos trabalhar permitem aos/às alunos/as essas ações com as mãos, optamos pela expressão “material manipulável”.

No entanto, o/a professor/a muitas vezes não tem acesso a recursos didáticos em suas escolas, dispõem apenas de livros didáticos que apresentam muitas ilustrações de materiais que esse/a professor/a não conhece e por consequência não sabe utilizar. Apontamos ainda ~~aponta~~ alguns equívocos que temos observado no uso de materiais manipuláveis, como: falta de interação do aluno com o material; perda de tempo com solicitação de que o/a aluno/a desenhe peças do material que lhe é apresentado. Nacarato (2004-2005, p. 5) concluiu ainda que “nenhum material didático – manipulável ou de outra natureza – constitui a salvação para a melhoria do ensino de conteúdos sobre Astronomia. Sua eficácia ou não dependerá da forma como o mesmo for utilizado”.

Segundo Camargo (2012), o material manipulável pode tornar-se um grande parceiro do/a professor/a, auxiliando no ensino e contribuindo para que os/as estudantes tenham um aprendizado significativo, mesmo porque ele exerce um papel importante na aprendizagem, facilitando a observação e a análise, desenvolvendo o raciocínio lógico, crítico e científico. Além disso, é fundamental e é excelente para auxiliar o/a estudante na construção de seus conhecimentos.

O desafio de ensinar conteúdos de Astronomia de forma que o/a estudante participe ativamente do processo de construção do conhecimento e compreenda o

significado do que está aprendendo, é indispensável à reflexão sobre as dificuldades encontradas.

É importante esclarecer os motivos que nos levam a usar determinado material. Lorenzato afirma que:

O professor deve se questionar para que vai usar o material: [...] para apresentar assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD [material didático] mais conveniente à aula. (LORENZATO, 2006, p. 18).

Dessa forma, Lorenzato (2006, p.18) definiu material didático manipulável como sendo “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. Podemos citar nessa definição, materiais como o giz, lápis, caderno, calculadoras e etc. O autor destaca ainda duas interpretações cruciais, devido à grande variedade de materiais: uma delas refere-se ao material palpável e manipulável, sendo a outra, incluir imagens gráficas, estabelecendo-se assim, uma classificação para os tipos de materiais.

O objetivo principal é atingirmos uma mudança no panorama das escolas regulares com a utilização de recursos didáticos manipuláveis. De acordo com Lorenzato (2006), a experimentação tátil é particularmente importante, pois permite que o/a estudante tenha contato com diferentes formas de percepção, que norteiam o manuseio, a observação, a dúvida, a construção de conceitos, bem como, sua parte qualitativa e quantitativa.

Com a utilização de materiais manipuláveis, por exemplo, podemos fazer com que os/as estudantes com deficiências intelectuais vislumbrem de certa maneira, a organização do Sistema Solar, da forma mais pragmática possível.

Ainda, segundo Lorenzato (2006), os materiais didáticos manipuláveis podem ser empregados em vários momentos, dependendo do objetivo que se queira alcançar: apresentação de um assunto, motivação dos/das estudantes, melhor assimilação dos conteúdos estudados e etc. Neste contexto, é de fundamental importância que selecionemos recursos didáticos que auxiliem o/a estudante a pensar o conteúdo ministrado, bem como, sirva de apoio ao/à professor/a na mediação do conhecimento, objetivando sucesso dos processos de ensinar, aprender e apreender.

Conforme Lorenzato (2006, p.18) explica, quando complementa a ideia de outros autores: por melhor que seja o material didático, este jamais poderá ser o alvo das atenções em sala de aula.

[...] nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o material didático não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor. (Lorenzato 2006, p.18)

Também é consenso entre os pesquisadores Jesus e Fini (2005), que apesar de toda importância dada aos recursos didáticos manipuláveis eles não devem em nenhum momento assumir o lugar principal no ensino, isto é, sua função é a de favorecer a elaboração do conhecimento pelos/as estudantes. Portanto, os recursos didáticos, quaisquer que sejam, manipuláveis ou tecnológicos, devem ser vistos como instrumentos mediadores da aprendizagem, de forma alguma ocupando o papel do/a professor/a que, aliás, continua sendo o/a responsável pela aprendizagem dos/das estudantes.

Conforme dito por Jesus e Fini (2005, pag.144): os recursos e materiais de manipulação podem fazer com que o/a estudante focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser aprendido, atuando como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação, estimulando-o, de modo a aumentar sua aprendizagem de forma quantitativa e qualitativa.

Os/As professores/as por sua vez, poderão utilizar de diferentes métodos e recursos de organização e apresentação do conteúdo ministrado, pois, para melhor assimilação dos conceitos é preciso que ele seja abordado de diferentes formas, permitindo que o/a estudante possa passar do concreto ao abstrato ou vice-versa, por meio de construções racionais bem elaboradas. Devemos lembrar que neste modelo de aprendizagem quanto mais exercitarmos a parte sensorial mais fácil será a adaptação dos/das estudantes.

## CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa, insere-se principalmente na Área de Ciências Humanas e Sociais, ou seja, na qual os estudos de Educação estão situados, utilizando-se de uma abordagem qualitativa.

Terence e Filho (2006, p. 2) diz que a “pesquisa qualitativa inicialmente era usada em antropologia e sociologia”. Porém, nos últimos anos, essa abordagem tem ganhado espaço em diversas áreas na qual a educação está inserida.

Hoje, porém, podemos identificar outra forma de abordagem que se tem afirmado como promissora possibilidade de investigação: trata-se da pesquisa identificada como “qualitativa”. Nos últimos 30 anos esse tipo de pesquisa ganhou espaço em áreas como psicologia, educação e administração de empresas (NEVES, 1996, p. 1).

Esta opção justifica-se por acreditarmos que essa modalidade de pesquisa é a que melhor se aproxima da realidade a ser estudada, por envolver a obtenção de informações descritivas, colhidas no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando assim, o processo e não o produto final, com a única e exclusiva preocupação de retratar a perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa. A ênfase que a pesquisa qualitativa atribui à busca de uma “compreensão” daquilo que se estuda, conduz a uma outra ênfase, agora metodológica: as descrições que os sujeitos fazem da experiência que estão vivendo, ou que viveram, em relação ao fenômeno pesquisado, constituem o instrumento por excelência de acesso às informações que poderão propiciar as respostas e reflexões que a pesquisa almeja alcançar.

Por ter cunho qualitativo, não se pretende e nem se almeja a possibilidade de descoberta de leis estáticas e definitivas, mas, sim, a compreensão, explanação, especificação ou interpretação de fenômeno social, com base nas perspectivas dos atores (TAYLOR & BOGDAN, 1984).

Escolheu-se o CAPENE por se caracterizar como um centro de AEE, localizado no bairro Centro, na cidade de Serrinha - Bahia. O centro funciona nos turnos matutino e vespertino com duzentos indivíduos matriculados. Destes, cinquenta foram avaliados com deficiência intelectual. Para confirmar algumas hipóteses levantadas sobre o material construído, foi necessário realizar a mesma oficina numa

sala regular que tenha estudante com DI matriculado. Sendo assim, no CSU foi escolhida uma sala regular com estudantes com DI para desenvolver o Kit de Materiais Didáticos.

Os sujeitos da pesquisa intervenção foram 5 estudantes do CAPENE com deficiência intelectual (3 meninos e 2 meninas com idade entre 8 a 12 anos, do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental), e seus/suas respectivos/as professores/as do AEE. Com a participação de 14 estudantes do colégio municipal Centro Social Urbano - CSU do 4º ano (9 meninos e 7 meninas com idades entre 09 a 10 anos).

A realização da oficina possibilitou vislumbrar a aprendizagem dos estudantes com DI.

Como dispositivo metodológico, a pesquisa contemplou três momentos. No primeiro momento tivemos o desenvolvimento de uma avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévio em Astronomia fenômenos astronômicos e inovações tecnológicas e para perceber o nível de interesse dos/as estudantes. No segundo momento ocorreu a construção de material didático, para serem trabalhados na Oficina com os/as estudantes. No terceiro momento foi desenvolvida a “Oficina do Sistema Solar” (Apêndice A), para os/as estudantes, público alvo da pesquisa do CAPENE e os/as estudantes do CSU, apresentando conceitos, experimentos de fácil manuseio e ainda curiosidades sobre os temas abordados, assim como a utilização dos materiais didáticos confeccionados pela própria pesquisadora/autora.

O projeto de intervenção possuiu a intenção de disseminar a difusão da Astronomia no CAPENE tendo como relevância o ensino da Astronomia na aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. Uma das bases é a pesquisa-intervenção, que beneficiou todos/as os/as participantes por meio de processos de autoconhecimento que, quando realçada a educação, informa e ajuda nas transformações. Segundo Passos & Barros (2000, p. 72), a pesquisa-intervenção não visa a produzir mudanças de comportamento ou um processo de conscientização previamente determinado. Ela não possui um caráter utilitário, visto que tem como mote o questionamento do próprio “sentido” da ação, produzindo movimentos e metamorfoses que não podem ser definidos a partir de um ponto de origem ou de um alvo a ser atingido, mas que se constituem como processos de diferenciação.

A análise qualitativa das informações produzidas se deu mediante as orientações da técnica da Análise de Conteúdo de Bardin (2009), constando três

fases: 1) Pré-análise – nesta fase realizou-se a leitura de todo o material com o objetivo de se estabelecer uma primeira aproximação com os dados e tomar conhecimento de seu conteúdo; 2) Definição de categorias – após diversas leituras do material, definiu-se as categorias de análise, considerando o conteúdo das falas/escritas dos sujeitos; 3) Interpretação das informações – nesta fase buscou-se organizar e sistematizar o processo de interpretação, a partir das informações coletadas, do quadro teórico e dos objetivos da pesquisa.

#### 4.1 – O CONTEXTO DE EFETIVAÇÃO

##### 4.1.1– CENTRO DE ATENDIMENTO PEDAGÓGICO A PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS (CAPENE)

O CAPENE é uma instituição estruturada para atender as pessoas com necessidades educativas especiais, e tem como objetivo melhorar a qualidade de vida das pessoas que lá são atendidas.

Além de atuar como Centro de Capacitação de professores/as na área de educação inclusiva, oferecendo o AEE, e prestar assessoria a instituições/empresas escolas, com o objetivo de fortalecer a transição de sistemas educacionais inclusivos ou o seu fortalecimento, a mesma sabe da importância e valorização desses cidadãos contribuindo assim para a quebra de preconceitos.

Compreendemos que esse primeiro contato através de observações no CAPENE teve um papel de fundamental importância para alcançarmos os objetivos propostos pela pesquisa e adentrarmos no lócus de atuação com maior esclarecimento. De acordo com Vasconcellos (2000, p. 190), o diagnóstico não é um simples retrato da realidade ou um mero levantamento de dificuldades. Para o autor, diagnóstico é, “antes de tudo, um olhar atento à realidade para identificar as necessidades radicais, e/ou o confronto entre a situação que desejamos viver para chegar à essas necessidades”.

Nessa perspectiva, utilizamos a observação direta, pois é um método que pode ser definido como acompanhamento presencial do processo a ser modelado que sujeita o/a pesquisador/a a um contato mais direto com a realidade, possibilitando uma aproximação direta com a realidade, descobrindo e vivenciando os aspectos que darão suporte para conhecer a realidade educacional da instituição, com o objetivo de descrever e analisar as fases que compõem o período de observação.

O prédio é alugado, tendo suas despesas custeadas pela Prefeitura Municipal de Serrinha – Secretaria de Educação Municipal. O quadro de funcionários conta com o apoio de profissionais da Educação, da Saúde e do Serviço Social, composto por uma equipe multidisciplinar formada por: Pedagogas, Psicopedagogas, Psicólogas, Terapeutas, Psicanalistas, Fisioterapeutas, Fonoaudiólogas, Professor de Arte, Educação Física, Neuropsicóloga, Professor de Informática, Intérprete de Libras, entre outros. Um número considerável dos profissionais possui especialização em sua área de atendimento. São realizados cerca de 430 atendimentos, com um total de 250 pessoas entre adultos e crianças.

Aos/Às estudantes que não estão matriculados/as na rede de ensino, são ofertadas oficinas pedagógicas, artes visuais e esportes. Já aos matriculados, estes são encaminhados de acordo à sua necessidade ao profissional especializado.

Em relação às suas condições físicas e operacionais, a instituição possui 12 salas de aulas, 1 laboratório de Informática, 1 cozinha, 1 sala de refeição, 1 piscina, 2 recepções, 1 sala para lanche, 8 banheiros, dos quais 1 é adaptado (sala de fisioterapia). Possui rampa de acesso entre o térreo e o primeiro andar, também possui escada entre esses dois pavimentos, onde a pessoa poderá fazer a opção de acesso: escada ou rampas.

O imóvel possui estrutura física bem conservada e recursos tecnológicos específicos para a diversidade de atendimento: laboratório de informática, computadores, notebooks (pessoais), lupas eletrônicas e material específico como os de atendimento aos estudantes com deficiências visuais e aos surdos. Quanto ao espaço físico e a disposição do mobiliário é importante:

possibilitar o conhecimento e o reconhecimento do espaço físico e da disposição do mobiliário. A coleta de informações se dará de forma processual e analítica através da exploração do espaço concreto da sala de aula e do trajeto rotineiro dos alunos: entrada da escola, pátio, cantina, banheiros, biblioteca, secretaria, sala dos professores e da diretoria, escadas, obstáculos. (SÁ, 2007, p.22)

A instituição trabalha em sistema de colaboração com as escolas de ensino regular. Por esse motivo não tem em sua estrutura pedagógica discriminação de classes convencionais, mas sim, atendimentos educacionais especializados a exemplo das salas de atendimento para surdez, deficiência visual, atendimentos

psicopedagógicos, entre outras mais. Seu funcionamento é integral funcionando das 08:00hs às 12:00hs e das 13:30hs às 17:30hs.

“A participação da comunidade no cotidiano da instituição promove o senso de responsabilidade com a escola, bem como com o processo de educação das crianças, dos jovens e adultos nela residentes.” (BRASIL, 2004, p.17)

Portanto, essa relação com a instituição se dá a partir do acompanhamento do desenvolvimento do/a atendido/a no espaço educativo e suas conquistas fora desse espaço, por meio dos relatos que eles realizam durante os atendimentos e a observação de como a família colabora para que os atendidos consigam vencer obstáculos no seu cotidiano.

## 4.2 – ELABORAÇÃO DO KIT DIDÁTICO

Para a realização do kit Didático, as ações foram segmentadas em três momentos: i) levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, ii) elaboração dos materiais didáticos e, iii) aplicação da Oficina em Astronomia. A seguir serão apresentados esses três momentos.

### 4.2.1 – LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES

Com o objetivo de averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Astronomia, bem como, as suas impressões sobre esta ciência, foram realizadas avaliações diagnósticas individuais com cada educando, a fim de que respondessem de forma livre e espontânea às perguntas (Quadro 4.1). Dessa forma, foi possível levantar o conhecimento que traziam para nortear a produção do material didático, componente do Produto Educacional desta pesquisa.

A avaliação diagnóstica permitiu a captação imediata e corrente da informação desejada, principalmente na busca por conhecimentos sobre tópicos que a maioria dos/das estudantes desconheciam.

As questões, usadas inicialmente, serviram para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos/das estudantes, ponto inicial para o planejamento das atividades que foram desenvolvidas na Oficina.

**Quadro 4.1.** Avaliação diagnóstica realizada com os estudantes.

**Nome do estudante:**

**Ano:**

**Data:**

### **AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA**

- 1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?**
- 2) Como você imagina o Universo?**
- 3) Como você entende a nossa Galáxia?**
- 4) Como é o planeta Terra?**
- 5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?**
- 6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?**
- 7) O que é a Lua?**
- 8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?**

Fonte: A pesquisadora/autora.

As avaliações foram realizadas entre os meses de maio e junho de 2022, devido à carga horária dos/das estudantes no Centro, muitos/as destes/as com atendimentos em um único dia da semana. Para a realização da entrevista, cada estudante recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice M), que permite a publicação das informações coletadas e imagens para fins científicos e têm garantidos o sigilo sobre as suas identidades. A entrevista foi aplicada por meio da leitura das questões e posterior registro das respostas obtidas.

O foco das perguntas buscou identificar os conhecimentos que os/as estudantes possuíam sobre a Astronomia e sobre o Sistema Solar. Adicionalmente, foi proposta e incentivada a participação na Oficina em Astronomia. Para manter a confidencialidade dos/das estudantes participantes, utilizou-se no lugar do nome a letra E seguida de uma numeração.

#### **4.2.2 – ELABORAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO**

A construção do material manipulável para o ensino da Astronomia, com foco nos/as estudantes com deficiência intelectual veio em decorrência de uma realidade encontrada nas escolas públicas, e acabou servindo como um desafio, uma vez que precisamos servir à comunidade e atender aos mais diversos tipos de públicos e seus

anseios, principalmente quando inserimos diferentes tipos de sujeitos nos ambientes de ensino, tornando o contexto educacional ainda mais complexo, e principalmente o trabalho do/a professor/a em sala de aula ao exemplificar o assunto dado.

Para construção do primeiro material didático manipulável, o Quebra Cabeça Aglomerado de Estrelas (Figura 4.1), foram necessárias a utilização de duas imagens do Aglomerado coloridas de tamanhos pequeno (medindo 10 x 6cm) e médio (medindo 0,15 x 0,22 cm), uma caixa de papelão pequena, tesoura e fita crepe. Foram feitas as impressões das imagens do Aglomerado, tamanhos pequeno e médio. Depois, na imagem média, foram feitas as marcações para recortar-se. A imagem pequena do Universo foi colada na caixa de papelão.

Figura 4.1: Quebra Cabeça Aglomerado de Estrelas.



Fonte: A pesquisadora/autora.

O segundo material didático construído foi o “Twister Solar” (Figura 4.2) onde foram necessárias vinte e oito cópias coloridas (dos planetas, do Sol e da Lua), vinte e oito círculos de lona nas cores azul, verde, amarelo e vermelho (sete de cada cor), cola quente, lona preta medindo 1,40 x 2,01 m. Para confeccionar o tabuleiro de orientação foram necessários dezesseis círculos pequenos nas cores azul, verde, amarelo e vermelho (quatro de cada cor); duas imagens de pé esquerdo e direito; duas imagens de mão esquerda e direita e um papelão no formato quadrado medindo 0,20 x 0,20 cm. Corta-se a lona preta no formato de retângulo nas medidas um metro de comprimento e meio metro de largura. Depois cola-se na lona preta os círculos

coloridos (já cortados antes) em quatro fileiras. Depois cola-se nos círculos as imagens dos planetas, do Sol e da Lua. Para o marcador é necessário cortar um papelão no formato de quadrado nas medidas 0,20 cm por 0,20 cm, depois colar 16 círculos pequenos nas cores azul, vermelho, amarelo e verde. Colar as imagens de pé esquerdo e direito e mãos direita e esquerda. E em seguida colocar a seta.

Figura 4.2: Twister Solar.



Fonte: A pesquisadora/autora.

Para o terceiro material didático “a maquete do Sistema Solar” (Figura 4.3) foi necessário um disco de vinil preto; duas colas com glitter colorida nas cores dourada e prateada; fita crepe, dez bolas de isopor de tamanhos variados e pequenos; tintas guaches nas cores vermelho, amarelo, verde, marrom, azul, branco, preto; pincel e papel adesivo. Pinta-se o disco com a cola colorida com glitter dourada, pinta uma faixa com a cola de glitter prateada. Em seguida pinta-se as bolas de isopor com as cores dos planetas, do Sol e da Lua. No papel adesivo digita os nomes dos planetas e estrelas e cola-se no disco. Passa-se fita crepe nos planetas e estrelas já pintados.

Figura 4.3: Maquete do Sistema Solar.



Fonte: A pesquisadora/autora.

O quarto material didático construído foi o “dominó do Sistema Solar” (Figura 4.4) onde foram necessárias dez peças de dominó feitas no computador; fotos dos planetas, do Sol e da Lua, nomes dos planetas e do Sol e da Lua impressos; uma folha de E.V.A.; cola quente e tesoura. No computador faz-se as marcações da peça do dominó e realiza-se a impressão. Separa-se os desenhos e os nomes dos planetas, do Sol e da Lua e cola-se nas peças do dominó. Depois cola-se as peças de dominó já com as nomes e desenhos na folha de E.V.A. e em seguida recorta-se e já está pronto o jogo.

Figura 4.4: Dominó do Sistema Solar.



Fonte: A pesquisadora/autora.

Todo o trabalho foi pensado em como deixar as aulas sobre o Sistema Solar mais didáticas e prazerosas possíveis, já que nosso público alvo necessita que a explicação seja não somente auditiva, mas primordialmente tátil.

#### 4.3 – OFICINA TEMÁTICA: DESENVOLVIMENTO DO KIT DIDÁTICO

As avaliações diagnósticas foram fundamentais para conhecermos as demandas dos/das estudantes. Dessa forma, a ideia de uma Oficina em Astronomia com abordagens sobre os diferentes astros do Universo ficou para um momento posterior e, optou-se por restringir a uma Oficina sobre o Sistema Solar e os seus elementos, pois a maior parte dos/das discentes tinha pouquíssimo conhecimento sobre Astronomia, ou mesmo, nunca tinham ouvido falar sobre tópicos relacionados à mesma.

“A oficina pedagógica é uma importante estratégia metodológica por proporcionar o desenvolvimento de uma ação didática ordenada pela interação entre teoria e prática.” (VALLE E ARRIADA, 2012, p.4). As oficinas são atividades práticas e coletivas que proporcionam aos estudantes, momentos de interação em grupo por meio de contextos concretos e significativos, desenvolvendo habilidades e conhecimentos.

Uma vez selecionado o tema, as atividades propostas fundamentaram-se nas considerações de Lorenzato (2006), Cerqueira e Ferreira (2007) e Jesus e Fini (2005) sobre a importância da escolha de recursos e utilização dos demais sentidos preservados pelo/a estudante com deficiência intelectual, destacando o importante papel do material didático manipulável por meio dos quais terá a percepção do ambiente. Daí a necessidade de explorar esses materiais que possibilitem a inclusão nas atividades.

O desenvolvimento da Oficina foi feito em um encontro, descrito de maneira sucinta a seguir: o encontro teve a duração de uma hora, a fim de atender todos os participantes e ocorreu em grupos de cinco estudantes, de acordo com o dia que se encontravam na instituição, preferencialmente após o intervalo para não comprometer os seus atendimentos.

Foi realizada uma Oficina (com dois momentos) com estudantes com Deficiência Intelectual matriculados no CAPENE e na sala regular do Colégio Municipal CSU, ambos situados no Município de Serrinha, Bahia. Antecipadamente foi entregue a carta de apresentação nas duas (02) instituições de ensino (Apêndice F).

As atividades aqui apresentadas foram construídas baseando-se, principalmente, nas respostas das entrevistas dos/as estudantes (Apêndice G e H). Observamos as dificuldades de percepção de alguns/algumas estudantes em contextualizá-las, o que gera uma limitação no processo de construção de um raciocínio lógico. Assim, o plano da Oficina leva em consideração aspectos cognitivos, interacionais e significativos, a fim de contemplar todos/as os estudantes envolvidos/as na atividade.

O primeiro passo no processo de montagem da Oficina foi estabelecer alguns critérios que possibilitassem uma melhor organização dos conceitos a serem trabalhados, bem como, o controle do tempo da realização das atividades. Alguns dos critérios listados no planejamento da Oficina foram: a área do conhecimento (Ciências e Astronomia), o tema abordado, as competências, os conteúdos, os objetivos específicos, a justificativa, a proposta da atividade (o processo de construção e desenvolvimento da Oficina) e a avaliação.

Para a aplicação da Oficina, dividimos em dois momentos. O primeiro momento a oficina foi desenvolvido com os/as estudantes com deficiência no CAPENE e em um segundo momento a oficina foi realizada na escola regular (CSU).

No desenvolvimento da Oficina em Astronomia com o tema: “Manipulando e aprendendo com o Sistema Solar” (Apêndice A), inicialmente foi feita apresentação do banner com o objetivo da oficina (Apêndice E), e em seguida foi feita uma pergunta aos estudantes: “O que entende sobre o Universo?”, para que desenhassem a respeito. Posteriormente fizeram a socialização do que desenharam. Passou-se, em seguida, para a construção do quebra-cabeça (Apêndice K), em grupo. Em seguida, foram apresentados os slides (Apêndice D) fazendo questionamentos sobre os mesmos e motivando as discussões. Em seguida, foi jogado o “Twister Solar” (Apêndice I), e posteriormente o Sistema Solar foi montado no disco de vinil (Apêndice J). Foi feita a avaliação do conteúdo trabalhado por meio de 4 perguntas sentenças verdadeiro ou falso: 1. O Sol é a maior estrela do Sistema Solar? 2. O Sistema Solar é formado por 10 planetas?; 3. Os planetas chamados de gigantes gasosos são Júpiter, Saturno, Urano e Netuno? e 4. Mercúrio é o maior planeta do Sistema Solar? Finalizou-se a Oficina entregando-se o dominó (Apêndice C) aos estudantes para que trabalhassem em casa.

## CAPÍTULO 5– ANÁLISE DE RESULTADOS

Apresentaremos, neste capítulo, os resultados obtidos com o trabalho desenvolvido, sob a esfera do/da estudante, mostrando o efeito do material elaborado e da Oficina, bem como as dificuldades encontradas no percurso.

A realização da Oficina mostrou que conteúdos pensados de forma significativa e aplicados utilizando-se recursos didáticos manipuláveis foram fundamentais para promover a aprendizagem dos/das estudantes com deficiência intelectual. Para Bacich e Moran (2018) a aprendizagem:

[...] é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais que estamos inseridos (BACICH; MORAN, 2018, p. 2).

Nesse contexto, o desenvolvimento da Oficina foi importante pois levou em consideração as especificidades de cada estudante, suas limitações e potenciais e os tornou protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, além de os instigá-los a refletir sobre cada conteúdo proposto, principalmente porque neste processo, muitas vezes eles não faziam parte.

A Tabela 5.1 mostra as questões realizadas na entrevista, (Apêndice G e H), com as respectivas quantidades de estudantes para cada resposta. Nelas é possível perceber as mudanças de posicionamento dos mesmos após a aplicação da Oficina.

Tabela 5.1: Respostas dadas pelos estudantes antes e após a realização da Oficina.

QUESTÕES	RESPOSTAS ANTES DA OFICINA	RESPOSTAS DEPOIS DA OFICINA
1-Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?	<b>5 estudantes responderam, Não.</b>	<b>4 estudantes responderam Sim. E 1 respondeu, Não.</b>
2-Como você imagina o Universo?	<b>3 estudantes disseram saber que é uma coisa boa, 1 estudante disse que é gigante com</b>	<b>5 estudantes responderam Cheio de galáxias, estrelas e planetas</b>

	<b>plantas e 1 estudante disseram que não imaginam.</b>	
<b>3-Como você entende a nossa Galáxia?</b>	<b>3 estudantes não sabem e 1 estudante disseram que era todo azul e 1 estudante falaram que era legal e redondo.</b>	<b>5 estudantes responderam a Galáxia tem muitos planetas e estrelas.</b>
<b>4-Como é o planeta Terra?</b>	<b>2 estudantes não sabem o que é um planeta; 2 estudantes disseram que é uma cidade e 1 estudante falaram que é azul, verde e redondo.</b>	<b>5 estudantes responderam é um planeta verde e azul.</b>
<b>5-Você costuma olhar para o céu? O que você vê?</b>	<b>2 estudantes disseram sim (Estrelas, Lua, nuvem, Sol) e 3 estudantes respondeu que não olhava.</b>	<b>3 estudantes responderam ser a Lua, Sol e as Estrelas e 2 estudantes responderam ser asteroides.</b>
<b>6-Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?</b>	<b>3 estudantes disseram que não sabem e 2 estudantes falaram Sol, Marte, Terra, Lua, Saturno, Urano, Netuno.</b>	<b>5 estudantes responderam: Terra, Marte, Saturno, Jupiter, Mercúrio, Marte.</b>
<b>7-O que é a Lua?</b>	<b>1 estudante disse que é um planeta, 1 estudante respondeu que é uma bola bonita, 1 estudante que é uma cidade, 1 não sabe o que é e 1 falou que a iluminação da noite.</b>	<b>5 estudantes responderam: É um satélite feito de rochas.</b>
<b>8-O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?</b>	<b>2 estudantes não sabiam informar e 1 estudante falou que era o telescópio, 1 estudante falou que é o mapa e 1 falou que era a roupa de astronauta.</b>	<b>5 estudantes responderam: Ir para o espaço conhecer os planetas e as estrelas e utilizar o telescópio.</b>

Fonte: A pesquisadora/autora.

A Tabela 5.1 mostra o quanto alguns estudantes avançaram sobre os conceitos de Astronomia, ao logo do tempo, com as atividades propostas na Oficina utilizando os materiais didáticos manipuláveis.

No primeiro momento desenvolvemos o quebra cabeça do Aglomerado de Estrelas que teve o objetivo de estimular a aprendizagem sobre Astronomia, além de desenvolver a atenção e o pensamento lógico dos estudantes. Na Oficina no CAPENE, inicialmente os/as estudantes com DI apresentaram dificuldade para montarem sozinhos, então formamos dupla para completar a atividade. Já no colégio a atividade foi proposta para realizar em grupo, onde foram formados 4 grupos. Os grupos foram formados pela professora do colégio e não quisemos interferir na escolha. Dentre os grupos, formou-se 1 grupo só com os estudantes com deficiência (2 DI, 1 Autismo, 1 sem diagnóstico) que foi o grupo que primeiro terminou de montar o quebra cabeça.

No momento da explanação do tema, onde os/as estudantes já começavam a ter conhecimento do que de fato é a Astronomia, tivemos o confronto das hipóteses e construímos relações importantes entre o Sol, a Terra, o Universo e a Galáxia, ao ponto dos/das Estudantes E1, E2 e E3, expressarem as seguintes falas:

Eu nem imaginava que seria assim... Eu achava que a Terra era maior que a Sol. (Estudante E1)

O Universo é um planeta? (Estudante E2)

Nunca ouvi falar em galáxia, mas penso que tem cometa. (Estudante E3)

Ao longo do encontro com outros grupos de estudantes (aqui vale ressaltar que cinco estudantes com deficiência participaram primeiro da Oficina em grupo e depois participaram no grupo do Colégio) as surpresas e questionamentos do/a Estudante E4 chamaram a atenção pelo fato de ter o diagnóstico de Autismo e, as impressões que possui acerca dos astros trabalhados no momento serem frutos dos poucos estudos na área. Assim, suas principais narrativas dessa aula seguem destacadas:

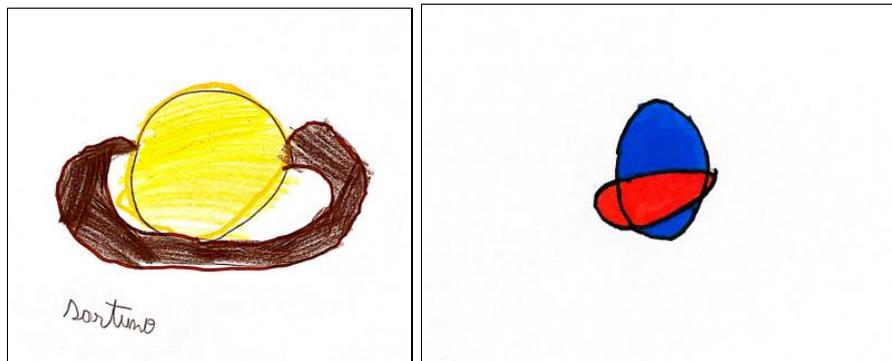
Cadê o planeta Plutão? Por que ele não está aqui? O Sol tem pontas onde estão? Como a Lua é menor que o Sol se as pessoas a veem bem grande? Como as estrelas nascem? (Estudante E4)

Os questionamentos de E4 foram semelhantes aos de outros estudantes da classe. Tal semelhança evidencia que os/as estudantes possuem ideias pré-

concebidas sobre estes astros, mesmo que obtidas de maneira informal nos diversos grupos sociais onde estão inseridos. Este fato caracteriza o importante papel dos espaços formais e não formais de divulgação da Astronomia para o desenvolvimento científico no percurso da aprendizagem desses estudantes.

Outro ponto que merece destaque é a imagem comparativa das representações do Aglomerado de Estrelas com um contraste entre a do primeiro e do último momento da Oficina. Por meio dos desenhos, os/as estudantes sistematizaram suas aprendizagens com relação ao Aglomerado de Estrelas, como é possível verificar nas Figuras 5.1 e 5.2, respectivamente.

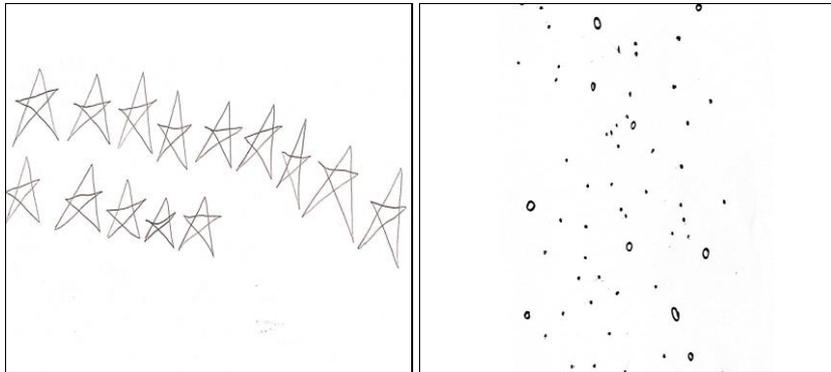
Figura 5.1: Representação do Universo no primeiro momento da Oficina.



Fonte: A pesquisadora/autora.

Para a maioria dos/das estudantes, com deficiência, sem diagnóstico e sem deficiência, e que frequentam a escola regular e o Centro que participaram da Oficina, os conhecimentos que tinham acerca dos astros eram concepções suas a partir das experiências que tiveram ao longo de suas vidas. A Oficina em Astronomia veio para eles/elas como uma mudança de comportamento, pois representou os primeiros contatos com as informações científicas sobre o Universo, o Sistema Solar e os diversos astros contidos nele.

Figura 5.2: Representação do Universo no último momento da Oficina.



Fonte: A pesquisadora/autora.

Por isso quando analisamos a imagem da Figura 5.3 e vemos as representações do Sol, da Lua e da Terra percebemos o quanto eles/elas avançaram ao representar os mesmos astros buscando ser fiel aos seus formatos originais, mesmo fora de escala e com a Lua representada menor que o Sol e a Terra que aparecem com o tamanho pequeno.

Figura 5.3: À esquerda representação do Sistema Solar, sem preocupação com a escala e, à direita buscando um distanciamento entre os astros e uma proporção entre formas e tamanhos.



Fonte: A pesquisadora/autora.

À cada nova descoberta nos momentos da Oficina o interesse dos/das estudantes pela ciência aumentava, ao ponto de desejarem que os encontros acontecessem semanalmente.

Dessa forma, a Oficina delineou os encaminhamentos da pesquisa “Materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da Astronomia para estudantes com deficiência intelectual”. O maior enfoque consistiu, sobretudo, em desenvolver aulas sobre Astronomia que visassem a utilização de materiais de aprendizagens manipuláveis, buscando incluir esse público na construção de conceitos ligados à esta ciência, pois, como afirma Zabala (1998, p. 20) “[...] as sequências de atividades de ensino e aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular diferentes atividades”.

O Jogo Twister Solar (Apêndice I), tinha, inicialmente, dois objetivos principais: avaliar a aprendizagem dos/das estudantes quanto aos conteúdos trabalhados na Oficina e promover a interação entre os/as discentes participantes do Projeto. Posteriormente, vimos que o mesmo também seria uma boa ferramenta de exercitação dos conteúdos relacionados ao Sistema Solar (Figura 5.3).

Figura 5.4 Momentos dos estudantes jogando o Twister Solar.



Fonte: A pesquisadora/autora.

Para diversificar a maneira de jogar dividimos a aplicação do jogo em dois momentos. No primeiro, todos/todas estudantes competiram entre si. Ambos os grupos demonstraram domínio dos conteúdos abordados. O/A estudante com DI foi o/a única a falar todos os nomes dos planetas e do Sol.

No segundo momento, aplicamos o jogo apenas para os/as estudantes com deficiência intelectual competindo entre si e, mantendo a mesma regra. Assim, foi possível avaliar a aplicabilidade do jogo para o público alvo. De fato, o jogo fluiu bem, os/as estudantes demonstraram habilidade quanto ao conteúdo.

Prosseguindo com a avaliação do jogo, o/a estudante A5, com DI, disse:

“O jogo Twister Solar foi muito legal. Não conhecia o jogo, mas dessa forma voltado para o tema Astronomia gostei muito de jogar. [...] queria jogar todo dia. Exige muita concentração e memorização para lembrar os nomes dos planetas, mas com a participação da professora e dos meus colegas deu para nos aprofundarmos ainda mais em Astronomia”. (ESTUDANTE E5)

A estrutura do jogo foi aprovada pelos/as estudantes, mas tanto o/a estudante E6, quanto o/a estudante E7 (o/a primeiro/a com DI e o/a segundo/a com Autismo) fizeram considerações pertinentes quanto à funcionalidade do jogo:

“Se jogarmos em dupla realmente fica legal seria mais demorado, mas, por outro lado, seria bom porque ia trazer uma autonomia, mas do jeito que foi eu também gostei muito e foi bem tranquilo”. (ESTUDANTE E6)  
 “O jogo foi muito, muito bom mesmo. eu gostaria de jogar mais vezes”. (ESTUDANTE E7)

Dessa forma, o jogo cumpriu seus principais objetivos, pois cada estudante utilizou os conteúdos partilhados nos momentos da Oficina, buscando boas estratégias de memorização dos nomes dos planetas e do Sol para jogarem.

As diversas etapas da pesquisa mostraram serem mais complicadas de serem desenvolvidas do que esperávamos. As dificuldades encontradas foram muitas e iremos relatá-las mais a seguir, contudo gostaríamos de salientar que os/as estudantes foram os principais incentivadores para que a pesquisa fosse adiante.

A etapa inicial da pesquisa contou com a aplicação de um questionário que se transformou em um diagnóstico oral (Apêndice B) com perguntas de conhecimentos prévios sobre Astronomia. A aplicação foi realizada para 5 estudantes com deficiência do 3º ao 5º anos matriculados no CAPENE e para 14 estudantes do 4º ano, turno vespertino, do Colégio CSU, localizado no município de Serrinha, Bahia.

Esse questionário conteve 8 perguntas discursivas de conhecimentos prévios sobre Astronomia, que visaram compreender a realidade e o nível do conteúdo que

iríamos encontrar ao aplicarmos a pesquisa, ou seja, quais os principais tópicos que os/as estudantes mais têm domínio e quais eles/elas têm um déficit de conhecimento.

Posteriormente à leitura e análise dos dados colhidos no questionário, foram levantados alguns temas, nos quais ficou determinado trabalhar o tema Sistema Solar. Dessa forma, foram construídos os materiais didáticos manipuláveis e a estrutura da Oficina em Astronomia intitulada “Manipulando e aprendendo com o Sistema Solar”.

Ao apresentarmos os tópicos a serem discutidos na Oficina, foram feitas perguntas sobre a temática, buscando avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Moreira (2012) afirma que os conhecimentos prévios podem ser de natureza conceitual, procedimental ou atitudinal e se deve considerar o subsunção como um conhecimento prévio especificamente relevante para uma nova aprendizagem, não necessariamente um conceito. Então, foram identificadas, no discurso dos estudantes, ideias sobre a Astronomia como o estudo dos planetas e os planetas do Sistema Solar. Apesar do conhecimento exposto não apresentar domínio conceitual, ele pode ser considerado uma oportunidade para a aprendizagem com significado.

Um dos objetivos do trabalho foi fazer com que os/as estudantes passassem a se sentir mais atraídos por Astronomia e mostrar aos/às demais professores/as do CAPENE que é possível sim ensinar Ciências associando-a de forma prática à Astronomia. Outro aspecto relevante foi fazer com que os/as estudantes adquirissem conhecimento dos conteúdos trabalhados.

Em seguida, apresentamos um dos fatos que ocorreu em momentos distintos da Oficina (situação 1 e situação 2), os quais permitiram refletir sobre a imagem que esses sujeitos fazem do tema abordado.

### **SITUAÇÃO 1:**

Os sujeitos discutiam sobre o Universo. A discussão teve início após a pesquisadora, P, questionar como eles imaginavam o Universo:

P - Como vocês imaginam o Universo?

E1 - O Universo é um planeta.

E2 - Não sei

E3 - É Saturno.

E4 - Não sei.

P - Como vocês imaginam nossa Galáxia, a Via Láctea?

E2 - Acho que tem cometa.

E5 - Não sei o que é.

E6 - Não sei

P - Como vocês imaginam o Planeta Terra?

E2 - Esse acho que sei. É bonito e cheio de natureza.

E5 - Acho que tem pessoas.

E6 – É verde e azul.

P – Vou apresentar a vocês o Universo (a pesquisadora mostra a imagem do Universo), onde os estudantes respondem:

E7 – Ele é cheio de estrelas.

E8 – O Universo é lindo.

E9 – Não sabia que existia o Universo.

De acordo com Freire (2003, p.14) “Formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas”. O que mais uma vez explicita a negatividade de uma “educação bancária”, outro termo muito utilizado em seus trabalhos quando se trata de educação depositória, onde o/a estudante é colocado/a num papel de espectador/a, onde todo conhecimento é imutável e incontestável.

Desse modo, surge a necessidade de oportunizar desenvolvimento em nossos/as estudantes para que todos os conhecimentos adquiridos durante a Oficina de Astronomia ultrapassem os muros da escola, e que todas as dificuldades encontradas durante a realização das atividades, sejam apenas mais uma razão para seguir em frente, buscando conhecimento e partilhando esses saberes.

Um segundo fato torna mais evidente a importância da mediação do/a formador/a em que ele vai abordando teoricamente a temática, oferecendo subsídios consistentes aos/às cursistas, a fim de que na atividade seguinte eles/elas possam produzir com autonomia.

## SITUAÇÃO 2:

A discussão tem início com a pesquisadora apresentando imagens sobre Cometa, Asteroides e Sistema Solar e realizando questionamentos associados às imagens:

P – Qual é a estrela central do Sistema Solar?

E1 – Acho que é a Terra.

E2- Não sei.

P - Quantos planetas compõem o Sistema Solar? Quais são eles?

E3 – Hum!! Tem 6 planetas (contando a imagem)

E4 – tem 8 planetas. Conteí pró.

P - Qual a diferença entre planetas e estrelas?

E5 – Não sei.

E6 –Um é planeta e o outro não.

P – E esse astro aqui vocês sabem o que é? (A pesquisadora mostra a imagem do Sol)

E7 – Não sei. É o que?

E8 – é o Sol.

P – Isso mesmo é o Sol. Vamos ver como ele é formado (A pesquisadora apresenta o globo de plasma e explica a formação do Sol):

E9 – O Sol parece fogo.

E10 – Não sabia que o Sol tinha a cor vermelha e amarela.

E11 – Eu pensava que o Sol tinha tracinhos.

Na tentativa de obter umas respostas mais específicas, a pesquisadora tenta explicar melhor a sua pergunta e acaba revelando uma expectativa imatura em relação ao sujeito com DI sobre o tema abordado. A maneira como um fenômeno é percebido interfere diretamente em sua análise e interpretação e é comum que os fenômenos físicos sejam observados.

Agora, como fazer a compreensão das referidas observações a um público com DI sem fazer uso dos materiais manipuláveis? Eles até ouviriam as explicações da pesquisadora em sala de aula, porém, não teriam como materializar tais explicações. Nessas interações o ser humano utiliza sua visão como um dos seus principais sentidos, se não o principal.

Segundo Lorenzato (2006) os materiais didáticos podem ser empregados em vários momentos, dependendo do objetivo que se queira alcançar: apresentação de um assunto, motivação dos/das estudantes, melhor assimilação dos conteúdos estudados, etc. Neste contexto, é de fundamental importância que selecionemos recursos didáticos que auxiliem o/a estudante a pensar o conteúdo ministrado, bem como, servindo de apoio ao/à professor/a na mediação do conhecimento, objetivando sucesso dos processos de ensinar, aprender e apreender a disciplina de Ciências.

No decorrer da apresentação dos conceitos sobre o Sistema Solar, foram expostos pelos/as estudantes conhecimentos sobre a temática que não estiveram presentes nos questionários. Foram evidenciados, assim, outros possíveis subsunçores não discriminados na escrita ou no momento inicial da atividade. Destacamos aqui a importância do/a professor/a em instigar a participação dos/das estudantes na tentativa de negociar significados.

Foi marcante a motivação dos/das estudantes com a aplicação do jogo Twister Solar, onde o ambiente ficou descontraído, possibilitando aos/às aprendizes aplicarem os novos conhecimentos adquiridos e trocarem ideias.

O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema provocadoras, onde o sujeito necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem (MORATORI, 2003 p.12).

O ambiente se tornou mais favorável à aprendizagem. A atividade forneceu aos/às estudantes, do Ensino Fundamental, uma prática de ensino em Astronomia de forma inteligível, lúdica e dinâmica, mostrando que é necessário diversificar as práticas. Foi possível ensinar conceitos de Astronomia numa perspectiva criativa, estimulando a compreensão de sua importância para o melhor entendimento de onde vivemos e também para a facilitação da assimilação de alguns conhecimentos relacionados à Astronomia básica e ao Sistema Solar. Segundo Langhi e Nardi (2007), devemos complementar os conhecimentos dos/das estudantes, buscando

desmistificar algumas ideias do senso comum e concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos.

Para Moreira (2011), a proposta de ensino é considerada exitosa se a avaliação dos/das estudantes fornecer evidências de aprendizagem significativa. Foi percebido que a proposta da Oficina para o ensino de Astronomia gerou boa compreensão do tema, pois estimulou a capacidade de explicação e de aplicação de conhecimentos para resolver situações problema, como exemplificado pelo rendimento dos/das aprendizes no jogo. Nos desafios e perguntas, estes/estas conseguiram responder aos questionamentos de forma satisfatória. Moreira (2011) afirma que, para o sucesso dos objetivos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser potencialmente significativos. Por isso, diversificamos as maneiras de ensinar e avaliar os/as estudantes a partir de questionários, vídeos, apresentação expositiva, problematizações, discussões e análise das falas dos/das estudantes.

Nesse contexto, observamos que os/as estudantes apresentaram um avanço qualitativo relacionado às médias, o que demonstra, de algum modo, uma contribuição positiva da realização da Oficina para os resultados finais apresentados, indicando assim que a aplicação da Oficina atendeu aos objetivos do trabalho, que eram desenvolver conceitos sobre Astronomia, abordar a investigação científica e propiciar a troca de conhecimento entre os/as estudantes, permitindo assim, o melhoramento do processo de ensino-aprendizagem de Ciências atrelada à Astronomia.

Um/a dos/as estudantes do CAPENE, por ter participado da avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios, conseguiu internalizar a informação recebida e respondeu ao questionário com sucesso. Já o/a outro/a estudante não teve alteração quanto às respostas apresentadas na entrevista, ou seja, aparentemente não internalizou a informação trabalhada no CAPENE.

Na avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios, a segunda pergunta (Como você imagina o Universo?) e a terceira pergunta (Como você entende a nossa Galáxia?), o/a estudante respondeu da seguinte maneira:

2) Como você imagina o universo?

Come planetas e com cores

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Todo azul e verde

Quando o/a mesmo/a estudante respondeu o questionário na escola, para as perguntas 2 e 3 ele/a já continha conhecimento sobre os conteúdos trabalhados na Oficina:

2) Como você imagina o universo?

Planetas / estrelas de estrelas

3) Como você entende a nossa Galáxia?

a galáxia tem muitos planetas e estrelas e os mundos

Apesar de percebermos que os/as estudantes assimilaram alguns dos conceitos apresentados; lacunas entre o que sabem e o que deveriam saber, nesta série, ainda existem. De acordo com o planejamento do projeto, novas abordagens sobre os conceitos de Astronomia deveriam vir após, aumentando o grau de complexidade, contribuindo no sentido de diferenciar progressivamente os conceitos subsunçores já existentes na estrutura cognitiva dos aprendizes.

Assim, o projeto trouxe uma nova visão sobre o Universo para a maioria dos/das estudantes que, a esse respeito, traziam apenas o senso comum ou as poucas informações trabalhadas na escola.

## **CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS**

O desenvolvimento da pesquisa e a literatura consultada mostraram que no município de Serrinha, as ações científicas voltadas à promoção da aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual são restritas, principalmente no tocante à Astronomia. Assim, ao divulgar a Astronomia entre as pessoas com deficiência intelectual conseguimos despertar o interesse em conhecer os astros, mas também, algo muito maior, o interesse pelas ciências em geral.

De acordo com as informações obtidos por meio da pesquisa qualitativa realizada, estudantes com deficiência intelectual podem e devem ser incluídos/as em aulas e espaços cujo conteúdo principal esteja relacionado à Astronomia, pois a utilização de materiais didáticos e abordagens inclusivas permite a participação destes/destas estudantes de forma ativa e prazerosa, contribuindo inclusive, para a promoção e divulgação de conceitos astronômicos.

Também observamos a importância de ampliar as discussões sobre a inclusão dos diversos públicos com deficiência nas atividades científicas, principalmente nas academias. As pessoas com deficiência querem ter participação nessas atividades, mas muitas vezes são deixadas à parte como se não fizessem parte da sociedade.

Em relação aos/as professores/as da Educação Especial e da sala regular notamos a necessidade de encarar as salas de aula como ambientes de pesquisa e construção do conhecimento, mesmo que as escolas regulares não desafiem os/as estudantes, até porque existem outros tantos que não frequentam essas escolas ou não estão em idade escolar, mas que possuem imenso desejo em aprender e ampliar seus conhecimentos.

Um aspecto relevante foi o fato de grande parte dos/das estudantes inclusos/as no sistema regular de ensino terem tido pouco ou nenhum contato com a Astronomia. Muitos estudos abordam a formação deficitária de professores/as nessa área, mas no caso dos/das discentes com deficiência intelectual o prejuízo é duplo, uma vez que a mediação na fase escolar os/as levaria a desconstruir ideias do senso comum e construir conceitos mais significativos sobre as diferentes ciências relacionadas a este campo do saber.

Nesse sentido, a pesquisa tem muito a contribuir na abordagem da aprendizagem e ensino de Astronomia para pessoas com deficiência intelectual, à medida que traz materiais didáticos manipuláveis e lúdicos (chamados de kit) com propostas e instrumentos concretos para este fim, mesmo sendo os conteúdos abordados apenas com uma parte introdutória. Esses materiais (kit) certamente enriquecem e tornam os ambientes educacionais propícios à aprendizagem e tornam o terreno fértil para a abordagem de conteúdos mais complexos ou outros que não foram abarcados por esta pesquisa.

Assim, no processo de Inclusão, conhecer o público que será incluído em uma determinada proposta é fundamental, bem como, compreender que em qualquer público haverá diversidades, que é possível se deparar com outras deficiências associadas, mas que a utilização de materiais didáticos e recursos tecnológicos torna a inclusão uma tarefa bem menos complexa.

Com este trabalho também pudemos verificar que na promoção da Inclusão, duas coisas são imprescindíveis: o conhecimento e a boa vontade. Além disso, o conhecimento das demandas de cada deficiência, dos recursos possíveis e das Leis que amparam este público é muito importante, assim como o exercício da boa vontade de acreditar que sempre é possível incluir. Entretanto, tal premissa demanda tempo e criatividade.

Com a utilização do material manipulável, espera-se que o/a estudante possa investigar, explorar sozinho e com os colegas, procurando formalizar o abstrato a partir da manipulação. Sendo assim, este recurso pode servir como um mediador para facilitar a linguagem entre o/a professor/a e o/a estudante, criando um elo com o conhecimento, no momento em que o saber está sendo construído.

Nesse sentido, buscando analisar as contribuições que os materiais manipuláveis podem trazer ao ensino de conteúdos de Astronomia, destacamos que o/a professor/a deveria se permitir e procurar aplicar na prática este recurso didático, levando em consideração que um dos objetivos de sua profissão é apresentar o conteúdo ao/à aluno/a da melhor forma que seja a ele/ela compreensível.

Com esta pesquisa, buscamos proporcionar aos/às educandos/as uma aprendizagem dos conteúdos de Astronomia por meio da curiosidade, dos desafios e da manipulação de recursos didáticos diferenciados, de modo a propiciar a interação,

a reflexão, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a internalização de conhecimentos, ao invés da simples memorização.

Dessa forma, para motivar e despertar o interesse dos/das educandos/as para o estudo dos conceitos sobre os conteúdos de Astronomia foram desenvolvidas atividades de ensino a partir da ludicidade, mais especificamente por meio de materiais manipuláveis, que se mostraram adequados para a utilização de pessoas com deficiência intelectual, principalmente devido à facilidade de manuseio. Além disso, podem ser reproduzidos facilmente por outras escolas seguindo as orientações do Produto Educacional, parte integrante desta dissertação.

No que se refere às estratégias utilizadas no âmbito do desenvolvimento da Oficina temática, observou-se que o uso constante de questionamentos, lançados aos estudantes sobre o tema em estudo, foi uma estratégia que favoreceu a aprendizagem dos mesmos. O momento de problematização auxilia o estudante e propicia o pensar, o confronto de ideias e o compartilhamento, além de favorecer a aprendizagem de atitudes imprescindíveis ao exercício da cidadania, como respeitar às regras combinadas, respeito pelas diferentes ideias, capacidade de se comunicar, de ouvir e ser ouvido.

Observou-se, ainda, que o trabalho com materiais manipuláveis, favoreceu criar um espaço de brincadeiras, que é uma estratégia que também potencializa avanços nos conhecimentos dos estudantes, pois possibilita um espaço para questionamentos, desafios perante situações reais, incentivo à imaginação e à criatividade, com ganhos nos planos da cognição e das interações sociais.

Assim, pode-se considerar que os objetivos propostos foram alcançados. Verifica-se que as atividades da Oficina temática, aqui apresentados, contribuíram para o avanço progressivo dos conhecimentos dos/das estudantes, nos conceitos de conteúdos de Astronomia, demonstrando ser possível, nessa fase de escolarização, concretizar um trabalho contextualizado, centrado na formação da cidadania.

Neste sentido, em resposta ao problema que norteou esta pesquisa: Como o uso de materiais didáticos manipuláveis propicia a aprendizagem de conteúdos de Astronomia por estudante com DI? A abordagem dos conceitos de Astronomia, a partir de atividades com materiais manipuláveis, contribuiu significativamente para que o/a estudante amplie seus conhecimentos, sendo possível o desenvolvimento destas atividades em sala de aula.

Dessa forma, consideramos os resultados deste trabalho satisfatórios na medida em que todos/as estudantes envolvidos/as na pesquisa tiveram avanços significativos no conhecimento dos conceitos de Astronomia abordados na pesquisa e despertaram também interesse por outras ciências.

Portanto, a pesquisa contribuiu para uma Aprendizagem Significativa na introdução de alguns conceitos relacionados à Astronomia, possibilitando aos/às estudantes, a construção de conhecimentos que poderão servir de âncoras para conceitos futuros.

Desta maneira, conclui-se que, o uso de materiais manipuláveis no ensino conteúdos de Astronomia quando aliado a uma metodologia adequada possibilita a participação ativa dos/das estudantes à aprendizagem, verificado nos relatos dos/das estudantes.

Pretendemos, portanto, criar um projeto para Formação de Professores de ciências do Ensino Fundamental voltado para o ensino da Astronomia na rede de municipal de Serrinha, para que os/as educadores estejam bem preparados/as e atualizados/as, tanto para promover questionamentos sobre Astronomia quanto para apresentar soluções a partir de diferentes pontos de vista.

Num segundo momento pretendemos produzir o Jogo da Memória *online* para verificar sua eficácia com os/as estudantes com deficiência intelectual e ampliar seus conteúdos para outros elementos do Universo.

Em síntese, uma perspectiva importante para este trabalho é atuar junto aos centros acadêmicos e espaços não formais de produção científica para catalogar seus eventos e atividades e propor adaptações de forma a incluir pessoas com deficiência e promover a acessibilidade.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. **Espelho convexo**: o corpo desviante no imaginário coletivo, pela voz da literatura infanto-juvenil. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1992.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Trad. De Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

\_\_\_\_\_, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

\_\_\_\_\_, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BACICH, L., MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, e-PUB, 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. 5ed. Lisboa: edições 70, 2009.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB – Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Atendimento Educacional Especializado – Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado – Aspectos Legais e Orientações Pedagógicas**. Brasília: SEESP/MEC, 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. **Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo**, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, 26 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Plano Decenal de Educação para Todos**. Brasília, DF, 1993.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. **Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência**. Diário Oficial da União, Brasília, 09 out. 2001.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. Institui **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 set. 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental- 3 ed. Brasília: A secretaria, 2001.

BUENO, J.G.S. **Práticas institucionais e exclusão social da pessoa deficiente**. Em conselho Regional de Psicologia de São Paulo (org.), Educação Especial em debate. São Paulo: Casa do Psicólogo, p.37-54, 1997.

CAMARGO, EP. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 274 p. ISBN 978-85-3930-353-3, 2012.

CARRETERO, Mario. **Construir e Ensinar as Ciências Sociais**/hist. São Paulo: Artmed, 1997.

CERQUETTI-ABERKANE, F. **O ensino da matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 245 p, 1997.

**Declaração de Salamanca**: Sobre princípio política e prática em educação especial. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. São Paulo: Brasiliense. 2007. Coleção Primeiros Passos. Diretrizes Nacionais Para a Educação Especial na Educação Básica / Secretaria de Educação Especial. MEC; SEESP, 2012.

Estatuto da criança e do adolescente- **ECA**-14ª edição. Lei nº 8.069/90.

FABRICIO, N. M. C., CANTOS, P. V. V. **Diagnóstico-intervenção-perspectivas: atuação da escola inclusiva**. Revista Construção Psicopedagógica, v. 19, n. 19, p. 5-6, 2011.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. **Learning and teaching styles in engineering education**. Engineering Education ,78(7), p. 674 – 681, 1988.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Escolar da Língua Portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

GLAT, R.; NOGUEIRA, M. L. **Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil**. Comunicação, Piracicaba, ano 10, nº 1, 2003.

GLEISER, Marcelo. **Por que ensinar física?** Física na escola, v. 1, n. 1, 2000. p.4-5.

GÓMEZ, A. M. S; TERÁN, N. E. **Dificuldades de aprendizagem.** Grupo cultural, 2009.

GOWIN, D.B. **Educating.** Ithaca: CornellUniversity Press, 1981.

JESUS, Marcos Antônio S. de; FINI, Lucila Diehl T. **Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos.** In: BRITO, Márcia Regina F. de. (org). Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, 280p, 2005.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. **Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva:** desafios da implantação de uma política nacional. Educar em Revista, Curitiba, n. 41, p. 61-79, jul./set. 2011.

\_\_\_\_\_. **Percursos da Constituição de uma Política Brasileira de Educação Especial Inclusiva.** Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 17, p. 41-58, maio/ago. 2011.

LANGHI, R.; NARD, R. **Ensino da Astronomia no Brasil:** educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Bauru, São Paulo, Universidade Estadual Paulista. v. 31, n. 4, 4402. P. 02-09, Mar./Mai./Jun./Fer. 2009-2010.

LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar Astronomia.** São Paulo, 2002. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Instituto de Física e Faculdade de Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem significativa.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

LOPES, A. R. L. V.; TREVISOL, M. T. C.; PEREIRA, P. S. (Org.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos.** Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2011.

LOPES, S. A. **Considerações sobre a terminologia alunos com necessidades educacionais especiais.** Revista Educação Especial, v. 27, n. 50, set./dez., 2014.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

MEC – Ministério da Educação do Brasil. **Subsídios para organização e funcionamento de serviços de educação do Brasil: área de deficiência mental.** Brasília, DF, 1995.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Especial. **Atendimento Educacional Especializado – Formação Continuada a Distância de Professores**

**para o Atendimento Educacional Especializado – Aspectos Legais e Orientações Pedagógicas.** Brasília: SEESP/MEC, 2008.

MIRANDA, Amanda Drzewinskide; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **O ensino da Matemática ao deficiente intelectual:** projetos de trabalho em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 29, n. 56, p. 695-708, 2016.

MOURA, M. O. de et. al. **Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** princípios de práticas da organização do ensino. In.: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2012, Campinas, Anais. Campinas: UNICAMP, 2012.

MOREIRA, M. A., **Teorias da Aprendizagem.** EPU, cap. 10, p. 151-164, 2012.

\_\_\_\_\_, M. A. **Aprendizagem significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas** – UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista. Porto Alegre. v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro.** Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

NARDI, R. **Avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de ciências e as necessidades formativas do docente.** In: BICUDO, M. A.V. e SILVA Jr., C.A. Formação do Educador e avaliação institucional. São Paulo: Editora UNESP, v.1, p. 93-103, 1999.

NACARATO, A. **Eu trabalho primeiro no concreto.** Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2004-2005.

NUERNBERG, A.H. **Contribuições de Vygotsky para a Educação de pessoas com deficiência visual.** Psicologia em Estudo. Maringá, v.13, n.2, p.307-316, abr/jun. 2008.

PACHECO, J. **Caminhos para a inclusão:** um guia para o aprimoramento da equipe escolar. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PASSOS, E. & Barros, R. B. **A cartografia como método de pesquisa-intervenção.** In E. Passos, V. Kastrup, & L. Escóssia (Eds.), Pistas do método da cartografia: pesquisa intervenção e produção de subjetividade (pp. 17-31). Porto Alegre: Sulina, 2009.

\_\_\_\_\_. **A construção do plano da clínica e o conceito de transdisciplinaridade.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, 16(1), 71-79, 2000.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

\_\_\_\_\_. **A psicologia da inteligência**. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. ISBN 978-85-326-4680-4 – Edição Digital. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PIAGET, J; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. 18 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PINTO, Á. V. **Ciência e existência: Problemas filosóficos da pesquisa científica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da Educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Deficiência visual**. São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

SANTANA, Carla S. C. **Tateando o céu: ensino de astronomia para estudantes com deficiência visual**. Feira de Santana, 2017.

SANTOS, Ana Lúcia de Jesus dos Passos. **Astronomia acessível no Município de Feira de Santana: um olhar voltando para a pessoa com deficiência visual**. 2020.

SANTOS, Daísy Cléia Oliveira dos. **Potenciais dificuldades e facilidades na educação de alunos com deficiência intelectual**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 935-948, 2012.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SILVA, Carla. **Ginástica Cerebral: 100 cartas com exercícios mentais**. 1ª Ed. – São Paulo: Matrix, 2017.

SOARES, Maria Tereza Carneiro. **O que ensinar de Matemática hoje?** Apostila da Secretaria de Educação do Paraná, 1992.

TAYLOR, S. J. & BOGDAN, R. **Qualitative research methods: the search for meanings**. New York: John Wiley, 1984.

TERENCE, Ana Cláudia Fernandes e ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais**. 2006, Anais. Fortaleza, CE: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

UNESCO. **A educação no mundo**. Vol. I. O ensino de primeiro e segundo graus. Seleção de textos extraídos da obra L'éducation dans le monde. Tradução de: GUEDES, Hilda de Almeida. V. 3, 1963. São Paulo: Saraiva: Ed. da Universidade de São Paulo, 1982.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 1º ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. 2º ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, p.168, 1991.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICE A - OFICINA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ASTRONOMIA

### OFICINA EM ASTRONOMIA

#### **Sistema Solar**

**1. Tema: Manipulando e aprendendo com o Sistema Solar.**

**Objetivos:** Conhecer o Sistema Solar, formado por planetas, planetas anões, asteroides, cometas.  
**Tempo estimado:** 2 momentos de 45 minutos cada.

**2. Áreas do Conhecimento envolvidas:**

Ciências e Astronomia.

**3. Justificativa:**

Espera-se que as colocações dos/as estudantes possam subsidiar o debate e instigar o diálogo e resgate dos seus conhecimentos prévios. No decorrer da fala dos/as estudantes, a professora / pesquisadora poderá mencionar, caso os estudantes não o/a façam, termos associados aos tópicos em estudo, como Lua, Sistema Solar, planetas, cometas, asteroides, entre outros, avaliando os conhecimentos que os estudantes apresentam sobre esses temas.

**4. Objetivos:**

- Resgatar os conhecimentos prévios, e iniciar a discussão sobre aspectos envolvendo a Astronomia;
- Trabalhar as diferenças entre os planetas;
- Conhecer outros componentes que formam o Sistema Solar;
- Fazer uso de modos de comunicação e de interação para aplicação e divulgação de conhecimentos científicos.

**5. Competência Geral:**

Utilizar diferentes linguagens - verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos.

**6. Competências na Área de Conhecimento:**

Busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários.

### 7. Conteúdos Abordados:

- Sistema Solar.
- Características dos planetas do Sistema Solar.
- (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os planetas. Assim como reconhecer a existência de diferentes objetos celestes (asteroides, cometas, galáxias etc.)
- (EF04CI02) Utilizar diferentes escalas (espaço) para criar representações do Universo/Sistema Solar.

### 8. Desenvolvimento

#### ✓ 1º momento –

Inicia-se a oficina com acolhida dos estudantes e em seguida com os questionamentos iniciais para avaliar os conhecimentos prévios:

- Vocês sabem o que é Astronomia?
- Já estudaram algo sobre Astronomia?
- A Astronomia tem alguma influência sobre a vida diária de vocês?

#### ✓ 2º momento –

Na sequência indica-se solicitar aos estudantes que representem, na forma de desenho, o que mencionaram em suas falas, inferindo três perguntas que podem subsidiar sua representação:

- Como vocês imaginam o Universo?
- Como vocês imaginam nossa Galáxia, a Via Láctea?
- Como vocês imaginam o Planeta Terra?

Cada questionamento deve ser realizado separadamente, sendo necessário destinar um tempo para que os estudantes façam, seus desenhos e na sequência apresentem aos colegas (socialização).

#### ✓ 3º momento –

Os estudantes receberão um quebra cabeça do Aglomerado de Estrelas para montar em conjunto.

#### ✓ 4º momento –

Apresentar imagens sobre: Cometa, Asteroides e Sistema Solar e realizar os seguintes questionamentos:

#### Questionamentos iniciais associados às imagens:

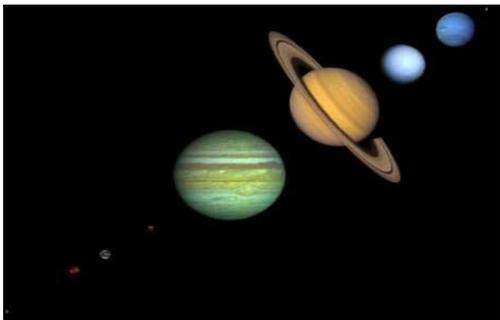
- O que vocês estão vendo?
- O que vocês já conhecem?
- Qual é a estrela central do Sistema Solar?
- Quantos planetas compõem o Sistema Solar? Quais são eles?
- Qual a diferença entre planetas e estrelas?
- E sobre cometa, asteroides e meteoros, o que vocês sabem?

#### ✓ 5º momento –

À medida que os/as estudantes respondem essas perguntas, e outras que por ventura surjam no decorrer do diálogo, ao/à professor/a, pesquisador/a deve ir apresentando os conceitos e características sobre os componentes do Sistema Solar (Sol, Planetas, Asteroides, Cometas) por meio de *slides*.

Apresenta-se na continuidade algumas imagens extraídas da internet referentes ao tema em discussão, com o objetivo de ativar nos/nas estudantes lembranças e possibilitar o debate e a formulação de perguntas.

**Quadro 1 – Sugestão de imagens para compor os slides sobre o Sistema Solar.**

<p><b>O que vocês já conhecem nesta imagem?</b></p> 	<p><b>Qual é a estrela central do Sistema Solar?</b></p> 
<p><b>O que vocês estão vendo?</b></p> 	<p><b>Quantos planetas compõem o Sistema Solar? Quais são eles?</b></p> 

Fonte: google, 2022.

Depois deverá ocorrer a problematização / levantamento dos conhecimentos prévios dos/das estudantes ou professores/as, acompanhado de mediação do/a formador/a em que ele/a vai abordando teoricamente a temática, oferecendo subsídios consistentes aos/às cursistas, a fim de que na atividade seguinte eles/elas possam produzir com autonomia.

Neste momento, pode-se discutir a questão de Plutão, inferindo perguntas como: “Vocês sabiam que Plutão já foi considerado um planeta do nosso Sistema Solar? Sabem por que não é mais considerado um planeta?”

Para abordar esse assunto propõe-se a utilização de um áudio sobre características de planetas Anões e o porquê eles não se enquadrarem mais como planetas. Como sugestão, temos o áudio produzido pelo Programa

radiofônico: as séries “Universidade das Crianças (UFMG) respondem”. No episódio em análise é respondido especificamente o seguinte questionamento: Por que Plutão não é mais planeta? O áudio encontra-se disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=18090>

Depois serão abordados os corpos celestes que formam o Sistema Solar com os conceitos de planetas anões, cometas e asteroides.

✓ **6º momento –**

A seguir propõe-se apresentar um jogo didático como atividade voltada a discutir as características dos planetas. O jogo indicado envolve os planetas do Sistema Solar com as suas características específicas, chamado de “Twitter Solar”.

No jogo é proposto aos estudantes que todos devem se mover simultaneamente obedecendo à indicação do juiz; - Somente uma mão ou um pé pode ocupar um círculo de cada vez; - Uma vez que os pés e as mãos estejam colocados nos círculos, eles não podem ser movidos ou levantados sem uma nova indicação dada pelo juiz após girar a roleta. Já com os pés e as mãos no círculo o estudante deve falar o nome do planeta que está dentro do círculo que ele parou.

✓ **7º momento –**

Na sequência das atividades, indica-se propor aos/às estudantes que, juntos, façam uma montagem do Sistema Solar com materiais manipuláveis.

✓ **8º momento –**

Ao terminar a oficina os/as estudantes receberão um jogo de dominó do Sistema Solar para levar para casa com o objetivo de fixar melhor o conteúdo trabalhado na oficina.

## **9. Recursos didáticos**

- Slides;
- Fotos do Sistema Solar;
- Fotos dos planetas;
- Fotos de cometas;
- Tinta colorida;
- Pincel;
- Bolas de isopor tamanhos variados;
- Colar glitter;
- Disco de vinil;
- Folha de ofício;
- Peças do dominó;
- JogoTwitterSolar;
- Vídeos sobre o Sistema Solar;
- Áudios.
- Lápis;
- Lápis de cor;
- Borracha
- Folha de ofício;

- Peças do quebra cabeça.

#### **10. Avaliação da oficina por estudantes/professores e formador**

Ao final da oficina, indica-se solicitar aos/às estudantes que retomem seus desenhos, e que a partir das discussões realizadas reconstruam esses desenhos utilizando o verso da folha. O objetivo está em possibilitar que eles percebam que as discussões permitem ampliar os conhecimentos e podem (re)construir seus saberes.

E em seguida a avaliação da oficina será uma dinâmica de verdadeiro ou falso, onde cada estudante terá uma cartela vermelha (falso) e outra verde (verdadeira). A professora / formadora fará perguntas sobre o tema trabalhado e os estudantes levantarão as placas de acordo com o seu conhecimento.

(1. O Sol é a maior estrela do Sistema Solar? 2. O Sistema Solar é formado por 10 planetas? 3. Os planetas chamados de gigantes gasosos são Jupiter, Saturno, Urano e Netuno? 4. Mercúrio é o maior planeta do Sistema Solar?).

#### **11. Referências**

AMARAL, Denise de Souza. Estudo de uma sequência didática na perspectiva de Ausubel para estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental sobre Astronomia. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

LIMA, M. F. C., SOARES, V. Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010.]

ROSA, Cleci T. Werner da. A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SILVA, Barbosa Locatelli da. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santa Maria. Santa Maria, 2015.

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

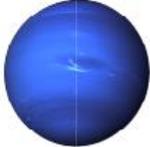
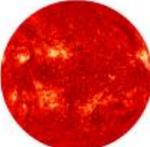
Ano/Série: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

- 1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?
- 2) Como você imagina o Universo?
- 3) Como você entende a nossa Galáxia?
- 4) Como é o planeta Terra?
- 5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?
- 6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?
- 7) O que é a Lua?
- 8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

## APÊNDICE C - DOMINÓ

<b>SOL</b>			<b>NETUNO</b>
<b>TERRA</b>		<b>MARTE</b>	<b>VÊNUS</b>
<b>MERCÚRIO</b>			<b>SATURNO</b>
<b>URANO</b>			
<b>LUA</b>			<b>JÚPITER</b>

## APÊNDICE D – SLIDES




UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL

ASTRONOMIA E DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL: PRODUÇÕES DE MATERIAIS  
DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA  
PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL

Membro da L3 Leão Mito Capetana

### OFICINA: MANIPULANDO E APRENDENDO COM O SISTEMA SOLAR



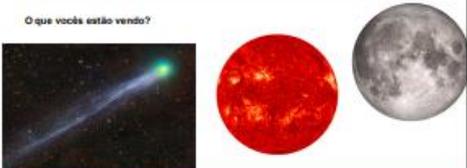

OBJETIVO: Conhecer o Sistema Solar, formado por planetas, planetas anões, asteroides, cometas.

### DESENVOLVIMENTO

O que vocês já conhecem nesta imagem?



O que vocês estão vendo?

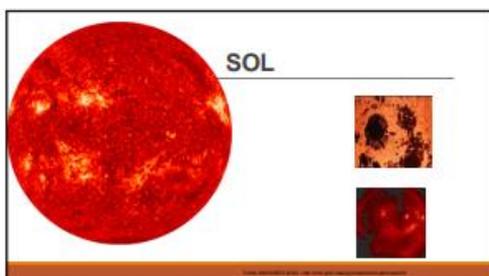


Qual é a estrela central do Sistema Solar?  
Quantos planetas compõem o Sistema Solar? Quais são eles?

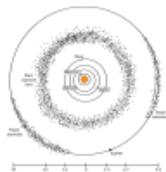


### O SISTEMA SOLAR





## CINTURÃO DE ASTEROIDES



## DESENVOLVIMENTO

AVALIAÇÃO DA OFICINA: DINÂMICA



## REFERÊNCIAS

**AMARAL**, Denise de Souza. Estudo de um a sequência didática na perspectiva de Ausubel para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental sobre Astronomia. 2015.

**BRASIL**. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

**LIMA**, M. F. C., **SQUARES**, V. Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010.

**ROSA**, Cleo T. Werner da. A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

**SILVA**, Barbosa Locatelli da. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

# OBRIGADA!!!



## APÊNDICE E – BANNER

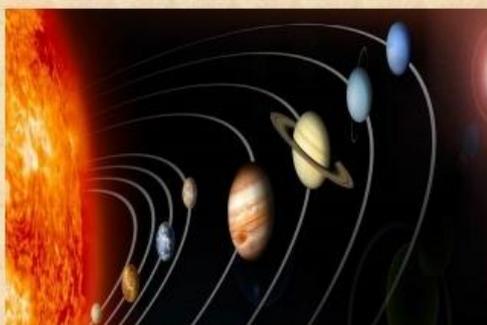


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL



# MANIPULANDO E APRENDENDO COM O SISTEMA SOLAR

MESTRANDA: LIZ LEAL MOTA CAPISTRANO



Fonte: Nasa 17 de Março, 2017

PRODUÇÕES DE MATERIAIS DIDÁTICOS  
MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E  
APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA  
INTELLECTUAL

### OBJETIVOS

- Resgatar os conhecimentos prévios, e iniciar a discussão sobre aspectos envolvendo a Astronomia;
- Trabalhar as diferenças entre os planetas;
- Conhecer outros componentes que formam o Sistema Solar;
- Fazer uso de modos de comunicação e de interação para aplicação e divulgação de conhecimentos científicos.

### CONTÉUDOS

- (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os planetas. Assim como reconhecer a existência de diferentes objetos celestes (asteroides, cometas, galáxias etc.)
- (EF04CI02) Utilizar diferentes escalas (espaço) para criar representações do Universo/Sistema solar.

### JUSTIFICATIVA

A perpetuação do conhecimento é o que garante inovações e soluções para os problemas ainda pendentes de resposta. Dessa forma, o tema Sistema Solar é perfeito para introduzir aos estudantes à ciência e estimular sua incessante curiosidade.

Espera-se que as colocações dos estudantes possam subsidiar o debate e instigar o diálogo e resgate dos seus conhecimentos prévios.

### REFERÊNCIAS

AMARAL, Denise de Souza. Estudo de uma sequência didática na perspectiva de Ausubel para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental sobre Astronomia. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.



## APÊNDICE F – CARTA DE APRESENTAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL



### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Ilma Sra. Professora Joice Alves Santos de Jesus, da escola Centro Social Urbano-CSU, vimos através desta, apresentar a acadêmica **Liz Leal Mota Capistrano**, no cumprimento da aplicação de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS onde encontra-se matriculada e frequentando regularmente o programa.

O título da Pesquisa é “**Astronomia e deficiência intelectual: produções de materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da Astronomia para estudantes com deficiência intelectual**” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da mestranda/pesquisadora **Liz Leal Mota Capistrano**.

Os resultados desta pesquisa e imagem do(a) aluno(a), poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino e Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários ou entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que não seja possível a sua identificação.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável.

Atenciosamente,

Serrinha , \_28\_ de \_\_Março\_ 2023

---

Orientador(a): **Profa.Dra.Vera Aparecida Fernandes Martin**

**Contatos:** Orientador(a) Responsável: **Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin.**

**E-mails:**<vmartin@uefs.br; verenabranca@uesf.br; alizleal@hotmail.com> **Telefone:** (75) 31618289.

**Endereço:** Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL**



**CARTA DE APRESENTAÇÃO**

Ilma Sra. Coordenadora Cleipe Lopes, vimos através desta, apresentar a acadêmica **Liz Leal Mota Capistrano**, matriculada e frequentando regularmente o Mestrado Profissional no Ensino em Astronomia no cumprimento da aplicação de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

O título da Pesquisa é “**Astronomia e deficiência intelectual: produções de materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da Astronomia para estudantes com deficiência intelectual**” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da mestranda/pesquisadora **Liz Leal Mota Capistrano**.

Os resultados desta pesquisa e imagem do(a) estudante, poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino de Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários ou entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que não seja possível a sua identificação.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida sobre a pesquisa entre, por gentileza, em contato com o pesquisador responsável.

Atenciosamente,

Serrinha, \_23\_ de \_Março\_ 2023

Orientador(a): **Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin**

**Contatos:** Orientador(a) Responsável: **Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin**.

**E-mails:** <vmartin@uefs.br; verenabranca@uesf.br; alizleal@hotmail.com> **Telefone:** (75) 31618289.

**Endereço:** Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.

## APÊNDICE G—RESPOSTAS TRANSCRITAS DA ENTREVISTA



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º Ano

10 anos

Data: 19.05.2022

Paróquia Casa do Menor

### ENTREVISTA

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não.

2) Como você imagina o universo?

Gigante

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Azul

4) Como é o planeta Terra?

Pergunta sobre onde localiza o planeta Terra. Realizei outras perguntas sobre tamanho e cor. Não sei sobre o planeta que viemos Gigante, gira e derreger, azul e laranja.

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim. De noite. As estrelas, a Lua.

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Sol, Marte, Júpiter, não lembrarei os demais e falou que esqueceu.

7) O que é a Lua?

Respondeu que tem a lua cheia, gigantesca e é uma lua bonita.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Respondeu que astrônomos / cientistas são cientistas que criam os brinquedos. Faz com materiais (mas não sabe informar qual o material)



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_  
Ano/Série: 4º ano 09 anos  
Data: 19/05/2022 CSU

### ENTREVISTA

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não.

2) Como você imagina o universo?

Como planeta e com cores

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Toda azul e verde

4) Como é o planeta Terra?

Azul e verde

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim, estrelas, nuvens

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Júpiter, Saturno, Urano, Netuno, Terra

7) O que é a Lua?

É um planeta.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

nascer. Astronautas



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_  
 Ano/Série: 3º ano 08 anos  
 Data: 19.05.2022 Paróquia Municipal Graciliano

### ENTREVISTA

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

não.

2) Como você imagina o universo?

é uma coisa boa.

3) Como você entende a nossa Galáxia?

não. não entendo

4) Como é o planeta Terra?

Planeta Brasil. é uma bola, fica encima pra  
 vê as coisas, prédio, as pessoas.

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim. De noite. estrelas, lua, nuvem

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

não.

7) O que é a Lua?

é um tipo uma cidade que fica encima.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

não sei.



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 5º Ano 0 1º Sem

Data: 19.05.2022 Paróquia Municipal Natividade.

### ENTREVISTA

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

não - não sei

2) Como você imagina o universo?

Com nada, sem violência (futuro)

3) Como você entende a nossa Galáxia?

não sabe o que é galáxia.

4) Como é o planeta Terra?

Terra. Cheia de água, cheia de cidades.

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

não.

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Júpiter, Lua, Marte, Terra.

7) O que é a Lua?

É o planeta deserto, laranja.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Pessoas que fazem experimentos em animação e pessoas. Telescópio e não sei nenhum.



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano 09 anos

Data: 19.05.2022 CSU

### ENTREVISTA

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

não.

2) Como você imagina o universo?

Sim

3) Como você entende a nossa Galáxia?

não ouviu, não imagina.

4) Como é o planeta Terra?

não sabe o que é planeta. só não sabe que planeta que morava.

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim. De dia. Nuvem, Sol

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

A Lua

7) O que é a Lua?

Um planeta.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

não sabe/ou não soube responder.

## Apêndice H – Respostas ao Questionário



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Sim!

2) Como você imagina o universo?

Um lugar cheio de estrelas

3) Como você entende a nossa Galáxia?

a Galáxia tem muitos planetas e estrelas e há muitos

4) Como é o planeta Terra?

Verde e azul

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim! Eu vejo a lua e as estrelas e constelações

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

A lua

7) O que é a Lua?

Um objeto de rocha

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Um foguete para alcançar os planetas e as estrelas



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

Bonito

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não

4) Como é o planeta Terra?

Redonda

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim. Estrelas, lua, sol

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Sol, lua

7) O que é a Lua?

Bola grande / um planeta

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Não



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º Anos

Data: 30/02/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

Muito bonita

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não Sei

4) Como é o planeta Terra?

Redonda

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

sim. As estrelas, luas, planetas

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Sim

7) O que é a Lua?

Não Sei

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Telescópios de astronomia



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 20/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

sem

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não sei

4) Como é o planeta Terra?

cheia de água

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Não, estrelas, lua

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Gal

7) O que é a Lua?

lua

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

telescópio



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

sim não

2) Como você imagina o universo?

muito bonito e legal

3) Como você entende a nossa Galáxia?

não sei

4) Como é o planeta Terra?

redonda

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

as nuvens azuis, estrelas e a lua

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

sol e planetas

7) O que é a Lua?

é a lua e a iluminação da noite

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

a ajuda dos telescópios



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

30/03/13

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

NAO

2) Como você imagina o universo?

MUITO MIGUEL

3) Como você entende a nossa Galáxia?

NAO CONHEÇO

4) Como é o planeta Terra?

UMA BOLA

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

SIM, NUVENS, SOL LUA

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

TERRA SATURNO.

7) O que é a Lua?

MINI PLANETA

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

TELESCOPIO



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 92 ANO

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

NÃO

2) Como você imagina o universo?

BOM

3) Como você entende a nossa Galáxia?

LEGAL

4) Como é o planeta Terra?

INFINITO

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

SIM SOL ESTREAS

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

SOL

7) O que é a Lua?

UMA ESTRELA

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

SATELITE

Satélite



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ANO

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

NÃO

2) Como você imagina o universo?

GRANDE

3) Como você entende a nossa Galáxia?

BOM

4) Como é o planeta Terra?

REDONDO

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

ESTRELA

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

SOE

7) O que é a Lua?

PLANETAS

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

NÃO SEI



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

lim

3) Como você entende a nossa Galáxia?

legal

4) Como é o planeta Terra?

infinitamente

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

sol

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

não

7) O que é a Lua?

iluminação

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

telescope



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4 \_\_\_\_\_

Data: 20/03/2023 \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

não

2) Como você imagina o universo?

como se vê em imagens

3) Como você entende a nossa Galáxia?

uma galáxia

4) Como é o planeta Terra?

como se vê em imagens

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

estrelas

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

não sei

7) O que é a Lua?

um planeta

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

telescópio



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 1<sup>o</sup> ano \_\_\_\_\_

Data: 30/03/2023 \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

não

2) Como você imagina o universo?

como fosse um objeto tridimensional

3) Como você entende a nossa Galáxia?

luzes

4) Como é o planeta Terra?

com vida, água, terra e florestas  
com o oceano

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

as estrelas, a lua e a galáxia

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Merúrio, Vênus, Terra, Marte

7) O que é a Lua?

a lua é um planeta

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

os astrônomos utilizam telescópios  
espaciais fotografando os planetas  
em planetas



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não.

2) Como você imagina o universo?

Muito vasto.

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Mão sóli

4) Como é o planeta Terra?

Redondo.

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Nuvens, céu azul, estrelas.

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Sol, Saturno.

7) O que é a Lua?

Um asteroide.

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Não sei.



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4<sup>a</sup> - 1<sup>ma</sup>

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

lindo

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não sei

4) Como é o planeta Terra?

redondo

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

São nuvens e as estrelas.

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

São.

7) O que é a Lua?

Não sei

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Não lembro



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano, CS.U

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

NAO

2) Como você imagina o universo?

lejal

3) Como você entende a nossa Galáxia?

maã gal

4) Como é o planeta Terra?

redondo

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim Nuvem

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

NAO

7) O que é a Lua?

rocha

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

mapa



Pós-Graduação em Astronomia  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano

Data: 30/03/2023

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não

2) Como você imagina o universo?

espaço

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não sei

4) Como é o planeta Terra?

Redondo

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

Sim. Nuvens

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Não

Não

7) O que é a Lua?

Rocha

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Telescópio



Pós-Graduação em **Astronomia**  
MESTRADO PROFISSIONAL  
UEFS



Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Ano/Série: 4º ano \_\_\_\_\_

Data: 30/03/2023 \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

1) Você já ouviu falar de Astronomia? Sabe do que se trata?

Não \_\_\_\_\_

2) Como você imagina o universo?

Azuis e brancos \_\_\_\_\_

3) Como você entende a nossa Galáxia?

Não sei \_\_\_\_\_

4) Como é o planeta Terra?

Redondo e azul e verde \_\_\_\_\_

5) Você costuma olhar para o céu? O que você vê?

as nuvens e estrelas \_\_\_\_\_

6) Você sabe quais os planetas que compõem o Sistema Solar?

Sol \_\_\_\_\_

7) O que é a Lua?

um planeta \_\_\_\_\_

8) O que será que os cientistas/astrônomos utilizam para estudar os planetas?

Não sei \_\_\_\_\_

**APÊNDICE I –TWISTER SOLAR**

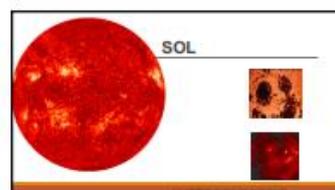
## APÊNDICE J – MAQUETE DO SISTEMA SOLAR

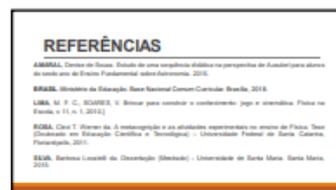
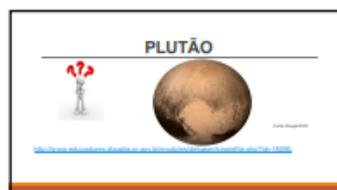


## APÊNDICE K –QUEBRA CABEÇA DO AGLOMERADO DE ESTRELAS



## APÊNDICE L –SLIDES PARA APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO





## APÊNDICE M - TCLE



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **PARA O(A) ESTUDANTE(A):**

Você estudante(a) está sendo convidado(a) a participar, **como voluntário(a)**, de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFES.

O título da Pesquisa é “**Astronomia e deficiência intelectual: produções de materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da astronomia para estudantes com deficiência**” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso do mestrando/pesquisador **Liz Leal Mota Capistrano**.

Os resultados desta pesquisa e imagem do(a) estudante(a), poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino e Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários ou entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que não seja possível a sua identificação.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável.

#### **PARA OS PAIS OU RESPONSÁVEIS:**

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido(a) de quaisquer dúvidas, caso aceite a participação da criança ou adolescente na pesquisa, preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo(a) estudante(a) \_\_\_\_\_,

nascido(a) em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, autorizo a participação do(a) estudante(a) na pesquisa, e permito gratuitamente, **XXXXXX**, responsável pela pesquisa, o uso da imagem do(a) referido(a) estudante(a), em trabalhos acadêmicos e científicos, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos provenientes deste trabalho.

Declaro que recebi uma cópia do presente Termo de Consentimento. Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20xx

Assinatura do responsável pelo(a) estudante(a)

**Contatos:** Orientador(a) Responsável: **Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin**.

**E-mails:** <vmartin@uefs.br; verenabranca@uesf.br; alizleal@hotmail.com> **Telefone:** (75) 31618289.

**Endereço:** Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.

**Assinaturas:** \_\_\_\_\_ (Orientador(a): **Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin**

\_\_\_\_\_ (Coorientador(a): **Profa. Dra. Ana Verena Freitas Paim**

\_\_\_\_\_ (Discente): **Profa. Liz Leal Mota Capistrano**