



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



ANA LÚCIA DE JESUS DOS PASSOS SANTOS

**ASTRONOMIA ACESSÍVEL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA: UM
OLHAR VOLTADO PARA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**FEIRA DE SANTANA
2020**

ANA LÚCIA DE JESUS DOS PASSOS SANTOS

**ASTRONOMIA ACESSÍVEL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA: UM
OLHAR VOLTADO PARA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

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: Professora Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin

Coorientador: Professor Dr. Eduardo Brescansin de Amôres

FEIRA DE SANTANA

2020



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): ANA LÚCIA DE JESUS DOS PASSOS SANTOS

DATA DA DEFESA: 25 de agosto de 2020 LOCAL: Via Google Meet

HORÁRIO DE INÍCIO: 14h36

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
VERA APARECIDA FERNANDES MARTIN	104.421.058-35	Presidente	DR	DFIS - UEFS
ANA VERENA FREITAS PAIM	563.113.975-87	Membro Interno	DR	DEDU - UEFS
FERNANDA PEREIRA SANTOS	812.029.545-53	Membro Externo	DR	IF BAIANO

TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO*:

ASTRONOMIA ACESSÍVEL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA: UM OLHAR VOLTADO PARA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

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

Em sessão pública, após exposição de 50 min, o(a) candidato(a) foi arguido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 52 min. A banca chegou ao seguinte resultado**:

- (X) APROVADO(A)
() INSUFICIENTE
() REPROVADO(A)

** Recomendações: seguir as orientações da banca encaminhadas por email

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, 25 de Agosto de 2020

Presidente: Dr Carlos Alberto de Lima Ribeiro
 Membro 1: Dr Carlos Alberto de Lima Ribeiro
 Membro 2: Dr Carlos Alberto de Lima Ribeiro
 Membro 3: _____
 Candidato (a): Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos
 Coordenador do PGAstro: Carlos Alberto de Lima Ribeiro

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): ANA LÚCIA DE JESUS DOS PASSOS SANTOS

DATA DA DEFESA: 25 de agosto de 2020 **LOCAL:** Via Google Meet

HORÁRIO DE INÍCIO: 14h36_

__MANUAL DIDÁTICO ACESSÍVEL: ASTRONOMIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL__

Feira de Santana, _25_ de _Agosto_ de 2020.

Presidente: P/ Carlos Alberto de Lima Ribeiro
Membro 1: P/ Carlos Alberto de Lima Ribeiro
Membro 2: P/ Carlos Alberto de Lima Ribeiro
Membro 3: _____
Candidato (a): Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos
Coordenador do PGAstro: Carlos Alberto de Lima Ribeiro

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Santos, Ana Lúcia de Jesus dos Passos
S233a Astronomia acessível no Município de Feira de Santana: um olhar voltado para a pessoa com deficiência visual / Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos. - 2020.
80f.: il.

Orientadora: Vera Aparecida Fernandes Martin
Coorientador: Eduardo Brescansin de Amôres

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2020.

1. Astronomia acessível. 2. Inclusão. 3. Deficiente visual. I. Martin, Vera Aparecida Fernandes, orient. II. Amôres, Eduardo Brescansin de, coorient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDU: 521/525-056.262

Rejane Maria Rosa Ribeiro – Bibliotecária CRB-5/695

A minha querida irmã Roseane, cega, guerreira e profissional competente, por me
mostrar que sempre vale a pena lutar pela inclusão...

Ao meu esposo Adenilton e aos meus filhos Beatriz e Alexandre pelo apoio e
compreensão...

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter permitido que eu realizasse este trabalho e conseguisse finalizá-lo.

A meus pais por terem me ensinado que a base de toda mudança está na educação e a nunca desistir de lutar pelo que eu desejava.

À amiga Valdirene pela proximidade em todos os momentos difíceis, pelo afeto, pelo apoio e compreensão.

À Prof.^a Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin, minha orientadora, pela dedicação nas correções, paciência, compreensão e, principalmente, pelos conhecimentos que me trouxe, desde o primeiro semestre, deixando-me ainda mais encantada pela Astronomia.

Ao Prof. Dr. Eduardo Brescansin de Amôres, meu coorientador, pelas orientações decisivas neste período de aprendizado e por ampliar os meus horizontes nas incansáveis buscas de fontes de promoção de uma Astronomia acessível à pessoa com Deficiência Visual.

A Prof.^a Dra. Ana Verena Freitas Paim, que ampliou minha visão sobre a sala de aula, as sequências didáticas e a prática pedagógica.

Aos professores Paulo Poppe, Marildo Geraldête e Carlos Alberto por terem contribuído imensa e fundamentalmente na minha formação pessoal e profissional.

Agradeço à equipe gestora do Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual da Fundação Jonathas Telles de Carvalho (CAP DV), aos professores e alunos, que muito contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

Aos meus queridos “Astrônomos Amadores” (público alvo) desta pesquisa. Seus entusiasmo, envolvimento e compromisso tornaram meu desafio de lidar com o tempo possível.

Ao Museu do Observatório Astronômico Antares, na pessoa de Lise, pela boa vontade e disponibilidade de se aventurar no universo da Inclusão e da Acessibilidade.

Aos meus colegas de pós-graduação que tornaram um período de longa dedicação em algo divertido.

“Há muitas pessoas de visão perfeita que nada veem”...”o ato de ver não é coisa natural. Precisa ser aprendido”...

Rubem Alves.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiii
LISTA DE QUADROS	xiv
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO 2. EDUCAÇÃO ESPECIAL DOS PRIMÓRDIOS AO SÉCULO XXI	06
2.1 - EDUCAÇÃO ESPECIAL VERSUS EDUCAÇÃO INCLUSIVA	09
2.2 - EDUCAÇÃO INCLUSIVA E AS ADAPTAÇÕES CURRICULARES	10
2.3 - A BNCC E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA	11
CAPÍTULO 3. ASTRONOMIA E DEFICIÊNCIA VISUAL	16
3.1 - A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	16
3.2 - VYGOTSKY E A APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	18
3.2.1 - O papel da mediação e dos recursos didáticos para o ensino de pessoas com deficiência visual	19
3.3 - RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	20
3.3.1 - O Braille	21
3.3.2 - Tecnologias Assistivas	21
3.3.3 - O Soroban	23
3.4 - O ENSINO DE ASTRONOMIA NO UNIVERSO DA DEFICIÊNCIA VISUAL ...	24
3.4.1 - Recursos Didáticos Adaptados para o Ensino de Astronomia a pessoas com Deficiência Visual	25
CAPÍTULO 4. MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1 - O CONTEXTO DE IMPLEMENTAÇÃO	30
4.2 - ELABORAÇÃO DO MANUAL DIDÁTICO	32
4.2.1 - Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos	32
4.2.2 - Levantamento dos conhecimentos prévios dos professores	34

4.3 - APLICAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA SISTEMA SOLAR ACESSÍVEL....	35
4.4 - APLICAÇÃO DO JOGO DA MEMÓRIA: ELEMENTOS DO SISTEMA SOLAR	36
4.5 - OFICINAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES	36
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	38
5.1 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS	38
5.1.1 - Avaliando o Jogo da Memória	43
5.2 - OFICINAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES	46
5.3 - INSTITUIÇÕES QUE PROMOVEM ASTRONOMIA EM FEIRA DE SANTANA	49
CAPÍTULO 6. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS	55
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICES	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Atividade Complementar
EE	Educação Especial
CAPDV	Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual de Feira de Santana
CAFS	Clube de Astronomia de Feira de Santana
CEAPE	Núcleo de deficiência visual do Centro de Apoio Pedagógico em Educação Especial
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNE	Plano Nacional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Ideias centrais de uma educação reflexiva	15
Figura 3.1	Recursos de Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual.....	22
Figura 3.2	O soroban e suas constituintes.....	23
Figura 3.3	Página inicial do sítio <i>You can do Astronomy</i>	28
Figura 5.1	Representação do Sol, Lua e Terra na primeira e última aula da Sequência Didática.....	41
Figura 5.2	À esquerda representação do Sol, da Lua e da Terra, juntos, sem preocupação com a escala e à direita buscando um distanciamento entre os astros e proporção entre formas e tamanhos.....	42
Figura 5.3	Interface do Grupo do WhatsApp Astrônomos Amadores.....	43
Figura 5.4	Alunos participando do Jogo da Memória.....	44
Figura 5.5	Professores confrontando hipóteses sobre o formato do Sol e outras estrelas.....	46
Figura 5.6	Encontro de sistematização com réplica do Sistema Solar	47
Figura 5.7	Hall do Museu do Observatório Astronômico Antares, momento no qual foram informadas as instruções da visita.....	51
Figura 5.8	Alunos DV tocando o Meteorito de Bendegó.....	51
Figura 5.9	Grafite com a cronologia do Big-Bang.....	52
Figura 5.10	Alunos cegos tocando em réplica de dinossauro.....	52
Figura 5.11	Grupos de alunos DV tocando a réplica do tigre dente de sabre e do mamute.....	53
Figura 5.12	Alunos cegos tocando a réplica do módulo lunar	53
Figura 5.13	Alunos tateando as maquetes das superfícies de Marte e do Sol.....	53

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 Comparação entre Educação Especial e Educação Inclusiva.....	09
TABELA 2.2 Destaques para as competências da BNCC sob a perspectiva da Educação Inclusiva.....	14
TABELA 4.1 Caracterização estudantes CAPDV.....	31
TABELA 4.2 Formação acadêmica dos professores envolvidos na pesquisa.....	31
TABELA 5.1 Respostas dadas pelos estudantes antes e após a aplicação da Sequência Didática	39

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4.1 Entrevista realizada com os alunos.....	33
QUADRO 4.2 Questionário realizado com os professores.....	34

RESUMO

Este trabalho reflete sobre a Astronomia acessível para pessoas com deficiência visual no município de Feira de Santana. O estudo foi ancorado na perspectiva histórico-cultural, bem como nos disponíveis na literatura relacionados com ações voltadas para a acessibilidade da Astronomia no Brasil e no mundo, sendo estas em espaços formais ou não-formais de ensino. A metodologia de pesquisa adotada foi a de natureza qualitativa, cuja modalidade é a pesquisa-ação com intervenção direta na realidade dos sujeitos envolvidos. O público alvo do trabalho foram alunos cegos e com baixa visão, bem como docentes do Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual de Feira de Santana, perfazendo um total de 22 discentes e 15 docentes, respectivamente. A pesquisa consistiu de um trabalho de campo que envolveu entrevistas questionários, observações, assim como a realização de atividades práticas que permitiram estabelecer relações e construir conhecimentos em Astronomia, sendo as entrevistas realizadas com os discentes e aos docentes aplicados questionários. Os alunos participaram de algumas atividades que foram desenvolvidas no âmbito dessa pesquisa bem como realizaram uma visita ao Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS que lhes permitiu conhecer o funcionamento do espaço, bem como verificar se há acessibilidade nos conteúdos explorados, pois a aprendizagem é dependente das relações do sujeito com o grupo e, também com o meio. O produto educacional gerado no trabalho consiste de um Manual Didático Acessível, composto por uma Sequência Didática para trabalhar conceitos envolvendo o Sistema Solar, com alunos com deficiência visual, uma Abóboda Celeste em esfera de isopor adaptada para representar o céu noturno de Feira de Santana e um Jogo da Memória com Elementos do Sistema Solar. Dessa forma, esperamos contribuir para o desenvolvimento de propostas acessíveis à pessoa com deficiência visual no campo da Astronomia no município de Feira de Santana, onde existem poucas atividades voltadas para este específico fim.

Palavras-chave: Inclusão, Astronomia Acessível, Deficiência Visual.

ABSTRACT

In this research, we investigate the possibilities the accessible Astronomy for the people with visual impairments in the city of Feira de Santana located at Bahia's state (Brazil). Our study was anchored in the historical-cultural perspective and in previous studies on actions to promote accessibility of Astronomy in Brazil and the world, for both formal and non-formal teaching spaces. As a methodology, we have adopted the qualitative one, in the research-action modality with direct insertion in the reality of the involved students. Our public was blind and with the low vision capabilities students as well as their teachers, totalizing 22 students and 15 teachers of the Center for the Visually Impaired in Feira de Santana. The research was based not only on the fieldwork that involved interviews for both students and teachers but also carrying out practical activities in order to establish relationships and building knowledge related to the Astronomy. The involvement of the students was very expressive, and they participated in the activities proposed as well as visited the Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS, which allow them to know not only the workflow of this Museum but also to how incorporated it is the accessibility. As the educational product, was elaborated a didactic manual composed by a didactic sequence to explore the concepts related to the Solar System with the students with visual impairments; a celestial dome using styrofoam material adapted to represent the Feira de Santana's night sky as well as a memory game with Solar System components. This research aims to contribute for the development for the accessibilities proposals for the visual impairments community in Feira de Santana, in which there is only a few activities turned to this finality.

Key words: Inclusion, Accessible Astronomy, Visual Impairment.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A cidade de Feira de Santana é o principal centro urbano, político, educacional, tecnológico, econômico, cultural e comercial do interior da Bahia e um dos principais do Nordeste, exercendo influência sobre centenas de municípios do Estado. A cidade possui excelentes instituições de ensino, é sede da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e conta com mais de 40 outros estabelecimentos de Ensino Superior (FEIRA DE SANTANA, 2010).

O contexto educacional do município é marcado pela atuação das esferas municipal, estadual, federal e privada. E, tem à disposição espaços como o Observatório Astronômico Antares¹/UEFS, o Museu Parque do Saber² e um Clube de Astronomia (CAFS)³, que realizam serviços relevantes para a cidade e atividades voltadas para a disseminação da Astronomia.

Feira de Santana destaca-se ainda pelas políticas públicas de educação especial, onde de 2013 para 2017, a rede municipal de ensino, ampliou de 400 para 2 mil o número de alunos com deficiência atendidos nas escolas, de acordo com reportagem⁴ do Jornal Rede Grande Bahia, divulgada em março de 2018. Além disso, conta com o Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual (CAPDV) que atende, aproximadamente 250 alunos cegos ou com baixa visão que estudam em escolas públicas, privadas e universidades.

Apesar disso, o ensino de Astronomia voltado para a pessoa com deficiência visual é um campo pouco explorado no município. Ainda que a UEFS ofereça, por meio do Departamento de Física, um Mestrado Profissional em Astronomia, com reconhecimento nacional que resultou em diversos produtos educacionais ao longo dos seus seis anos, inclusive um deles voltado para o deficiente visual no Núcleo de deficiência visual do Centro de Apoio Pedagógico em Educação Especial – CEAPE – Itaberaba (BA), Feira de Santana conta apenas com dois espaços, o Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS e o Museu Parque do Saber/Município,

¹ <http://www.antares.uefs.br/>

²

<http://www.feiradesantana.ba.gov.br/servicos.asp?id=30&link=museuparquedosaber/estrutura14.asp#pag>

³ <https://www.facebook.com/clubedeastronomiaamadorafeiradesantana>

⁴ Redação Do Jornal Grande Bahia.23 de Março de 2018.

além de um Planetário Itinerante (Pereira, 2012) que podem estar voltados para este fim.

Cabe ressaltar que, embora poucos, estes estabelecimentos se preocupam em popularizar, divulgar, ensinar, pesquisar e estudar este tema, não só para a população de Feira de Santana como para todo o seu entorno.

No tocante à inclusão, Feira de Santana segue o fluxo nacional onde, desde a promulgação da declaração de Salamanca em 1994, as ações na área vêm se tornando cada vez mais presentes. Contemplada na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9.394/96), a educação inclusiva no Brasil, deve fazer parte de todas as instituições educacionais (formais e não formais).

A cidade de Feira de Santana tem salas de aula inclusivas, onde alunos com e sem deficiência convivem lado a lado, tanto na rede pública quanto na rede particular, principalmente após a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (2008) cujo objetivo é assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino a garantirem o acesso ao ensino regular. De maneira geral, preconizando o fim das escolas especializadas e propondo que todos os alunos devem ter sua escolaridade efetivada nas escolas regulares comuns, na perspectiva inclusiva. Porém, abrimos um parêntese, para o seguinte questionamento: ter esse público diverso na mesma sala é suficiente para promover a inclusão? Ou ainda: é suficiente para promover a aprendizagem?

O objetivo do presente trabalho não é responder diretamente a esses questionamentos, mas contextualizá-los em um cenário maior, que perpassa as salas de aula inclusivas para espaços que promovem a aprendizagem, em especial, de conteúdos relacionados à Astronomia: estes espaços buscam incluir todas as pessoas em suas atividades? Pessoas com deficiência visual são contempladas na abordagem dos conteúdos?

Ao tentar rastrear a bibliografia relacionada com a Astronomia e o trato com pessoas com deficiência, percebe-se que os estudos neste campo têm apresentado um rápido crescimento no interesse dos pesquisadores, já sendo detentor de significativa quantidade de trabalhos produzidos nos últimos anos. Entre as dissertações, teses e artigos encontrados relacionadas com esta temática,

destacamos os estudos de Bernardes (2009), Bernardes (2012), Xavier (2016), Siqueira e Langhi (2011).

Entretanto estas pesquisas foram desenvolvidas nas regiões sul/sudeste do país ou no exterior, ao passo que existem poucos estudos na região nordeste destacando-se o trabalho da professora Mestre Carla Suely Correia Santana, formada no Mestrado Profissional em Astronomia da UEFS, com o título TATEANDO O CÉU: ensino de Astronomia para estudantes com deficiência visual (Santana, 2018).

Nas últimas décadas vem ocorrendo um crescimento da pesquisa em ensino de Astronomia. Apesar disto, a quantidade de teses e dissertações relacionadas à Astronomia voltada para a pessoa com deficiência visual é muito pequena.

Quanto à literatura nacional, identifica-se certa carência de revistas científicas e/ou periódicos relacionados a este tema. A única publicação específica que contempla artigos, *ebooks*, dentre outros, sobre a pesquisa em ensino de Astronomia e a pessoa com deficiência visual é o site internacional de Noreen Grice⁵. Nele há diversos textos com áudio descrição, além de outros recursos voltados à acessibilidade de pessoas das mais variadas deficiências.

A abordagem de conteúdos relacionados à Astronomia realizada com pessoas com deficiência visual parece ser uma tarefa muito difícil pelo fato de que esse público precisa ter contato concreto com o que está sendo ensinado. Isso quer dizer que eles precisam ter envolvimento tátil para fazer as respectivas abstrações. Como a deficiência visual não permite explorar totalmente instrumentos como telescópio ou qualquer outro instrumento de percepção visual, é necessário explorar outros sentidos como o tato e a audição, meios pelos quais chegam a maior parte das informações às pessoas com deficiência visual. Porém, não basta apenas substituir um sentido por outro pois como afirma Vygotsky (1997, p.47) “compensar não significa atenuar as dificuldades que derivam do defeito e sim incrementar todas as forças para compensá-lo”.

Desta forma, entende-se que a relevância deste trabalho está em prestar algumas contribuições à Astronomia no âmbito da inclusão, tendo como universo de pesquisa os espaços formais e não formais de estudos astronômicos da cidade de Feira de Santana. Além disso, constitui-se de mais um recurso ao apresentar

⁵ <https://www.universetoday.com/50839/accessible-astronomy-touching-the-night-sky/>

elementos que indiquem a superação das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da pessoa com deficiência visual.

Mediante o exposto, o trabalho justifica-se pelo fato de representar uma ponte entre os conteúdos de Astronomia e sua compreensão pelas pessoas com deficiência visual, tanto da cidade de Feira de Santana quanto de outras regiões. Além disso, representa um passo importante rumo à divulgação e popularização dessa ciência entre um público que cada vez mais garante o seu espaço na sociedade. Para tanto, o espaço da pesquisa foi o Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual de Feira de Santana (CAPDV), onde foram identificadas suas formas de atuação na promoção da aprendizagem, bem como foram realizadas intervenções com diversos recursos acessíveis na busca de mapear os que oferecem os melhores e mais significativos resultados.

Vale salientar ainda que o Manual Didático Acessível gerado nessa pesquisa servirá de suporte para professores e dirigentes dos espaços formais e não formais de ensino de Astronomia. Portanto, é de fundamental importância para a utilização na sala de aula, permitindo que pessoas com deficiência visual possam participar das atividades propostas com o mesmo nível de capacidade das demais pessoas, corroborando dessa forma com a hipótese dessa pesquisa, que também consistiu em verificar que se os espaços de promoção da Astronomia no município de Feira de Santana oferecerem atividades que incluam pessoas com deficiência visual em suas programações, estas despertarão maior interesse em visitar esses espaços e envolver-se nesse universo científico.

Assim, nosso objetivo geral foi desenvolver atividades e ações para tornar a Astronomia acessível às pessoas com deficiência visual em Feira de Santana. Além de refletir sobre a importância da utilização de materiais didáticos acessíveis na promoção da aprendizagem de conteúdos relacionados a esta ciência por pessoas com deficiência visual.

Para alcançar esses propósitos traçamos os seguintes objetivos específicos: Identificar os espaços formais e não-formais de ensino de Astronomia de Feira de Santana; refletir sobre a promoção da Astronomia acessível no Brasil e em outros países; analisar as propostas de acessibilidade do Observatório Astronômico Antares/UEFS; construir uma Sequência Didática para trabalhar o Sistema Solar com pessoas que possuem deficiência Visual e aplicar materiais didáticos acessíveis

ao deficiente visual na promoção da aprendizagem de conteúdos relacionados à Astronomia.

A presente pesquisa foi elaborada sob a abordagem qualitativa, utilizando como metodologia a pesquisa-ação, ancorada em autores como Pinto (1979) e Thiollent (2007). Sob tal perspectiva, utilizamos os seguintes instrumentos de pesquisa: questionário (pré-teste e pós-teste) para os professores; entrevista (pré-teste e pós-teste) para os alunos; atividades que constituíram a Sequência Didática, realização de oficinas com os professores e aplicação do Jogo da Memória.

A Dissertação está dividida em seis capítulos: o Capítulo 2 apresenta conceitos relacionados à pessoa com deficiência desde o início da humanidade até os dias atuais traçando um paralelo entre a educação especial e a educação inclusiva. O Capítulo 3 traz as especificidades do universo da inclusão, em especial da pessoa com deficiência visual e os recursos facilitadores desse processo. Além disso, apresenta a teoria Sociointeracionista 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 e discussão dos resultados. As conclusões e perspectivas são apresentadas no Capítulo 6.

CAPÍTULO 2 – EDUCAÇÃO ESPECIAL DOS PRIMÓRDIOS AO SÉCULO XXI

O conceito de Educação Especial (EE) está relacionado ao ensino formal de alunos com necessidades educacionais especiais. Inicialmente, para entender este conceito, precisamos enfatizar que, ao longo dos séculos, a pessoa com alguma deficiência foi vista de diferentes formas. Assim, delinear essa evolução e conhecer as diferentes maneiras de convivência entre as pessoas em cada época é uma visão historicamente construída sobre a deficiência. Autores como Gugel (2007), Noronha e Pinto (2011) mostram diversas formas de tratamento àqueles que eram deficientes ao longo dos tempos.

Gugel (2007) mostra um pouco dessa trajetória desde os primórdios até o século XX. Ela cita que não se têm vestígios de como os primeiros humanos se comportavam em relação às pessoas com deficiência, provavelmente estas não sobreviviam ao ambiente hostil da Terra, sem abrigo, dias de calor intenso, noites frias, necessidade de caçar para garantir o alimento diário, dentre outros.

O alimento era adquirido por meio da caça e da colheita de folhas, frutos e raízes. Apenas, cerca de dez mil anos atrás, quando as condições climáticas e físicas ficaram mais amenas, os grupos começaram a se organizar para garantir o sustento de todos, além da preocupação de manter a saúde e segurança dos integrantes do grupo para a sobrevivência da tribo.

Ainda assim, os estudiosos concluem que a sobrevivência de uma pessoa com deficiência nesses grupos era impossível porque o ambiente era muito desfavorável e essas pessoas representavam um fardo para o grupo. Só os mais fortes sobreviviam e era, inclusive, muito comum que certas tribos se desfizessem das crianças com deficiência (GUGEL, 2007).

Nas primeiras civilizações, a pessoa com deficiência passou a ser vista e tratada de maneira diversa, de acordo com a região onde nascia. No Egito Antigo, por exemplo, evidências arqueológicas nos fazem concluir que há mais de cinco mil anos, a pessoa com deficiência integrava-se nas diferentes e hierarquizadas classes sociais (faraó, nobres, altos funcionários, artesãos, agricultores, escravos). Já na Grécia, Platão, no livro *A República*, e Aristóteles, no livro *A Política*, trataram do planejamento das cidades gregas indicando as pessoas nascidas “disformes” para a

eliminação. A eliminação era por exposição, ou abandono ou, ainda, atiradas do aprisco de uma cadeia de montanhas chamada Taygetos.

Em Roma, as leis também não eram favoráveis às pessoas que nasciam com deficiência. Aos pais era permitido matar as crianças com deformidades físicas, pela prática do afogamento. Relatos nos dão conta, no entanto, que os pais abandonavam seus filhos em cestos no Rio Tibre, ou em outros lugares sagrados. Os sobreviventes eram explorados nas cidades por “esmoladores”, ou passavam a fazer parte de circos para o entretenimento dos abastados (GUGEL, 2007).

Com o surgimento do cristianismo, as classes menos favorecidas sentiram-se acolhidas, pois era uma doutrina voltada para a caridade e amor entre as pessoas e, combatia, dentre outras práticas, a eliminação dos filhos nascidos com deficiência. Os cristãos foram perseguidos, porém, alteraram as concepções romanas a partir do Século IV. Nesse período é que surgiram os primeiros hospitais de caridade que abrigavam indigentes e pessoas com deficiências.

Na Idade Média, marcada por precárias condições de vida e de saúde das pessoas, a população encarava o nascimento de pessoas com deficiência como castigo de Deus, enquanto os supersticiosos viam nelas poderes especiais de feiticeiros ou bruxos (GUGEL, 2007). As crianças que sobreviviam eram separadas de suas famílias e quase sempre ridicularizadas.

A Idade Moderna, passagem para o nascer de novas ideias, dentre elas o humanismo, apresentou grande desenvolvimento às pessoas com deficiência em hospitais, atendendo especialidades como mutilados das guerras, cegos e, também, pessoas surdas. Assim, no século XIX se inicia a constituição de organizações para estudar os problemas de cada deficiência. Difundem-se os orfanatos, os asilos e os lares para crianças com deficiência física, e é a partir de então que podemos considerar ter surgido a Educação Especial.

Essa Educação que trazia fortemente a segregação, pois acontecia fora das povoações com o argumento de proporcionar bem-estar ao deficiente, “protegendo-o” da sociedade sem que esta tivesse de suportar o seu contato.

O Brasil seguiu o movimento europeu e, por insistência do Imperador Dom Pedro II (1840-1889) foram criados o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atualmente Instituto Benjamin Constant) em 12 de setembro de 1854 e, em 26 de setembro de 1857 o Imperial Instituto de Surdos Mudos (atualmente Instituto

Nacional de Educação de Surdos – INES) que passou a atender pessoas surdas de todo o país, a maioria abandonada pelas famílias (BUENO, 1993; MAZZOTTA, 1996).

A criação dos dois Institutos representou uma grande conquista para o atendimento de pessoas com deficiência, favorecendo a discussão sobre a sua formação e educação. Porém, não deixou de “se constituir em uma medida precária em termos nacionais, pois em 1872, com uma população de 15.848 cegos e 11.595 surdos existentes no país eram atendidos apenas 35 cegos e 17 surdos” (MAZZOTTA, 1996, p.29), nestas instituições.

O Século XX também trouxe avanços importantes para as pessoas com deficiência. Os instrumentos que já vinham sendo utilizados como cadeira de rodas, bengalas, sistema de ensino para surdos e cegos ganharam reforços de elementos tecnológicos assistivos e a sociedade organizou-se coletivamente para melhor atender à pessoa com deficiência. Além disso, entre os anos 1902 até 1912, cresceu na Europa a formação e organização de instituições voltadas para preparação dessas pessoas, ou seja, estas precisavam também, participar ativamente do cotidiano e integrarem-se na sociedade.

No panorama mundial, a década de 50 foi marcada por discussões sobre os objetivos e qualidade dos serviços educacionais especiais. No Brasil, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, estabelece a integração escolar enquanto preceito constitucional, preconizando o atendimento aos indivíduos que apresentam deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

Em meados da década de 90, começaram as discussões em torno do novo modelo de atendimento escolar denominado inclusão escolar. Esse novo paradigma surge como uma reação contrária ao processo de integração. Assim, o movimento pela inclusão no Brasil cresceu e passou a centralizar a atenção de educadores e outros profissionais, ligados ou não à pessoa com deficiência em concordância no ideal de que inclusão refletia oposição à exclusão (NORONHA; PINTO, 2011).

É nesse tempo de reconstrução que as instituições voltadas para as pessoas com deficiência se consolidaram em todos os países, principalmente buscando alternativas para a sua integração social e aperfeiçoamento das ajudas técnicas para pessoas com deficiência física, auditiva e visual.

2.1 - EDUCAÇÃO ESPECIAL VERSUS EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A Educação Especial envolve o atendimento e educação de pessoas com deficiência e transtornos globais de desenvolvimento em instituições especializadas, ou seja, busca atender específica e exclusivamente alunos com determinadas necessidades especiais. Para tanto, profissionais especializados como professores, psicólogos, terapeutas, dentre outros trabalham e atuam, em conjunto, para garantir tal atendimento.

A Educação Inclusiva, por sua vez, está relacionada à participação de todos os estudantes nos estabelecimentos de ensino regular. Envolve uma reestruturação da cultura, da prática e das políticas vivenciadas nas escolas de modo que estas respondam à diversidade de alunos. É uma abordagem humanística, democrática que percebe o sujeito e suas singularidades tendo como objetivos o crescimento, a satisfação pessoal e a inserção social de todos. (NORONHA; PINTO, 2011).

A Tabela 2.1 apresenta comparações entre a Educação Especial e a Inclusiva, onde é possível perceber algumas diferenças e aproximações entre elas.

Tabela 2.1: Comparação entre Educação Especial e Educação Inclusiva.

EDUCAÇÃO ESPECIAL	EDUCAÇÃO INCLUSIVA
É aplicada fora do contexto da Educação Regular.	Alia a Educação Regular com a Educação Especial
As crianças com deficiência estudam numa escola especializada para lhe atender.	As crianças com deficiência são inseridas no ambiente escolar regular.
Desenvolvimento de recursos didáticos de apoio à aprendizagem.	Promoção da Educação Inclusiva na comunidade local
Sala de recursos multifuncionais com equipamentos e materiais didáticos para o atendimento educacional especializado.	Adaptações curriculares de acordo às necessidades do aluno, assegurando a participação de todos no processo educativo

Fonte: Próprio autor.

As propostas de atendimento especializado e atendimento inclusivo, possuem o mesmo objetivo pedagógico de promoção da aprendizagem das pessoas com deficiência, mas com propostas extremamente diferentes, onde o primeiro

ocorre de forma segregada, enquanto o segundo busca a inserção do aluno na sociedade, incluindo-o nos ambientes regulares de ensino. Ainda assim, ambos reconhecem a importância da capacitação do professor e de uma adequada estrutura física que garanta oportunidades iguais para todos.

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 alunos especiais.

O Brasil compartilha com a Declaração de Salamanca na qual se lê, que o direito das pessoas à educação independe de diferenças particulares. Onde, a escola deve oferecer serviços adequados para atender a diversidade da população.

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

Os sistemas de ensino assegurarão ao educando com necessidades especiais: 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 alunos em 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 alunos.

O caminho esperado seria o de adaptações físicas (rampas, pista tátil, recursos audiovisuais, dentre outros) e capacitação profissional (como, inserção de disciplinas obrigatórias nos cursos de graduação e cursos para professores que já estão em atividade), porém, o ritmo de ingresso dos alunos com deficiências nas escolas não coincidiu com a adequação destas para recebê-los.

Muitos professores, 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 lida com alunos 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).

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 necessidades educativas especiais que chegam às escolas. Estas precisam desenvolver um projeto pedagógico que atinja a todos, atendendo-se a todas as necessidades educativas especiais. 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).

A escola deve organizar-se para atender aos alunos, nessa organização, 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 alunos têm direitos iguais, independente das características, interesses e necessidades individuais.

2.3 - A BNCC E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos 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 preceitua 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.

Este documento não traz claramente ou mesmo um tópico exclusivo à respeito da educação especial inclusiva, porém traz no seu âmago, em todas as suas conjecturas de diálogos e de exposições a concepção de uma educação inclusiva,

(...) porém todos os critérios utilizados em sua fundamentação teórica convergem para uma compreensão inclusiva nos atos educacionais e pelos quais se deve atender todas as pessoas em suas especificidades, respeitando o indivíduo em sua integralidade, tendo estas necessidades especiais ou não, fazendo com que todos os sujeitos, partícipes de uma ambiência educacional, sintam-se acolhidos de tal forma que desenvolvam suas competências e habilidades de maneira que possam atuar em seus ambientes de convivência com autonomia e protagonismo (BASTOS, 2018 p. 9 e 10).

À luz da BNCC o professor 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 necessidades educacionais especiais (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 lhes assegurem o direito de aprender. Além de ser necessária uma

postura comprometida do educador no respeito às diferenças em todo o espaço escolar.

Dessa forma, a Base Nacional, que é um instrumento promulgado recentemente na nação brasileira e representa o fio condutor para a realização de debates nas instâncias municipais, privadas e públicas que atendem a educação básica, atende ao propósito da inclusão escolar. Desde já que, 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.

A BNCC versa sobre essas competências, destacando dez 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).

Bastos (2018) destaca as competências de números 6 a 10 (Tabela 2.2), como competências onde há uma maior ênfase na Educação Inclusiva, que devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

Tabela 2.2: Destaques para as Competências da BNCC sob a perspectiva da educação inclusiva.

Competências da BNCC em destaque	Aspectos sob a perspectiva da Inclusão
6	Valorização da diversidade
7	Promoção dos direitos humanos
8	Autoconhecimento, alteridade
9	Cooperação e colaboração
10	Inclusão e resiliência

Fonte: Bastos (2018, p. 09).

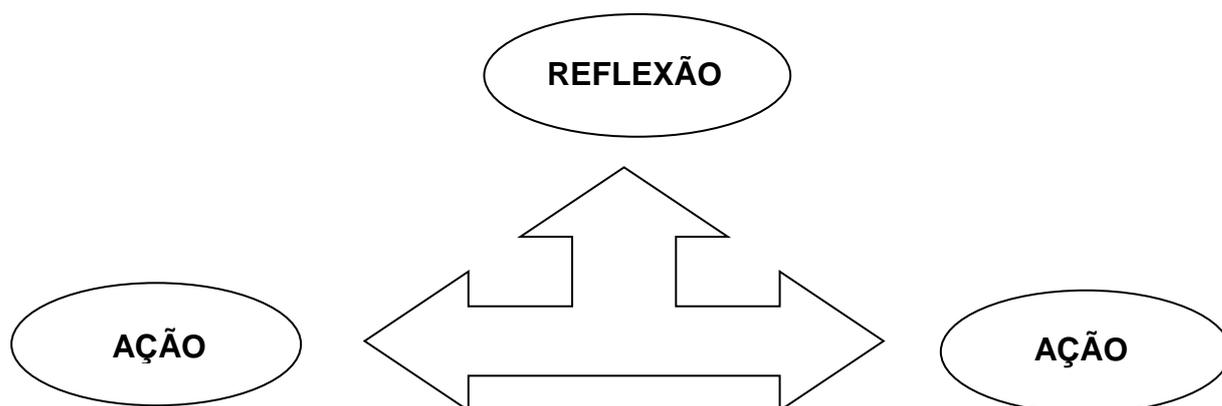
É notório que a BNCC corrobora com os ideários da Política da Inclusão que estão disseminados nos documentos legais no Brasil há algum tempo:

(...) a política da inclusão representa a ousadia de rever concepções e paradigmas, bem como desenvolver o potencial dessas pessoas, respeitando suas diferenças e atendendo suas necessidades. (BRASIL, 2001, p. 28).

Assim, a proposta da inclusão não é destruir o que já foi construído até aqui, mas sim repensar a prática educacional ou a postura do professor contemporâneo (MONTANO, 2003). A título de exemplificação para corroborar com a autora, poderíamos pensar em substituir a abordagem de conteúdos fragmentados pelo trabalho com projetos interdisciplinares, seleção de conteúdos e propostas que instiguem a curiosidade e envolvam os educandos.

A prática nessa perspectiva deve estar assentada na práxis (Figura 2.1), na qual é necessário respeitar os contextos, conhecer a comunidade, suas necessidades e anseios, ou seja, uma educação que reflita na prática as especificidades e que atenda às diferenças, pois apresentando necessidades especiais diagnosticadas ou não, todos possuem o direito de serem respeitados e atendidos diante de suas singularidades, entendendo que são distintos entre si, cada um com sua formulação humana diferente do outro.

Figura 2.1: Ideias centrais de uma educação reflexiva.



Fonte: Próprio autor.

De maneira muito incisiva, a inclusão e os aspectos inclusivos estão intrínsecos em todo o texto da BNCC. Assim, esta vem corroborar com toda a legalização vigente no país na promoção da introdução e permanência do estudante com NEE no ambiente escolar.

CAPÍTULO 3 - ASTRONOMIA E DEFICIÊNCIA VISUAL

A Astronomia engloba uma vasta área de conhecimento e está relacionada à vários fenômenos e objetos do nosso cotidiano. Sua abordagem educacional com o caráter de inclusão da pessoa com deficiência visual possui uma perspectiva muito desafiadora, pois utiliza em sua prática a percepção visual para compreensão dos fenômenos. Entretanto, com o crescente ingresso de alunos com deficiência visual 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 visual, a fim de poder adequar o ensino de Astronomia às particularidades desses sujeitos.

3.1 - A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O termo deficiência visual é demasiado abrangente, portanto, analisar mais especificamente este termo, de forma a aquilatar seu real significado, é muito útil para enfrentar pontos mais específicos.

Vale ressaltar que recorrer ao significado literal do termo deficiente pode interferir no olhar sobre este público, que deve ser inclusivo, não de inferiorização, “pena” ou qualquer postura do tipo.

Assim, faz-se necessário o rompimento de um paradigma no qual a deficiência era entendida como uma limitação do indivíduo para um modelo social mais amplo que compreende a deficiência como resultado das limitações e estruturas do corpo, bem como, da influência de fatores sociais e ambientais. Mas a mudança conceitual foi estabelecida pela Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, proclamada pela ONU em 2006 e realçada pela Lei Federal nº 13.146/2015, que regulamenta internamente as disposições da Convenção da ONU em seu artigo 2º:

Art. 2º Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Trata-se de conceito aberto e dinâmico, cujos contornos dependerão sempre da análise dos elementos existentes no caso concreto. Nesse sentido, a deficiência deixa de ser definida apenas sob critérios médicos e passa a ser resultado das interações entre os impedimentos físicos, mentais, intelectuais e sensoriais com as barreiras presentes na sociedade que geram obstrução ao pleno convívio social.

A deficiência, portanto, está relacionada à inacessibilidade encontrada no meio. E, na medida em que se trata de um problema estrutural, é responsabilidade do Estado e de toda a sociedade eliminar os obstáculos existentes para que pessoas com limitações funcionais participem ativamente da vida em sociedade.

Daí a importância de ações e mecanismos que eliminem as barreiras existentes para a inclusão e a necessidade de investimentos em acessibilidade por meio de projetos adaptados, de tecnologia assistiva, de comunicação alternativa, dentre outros, de modo que a sociedade disponha dos meios adequados para a interação e a participação em igualdade de condições pelas pessoas com deficiência.

Vale ressaltar que o termo adotado pelo presente estudo para se referir aos protagonistas, público alvo desta pesquisa, não será o de portadores de deficiência ou deficientes, mas sim o de pessoa com deficiência por ter maior aceitação dos próprios envolvidos e por mostrar-se uma forma mais humanizada ao ressaltar a pessoa à frente de sua deficiência, valorizando-a independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou intelectuais.

Assim, como enfatiza o texto intitulado Pessoa com deficiência no site do Ministério Público do Paraná⁶:

As expressões "deficiente" ou "portador de necessidades especiais" tornaram-se obsoletas e inadequadas, vez que não mais correspondem ao novo paradigma adotado pelo Estado brasileiro ao ratificar a Convenção da ONU e, deste modo, foram substituídas acertadamente pela terminologia "pessoa com deficiência", que ao adotar uma perspectiva mais humanizada considera que estes indivíduos são, antes de mais nada, PESSOAS (MPPr).

Ter a exata noção do conceito de deficiência é o primeiro passo para compreender toda a sistemática envolvida no atendimento e inclusão deste grupo

⁶ <http://www.pcd.mppr.mp.br/pagina-41.html>

populacional. Na educação, esta inclusão é crucial para o crescimento de uma população mais justa e igualitária.

3.2 – VYGOTSKY E A APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

No Brasil, seis milhões de habitantes se consideram deficientes visuais (CALDAS, 2016). Segundo a Fundação Dorina Nowill, a deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O nível de acuidade visual pode variar, determinando dois grupos de deficiência. O primeiro, sendo a cegueira, caracterizada pela perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, levando o deficiente a necessitar do sistema *Braille* como meio de leitura e escrita. E o segundo grupo, sendo o de baixa visão ou visão subnormal, caracterizados pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção.

Assim, o primeiro passo a analisar quando se trata do aprendizado da pessoa com deficiência visual é conhecer o grau de comprometimento da sua visão, mas não de forma quantitativa ou determinando níveis de incapacidade, mas sim buscando compreender como ela aprende. Nesse sentido, o funcionamento psíquico das pessoas com deficiência obedece às mesmas leis, embora com uma organização distinta das pessoas sem deficiência (Vygotsky, 1997).

Segundo Góes (2000), essa forma de ver o sujeito e de conceber seu desenvolvimento confere à teoria uma postura “sócio-interacionista”, na qual o conhecimento é construído na interação sujeito-objeto, interação esta, socialmente mediada. Desta forma, é por meio das relações sociais com as outras pessoas videntes que o cego irá conseguir compreender aquilo que ele não consegue enxergar. Ou seja, ao interagir com os alunos videntes haverá troca e construção de conhecimentos. A esse respeito, Vygotsky (1989, p. 67) afirma:

O sujeito é considerado produto das relações sociais. O homem produtor e produzido nas e pelas relações sociais, situado histórica e culturalmente, tem o seu desenvolvimento promovido pelo social. A essência do homem é social, sendo a cultura parte da natureza humana. A mediação é, portanto, fundamental para a constituição do sujeito. (VYGOTSKY, 1989, p. 67)

As situações de aprendizagem devem criar oportunidades para que os alunos com deficiência visual possam interagir tanto com a sociedade quanto com o meio que o cerca, ou seja, devem ser significativas e permitir que desenvolvam a capacidade de interagir com o mundo para construir seus próprios conceitos. Buscando para tal, a utilização de materiais manipuláveis, usando o sentido do tato. Além de favorecer o uso da fala que, como ressalta Vygotsky, é uma das importantes capacidades para a interação social e a troca de experiências.

3.2.1 – O papel da mediação social e dos instrumentos no processo de aprendizagem da pessoa com deficiência visual

Os dicionários da Língua Portuguesa definem mediação como ação ou efeito de mediar ou ainda, como ação de auxiliar como intermediário entre indivíduos ou grupo de pessoas, intervenção. Compreendendo esses conceitos na área educacional a definiremos, de acordo com Almeida, Arnoni e Oliveira (2006), como elemento fundamental para a relação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, capaz de elevar os níveis de desenvolvimento desse sujeito.

Para Vygotsky e seus colaboradores elevar esses níveis de desenvolvimento constitui a formação de processos psicológicos superiores e têm como característica ocorrer por meio da utilização de mediadores ou de outros seres humanos para que se efetive. Daí, Facci (2004), Tuleski e Barroco (2006) chamam a atenção para o uso dos mediadores culturais no enfrentamento da deficiência e de uma educação escolar devidamente instrumentalizada, de modo a promover o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

A utilização de objetos, aparelhos, instrumentos ou sistema de signos (como é o caso da escrita) auxiliares, possibilita um desempenho funcional mais eficiente. Mapas táteis, barras de Cuisenaire, instrumentos de cálculo como o Soroban, o Braille, dentre outros mediadores culturais diferenciados, que permitam aos indivíduos com deficiência, em especial a deficiência visual, superarem suas limitações biológicas e, irem além do que a natureza humana dispõe.

Partindo dessa premissa, Vygotsky nos dirá que desde o primeiro dia de vida, a criança está aprendendo e se desenvolvendo, e, quando se depara com uma situação que não consegue solucionar, não significa que o desenvolvimento mental esteja “comprometido”, mas sim que necessita de alguém ou meios para que, ao

interagir, atinja a solução do que lhe foi proposto. No caso da pessoa cega, Vygotsky (1997) afirma “A psicologia do cego está orientada para a superação da deficiência através de sua compensação social, através da incorporação da experiência dos videntes, mediante a linguagem” (VYGOTSKY, 1997, p.107-108).

Assim, somente o uso dos outros sentidos não é suficiente para garantir a aprendizagem, é necessária a mediação de outros indivíduos para que a pessoa com deficiência visual possa atribuir maior significado no que está tateando, ouvindo, cheirando, como por exemplo, ruídos, mapas, maquetes, desenhos, sobretudo o universo imagético necessita da intervenção. Ainda a esse respeito, Motta (2013, p.7) enfatiza:

Não é, portanto, apenas através dos olhos, dos ouvidos e das mãos em contato com os objetos, que tomamos contato e conhecimento do mundo, mas sim quando associamos e aprendemos os significados atribuídos aos símbolos e códigos social e culturalmente construídos. (MOTTA, 2013, p.7).

Daí a necessidade de que a educação escolar utilize recursos mediadores para auxiliar o educando no desenvolvimento da sua capacidade de pensar, de estabelecer associações numa relação dialética entre ensino e aprendizagem. Além de levá-lo de um pensamento primitivo a pensamentos superiores, onde ele passe a utilizar os instrumentos mediadores disponíveis no ambiente e atue de forma ativa na sociedade.

3.3 – RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A aprendizagem de pessoas com deficiência visual perpassa pela experiência perceptiva que ocorre no corpo por meio dos sentidos. Esses sentidos são responsáveis pela interação com o meio social. É preciso observar que a visão é uma das maneiras mais importantes de se relacionar com os outros e o mundo exterior, visto que vivemos em uma sociedade onde a diversidade visual (textos, propagandas, dentre outros) persuade e direciona as pessoas em seu dia-a-dia.

Dessa forma, no processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual os recursos materiais são fundamentais para um bom desenvolvimento do trabalho. Ou seja, incluir não significa apenas matricular ou garantir o acesso às salas

regulares, mas sim, proporcionar uma estrutura adequada para a participação ativa do educando na escola.

Essa estrutura perpassa pela aquisição de materiais como a máquina Braille, a reglete de mesa e de bolso que, com auxílio de um perfurador, produz a escrita manual em Braille, máquina de escrever com tipos ampliados, o soroban (para cálculos), o uso de gravador, lentes de aumento, livros ampliados, sinais táteis para marcações numéricas, dentre outros. Esses recursos didáticos são parte elementar da aprendizagem, por isso, nas próximas subseções serão discutidas as especificidades dos mesmos.

3.3.1 – O Braille

Método desenvolvido pelo francês Louis Braille, que perdeu a visão quando tinha apenas três anos. Em 1827, aos dezoito anos, Braille ouviu falar de um sistema de pontos e buracos inventado por um oficial para ler mensagens durante a noite, em lugares onde não se podia acender a luz. Assim, ele adaptou o método para a realidade dos cegos, com pontos em relevo (de modo que eles pudessem ser sentidos pela ponta dos dedos). Nascia assim, o método Braille, no ano de 1829.

Atualmente, um cego experiente no Método Braille pode ler até 200 palavras por minuto, apenas com o toque das mãos. Assim, por exemplo, com as adaptações feitas nas urnas eletrônicas brasileiras para o Método Braille, pessoas com deficiência visual puderam exercer com autonomia o seu direito de voto.

3.3.2 – Tecnologias Assistivas

Os conceitos relacionados às tecnologias assistivas são inúmeros e estão relacionados aos recursos de acessibilidade. Aqui usaremos como referência o proposto por Galvão (2009) que entende a tecnologia assistiva como qualquer recurso, produto ou serviço que favoreça a autonomia, a atividade e a participação da pessoa com deficiência em atividades antes inalcançáveis.

Tais tecnologias podem variar de uma simples lupa a um complexo sistema computadorizado. Englobam brinquedos, roupas adaptadas, computadores, softwares, dispositivos para adequação de postura, recursos para mobilidade, equipamentos de comunicação alternativa, aparelhos de escuta, auxílios visuais, dentre outros itens confeccionados ou disponíveis

comercialmente. Como é o caso do *BrainPort Vision*, um aparelho incrível para ajudar pessoas com deficiência visual a “enxergar” novamente (ou pela primeira vez). Mas vale ressaltar que a *Wicab*, responsável pela fabricação, estima seu valor em U\$ 10.000 e que o dispositivo não restaura a visão, apenas projeta as imagens diretamente no cérebro usando uma câmera acoplada.

No campo educacional essas tecnologias permitem que alunos com deficiência rompam barreiras que limitam ou impedem seu acesso às informações, o registro ou a expressão dos conhecimentos construídos. Além disso, favorecem o acesso e participação em projetos pedagógicos, possibilitando a manipulação de objetos de estudos, de forma ativa e autônoma no processo de aprendizagem.

Assim, representam um grande avanço para pessoas com deficiência visual, principalmente com os softwares leitores de tela, como o *DOSVOX* e o *JAWS*, que permitem manuseio de computadores e celulares de forma independente e com os livros digitais acessíveis MEC Daisy ao substituir os diversos volumes em Braille por arquivos fáceis de transportar e com descrição das imagens, fórmulas e figuras apresentadas.

Por fim, esse grupo específico pode contar ainda com lupas e lentes, sintetizadores de voz, telas ampliadas, relógios e calculadoras acessíveis, impressoras Braille, termofol e em 3D, agendas eletrônicas, dentre diversos outros recursos como na Figura 3.1. Cabe ressaltar que tais recursos precisam ser conhecidos e explorados, para de fato serem úteis na promoção da aprendizagem, qualidade de vida e inclusão social.

Figura 3.1: Recursos de Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual.



Termômetro falado, relógio falado e em braile, teclado falado

Fonte: <https://institutoitard.com.br/wp-content/uploads/2019/04/image12.png>.

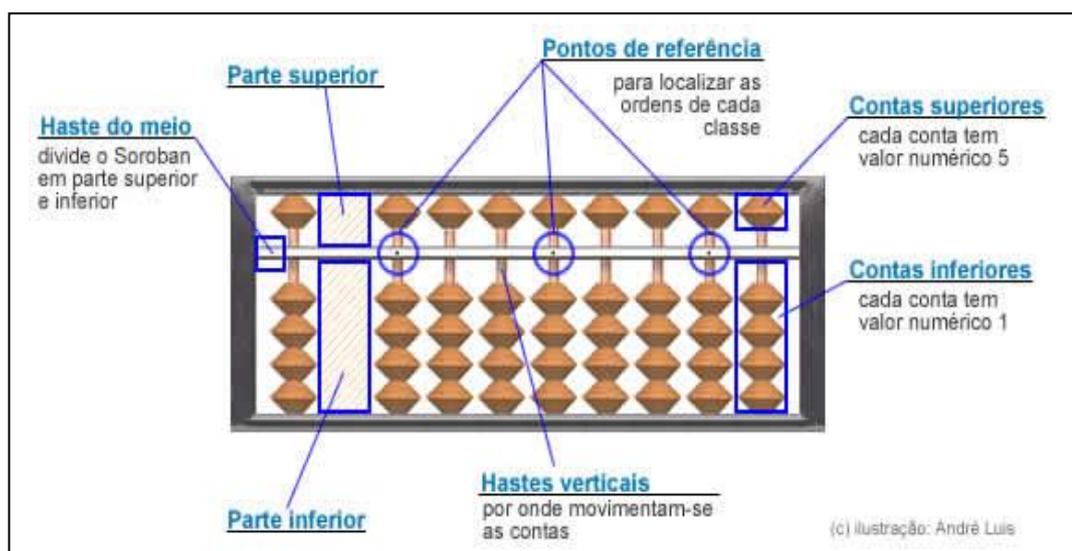
3.3.3 – O Soroban

Ábaco original da China que foi levado para o Japão em meados do século XII. Por volta de 1908, na sua forma original, foi trazido ao Brasil por imigrantes japoneses, como um instrumento de cálculo muito comum. Foi o brasileiro Joaquim Lima de Moraes, que em 1949 tornou possível o uso do soroban (Figura 3.2) por pessoas com deficiência visual de todo o mundo.

As adaptações feitas por Joaquim possibilitaram a realização de cálculos com segurança e rapidez, principalmente por conta da inserção de uma borracha compressora que o tornou mais funcional pois as “contas” ficam seguras nos eixos. Além dos pontos em auto relevo, demarcando ordens e classes, que permitem realizar as operações matemáticas seguindo os mesmos passos dos algoritmos em tinta.

Seu uso foi regulamentado pelo Ministério da Educação por meio da Portaria nº. 657, de 07 de março de 2002, como instrumento facilitador no processo de inclusão de alunos com deficiência visual nas escolas regulares, bem como instrumento de desenvolvimento sócio educativo.

Figura 3.2: O Soroban e suas constituintes.



Fonte: www.sorobanbrasil.com.br.

Com o Soroban, os alunos podem realizar cálculos desde os mais simples, como adição e subtração até os mais complexos como radiciação, potenciação, juros, porcentagem, dentre outros. A grande vantagem do seu manuseio é fazer o

sujeito pensar sobre todos os processos que vão sendo realizados, desenvolvendo a memória e o raciocínio lógico-matemático, além disso, estimula a coordenação motora no deslocamento das contas e reconhecimento das ordens e classes.

Esses recursos são, de fato, fundamentais para o apoio pedagógico à pessoa com deficiência visual, porém, quando voltamos o olhar especificamente às disciplinas e ciências em geral verificamos a escassez dos materiais didáticos disponíveis. Assim, a criação de materiais a serem disponibilizados tanto em sala de aulas regulares quanto em salas de educação especial, abre boas perspectivas para motivar o estudo, tornando o processo de aprendizagem prazeroso, desafiador e agradável.

3.4 – O ENSINO DE ASTRONOMIA NO UNIVERSO DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Por ser uma ciência que estuda os astros, a Astronomia, cujos conteúdos apresentam significativa necessidade de abstração, ao ser ensinada a um aluno com deficiência visual pode ser um desafio, pois, os conteúdos são muito abstratos, as dimensões dos corpos são gigantescas e os estímulos visuais como imagens obtidas do espaço, que ajudariam na mediação desses conteúdos, podem não ser acessíveis, dependendo do grau de perda da visão. Nesse contexto, percebemos que a falta de material didático adaptado parece ser uma importante barreira para o processo ensino-aprendizagem de Astronomia (BERNARDES, 2009).

Ao analisar quantitativamente a produção bibliográfica relacionada ao tema Astronomia para deficientes visuais, Langhi (2009) aborda a escassez de estudos a respeito. Em um levantamento de artigos, publicados entre 1985 e 2008, foi encontrado apenas um dos 95 ligados à Educação em Astronomia no universo de toda literatura de circulação nacional. Ainda que os estudos neste campo venham evidenciando crescimento no interesse dos pesquisadores, tais estudos foram desenvolvidos nas regiões sul e sudeste do país, ao passo de que existem poucos estudos na região nordeste e até escasso, se tratarmos especificamente da cidade de Feira de Santana.

Por outro lado, segundo Bernardes & Souza (2008):

A Astronomia com seu caráter interdisciplinar, envolvendo conhecimentos de Química, Física, Matemática e hoje em dia até mesmo Biologia devido ao surgimento da Astrobiologia (Ciência que estuda a possibilidade de vida em outros planetas) abre perspectivas para um trabalho transversal tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio. (BERNARDES & SOUZA, 2008, p. 2)

Considerando os escassos materiais didáticos disponíveis na área, a criação de materiais a serem disponibilizados tanto em sala de aulas regulares quanto em salas de educação especial, abre boas perspectivas para motivar o estudo desta ciência tornando o processo de aprendizagem prazeroso, desafiador e agradável.

Nesse sentido, existem diversos meios de ensino, como maquetes, gravações de áudio, brinquedos educativos e representações minimizadas que podem gerar uma aula mais informativa e com interação entre todos os alunos da sala.

3.4.1 - Recursos didáticos adaptados para o ensino de Astronomia a pessoas com Deficiência Visual

O ensino da Astronomia em escolas regulares, entre o 5º e 8º ano do Ensino Fundamental, consiste em contextualizar o educando diante do Espaço, desde os componentes do Sistema Solar até as compreensões básicas das dimensões do Universo. Avançando, de forma interdisciplinar, por diversos conteúdos da Biologia, Química, Matemática, Física e até mesmo o desenvolvimento tecnológico da humanidade como história e filosofia. É uma ciência que desperta a curiosidade dos estudantes. Porém, está fundamentada na observação, cujos requisitos podem vir a frustrar ou excluir alunos com deficiência visual.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) determinam, no campo adaptações curriculares, estratégias para a Educação de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais, orientando, dentre outros procedimentos, “A seleção, a adaptação e a utilização dos recursos materiais, equipamentos e mobiliários, de modo a favorecer as relações sociais e a aprendizagem de todos os alunos” (BRASIL, 1998, p. 42).

Os recursos didáticos possuem importância fundamental no processo de inclusão escolar dos alunos com deficiência visual, assim como Vaz et al. (2012, p. 89) nos relatam:

O uso de recursos didáticos é fundamental na apropriação de conceitos, sendo que, ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes recursos precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais. Desta forma, o professor, com o uso de recursos específicos, precisa elaborar estratégias pedagógicas para favorecer o desenvolvimento da criança com deficiência visual e que, assim como crianças de visão normal, ela possa obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão. (VAZ et al. 2012, p.89)

A escassez de recursos didáticos especializados torna limitante o processo de aprendizagem dos alunos em geral e também daqueles com deficiência visual (RIBEIRO, 2004). Além disso, o número de profissionais que adaptam recursos didáticos para pessoas com deficiência visual ainda é muito baixo e não atende às expectativas educacionais (REIS, EUFRÁSIO e BAZON, 2010).

Dominici et al. (2008) propõem uma discussão sobre o ensino prático da Astronomia para o público com deficiência visual e a sugestão de soluções por meio do desenvolvimento de materiais criados para este fim. Porém no Brasil, os investimentos nesse sentido são muito restritos. Em outros países, o investimento de recursos na área de inclusão é bem maior. Langhi e Nardi (2010) constataam que:

A ação de sociedades e associações de astrônomos amadores em muitos países como Itália, França, Polônia, Estados Unidos, Alemanha e Bulgária, tem ido além de colaborar com profissionais. Muitos deles, que se comprometem com o conhecimento de cunho científico, têm exercido um papel fundamental para a formação continuada de professores em conteúdos de Astronomia, através de sua influência sobre os órgãos governamentais, promovendo a colaboração entre seus membros, compostos de astrônomos profissionais, astrônomos amadores e professores. (LANGHI e NARDI, 2010, p.4402-6)

A internet tem sido fundamental para atenuar essa discrepância de inclusão do público brasileiro com deficiência visual no contexto da Astronomia. Sites e blogs de associações de estudos para ensino de Astronomia para deficientes visuais, com livre acesso das publicações e dos materiais produzidos como, por exemplo, *Chandra X-Ray Observatory*⁷ e *A Touch of the Universe*⁸, onde há trabalhos realizados, documentos para impressão em 3D e banners com imagens e linguagem táteis, contribuem para o acréscimo de conhecimento, devido ao contato dos

⁷ <https://chandra.harvard.edu/>

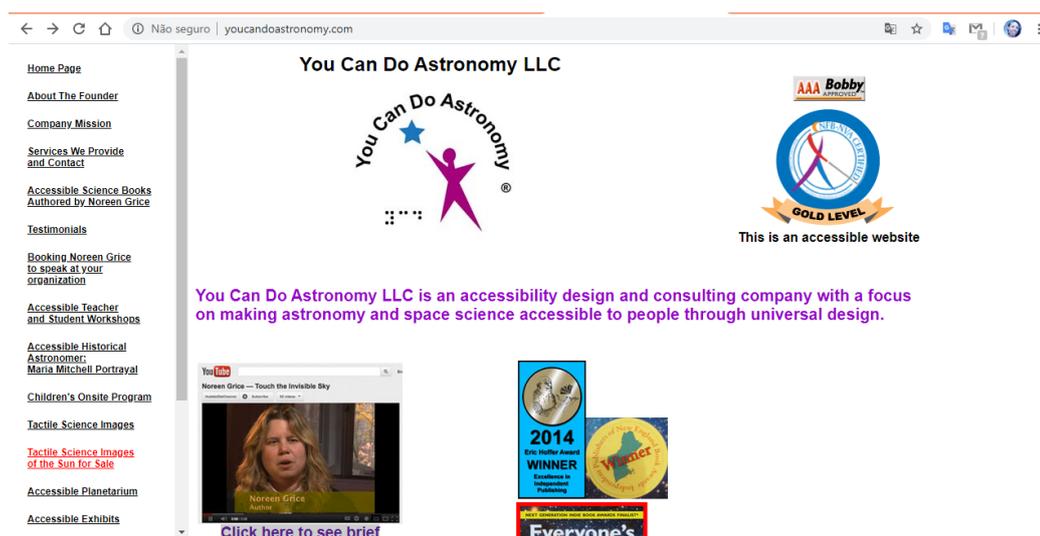
⁸ <https://www.uv.es/astrokit/>

participantes (professores, alunos e leigos) com docentes formados na área de Astronomia.

Nacionalmente, há poucos locais que são adaptados para deficientes visuais. A saber, Rio de Janeiro, Vitória, Belo Horizonte e São Paulo, cidades que construíram planetários que atendem deficientes visuais e possuem algumas maquetes, sessões áudio descritivas e banners na linguagem braile, porém não são totalmente eficazes como uma sessão adaptada e especializada com materiais de acompanhamento para orientação, em razão da pequena quantidade do público com limitação visual (ANDRADE, IACHEL, 2017).

A Figura 3.3 mostra o sítio⁹ da autora Noreen Grice, que merece um destaque especial por sua plataforma totalmente acessível. Ele oferece acesso a livros desenvolvidos e produzidos com textos em impressão Braille, acompanhado de figuras palpáveis em livros e imagens proporcionadas pelo telescópio Hubble que são táteis. Além de propostas didáticas também descreve como são aplicados os recursos durante o ensino.

Figura 3.3: Página inicial do sítio *You can do Astronomy*.



Fonte: <http://www.youcandoastronomy.com/>.

Entretanto, levando em consideração todas as dificuldades que permeiam a construção de conceitos ligados à Astronomia por pessoas com deficiência visual, a importância dos recursos táteis é inegável. Neles é possível adicionar informações

⁹ <http://www.youcandoastronomy.com/>

com a variação das espessuras, tamanhos e texturas, de acordo com o conteúdo. Ou seja, na ausência da visão, um dos caminhos para a promoção da aprendizagem é a adaptação/criação de materiais manipuláveis, bem como, recursos em áudio.

Para que tudo isso se efetive na ação pedagógica, vale lembrar o que nos ensina Vygotsky “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento” (VYGOTSKI, 1998, p. 101). O fazer pedagógico estruturado numa sequência significativa, adaptada às especificidades da pessoa com deficiência visual, juntamente com os recursos adequados, farão com que os alunos evoluam substancialmente.

CAPÍTULO 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

O Projeto desenvolvido estava fundamentado na proposta de Demo (1996) que insere a pesquisa como atividade cotidiana, considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, bem como a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático” (DEMO, 1996, p.34).

O desejo por intervir na problemática vivida pelos alunos matriculados no Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual no tocante aos estudos (ou falta destes) relacionados à Astronomia direcionou a pesquisa para uma abordagem qualitativa utilizando como metodologia a pesquisa-ação.

A opção por tal metodologia está diretamente relacionada com o fato da pesquisadora atender no local onde a pesquisa foi aplicada, conhecendo desta forma todas as dificuldades enfrentadas pelos alunos quanto às aulas inclusivas, além de ser, também, irmã de uma pessoa cega e, acompanhar durante anos o seu desejo por conhecer temas relacionados ao Universo e obter apenas conceitos superficiais ou mesmo rejeição aos questionamentos feitos.

Nesse sentido, a pesquisa-ação atende aos anseios da pesquisa por ter como peculiaridade não estar voltada para as necessidades teóricas, mas também para a resolução de problemas enfrentados no Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual, no qual a pesquisadora trabalha, pois como afirma Thiollent (2007) a pesquisa-ação é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo no qual tanto os pesquisadores quanto os participantes representativos do problema estão envolvidos de modo cooperativo.

Ainda nesse sentido, a pesquisa-ação segundo Pinto (1979, p. 456), é uma concepção de pesquisa considerada “fundamentalmente como ato de trabalho sobre a realidade objetiva”. Já para Gamboa (1982, p. 36), tal metodologia “busca superar, essencialmente a separação entre conhecimento e ação, buscando realizar a prática de conhecer para atuar”.

Assim, este trabalho teve como proposta a elaboração e aplicação de um Manual Didático composto por:

- a) Sequência Didática: Sistema Solar Acessível;

- b) Abóboda Celeste adaptada para representar o Céu noturno de Feira de Santana;
- c) Jogo da Memória adaptado: Elementos do Sistema Solar.

Estes recursos didáticos foram criados pensando em todas as especificidades do público alvo, pois apresentam recursos adaptados que facilitam a aprendizagem do aluno de acordo com as suas necessidades especiais. Assim, por meio das texturas, marcações em alto relevo, escrita em Braille, materiais manipuláveis, dentre outros, os alunos construíram e desenvolveram conceitos astronômicos ao explorar seus outros sentidos, em especial, o tato e a audição.

4.1 – O CONTEXTO DE IMPLEMENTAÇÃO

A proposta metodológica foi desenvolvida no Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual da Fundação Jônatas Teles de Carvalho, situado no município de Feira de Santana, direcionada para os estudantes atendidos na instituição em diversos dos programas oferecidos e seus respectivos professores, trabalhando em conjunto com a coordenadora pedagógica e diretores. Além do desenvolvimento de atividades realizadas em conjunto com profissionais dos espaços que promovem e divulgam Astronomia na cidade: Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS e Parque do Saber.

O grupo é composto por um total de 22 estudantes e 15 professores, conforme apresentado nas tabelas 4.1 e 4.2, respectivamente. O grupo também contou com a participação de funcionários dos museus. Embora com diferentes especificidades, os grupos seguiram harmoniosamente as atividades propostas na Sequência Didática do Produto Educacional desta pesquisa. Cabe ressaltar, que embora o público docente não sendo numeroso, apresentou-se bem heterogêneo em suas formações acadêmicas (Tabela 4.2).

Por sua vez, o público discente, mesmo tendo em comum a deficiência visual, apresenta-se com diversas especificidades. Os que possuem baixa visão enxergam boa parte dos objetos, reconhecem suas formas e, em alguns casos, definem cores, sendo que cinco alunos já nasceram cegos, enquanto dez adquiriram

a cegueira por conta de diabetes, fator hereditário, devido a acidentes domésticos ou ainda vítimas de violência.

Tabela 4.1: Caracterização estudantes CAPDV.

Público do CAPDV	
Alunos cegos	15
Alunos com baixa visão	7
Total	22

Fonte: Próprio autor.

Além dessas especificidades, estes alunos não frequentam o Centro todos os dias, estão matriculados em diferentes programas (Braille, Soroban, Escrita Cursiva, dentre outros) e, três apresentam deficiência intelectual associada, fator que por vezes os fez oscilar em suas aprendizagens, mas que não os impediu de construir conceitos importantes sobre os temas trabalhados.

Tabela 4.2: Formação acadêmica dos professores envolvidos na pesquisa.

Professores	Formação
Matemática	2
Letras Vernáculas	2
Geografia	3
História	3
Ciências Biológicas	1
Educação Física	1

Fonte: Próprio autor.

Todas as atividades elaboradas levaram em consideração a diversidade do público envolvido, as suas especificidades e disponibilidade.

Dessa forma, essa abordagem de pesquisa está em consonância com os objetivos do trabalho por promover uma ação voltada para o grupo social no qual desempenha um papel ativo.

4.2 – ELABORAÇÃO DO MANUAL DIDÁTICO

Para a realização das atividades propostas no Manual, as ações foram segmentadas em três momentos: levantamento dos conhecimentos prévios, aplicação da Sequência Didática e a elaboração do Jogo da Memória. A seguir serão apresentados os levantamentos.

4.2.1 – Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos

Com o objetivo de averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Astronomia, bem como, as suas impressões sobre esta ciência e a situação funcional da visão, foram realizadas entrevistas individuais com cada educando, a fim de que respondessem de forma livre e espontânea às perguntas (Quadro 4.1). Dessa forma, foi possível levantar a bagagem que traziam ou não para nortear a produção da Sequência Didática: Sistema Solar Acessível, componente do Produto Educacional desta pesquisa.

Vale salientar que a opção por entrevista se deu pelo fato de alguns alunos não dominarem a leitura em Braille para que pudessem responder questionários individuais. Além disso, a entrevista permite a captação imediata e corrente da informação desejada, principalmente na busca por conhecimentos sobre tópicos que a maioria dos alunos desconheciam.

As questões, usadas inicialmente no Pré-teste, serviram para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, ponto inicial para o planejamento das atividades que foram desenvolvidas na Sequência Didática. E, posteriormente, no Pós-teste, com a finalidade de fazer um levantamento da evolução dos estudantes em relação aos conteúdos abordados nas situações vivenciadas durante o desenvolvimento da Sequência.

Quadro 4.1: Entrevista realizada com os alunos.

TESTE DE SONDAGEM
Aluno: _____
Situação Funcional da visão: _____
Questão 1 – Já ouviu o termo Astronomia?
Questão 2 – O que você sabe sobre esta ciência?
Questão 3 – Quem é maior:
() Sol
() Terra
Justifique:
Questão 4 – Quem está mais perto de nós: Sol ou Lua? Por quê?
Questão 5 – O que há no céu?
Questão 6 – O Sol é uma estrela ou um planeta? Por que pensa assim?
Questão 7 - Quem é maior: Sol, Planetas ou há outras estrelas maiores que o Sol?
Questão 8 – Nesse momento, você está dentro ou em cima da Terra?
Questão 9 – A Terra está parada ou em movimento? Justifique:

As entrevistas foram realizadas entre os meses de Junho e Julho de 2019, devido à carga horária dos alunos no Centro, muitos destes 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 A), 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 alunos possuíam sobre a Astronomia e três dos principais astros do Sistema Solar em relação a nós, ou seja, o Sol, a Lua e a Terra. Adicionalmente, foi proposta e incentivada a participação no Projeto: Astronomia Acessível. E, para manter a confidencialidade dos estudantes participantes, utilizar-se-á no lugar do nome a letra A seguida de uma numeração.

4.2.2 – Levantamento dos conhecimentos prévios dos professores

Inicialmente foi realizada uma reunião de sensibilização com os professores com o objetivo de convidá-los a participar do Projeto. Em seguida foi entregue um questionário (Pré-teste) conforme apresentado no Quadro 4.2, assim como o Termo de Consentimento (Apêndice B), com o propósito de garantir a permissão de publicar as informações coletadas, bem como o sigilo da identidade do professor participante.

Quadro 4.2: Questionário realizado com os professores.

Teste de Sondagem	
Professor (a):	
Graduação:	
1 - O que você sabe sobre Astronomia?	
2 - Quem é maior:	
() Sol	() Terra
Justifique:	
3 - Quais os movimentos da Terra?	
4 - Sobre o Sistema Solar:	
a) Quantos planetas?	b) Qual o mais quente? c) Plutão é planeta?
5 - Qual a maior estrela?	
6 - Você acredita na existência de Buracos Negros? Justifique:	
7 - Você prefere cortar o cabelo em qual fase da lua? Por quê?	
8 - Você acredita que pode haver vida em outros planetas? Justifique:	
9 - Qual movimento dura mais tempo: Rotação ou Revolução (translação)?	
Justifique:	
10 - Desenhe o céu diurno:	
11 - Desenhe o céu noturno:	

O objetivo das questões foi diagnosticar os conhecimentos básicos, que os professores carregavam em sua trajetória profissional. A priori houve resistência por parte da maioria, fato que deixou clara a carência do corpo docente no tocante a conteúdos abordados no Ensino Fundamental I, o que desperta preocupação, pois muitos alunos dos Centros de Apoio Pedagógico a Deficientes Visuais frequentam escolas regulares e, buscam nos professores especializados um apoio para compreender ou ampliar conteúdos trabalhados nas salas de aula regulares, ou ainda, os que não estão inclusos no Ensino Regular só teriam a oportunidade de trabalhar com esses conteúdos em atividades propostas pelo próprio Centro.

4.3 – APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: SISTEMA SOLAR ACESSÍVEL

Os testes de sondagem ou pré-teste foram fundamentais para conhecermos as demandas dos estudantes e professores. Dessa forma, a ideia de uma Sequência Didática robusta de abordagens sobre os diferentes astros do Universo ficou para um momento posterior e, optou-se por restringir a uma Sequência Didática sobre o Sistema Solar e os seus elementos, pois a maior parte dos discentes tinha pouquíssimo conhecimento sobre Astronomia, ou mesmo, nunca tinham ouvido falar sobre tópicos relacionados à mesma.

Uma vez selecionado o tema, as atividades propostas fundamentaram-se nas considerações de Coll et al. (1995), Canelle (2013) e Rizzo, Bortoline e Rebeque (2014) sobre a importância da escolha de recursos e utilização dos demais sentidos preservados pelo estudante com deficiência visual, destacando o importante papel do ouvido e do tato por meio dos quais terá a percepção do ambiente. Daí a necessidade de explorar esses sentidos por meio de recursos e materiais que possibilitem a inclusão nas atividades.

A aplicação da sequência foi feita em dez encontros quinzenais, descritos de maneira sucinta a seguir:

- Cada encontro teve a duração de uma a duas semanas, a fim de atender todos os participantes, inclusive os advindos de outras cidades que frequentam o Centro apenas uma vez por semana;
- Os encontros ocorriam em pequenos grupos de três a seis alunos, de acordo com os dias que se encontravam na instituição, preferencialmente após o

intervalo para não comprometer os seus atendimentos. Além disso, buscou-se agrupar alunos com baixa visão e alunos cegos no mesmo horário para promover a troca de informações e experiências.

4.4 – APLICAÇÃO DO JOGO DA MEMÓRIA: ELEMENTOS DO SISTEMA SOLAR

O jogo da memória foi aplicado em maio de 2020 e buscou retomar os conceitos trabalhados na Sequência Didática. A proposta inicial era que o mesmo fosse aplicado em março do mesmo ano, porém com a suspensão das aulas por conta do novo coronavírus foi necessário alterar a data e dinâmica do jogo, que aconteceu na casa de uma das alunas e contando apenas com a participação de apenas 3 dos 22 alunos envolvidos na pesquisa.

A estrutura do jogo permite que o mesmo seja aplicado tanto com alunos com baixa visão quanto com aqueles que possuem visão normal. A participação de alunos cegos também é possível desde que formem duplas com outros participantes com as características citadas acima ou, que haja um leitor¹⁰ para ler as informações e/ou descrever as imagens, desde já que as informações não estão em Braille, nem em auto-relevo.

4.5 – OFICINAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES

A proposta de incluir os professores na pesquisa surgiu a partir do desejo de alguns professores, ao ver o entusiasmo dos alunos participantes, de ampliarem os seus conhecimentos em Astronomia, pois a maioria teve contato com esta ciência apenas em algumas atividades da época de estudantes ou quando algum fato é noticiado nos meios de comunicação.

Dessa forma, decidimos por envolver os professores do Centro que expressaram esse desejo e elaboramos uma proposta de oficinas com as seguintes etapas: sensibilização do grupo para o projeto de pesquisa, aplicação de teste de sondagem para verificar seus conhecimentos prévios, três encontros para

¹⁰O leitor é aquele que empresta aos cegos e deficientes visuais por meio de sua voz a possibilidade da leitura de diferentes textos, especialmente em avaliações, concursos, vestibulares e em especial no Enem.

Fonte: <https://www.eusemfronteiras.com.br/ledor-ou-leitor-voce-sabe-a-diferenca/>

(des)construir conceitos astronômicos básicos diagnosticados durante a aplicação do questionário e, um encontro final para a realização do pós-teste.

A ideia foi prontamente aceita pelos gestores do Centro, uma vez que reconheceram as lacunas dos docentes nessa área, bem como compreenderam que enquanto professores de apoio pedagógico a necessidade de trabalharem conteúdos de Astronomia com os estudantes era inevitável. Assim, ficou decidido que as oficinas seriam realizadas uma vez por mês, no momento em que os professores estivessem reunidos para a Atividade Complementar (AC).

A concretização de cada etapa acima nos permitiu sistematizar como produto educacional vinculado a esta pesquisa o Manual Didático Acessível, com orientações didáticas para a elaboração dos recursos adaptados à pessoa com deficiência visual utilizados durante a Sequência Didática, bem como para o desenvolvimento de cada aula da Sequência. Além disso, encontra-se estruturado o Jogo da Memória e todas as orientações de adaptação.

Esclarecido todo nosso aporte metodológico, o próximo ponto de discussão será a apresentação com a respectiva análise e interpretação dos resultados.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS

Apresentaremos neste capítulo os resultados obtidos com o trabalho desenvolvido, sob três esferas: alunos, professores e instituições que promovem Astronomia em Feira de Santana. Mostrando o efeito do material elaborado e das oficinas, bem como as dificuldades encontradas no percurso.

5.1 – AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

A aplicação da Sequência Didática mostrou que conteúdos pensados de forma significativa e aplicados utilizando recursos didáticos acessíveis foram fundamentais para promover a aprendizagem dos alunos com deficiência visual. 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, a aplicação da Sequência Didática 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 atuam com “figurantes”.

A Tabela 5.1 mostra as questões aplicadas no pré-teste e no pós-teste, com as respectivas quantidades de alunos para cada resposta. Nelas é possível perceber as mudanças de posicionamento dos alunos após a aplicação da Sequência Didática.

Tabela 5.1: Respostas dadas pelos estudantes antes e após a aplicação da Sequência Didática.

Questões	Respostas pré-teste	Respostas pós-teste
1 – Já ouviu o termo Astronomia?	3 alunos - Nunca	22 alunos - Sim
2 – O que você sabe sobre esta ciência?	6 alunos disseram não saber nada	É a ciência que estuda os astros e o espaço ...
3 – Quem é maior? () Sol () Terra	6 alunos acharam que era a Terra	22 alunos afirmaram ser o Sol
4 – Quem está mais perto de nós: Sol ou Lua? Por quê?	7 alunos acharam que era o Sol	1 aluno afirmou ser o Sol
5 – O que há no céu?	Sol, satélites, meteoritos, Deus, paz...	Estrelas, asteroides, cometas, planetas, satélites, constelações...
6 – O Sol é uma estrela ou um planeta? Por que pensa assim?	2 alunos pensavam ser um planeta	22 alunos afirmaram ser uma estrela
7- Quem é maior: Sol, Planetas ou há outras estrelas maiores que o Sol?	5 alunos – Planetas 13 alunos – Sol 2 alunos – Há outras 2 não responderam	19 alunos – Há outras estrelas maiores que o Sol 3 alunos - Sol
8 – Nesse momento, você está dentro ou em cima da Terra?	12 alunos acharam estar dentro da Terra	22 alunos afirmaram estar em cima ou sobre a Terra
9 – A Terra está parada ou em movimento? Justifique:	2 acharam que a Terra fica parada	21 alunos afirmaram estar em movimento 1 – Parada pois está quente

Fonte: Próprio autor.

A tabela mostra o quanto os alunos avançaram ao longo das aulas propostas na Sequência Didática, ao ponto de se intitularem “Astrônomos

Amadores” e criarem um grupo de WhatsApp com esta nomeação. Tal grupo virou um recurso complementar onde eles comentavam e compartilhavam as mais diversas notícias e artigos relacionados à Astronomia, bem como suas dúvidas e curiosidades.

A segunda aula, onde os alunos já tinham conhecimento do que de fato é Astronomia, os permitiu confrontar suas hipóteses e construir relações importantes entre o Sol, a Lua e a Terra, ao ponto dos Alunos A1, A2 e A3, todos cegos após a idade adulta, expressarem as seguintes falas:

Eu nem imaginava que seria assim... Eu achava que a Lua era maior que a Terra porque iluminava o planeta todo. (Aluno A1)

Ué, a Lua não deveria estar atrás da Terra? Cadê a luz da Lua? Cadê a luz da Terra? (Aluno A2)

Eu pensava que as coisas maiores estavam mais próximas de nós e as menores mais distantes. (Aluno A3)

Embora os alunos A2 e A3 já tenham concluído o Ensino Médio suas impressões sobre os conteúdos abordados na aula eram equivocadas, principalmente pelo fato de pouco terem tido contato com a Astronomia em suas épocas de escolaridade.

Ao longo do encontro com outros grupos de alunos (aqui vale ressaltar que os encontros aconteciam de 15 em 15 dias, mas que uma mesma aula era aplicada ao longo de uma ou duas semanas para atender todos os participantes, desde já que alguns só frequentam o Centro um dia na semana) as surpresas e questionamentos da Aluna A4 chamaram a atenção pelo fato de ter nascido cega e, as impressões que possui acerca dos astros trabalhados na aula serem frutos dos poucos estudos na área ao longo da escolaridade até o Ensino Médio e, dos relatos de amigos e familiares. Assim, suas principais narrativas dessa aula seguem destacadas:

Por que a Lua cresce?
 Se não cresce porque as pessoas falam que é crescente?
 A Lua fica na Terra?
 Sempre me disseram que o Sol tem pontas e raios, onde estão?
 Como a Lua é menor que o Sol se as pessoas veem ela bem grande?
 O Sol tem que ser mais perto do que a Lua porque sinto ele em dias de calor. (Aluna A4)

Os questionamentos de *A4* foram semelhantes aos dos outros alunos que nasceram cegos. Tal semelhança evidencia que os estudantes possuem ideias pré-concebidas sobre estes astros, mesmo que obtidas de maneira informal nos diversos grupos sociais onde estão inseridos. O que 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 Sol, da Lua e da Terra, com um contraste entre a primeira e a última aula da Sequência Didática. Por meio das massinhas de modelar os alunos sistematizaram suas aprendizagens com relação a estes astros, como é possível verificar nas figuras 5.1 e 5.2, respectivamente.

Figura 5.1: Representação do Sol, Lua e Terra na primeira (imagem à esquerda) e na última aula da Sequência Didática.



Fonte: Próprio autor.

O aluno *A5* não frequenta salas de aula regulares, apenas os programas oferecidos pelo Centro de Apoio Pedagógico, dentre eles o Braille, a Escrita Cursiva e Artes. Assim, os conhecimentos que tinha acerca dos astros eram concepções suas a partir das experiências que teve ao longo de sua vida. O projeto Astronomia Acessível veio para ele como um divisor de águas, pois representou seu primeiro contato com informações científicas sobre o Universo e os diversos astros contidos nele.

Por isso quando analisamos a primeira imagem da Figura 5.1 e vemos as representações do Sol, da Lua e da Terra em forma de tirinhas percebemos o quanto ele avança ao representar os mesmos astros buscando ser fiel aos seus formatos originais, mesmo fora de escala e com a Lua representada maior que o Sol e a Terra que aparecem com o mesmo tamanho.

Figura 5.2: À esquerda representação do Sol, da Lua e da Terra juntos, sem preocupação com a escala e, à direita buscando um distanciamento entre os astros e uma proporção entre formas e tamanhos.



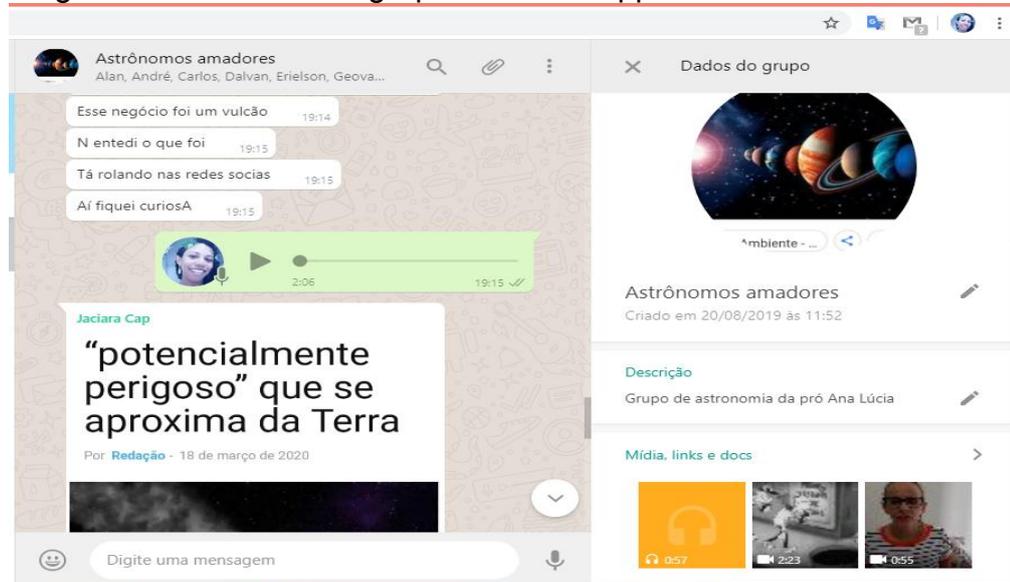
Fonte: Próprio autor.

O mesmo julgamento fazemos ao analisar a Figura 5.2 onde a aluna imaginava que Lua e Terra eram planas com a Lua no meio da Terra e, apenas o Sol, menor que tais astros, tinha o formato levemente arredondado. Vale ressaltar que está aluna estava concluindo o Ensino Médio no ano da Aplicação da Sequência Didática e, embora tivesse conhecimento sobre os Movimentos de Rotação e “Translação” (único conteúdo que recorda ter trabalhado sobre Astronomia), desconhecia o formato desses astros e, como se davam tais movimentos.

A cada nova descoberta nas aulas da Sequência Didática o interesse dos estudantes pela ciência aumentava, ao ponto de desejarem que os encontros acontecessem semanalmente, ao invés de quinzenalmente. Por isso, eles propuseram a criação de um grupo onde pudessem expor suas dúvidas e aprendizagens, independente dos momentos dos encontros. Assim, no dia 20/08/2019, um dos alunos criou o grupo “Astrônomos Amadores”, cuja descrição é

Grupo de Astronomia da pró Ana Lúcia (Figura 5.3), para orgulho da pesquisadora, e é composto por 13 alunos com deficiência visual mais a própria pesquisadora.

Figura 5.3: Interface do grupo do WhatsApp “Astrônomos Amadores”.



Fonte: Próprio autor.

As postagens no grupo representavam um termômetro da eficácia do projeto. Nelas os alunos atuavam de forma ativa ora como estudantes ávidos por postar suas questões e dúvidas, ora como pesquisadores compartilhando artigos e conhecimentos.

O grupo virtual também possibilitou uma maior integração entre os participantes, desde já que alguns eram de outras cidades e/ou frequentavam o CAPDV poucos dias na semana e, não coincidia de estarem todos juntos nos encontros da Sequência Didática.

Dessa forma, a Sequência Didática delineou os encaminhamentos da pesquisa “Astronomia Acessível no Município de Feira de Santana: Um olhar sobre a pessoa com Deficiência Visual”. O maior enfoque consistiu, sobretudo, em desenvolver aulas sobre Astronomia que visem a utilização de objetos de aprendizagem acessíveis, buscando incluir esse público na construção de conceitos ligados a 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”.

5.1.1 Avaliando o Jogo da Memória

O Jogo da Memória tinha, inicialmente, dois objetivos principais: avaliar a aprendizagem dos alunos quanto aos conteúdos trabalhados na Sequência Didática e promover a interação entre os alunos participantes do Projeto. Posteriormente vimos que o mesmo também seria uma boa ferramenta de exercitação dos conteúdos relacionados ao Sistema Solar, tanto por videntes quanto por pessoas com deficiência visual.

O fato das aulas terem sido suspensas na semana da aplicação do jogo por conta da pandemia do novo coronavírus, nos fez redirecionar a dinâmica de aplicação do jogo, embora mantendo os objetivos iniciais. Assim, realizamos o jogo com três estudantes, sendo um com baixa visão e dois totalmente cegos, competindo entre si e, tendo a pesquisadora como ledora (Figura 5.4).

Figura 5.4: Alunos participando do Jogo da Memória.



Fonte: Próprio autor.

Nessa nova dinâmica dividimos a aplicação do jogo em dois momentos. No primeiro, os três alunos competiram entre si e mantivemos a quantidade de peças. Ambos demonstraram domínio dos conteúdos abordados, porém a aluna com baixa visão venceu o jogo e foi a única a formar pares, a princípio pelo fato de sua porcentagem de acuidade visual favorecer a memorização da posição dos pares das peças posicionadas nas 4 colunas e 6 linhas.

No segundo momento, aplicamos o jogo apenas com os alunos cegos competindo entre si e, diminuimos a quantidade de peças de 24 para 16, mantendo a mesma quantidade de colunas e retirando duas linhas. Assim, foi possível avaliar a aplicabilidade do jogo para o público cego, mesmo com as informações escritas em tinta. De fato, o jogo fluiu bem, os alunos demonstraram tanto habilidade quanto ao conteúdo quanto com a memorização da posição das peças.

Prosseguindo com a avaliação do jogo, a aluna A7, baixa visão disse:

“O jogo da memória foi fantástico, muito legal. Claro que todo mundo já conhece ou brincou alguma vez na vida, mas esse é voltado para o nosso tema Astronomia. [...] para quem é baixa visão não é tão difícil, mas se não houver a concentração do aluno, a pessoa se perde. Para os totalmente cegos, exige mais concentração, que normalmente quem é cego já tem e, quem é baixa visão se perde um pouco olhando coisas ao redor. Enfim, exige muita concentração e memorização. A participação da professora e dos meus colegas aqui na minha casa foi muito boa, mesmo nos mantendo distantes um dos outros e com as medidas de higiene, esse foi mais um item maravilhoso do Projeto para nos aprofundarmos ainda mais em Astronomia. Assim que as aulas voltarem tenho certeza que será muito bom jogar com meus colegas”. (ALUNA A7)

A aluna A8, cega desde o nascimento, também fez questão de expressar sua opinião sobre o jogo:

“O jogo foi muito, muito, muito bom mesmo. Eu até acho que poderia ter um aplicativo para computador e celular com o tema de Astronomia acessível para nós. Eu gostaria de jogar mais várias vezes”. (ALUNA A8)

A estrutura do jogo foi aprovada pelos alunos, mas tanto a Aluna A8, quanto o Aluno A9, cego após a idade adulta fizeram considerações pertinentes quanto à funcionalidade do jogo e ao fato do mesmo não ter as peças em Braille:

“Se jogarmos em dupla realmente fica legal assim do jeito que está. Em Braille seria mais demorado, mas, por outro lado, seria bom porque ia trazer uma autonomia, poderia jogar em dupla ou, dois cegos por exemplo. Assim ia ter autonomia se não tivesse um leitor no momento. Então teria esses dois lados mais autonomia, mas um pouco mais demorado. Mas do jeito que foi eu também gostei muito e foi bem tranquilo”. (ALUNA A8)

“A dinâmica com o leitor é rápida, logo não é preciso o braille e a proposta também é para baixa visão. No entanto, a impressão Braille serviria para a leitura e memorização do conteúdo, pois incentivar a leitura braille é sempre importante”. (ALUNO A9)

Assim, o jogo cumpriu seus principais objetivos, pois cada aluno buscou boas estratégias de memorização para acumular pontos e utilizou os conteúdos construídos nas aulas da Sequência Didática para formar os pares. No entanto, para alunos totalmente cegos, essa habilidade ganha contornos um pouco mais complexos, à medida que a organização espacial das peças também precisa ser memorizada.

Ainda quanto à especificidade de estudantes cegos, é viável adaptar as peças para o Braille. Dessa forma jogariam com maior autonomia, sem depender da presença de um leitor e, teriam possibilidades variadas de traçar estratégias, além de ter maior motivação para evoluir na leitura e na escrita Braille.

5.2 – OFICINAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES

A Figura 5.5 mostra o primeiro encontro com os professores, no qual foi apresentado o resultado do teste de sondagem (Quadro 4.2) e o confronto de hipóteses com os primeiros conteúdos, formato do Sol, Lua e Terra, os movimentos desses astros e conceito de Astronomia.

Figura 5.5: Professores confrontando hipóteses sobre o formato do Sol e outras estrelas.



Fonte: Próprio autor.

Cabe ressaltar, que o segundo encontro foi marcado por muitas descobertas. Foram abordados temas como buraco negro, a influência da Lua nas

marés, tamanho do Sol comparado a outras estrelas e, o tamanho do nosso planeta em relação ao Universo.

O último encontro, conforme mostrado na Figura 5.6, representou a sistematização das oficinas. Nele, foi apresentado aos professores o “Planetário do Sistema Solar” (mesma maquete utilizada pelos alunos) contendo os planetas e o Sol, afim de perceberem a quantidade de planetas existentes no sistema, suas diferentes dimensões e características.

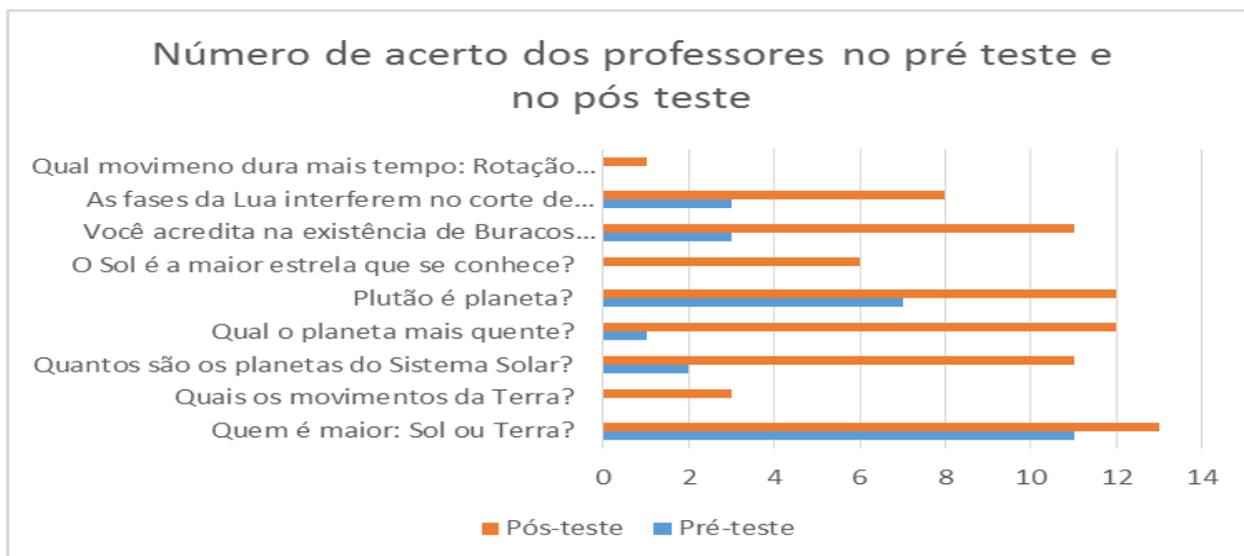
Figura 5.6: Encontro de sistematização com réplica do Sistema Solar.



Fonte: Próprio autor.

Após o encontro de sistematização, os professores foram convidados a responder novamente as questões do Quadro 4.2, que intitulamos pós-teste. Cujas respostas e desempenho demonstramos no Gráfico 5.1, elaborado por meio do Software Excel.

Gráfico 5.1: Desempenho dos professores antes e após as Oficinas.



Fonte: Próprio autor.

No gráfico é possível perceber a evolução dos professores em todas as questões apresentadas, porém a reincidência em alguns pontos como quantidade de movimentos da Terra, uma vez que conheciam apenas rotação e revolução (translação) e, na oficina lhes foi apresentado mais cinco; Também foi colocado que pode ocorrer o fato de que um planeta, como o caso de Vênus, cuja revolução dura mais tempo que a rotação e, a existência de outras estrelas maiores que o Sol revelam a dificuldade em (des)construir conceitos, mesmo em um público, teoricamente, mais propício a aceitar dados científicos.

Além disso, o envolvimento de alguns discentes durante as oficinas, revela a necessidade de fomentar o desejo pela pesquisa na instituição e, de uma postura mais comprometida com o conhecimento, com o novo e com o ato de ensinar.

Por isso, aqueles que se dispuseram e se envolveram no Projeto tiveram ganhos para além de novos conhecimentos, como nos mostram as professoras *P1* e *P2* em suas falas:

“O Projeto Astronomia Acessível foi incrível, trouxe muitas informações importantes, além daquelas mais simples e que a gente já tem conhecimento no nosso dia-a-dia. Para nós professores foi bem legal falar sobre esses assuntos, desmistificar alguns mitos em relação à questão da Astrologia e, para os alunos, foi fantástico, pois construíram conhecimentos com materiais concretos, o que foi muito, muito importante. E também a visita oportunizada para eles ao Museu do Observatório Astronômico Antares, onde foi possível o toque, a percepção, as conversas e os ensinamentos dos monitores. Assim, esse Projeto foi muito, muito, muito interessante e muito importante, por isso, agradeço à professora Ana Lúcia que trouxe ao nosso Centro esse Projeto maravilhoso”. (PROFESSORA *P1*)

“O Projeto Astronomia Acessível foi uma experiência enriquecedora e importante. Pude ficar atenta a fatos que antes não dava muita atenção, aprender um pouco mais e ficar mais atualizada nesse aspecto. Sem contar o fato de observar o interesse e encanto dos alunos com deficiência visual ao vislumbrarem esse mar de informações”. (PROFESSORA *P2*)

Assim, o Projeto trouxe uma nova visão sobre o Universo para a maioria dos professores que, a esse respeito traziam apenas o censo comum ou as poucas informações trabalhadas em sua época de escolaridade. Além disso, despertou no corpo docente a necessidade de investir mais em Projetos e em sequências didáticas para envolver os alunos nas aulas e promover aprendizagens mais significativas para este público, que muitas vezes, fica à margem das atividades escolares.

5.3 – INSTITUIÇÕES QUE PROMOVEM ASTRONOMIA EM FEIRA DE SANTANA

A princípio o Projeto buscou o apoio e o envolvimento do Museu Parque do Saber e do Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS para promover atividades em seus espaços que incluíssem pessoas com Deficiência Visual, em especial os alunos do Projeto, como o ponto culminante da Sequência Didática. Mas, inicialmente, houve negativa de ambos os espaços, por entenderem que não tinham em seus acervos elementos acessíveis a esse público.

As recusas levaram a pesquisadora a buscar um encontro de sensibilização com os representantes dos espaços com o intuito de mostrar as possibilidades de acessibilidade disponíveis nas instituições para o público com deficiência visual,

aceito, a priori, apenas pela coordenação do Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS.

Após um intenso diálogo e acordos firmados foi traçado um roteiro para a primeira visita de um público com deficiência visual ao Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS. No roteiro, os alunos teriam acesso à grande parte do acervo, contariam com áudio descrição em algumas exposições e tocariam, com luvas, nas réplicas presentes na instituição.

Assim, no dia 05 de dezembro de 2019, ocorreu a visita dos alunos do CAPDV ao Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS, de acordo com o seguinte roteiro:

- 1 - Conhecendo a dinâmica e estrutura do Museu do Observatório Astronômico Antares (Figura 5.7);
- 2 - Conhecendo a história e a estrutura do Meteorito de Bendegó através do tato (Figura 5.8);
- 3 - Exposição guiada e audiodescrita: Grafite Big Bang (Figura 5.9);
- 4 - Exposição Dinos: conhecendo, tocando e comparando réplicas de dinossauros (Figura 5.10);
- 5 - Exposição Mamíferos Gigantes (Figura 5.11);
- 6 - Réplicas: Astronauta, foguete e módulo lunar (Figura 5.12);
- 7 - Maquetes: Sol e superfície de Marte (Figura 5.13).

A visita foi guiada e monitorada pela Museóloga da instituição Ma. Lise Marcelino Souza, juntamente com uma das monitoras. E, foi realizada em etapas e com pequenos grupos afim de garantir maior entendimento e acesso às informações e acervo por todos.

Figura 5.7: Hall do Museu do Observatório Astronômico Antares, momento no qual foram informadas as instruções da visita.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.8: Alunos DV tocando o Meteorito de Bendegó.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.9: Grafite com a cronologia do Big-Bang.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.10 - Alunos cegos tocando em réplica de dinossauro.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.11: Grupos de alunos DV tocando a réplica do tigre dente de sabre e do mamute.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.12: Alunos cegos tocando a réplica do módulo lunar.



Fonte: Próprio autor.

Figura 5.13: Alunos tateando as maquetes das superfícies de Marte e do Sol.



Fonte: Próprio autor.

A visita ao Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS foi o ponto culminante dessa Pesquisa, primeiro por ser a primeira vez que um grupo de estudantes com deficiência visual visita a instituição, segundo por ter um roteiro pensado de forma inclusiva, onde os alunos puderam usufruir da maior parte do acervo, como demonstram os alunos *A10* e *A11* em seus depoimentos.

Eu fiquei muito encantada com o Projeto e por conhecer as coisas. Na visita ao Antares eu fiquei impressionada com tudo, cada dinossauro gigante. O espaço é bem tranquilo para receber as pessoas com deficiência. Não sei porquê não tinham recebido antes... Mas foi bom, pois com nossa visita entenderam que têm estrutura para receber sim pessoas com deficiência. Nossa! E as maquetes... Eu amei a superfície de Marte e do Sol...(ALUNA *A10*)

Sempre tive curiosidade de saber como eram os Astros, os dinossauros...e poder tocar nas réplicas foi um sonho...Tudo muito diferente de como eu imaginava...(ALUNO *A11*)

Além disso, a visita despertou nos alunos o interesse de conhecer outros espaços de promoção e divulgação da Ciência, bem como nos gestores o desejo de promover outros eventos voltados para o público com deficiência visual. Assim, no início de 2020, tanto o Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS, quanto o Museu Parque do Saber entraram em contato com a pesquisadora para uma consultoria sobre atividades acessíveis para integrar a Semana Nacional de Museus do corrente ano.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

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

De acordo com os dados obtidos por meio da pesquisa qualitativa realizada, alunos com deficiência visual podem e devem ser incluídos em aulas e espaços cujo conteúdo principal esteja relacionado à Astronomia, pois ficou claro que embora esta ciência tenha caráter essencialmente visual, a utilização de materiais adaptados e abordagens inclusivas permite a participação destes alunos 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 dita “normal”.

Essa inclusão não requer medidas mirabolantes ou holofóticas, inclusive, atitudes simples como convites em áudio, imagens com áudio descrição e materiais impressos em Braille já contribuiriam para despertar o interesse de pessoas com deficiência visual, por exemplo.

Em relação aos professores da Educação Especial notamos a necessidade de encarar as salas de aula do Centro de Apoio como ambientes de pesquisa e construção do conhecimento, mesmo que as escolas regulares não desafiem os alunos, 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 alunos inclusos no sistema regular de ensino terem tido pouco ou nenhum contato com a Astronomia. Muitos estudos abordam a formação deficitária de professores nessa área, mas no

caso dos alunos com deficiência visual o prejuízo é duplo, uma vez que a mediação na fase escolar os 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 visual, à medida que traz um Manual com propostas acessíveis e ferramentas concretas para este fim, mesmo sendo os conteúdos abordados, apenas uma parte introdutória. Esses materiais didáticos, táteis e lúdicos, 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 recursos adaptados e tecnológicos torna a inclusão uma tarefa bem menos complexa.

Quanto à visita dos alunos ao Museu do Observatório Astronômico Antares/UEFS, um roteiro elaborado especificamente para a visita deles, utilizando o acervo da própria instituição e, fazendo simples adaptações, deixou clara a necessidade de parcerias firmadas entre os centros especializados no atendimento às pessoas com deficiência e instituições de promoção da ciência. Esses espaços têm diferentes recursos, elementos e profissionais que direcionados e orientados da maneira correta seriam uma ponte entre esse público especial e o conhecimento científico.

Assim, com este trabalho também pudemos verificar que na promoção da Inclusão, duas coisas são imprescindíveis, o conhecimento e a boa vontade. O conhecimento das demandas de cada deficiência, dos recursos possíveis e das Leis que amparam este público. O exercício da boa vontade de acreditar que sempre é possível incluir, mas tal premissa demanda tempo e criatividade.

Por essa razão, fizemos boas escolhas em relação ao material utilizado na Sequência Didática e no Jogo da Memória, todos de baixo custo e de fácil acesso, que se mostraram adequados para a utilização de pessoas com deficiência visual,

principalmente devido à resistência e facilidade de manuseio. Ambos podem ser reproduzidos facilmente por outras escolas seguindo as orientações do Manual Didático.

Dessa forma, consideramos os resultados deste trabalho satisfatórios na medida em que todos os alunos envolvidos na pesquisa tiveram avanços significativos nos conceitos astronômicos e despertaram também interesse por outras ciências. Além disso, mobilizamos a maior parte do corpo docente e discente do CAPDV em relação à Astronomia para pessoas com deficiência visual.

Logo, a pesquisa contribuiu para uma aprendizagem significativa na introdução de conceitos relacionados à Astronomia, possibilitando aos educandos, a construção de conhecimentos que poderão servir de âncoras para conceitos futuros. Além disso, as parcerias firmadas despertaram nos gestores dos espaços de promoção de Astronomia em Feira de Santana o interesse por promover eventos acessíveis para pessoas com deficiência visual no município.

Pretendemos, portanto, criar um Clube de Astronomia no CAPDV para que os estudantes possam ampliar suas descobertas e compreender as dinâmicas mais complexas do Universo, além de manter o vínculo que iniciaram com o conhecimento científico será uma forma de acompanhamento futuro desses alunos.

Num segundo momento seria interessante a produção do Jogo da Memória também em Braille para verificar sua eficácia apenas com alunos cegos e, ampliar seus conteúdos para outros elementos do Universo, bem como para estudantes com deficiência visual de outras instituições.

Por fim, uma perspectiva importante para este trabalho seria 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. Bem como, divulgar nas instituições especializadas (centros, associações, dentre outros) tais propostas. Assim, o interesse pelo conhecimento científico despertado nessa Pesquisa seria fomentado à medida que participassem desses eventos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. L. V., ARNONI, M. E. B. e OLIVEIRA, E. M. Mediação pedagógica: dos limites da lógica formal à necessidade da lógica dialética no processo ensino-aprendizagem. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 21. Caxambu, 2006. Anais da 21ª Reunião Anual da ANPEd. Disponível em: <http://www.anped.org.br/biblioteca/item/mediacao-pedagogica-dos-limites-da-logica-formal-necessidade-da-logica-dialetica-0> Acesso em: 15/05/2020.
- ANDRADE, D. P e IACHEL, G. A elaboração de recursos didáticos para o ensino de Astronomia para deficientes visuais. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0291-1.pdf>. Acesso em 20/01/2012.
- BACICH, L., MORAN, J. (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.
- BARROCO, S. M. S., TULESKI, S. C. Psicologia Histórico-Cultural e educação especial de crianças: do desenvolvimento biológico à apropriação da cultura. Encontro: Revista de Psicologia, 10(13), p. 23-35, 2006.
- BASTOS, E. N. M. A BNCC e a Educação Infantil Inclusiva – Curitiba, 2018. 30 p. Editora São Braz, 1ª Edição.
- BERNARDES, A. O. Astronomia inclusiva no universo da deficiência visual. 2009. Disponível em: http://www.btdea.ufscar.br/arquivos/td/2009_BERNARDES_D_UENF.pdf Acesso em 10/01/2019.
- BERNARDES, A. O. Astronomia para deficientes visuais? 2012. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/fisica/0024_07.html Acesso em 10/01/2019.
- BERNARDES, A. O e SOUZA, M.O. Arquivos portáteis de áudio para o ensino de Astronomia em turmas inclusivas no Ensino Fundamental e Médio. In: VIII SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física), 2008. Disponível em: <http://docplayer.com.br/87408357-Arquivos-portateis-de-audio-para-o-ensino-de-astronomia-em-turmas-inclusivas-no-ensino-fundamental-e-medio.html> Acesso em 10/01/2020.
- BRASIL. Congresso Nacional. Constituição de 1988: República Federativa do Brasil. Brasília: Centro Gráfico, 1988.
- _____. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares. Brasília: MEC – SEF/Seesp, 1998.

- _____. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: CORDE, 1994.
- _____. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, MEC, 1996.
- _____. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares. Brasília: MEC – SEF/Seesp, 1998.
- _____. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. CNE: Brasília, 2001.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 2002.
- _____. Política Nacional De Educação Inclusiva. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf> Acesso em 19/03/2019.
- BRASIL, Documento da Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base (BNCC). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 Acesso em 20/12/2019.
- BUENO, J.G.S. “A inclusão de alunos deficientes nas classes comuns do ensino regular”. Temas sobre o Desenvolvimento. São Paulo: vol.9, n.8, 2001, p. 21-27.
- CALDAS, A. L. Brasil tem 6 milhões de pessoas com deficiência visual. EBC Radioagência Nacional, 2016. Disponível em: <http://radioagencianacional.ebc.com.br/geral/audio/2016-01/brasiltem-6-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-visual> Acesso em 15/01/2019.
- CANALLE, J.B.G. e OLIVEIRA, I.A.G. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 11, no 2, p.141-144, 1994.
- CANELLE, J. B. G. Oficina de Astronomia. Rio de Janeiro: UERJ. Disponível em: <<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/oficina.pdf>>. Acesso em 5/07/2020.
- COLL, C., PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (organizadores). Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- DEMO, P. Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. 2ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996. 125 p.

- DOMINICI, T.P., OLIVEIRA, E., et. al. Atividades de Observação e Identificação do céu adaptadas às Pessoas com deficiência visual. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. V.30, n.4, 2008.
- 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.
- FACCI, M. G. D. Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor? Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.
- FEIRA DE SANTANA. Disponível em <http://www.feiradesantanna.com.br/default.htm>
Acesso em 11/01/2019.
- GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia Assistiva. In: AREDE - Tecnologia para Inclusão Social. São Paulo: Momento Editorial, nº 53, novembro/2009. Disponível em www.revista.arede.inf.br/site/edicao-n-53-novembro-2009/4331-tecnologia-assistiva Acesso em 20/05/2020.
- GAMBOA, A. S. Análise epistemológica dos métodos na pesquisa educacional: um estudo sobre as dissertações de mestrado em educação da UnB, Brasília: Faculdade de Educação UnB, 1982.
- GÓES, M. C. R. A formação do indivíduo nas relações sociais: Contribuições teóricas de Lev Vygotski e Pierre Janet [Special issue]. *Educação e Sociedade* (Campinas), 71,116-131, 2000.
- GUGEL, M. A. G. Pessoas com Deficiência e o Direito ao Trabalho. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007. Disponível em: <http://www.ampid.org.br/> Acesso em 20/01/2019.
- LANGHI, R. Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009. Disponível em: <https://sites.google.com/site/proflanghi/> Acesso em 21/01/2019.
- LANGHI, R., NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. 2010. 4402-6p. *Revista Brasileira de Ensino de Física* v. 31, n. 4, 4402. Bauru/SP. Unesp.
- LOPES, S. A. Considerações sobre a terminologia alunos com necessidades educacionais especiais. *Revista Educação Especial*, v. 27, n. 50, set./dez., 2014.
- MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

- MAZZOTTA, M. Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1996.
- 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.
- MOTTA, L. M. V. M. A. Audiodescrição na Escola: Abrindo caminhos para a leitura de mundo. 2013. Disponível em: <http://vercompalavras.com.br/pdf/a-audiodescricao-na-escola.pdf> Acesso em: 21/09/2015.
- NORONHA, E. G.; PINTO, C. L. Educação Especial e Educação Inclusiva: aproximações e convergências. Publicado em 2011. Disponível em: <http://www.bonsucessomt.com.br/sws/Pasta-PDF-livro/EDUCA%C3%87%C3%83O%20ESPECIAL%20E%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20INCLUSIVA.pdf> Acesso em 23/09/2019.
- PACHECO, J. Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- PEREIRA, M. G. Projeto “Museu Antares de C&T: um espaço para a democratização e socialização de Ciências na Bahia”, Resolução Consepe, 69/2012, UEFS, 2012.
- PINTO, Á. V. Ciência e existência: Problemas filosóficos da pesquisa científica. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- REDAÇÃO DO JORNAL GRANDE BAHIA. Educação inclusiva amplia para 2 mil o número de alunos com deficiência nas escolas municipais de Feira de Santana. 2018. DISPONÍVEL EM: <https://www.jornalgrandebahia.com.br/2018/03/educacao-inclusiva-amplia-para-2-mil-o-numero-de-alunos-com-deficiencia-nas-escolas-municipais-de-feira-de-santana/> Acesso em 30/05/2020.
- REIS, M. X., EUFRÁSIO, D. A. e BAZON, F. V. M. A formação do professor para o ensino superior: prática docente com alunos com deficiência visual. Educação em Revista, v. 26, n. 1, p. 111-130, 2010.
- RIBEIRO, M. G. Inclusão socioeducacional no ensino de ciências integra alunos e coloca a célula ao alcance da mão. In: 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2004, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2004, p. 8.
- RIZZO, A. L., BORTOLINI, S., & REBEQUE, P. V. dos S. (2014). Ensino do Sistema Solar para alunos com e sem deficiência visual: proposta de um ensino inclusivo. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 14(1), 191-204. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4288>

- SANTANA, C. S. C. Dissertação de Mestrado, TATEANDO O CÉU: ensino de Astronomia para estudantes com deficiência visual, Mestrado Profissional em Astronomia da UEFS, 2018.
- SIQUEIRA, K. D. e LANGHI, R. Contribuições de Vygotsky no Ensino de Astronomia para Deficientes Visuais. SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA I, 2011. Rio de Janeiro, RJ.
- TULESKI, S. C. Da apropriação da cultura ao processo de humanização: o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO E MARXISMO, 2. Anais do II Encontro brasileiro de educação e marxismo. Curitiba, 2006, CD.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- VAZ, J. M. C. et al. Material didático para ensino de Biologia: possibilidades de inclusão. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-24, 2012.
- VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- VYGOTSKY L. S.; LURIA, A. R. Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- VYGOTSKY, L. S. El niño ciego. In: VYGOTSKY, L.S. Obras Escogidas V: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor. 1997. p. 107-108.
- VYGOTSKY, L. S., LURIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 9ª ed. São Paulo: Ícone, 2001.
- XAVIER, A. V. O. A Inclusão da Pessoa com Deficiência na Escola Regular. 2012. Disponível em: <http://www.arcos.org.br/artigos/a-inclusao-da-pessoa-com-deficiencia-na-escola-regular/> Acesso em 15/01/2020.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A



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



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PARA O(A) ALUNO(A):

Você aluno(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 – UEFS.

O título da Pesquisa é **“ASTRONOMIA ACESSÍVEL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA: UM OLHAR VOLTADO PARA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL ”** e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da pesquisadora Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos.

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 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, sendo que o original deste termo ficará em posse do pesquisador responsável e uma cópia será disponibilizada para o participante da pesquisa.

Eu, _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, nascido(a) em ____/____/____, autorizo a participação do(a) aluno(a) na pesquisa, e permito gratuitamente, Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos, responsável pela pesquisa, o uso da imagem do(a) referido(a) aluno(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 _____ de 2019

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a)

Contatos: Orientador(a) Responsável: **Prof^(a) Dr^(a) Vera Aparecida Fernandes Martin.**

E-mails: vmartin@uefs.br e anauefs@bol.com.br

Telefone: (75) 31618289.

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

Assinaturas: _____ (Orientador(a): **Prof^(a) Dr^(a) Vera Aparecida F. Martin**)

_____ (Pesquisadora: **Prof(a). Ana Lúcia de Jesus dos P. Santos**)

APÊNDICE B



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PARA O(A) PROFESSOR(A):

Você Professor(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 – UEFS.

O título da Pesquisa é “**ASTRONOMIA ACESSÍVEL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA: UM OLHAR VOLTADO PARA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da pesquisadora Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos.

Os resultados desta pesquisa e imagem do(a) professor(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.

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido(a) de quaisquer dúvidas, caso aceite a participação na pesquisa, preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, sendo que o original deste termo ficará em posse do pesquisador responsável e uma cópia será disponibilizada para o participante da pesquisa.

Eu, _____, maior de idade, nascido(a) em ____/____/_____, permito gratuitamente, Ana Lúcia de Jesus dos Passos Santos, responsável pela pesquisa, o uso da minha imagem, 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 _____ de 2019

Assinatura

Contatos: Orientador(a) Responsável: **Prof^(a) Dr^(a) Vera Aparecida Fernandes Martin.**

E-mails: vmartin@uefs.br e anauefs@bol.com.br

Telefone: (75) 31618289.

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

Assinaturas: _____ (Orientador(a): **Prof^(a) Dr^(a) Vera Aparecida F. Martin**)

_____ (Pesquisadora: **Prof(a). Ana Lúcia de Jesus dos P. Santos**)