



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

RAIMUNDO PERNA FERREIRA

**CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA O ENSINO DE
BIOLOGIA: UMA PESQUISA PARTICIPANTE EM SANTARÉM-PA**

**SANTARÉM
2023**

RAIMUNDO PERNA FERREIRA

**CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA O ENSINO DE
BIOLOGIA: UMA PESQUISA PARTICIPANTE EM SANTARÉM-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Licenciatura Em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste Do Pará, como requisito parcial para a aprovação na disciplina Trabalho De Conclusão De Curso 2

Orientador: Dr. Dércio Pena Duarte

**SANTARÉM
2023**

RAIMUNDO PERNA FERREIRA

**CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA O ENSINO DE
BIOLOGIA: UMA PESQUISA PARTICIPANTE EM SANTARÉM-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Licenciatura Em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste Do Pará, como requisito parcial para a aprovação na disciplina Trabalho De Conclusão De Curso 2

Orientador: Dr. Dércio Pena Duarte

Conceito: APROVADO

Data de aprovação 18 / 01 / 2023

Prof. Dr. Dércio Pena Duarte – Orientador
Instituto de Ciências da Educação- ICED

Prof. Dr. Gabriel Iketani Coelho – Avaliador
Instituto de Ciências da Educação- ICED

Prof.^a Ma. Yukari Okada – Avaliadora
Instituto de Ciências da Educação- ICED



Emitido em 18/01/2023

CÓPIA DO RESUMO OU TRABALHO Nº 1/2023 - ICED (11.01.07)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 31/01/2023 09:15)

DERCIO PENA DUARTE

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ICED (11.01.07)

Matricula: ###945#6

(Assinado digitalmente em 30/01/2023 19:53)

GABRIEL IKETANI COELHO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ICED (11.01.07)

Matricula: ###879#8

(Assinado digitalmente em 31/01/2023 08:38)

YUKARI OKADA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ICED (11.01.07)

Matricula: ###354#1

Visualize o documento original em <https://sipac.ufopa.edu.br/documentos/> informando seu número: 1, ano: 2023, tipo: **CÓPIA DO RESUMO OU TRABALHO**, data de emissão: 30/01/2023 e o código de verificação: **c3a4889360**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

- F383c Ferreira, Raimundo Perna
 Construção de modelos didáticos táteis para o ensino de biologia: uma pesquisa participante em Santarém - PA./ Raimundo Perna Ferreira. – Santarém, 2023.
 56 p. : il.
 Inclui bibliografias.
- Orientador: Dércio Pena Duarte.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Ciências Naturais, Licenciatura em Ciências Biológicas.
1. Inclusão. 2. Tátil. 3. Deficiência visual. I. Duarte, Dércio Pena, *orient.* II. Título.
- CDD: 23 ed. 371.9

À minha amada família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço minha família, por toda a educação de qualidade dada até aqui, por todo apoio e força para que eu trilhasse este caminho de forma serena, com muito empenho e persistência.

À minha mãe Erezinha Perna, pela dedicação e incentivo durante toda a graduação. Ao meu pai Gilberto Ferreira, por todo o esforço durante minha vida estudantil, por todo o amparo e cuidado.

Agradeço grandemente aos meus irmãos Elizangela, Gilberto, Maria e Laurenço pelo companheirismo e ensinamentos durante toda a minha vida

Aos meus amigos da biologia 2017: Dyenef Pantoja, Dominique Serique, Ellen Nogueira, Giulia Antunes, Késsia Santos, Lizandra Vasconcelos, Romulo Arruda, Pedro Teodósio, Sarah Alves por todo companheirismo durante a graduação

Aos meus amigos da biologia 2018: Vitória Negreiros, Fabiana Bernardo, Gledson D' Lucas e Ana Sâmela por todos os bons momentos de descontração juntos.

Todo meu agradecimento à minha amiga Lizandra por todo apoio e ajuda durante todo processo de graduação e escrita desta monografia

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Dércio Duarte por acreditar no meu projeto de pesquisa e embarcar nessa comigo, pelas dicas e ensinamentos.

Educação não transforma o mundo.

Educação muda as pessoas

Pessoas mudam o mundo

(Paulo Freire)

RESUMO

Esta pesquisa participante teve como principal objetivo refletir sobre as atividades ocorridas durante o período entre agosto e dezembro de 2022 no sentido de promover de forma colaborativa a construção de modelos didáticos táteis para o ensino de biologia. O trabalho ocorreu em conjunto com a UEES (Unidade Educacional Especializada) da SEDUC (Secretaria De Educação do Estado do Pará) em Santarém e o Núcleo de Acessibilidade da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) com o intuito de abranger professores e educadores que trabalham no ensino regular e instigar o fomento do ensino/aprendizagem inclusivo. Foi ofertada uma oficina para professores e estudantes da área de licenciatura, e no decorrer da oficina os inscritos elaboraram modelos didáticos táteis para o ensino de biologia e estes ao final do projeto apresentaram seus trabalhos seguindo de uma avaliação feita por pessoas com cegueira para maiores contribuições e sugestões. Com a oficina percebeu-se que os participantes puderam aprender sobre a produção de modelos didáticos táteis de forma prática e com baixo custo, o que acarretou em uma contribuição significativa desta pesquisa para a vivência profissional dos participantes.

Palavras-Chave: Inclusão. Tátil. Deficiência Visual. Oficina.

ABSTRACT

This participatory research aimed to reflect on the activities that took place during the period between August and December 2022 in order to collaboratively promote the construction of tactile didactic models for the teaching of biology. The work took place jointly with UEES (Specialized Educational Unit) of SEDUC (Department of Education of the State of Pará) in Santarém and the Accessibility Nucleus of the Federal University of Western Pará (UFOPA) with the aim of covering teachers and educators who work in mainstream education and instigate the promotion of inclusive teaching/learning. A workshop was offered for professors and students in the degree area, and during the workshop, participants developed tactile didactic models for teaching biology and, at the end of the project, they presented their work, followed by an evaluation made by people with blindness for greater contributions and suggestions. With the workshop it was noticed that the participants could learn about the production of tactile didactic models in a practical way and at low cost, which resulted in a significant contribution of this research to the professional experience of the participants.

Keywords: Inclusion. Tactile. Visual impairment. Workshop.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Primeira reunião para discutir o planejamento da oficina, junto a UEES

Figura 2 - Verificação de material didático existente no PCNAT

Figura 3 - Reformulação e aprimoramento dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT

Figura 4 - Reunião e elaboração da oficina na Escola0020Madre Imaculada

Figura 5 - Elaboração de projetos para a construção do material didático na Escola Madre Imaculada

Figura 6 - Aluno deficiente visual, avaliando o modelo didático tátil sobre tabela periódica

Figura 7 - Oficina de produção de material didático para construção de material didático tátil, realizado na UFOPA

Figura 8 - Seleção dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT da UFOPA

Figura 9 - Materiais selecionados por critérios pré-estabelecidos, existentes no PCNAT

Figura 10 - Estante dos materiais selecionados disponibilizados no Laboratório de Biologia 02 do PCNAT

Figura 11 - Gráfico apresentando a distribuição de temas em relação as produções já existentes no PCNAT

Figura 12 - Avaliação de material didático tátil por uma aluna cega, após a reformulação

Figura 13 - Modelo didático tátil produzido por alunos da Escola Madre Imaculada sobre célula eucariótica

Figura 14 - Modelo didático tátil produzido por alunos da Escola Madre Imaculada, representando vírus e bactérias

Figura 15 - Alunos da Escola Madre Imaculada construindo materiais didáticos táteis para a feira de ciências

Figura16 - Gráfico apresentando a quantidade de inscritos por categoria atendida pela oficina na UFOPA

Figura 17 - Interação entre os participantes do grupo 1 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022

Figura 18 - Interação entre os participantes do grupo 2 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022

Figura 19 - Interação entre os participantes do grupo 3 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022

Figura 20 - Momento de criação da equipe na produção do material didático tátil sobre cadeia alimentar

Figura 21 - Modelo didático tátil sobre cadeia alimentar produzido por participantes da Oficina.

Figura 22 - Momento de criação de equipes na produção do material didático tátil sobre vírus

Figura 23 - Material didático tátil sobre vírus e bactérias pronto produzidos por participantes da Oficina

Figura 24 - Modelo didático tátil sobre os tipos de ondas produzidos por participantes da Oficina

Figura 25 - Momento de produção de material didático tátil sobre os tipos de ondas

Figura 26 - Avaliação de material didático tátil sobre cadeia alimentar junto a um participante cego

Figura 27 - Avaliação de material didático tátil sobre vírus e bactérias por um participante da Oficina com cegueira

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Critérios de seleção dos materiais didáticos.....	33
Tabela 2 – Temas e quantidades dos materiais selecionados	34
Tabela 3 – Assuntos escolhidos para a oficina.....	37

LISTA DE SIGLAS

ICED Instituto de Ciências da Educação

UEES Unidade Educacional Especializada

SEDUC Secretaria de Educação

EVA Etileno Acetato de Vinila

PcD Pessoas com Deficiência

PCNAT Programa de Ciências Naturais

URE Unidade Regional De Educação

OMS Organização Mundial Da Saúde

TNT Tecido Não Tecido

UFOPA Universidade Federal Do Oeste do Pará

ASSIC Associação Santarena para inclusão De Pessoas Cegas

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS E QUADROS.....	11
LISTA DE SIGLAS.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 Inclusão, conceitos e definições.....	17
3.2 Deficiência visual: Histórico e definições.....	18
3.3 Principais marcos norteadores do processo de inclusão.....	19
3.4 Dificuldades do docente no processo de ensino aprendizagem inclusivo.....	22
3.5 Importância dos modelos didáticos táteis.....	23
4 METODOLOGIA.....	25
4.1 Abordagem metodológica.....	26
4.2 Pesquisa Participante.....	26
4.3 Etapas da pesquisa.....	27
4.3.1 Elaboração das oficinas.....	27
4.3.2 Levantamento e reformulação dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT.....	27
4.3.3 Oficinas 1 e 2.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
5.1 Preparação da oficina.....	33
5.2 Reformulação do material didático.....	33
5.3 Oficina.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

A inclusão representa um ato de igualdade entre os indivíduos que compõem uma sociedade, a qual se adapta a diferentes tipos de necessidades que alguns personagens dela podem apresentar, a fim de agregar, ajudar e entender essas necessidades, buscando soluções para a melhor vivência do indivíduo.

O papel da inclusão no cotidiano de uma sociedade é de suma importância para as pessoas que necessitam de atendimento especializado. Pessoas com necessidades especiais precisam de um olhar mais aprofundado para que possam participar e fazer, de forma mais efetiva, parte da sociedade, transformando o meio e o seu cotidiano.

Na educação, essa inclusão visa o acolhimento e agregação dos estudantes que apresentam necessidade (física, mental ou sensorial), com o objetivo de transformar o ambiente escolar e o tornar adaptado às necessidades e aos seus impedimentos. Logo, nesse ambiente de aprendizado, o professor é o principal responsável para que o processo seja realizado, cabendo ao docente criar, adaptar, incentivar e promover métodos que facilitem e auxiliem no processo de aprendizagem do aluno com deficiência.

A importância de se discutir inclusão está ligada ao fato da mesma não fazer parte da realidade de muitas escolas pelo Brasil, nos fazendo perceber que o ensino inclusivo, que é norteado e regido por leis, não vigora onde realmente deveriam.

O número de alunos atendidos pela educação inclusiva nos últimos anos, triplicou, no entanto, o preconceito e a falta de conhecimento das leis que os amparam e beneficiam ainda deixam um grande contingente de pessoas com deficiência fora da rede regular de ensino (FUMEGALLI, 2012).

No ensino de biologia, componente curricular que abrange diferentes campos da ciência, trabalhando com estruturas e formas que são essencialmente perceptíveis através da visão, o ensino inclusivo se torna ainda mais desafiador pois o professor precisa estar capacitado para atender diferentes níveis de necessidades, ligando e moldando o conteúdo que, com apenas o ensino tradicional se torna superficial mesmo para alunos sem deficiências. Contudo, criar materiais didáticos que rompam as barreiras que as necessidades trazem aos estudantes faz com que o aluno com necessidades educativas especiais se veja como capaz dentro da sala de aula, participando de forma efetiva do processo ensino-aprendizagem.

Visando contribuir com o ensino inclusivo de biologia, elaborou-se uma oficina para compreender, identificar e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual (cegueira e baixa visão), trabalhando com a prática da criação de modelos didáticos táteis e posterior avaliação das produções por pessoas com deficiência visual. A oficina aconteceu na cidade de Santarém e abrangeu professores e educadores da rede pública de ensino.

2 OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como objetivo geral refletir sobre a elaboração e execução de oficinas ocorridas entre julho e dezembro de 2022 no sentido de promover de forma colaborativa a construção de modelos didáticos táteis para o ensino de biologia. Os objetivos específicos do trabalho são:

- Contribuir no processo ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência visual
- Fomentar a inclusão de pessoas com deficiência visual a partir da elaboração de oficinas de construção de materiais didáticos táteis

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta alguns pontos relacionados à educação inclusiva, entre os quais legislação sobre o ensino inclusivo, mudanças de nomenclatura, conceitos de inclusão, marcos importantes para o processo, dificuldades do docente no processo de ensino-aprendizagem e importância dos modelos didáticos táteis para alunos com cegueira e baixa visão.

3.1 Inclusão, conceitos e definições

Para Sasaki (1997, p. 41), inclusão é:

Um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos.

Com isso, inclusão tende a reformular o ambiente que antes se encontrava. Essa reformulação visa garantir o bem-estar e igualar a pessoa com deficiência aos demais personagens da sociedade.

A inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos outros. No contexto educacional, vem, também, defender o direito de todos os alunos desenvolverem e concretizarem as suas potencialidades, bem como de apropriarem as competências que lhes permitam exercer o seu direito de cidadania, através de uma educação de qualidade, que foi talhada tendo em conta as suas necessidades, interesses e características (FREIRE, 2008).

A inclusão escolar tem se configurado um importante movimento impulsionador da ressignificação educacional para todos, com todos e para cada um, sendo uma quebra paradigmática que abriu diferentes caminhos às novas demandas para os sistemas de ensino. Ao longo da história, a escola passou, e ainda está sujeita a passar, por mudanças, quebra de

padrões convencionados pelo modo como a sociedade em seus diversos aspectos, principalmente político, se põe a acreditar como modelo educacional. Assim, a escola vem se adequando e nesta perspectiva a inclusão escolar é um desses paradigmas que se consolidou promovendo rupturas no modo de pensar a educação para todos (MANTOAN, 2003).

Nascimento (2020) faz um breve levantamento histórico sobre a inclusão e destaca a presença das pessoas com deficiência em asilos, hospitais psiquiátricos e posteriormente em classes anexas às escolas regulares, movimento conhecido por integração que aparece oficialmente tanto na Constituição de 1988 como na primeira LDB (Lei de Diretrizes e Bases), fundamentada principalmente na crise em que o país estava atravessando, sendo que em 1996 foi reconfigurada (LDB nº 9394/96) a modalidade de educação inclusiva na qual crianças, jovens e adultos passam a ter livre acesso para o ingresso em uma escola regular.

A integração ambicionou o fim da segregação por tornar possível o trâmite do aluno da classe regular ao ensino especial de forma parcial, todavia os sistemas de ensino continuam a oferecer uma educação marginalizada e ainda que tenha sido um avanço pelo reconhecimento da pessoa com deficiência como um cidadão possuidor de direitos a luta é contínua, a exemplo da Declaração de Salamanca de 1994, que anuncia o movimento da inclusão. Assim, as escolas passariam a se organizar no atendimento educacional visando fazer a transposição do paradigma da integração para inclusão, subtraindo essa subdivisão entre modalidade de ensino especial e de ensino regular, passando a atender sem discriminar ou trabalhar separadamente alunos com deficiência (MANTOAN, 2003).

Vemos assim, que o processo de inclusão de pessoas com necessidades educativas especiais foi um processo cercado de paradigmas preconceituosos e que impossibilitava a essas pessoas um processo de ensino-aprendizagem igualitário.

O processo formativo de um estudante que possui algum tipo de deficiência deve ser cercado de propostas educacionais voltadas para a inclusão dentro de sala de aula em conjunto com toda a classe, comunidade e demais responsáveis pelo processo educativo, logo, a inclusão não deve ser uma proposta voltada apenas ao aluno que possui algum tipo de necessidade educativa especial, e sim em conjunto com os demais personagens que compõem uma sala de aula.

Assim, defende Mantoan (2003, p. 12) quando fala sobre como esses paradigmas devem ser erradicados dizendo que a inclusão, portanto, implica mudança desse atual paradigma educacional, para que se encaixe no mapa da educação escolar que estamos retrazendo.

3.2 Deficiência visual, histórico e definições

Na Antiguidade, o Egito era conhecido como o país dos cegos, tamanho o número de pessoas com essa deficiência. Várias referências às doenças dos olhos e à cegueira foram encontradas em papiros e a popularidade dos médicos que cuidavam das pessoas dessa região era alta (ROMA. A.C., 2018).

Roma (2018) afirma que historicamente a sociedade reservou às pessoas com deficiência um lugar marcado pela discriminação e segregação, onde, geralmente, prevalece um jogo contraditório, em que são consideradas normais quando lhes são atribuídas características especiais legitimadas pela configuração da diversidade humana e ao mesmo tempo anormais, por não atenderem às exigências dos padrões culturais relacionados à forma de organização social vigente.

Para enfatizar o histórico de difícil compreensão dos deficientes visuais (DV), Torres e Santos citam Mazzota e Jannuzzi:

A história das pessoas com DV é marcada tanto por momentos de estigma quanto de misticismo. E, em todos esses momentos, as dificuldades oriundas da ausência do sentido da visão se sobressaíram, comprometendo, assim, a plena inclusão dessas pessoas na sociedade. (TORRES; SANTOS, 2015, p. 33)

Embora o estigma de desvantagem e de desvalorização tenha marcado a história das pessoas com DV, hoje se vive um momento em que essas pessoas vivenciam o auge de sua inclusão social participando minimamente de todas as esferas (social, educacional, cultural etc.). Porém, ainda há muito a conquistar para garantir o pleno acesso das pessoas com DV na sociedade. A disseminação do conhecimento acerca das potencialidades dessas pessoas é essencial para que mitos sejam desmistificados.

Nascimento et al (2020) conceitua a deficiência visual apresentando que a OMS (Organização Mundial Da Saúde) fala a respeito:

podendo ser congênita ou adquirida em caráter permanente desde a baixa visão (visão subnormal) à cegueira (deficiência sensorial II). Atualmente, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece na sua 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID -10), a seguinte classificação para A deficiência visual é entendida como sendo perda parcial ou total da visão, a visão: subnormal quando o valor de acuidade visual no melhor olho for $< 0,3$ e $\geq 0,05$, classificada como graus 1 e 2 de comprometimento visual e cegueira quando apresentar valores abaixo de 0,05, sendo esta de graus 3, 4 e 5 de comprometimento visual (OMS, 1993).

Para Torres e Santos (2015) a deficiência visual corresponde as pessoas cegas e com baixa visão. Farias (2018) afirma que diversas patologias podem gerar a deficiência visual, como consequência cada uma delas irá se manifestar de maneiras diferentes e dessa forma afetar o atendimento técnico pedagógico oferecido pelo aluno. O artigo ainda ressalta que pessoas cegas possuem facilidade em aprender através dos demais sentidos (tato, audição, olfato e paladar).

3.3 Principais marcos norteadores do processo de inclusão

Um dos principais marcos para as significativas mudança no conceito de pessoas com deficiência (PcD) foi a convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência que trouxe ao ordenamento jurídico brasileiro uma nova perspectiva a respeito do conceito já empregado, como abordado no trabalho de MAIA (2013).

A convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência patrocinada pela Organização Das Nações Unidas (ONU) aprovada pelo Brasil por intermédio do decreto legislativo nº186 de 09 de julho de 2008, nos termos 83º do art 5º da constituição Federal e, portanto com equivalência de emenda constitucional ratificada em 1º de agosto de 2009 trouxe ao ordenamento jurídico brasileiro um novo conceito para pessoa com deficiência, dessa vez de status constitucional e, assim com eficácia revogatória de toda a legislação infraconstitucional que lhe seja contrária

A convenção mostra ainda que o conceito de pessoa com deficiência é um termo que passa por uma espécie de processo evolutivo e que o mesmo é resultado do quão a pessoa com necessidade está constituída no que se diz respeito a interatividade com outras pessoas , o que nos leva a dizer que a nomenclatura não está intrinsecamente delimitado a pessoa , mas em todas que constituem seu meio e cotidiano nos fazendo perceber que a inclusão e participação efetiva do grupo na sociedade é um trabalho em conjunto

Blanco et al. (2005, p. 9) apresentam um dos principais marcos do processo inclusivo:

O princípio fundamental do Marco de Ação da Conferência Mundial sobre Necessidades Especiais (Salamanca, 1994) é que " todas as escolas devem acolher a todas as crianças, independentemente de suas condições pessoais, culturais ou sociais; crianças deficientes e superdotados/ altas habilidades, crianças de rua, minorias étnicas, linguísticas ou culturais, de zonas desfavorecidas ou marginalizadas, o qual traça um desafio importante para os sistemas escolares. As escolas inclusivas representam um marco favorável para garantir a igualdade de oportunidades e a completa participação, contribuem para uma educação mais personalizada, fomentam a solidariedade entre todos os alunos e melhoram a relação custo-benefício de todo o sistema educacional

Com muitas mudanças, no que tange a pessoa com necessidade especial vieram e vigoraram leis que garantem a classe direitos e deveres assegurados pela constituição brasileira. De acordo com a lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015 no Art.1º é instituída a Lei Brasileira de inclusão da Pessoa com Necessidade especial (Estatuto da Pessoa com Necessidade Especial), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com necessidade especial.

Um dos muitos direitos das pessoas com deficiência assegurada pela Constituição Brasileira é o direito a educação. Historicamente pessoas que apresentavam algum tipo de necessidade especial, seja ela mental, física ou sensorial eram deixados à margem das sociedades, sendo considerados incapazes, que não conseguiam fazer valer a pena o esforço que o professor tinha em ensinar. Roma (2018) aponta que somente 200 anos atrás a sociedade passou a ter um olhar diferente sobre essa situação, percebendo que pessoas que apresentavam qualquer tipo de necessidade poderiam fazer parte do processo. Isso nos mostra que a inclusão do estudante com necessidade especial no processo pedagógico era visto como perda de tempo pois acreditavam que os mesmo não tinham capacidade equivalente a uma pessoa sem necessidades especiais, monopolizando o que hoje é um direito de todo cidadão, assim, moldando pilares que sustentavam uma sociedade opressora e individualista.

Quanto ao direito a educação, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa Com Necessidade Especial 131.46/2015 deixa claro que:

Art.27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem

O movimento de inclusão no Brasil no contexto atual teve como influência as declarações internacionais a respeito da inclusão de pessoas com necessidades especiais. Segundo o material pedagógico da Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC), tomaram mais impulso a partir dos anos 90 em favor da implantação das reformas neoliberais, produzindo vários documentos norteadores para o desenvolvimento de políticas públicas a respeito da inclusão. O presente material didático destaca alguns desses documentos a fim de reforçar a implementação dos direitos do estudante com necessidades especiais em ordem cronológica dos acontecimentos:

Declaração Universal dos Direitos Humanos- Publicada pela ONU em 1948. De maneira geral esta declaração assegura a todas as pessoas, independente de raça, cor sexo, religião, sem distinção alguma, os mesmos direitos á liberdade, a uma vida digna, a educação fundamental, ao desenvolvimento pessoal e social, enfim a livre participação na vida em comunidade (FRIAS, 2008)

Esse documento assegura a todo cidadão a liberdade e acesso a todos os direitos que lhe é assegurado, tornando o indivíduo com participante efetivo na sociedade. Contudo, tendo os direitos assegurados, cabe ao estado mediar a participação efetiva dos alunos com necessidades especiais, fazendo e assegurando a inclusão maciça desses estudantes dentro do processo de aprendizagem. Isto é reforçado n o Art.28. da lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015,é incumbido ao poder público todo o aparato referente ao ensino inclusivo para o estudante com necessidade especial , dando ao poder público total responsabilidade desse processo inclusivo, mencionados nos incisos I, II e III.

Art.28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

- I. Sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida
- II. Aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovem a inclusão plena
- III. Projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e de recursos de adaptações razoáveis, para atender as características dos estudantes com necessidades especiais

Nascimento (2020) evidencia o surgimento de políticas para a educação de pessoas cegas no Brasil. Citando Mazzotta (2005):

No Brasil, 29 anos depois da anagliptografia ser desenvolvida, o imperador D. Pedro II, através do Decreto nº 1428, de 12/09/1854, cria o Imperial Instituto de Meninos Cegos na cidade do Rio de Janeiro, primeira escola especial para cegos no país. Anos mais tarde (1891), já no Brasil República, passa a se chamar Instituto Benjamin Constant (IBC). Posteriormente outras instituições foram surgindo como os Institutos São Rafael, Padre Chico, Santa Luzia, Instituto de Cegos na Bahia, o Instituto Paranaense dos Cegos como também a Fundação para o Livro do Cego no Brasil conhecido hoje por Fundação Dorina Nowill para Cegos a qual atua na

educação, reabilitação e bem-estar social das pessoas cegas e de amblíopes. (NASCIMENTO; MACHADO; COSTA, 2020, p. 353).

3.4 Dificuldades do docente no processo de ensino-aprendizagem inclusivo

Entretanto, o ensino inclusivo é uma tarefa ainda considerada difícil, pois professores e alunos enfrentam diariamente inúmeras dificuldades dentro do ensino como, por exemplo, falta de interesse por parte dos alunos, ausência de estrutura básica inclusiva como cadeiras, quadros, rampas entre outros. Logo, nesse cenário escasso, o docente tem como objetivo fazer com que os estudantes consigam compreender de forma eficaz os conteúdos abordados em sala de aula e sempre que possível contextualizar com situações presentes no cotidiano do aluno, todavia, isso tem se tornado cada vez mais difícil na carreira docente.

Além dos desafios supracitados, a falta de capacitação adequada por parte dos profissionais atuantes na educação básica e no ensino superior pode acarretar uma série de problemas para a aprendizagem dos estudantes e a forma que irão absorver os conteúdos repassados pelo professor, como por exemplo, o repasse superficial do conteúdo da disciplina, logo, a realidade de inclusão no ambiente escolar torna-se ainda mais desafiadora para uma escola descapacitada.

Essa inclusão de pessoas com necessidades especiais em sala de aula é ainda mais desafiadora para professores que devem estar preparados para lidar com essa situação de forma efetiva e eficaz (STELLA & MASSABNI, 2019). A ausência de habilidade por parte dos profissionais atuantes na educação básica pode acarretar uma série de problemas para a aprendizagem dos estudantes. Quando esse processo de inclusão é feito de qualquer maneira, o efeito acaba sendo reverso e por isso Michelotti e Loreto (2019) afirmam que a inclusão de pessoas com Necessidades Educativas Especiais (NEE) tem como objetivo proporcionar ao aluno uma boa relação com os colegas de sala de aula e a obtenção de conhecimento necessário pra que ele possa descobrir o mundo.

A dificuldade no processo de inclusão de alunos com alguma necessidade especial (física, mental ou sensorial) e a ausência de um processo de ensino-aprendizagem eficaz está atrelada a falta de estratégias e métodos alternativos para o bom desenvolvimento de uma aula e entendimento do aluno. Isso é evidenciado quando Vaz et al. (2012) dizem que a utilização de instrumentos e recursos, como material didático pode auxiliar no processo de aprendizagem. Mas somente criar e aplicar materiais didáticos a metodologia da aula não é o suficiente porque os estudantes podem apresentar diferentes níveis de necessidades, então o método utilizado deverá ser moldado de acordo com a necessidade de cada aluno, um material pensado exclusivamente para suprir os impedimentos e barreiras que estes alunos podem apresentar em relação a algum conteúdo repassado pelo professor, essa ideia é reforçada por Stella e Massabni (2019) as quais declaram que é a função do professor adequar os materiais didáticos para atender as necessidades de cada aluno.

3.5 Importância dos modelos didáticos táteis

Lima et al (2018) dá ênfase na importância dos sentidos citando Mantossori (2006):

Os sentidos sensoriais são o único meio pelo qual é possível aprender. Olfato, visão, paladar, audição e tato são as habilidades físicas humanas que permitem o contato e as relações com o meio. Explorar técnicas que privilegiem o uso dos sentidos facilita a captação dos mais diversos conteúdos. Uma criança toca os objetos ao seu alcance para depois reconhecê-los. O caminho do intelecto passa pelas mãos, é por meio do movimento e do toque que as crianças exploram e decodificam o mundo ao seu redor (LIMA; LOURES; PEREIRA,2018).

As informações para o sistema nervoso são interpretadas e fornecidas através de células especializadas em captar estímulos nervosos, estas denominadas receptores sensoriais. Para Rodrigues (2010) as células receptoras, receptores sensoriais são responsáveis por traduzir (isto é, transformar uma forma de energia em outra o estímulo ambiental em um sinal elétrico que possa ser processado pelo sistema nervoso central. Os receptores tendem a ser muito específicos e, somado ao arranjo no qual estão dispostos, respondem preferencialmente a um tipo de estímulo.

Segundo Guyton e Hall (2011) os receptores sensoriais detectam o estado do corpo ou o estado do meio ambiente. Por exemplo, os receptores na pele informam o organismo quando um objeto toca a pele em qualquer ponto. A pele é o maior órgão do corpo humano e, além de outras funções, é responsável pelo tato. É através dela que percebemos sensações como calor e dor. A pele possui milhares de células receptoras em sua superfície.

Guyton e Hall (2011) afirmam que o receptor tátil com grande sensibilidade é o corpúsculo de Meissner, as pontas dos dedos são regiões que apresentam um grande número de receptores táteis com terminações expandidas como os discos de mérito, estas estruturas são importantes para a sinalização dos estados contínuos de deformação dos tecidos, como os sinais de fato e pressão intencões e prolongados da pele. Em suma, a pele assume papel fundamental na interpretação do ambiente para as pessoas que possuem deficiência visual, pois é através dela que irá aprender e compreender o que será repassado

No ensino de biologia, disciplina que abrange uma variedade de níveis organizacionais das ciências, esse processo de aprendizagem através dos sentidos nesse caso pelo tato, se torna ainda mais cumulativo, tendo em vista que a disciplina de biologia necessita de entendimento básico estrutural, trabalhando com formas, ciclos, processos e estruturas que somente com o repasse teórico não se é bem aproveitado e recebido pelo aluno.

Segundo Cardinali e Ferreira (2010), a percepção tátil de materiais que proporcionem aos alunos com deficiência visual à percepção e compreensão de elementos reais é importante para a representação mental destes por esses alunos. O que podemos dizer que o aluno com cegueira precisa da criação da representação metal e espacial do que está sendo repassado a ele. Logo, no ensino de ciências, como afirmado no trabalho de Masini (1992), há naturalmente uma superioridade do sentido da visão sobre os outros sentidos, o que consequentemente esses alunos tendem a ter que se adaptar a uma perspectiva vidente, uma vez que os materiais didáticos criados valorizam o visual e não funcional, podendo ser de grande eficácia para os alunos que enxergam e de pouca eficácia para os alunos cegos, criando assim um falso processo de inclusão.

Por esse motivo, os recursos didáticos e tecnologias assistidas como podcasts e aplicativos acessíveis assumem fundamental importância na educação de alunos com deficiência visual. Principalmente quando se trata do ensino de ciências, que por diversas vezes o uso de imagens, tais como fotos, tabelas, e até mesmo vídeos, contribuem para o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo abordado (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014).

Kafrouni e Pan (2001) afirmam que quando se diz respeito a capacitação dos profissionais da educação, encontramos dificuldades pela escola ao lidar com alunos especiais. Logo, vemos que diante de uma necessidade que o aluno tem em se incluir e aprender como igual onde nesse cenário as escolas e os professores não estão preparados e capacitados para fomentar e praticar a boa prática docente da inclusão efetiva.

Em suma, cabe ao professor analisar a necessidade de cada aluno e pesquisar ou criar estratégias alternativas (materiais didáticos) que possam facilitar a vida do estudante. A escola, em conjunto com o corpo docente, são os principais responsáveis pela aquisição de conhecimento no âmbito escolar, cabe ao profissional docente estar atento as dificuldades/facilidades que os alunos deficientes possuem, visto que a inclusão adequada no ensino regular não é um favor e sim um direito

Partindo do pressuposto de que a educação inclusiva é de total relevância para o desenvolvimento dos estudantes com deficiência visual, pode-se dizer que o ensino inclusivo mediado por ferramentas educacionais como métodos de ensino transforma positivamente o âmbito escolar, pois estimula e enriquece o aluno com deficiência e o mostra como ser capaz dentro da sala de aula, instigando a participação mais ativa do estudante visto antes como desigual.

A inclusão de pessoas cegas em sala de aula regular é ainda mais trabalhosa, principalmente para os professores que devem estar preparados para lidar com a situação de forma efetiva Stella & Massabni (2019). A ausência de habilidade por parte dos profissionais atuantes na educação básica e no ensino superior pode acarretar uma série de problemas para a aprendizagem dos estudantes, como, o repasse superficial do conteúdo da disciplina. Quando esse processo de inclusão é feito de qualquer maneira, o efeito acaba sendo reverso

A dificuldade no processo de inclusão de alunos portadores de alguma deficiência (mental ou física) e a ausência de um processo de ensino-aprendizagem eficaz está atrelada à falta de estratégias alternativas para o bom desenvolvimento de uma aula. Isso é evidenciado quando Vaz et al., (2012) diz que a utilização de instrumentos e recursos, como, o material didático pode auxiliar no processo de aprendizagem. Mas somente criar e aplicar materiais didáticos à metodologia da aula não é o suficiente, porque os estudantes podem apresentar diferentes níveis de necessidade, como é afirmado por Alves et al., (2017) que define a deficiência visual como a restrição da visão que se divide em dois níveis: Cegueira total e baixa visão. Portanto, cada material, recursos e instrumento que será usado em sala de aula deve ser adaptado para a devida necessidade do estudante, essa ideia é reforçada por Stella e Massabni (2019) as quais declaram que é a função do professor adequar os materiais didáticos para atender as necessidades de cada aluno. Cabe à escola e ao professor que é o mediador dentro de sala de aula entender quais são os impedimentos e barreiras que esses alunos

especiais apresentam, agindo de forma eficaz para o melhor desenvolvimento do mesmo dentro do ambiente escolar. O estado, por lei deve instigar, criar e fomentar a inclusão desses alunos em sala de aula, esta é uma grande problemática atual, pois em muitos casos esses alunos estão sendo “empurrados com a barriga”, estão sendo submetidos a um processo de falso inclusivo e ineficaz, onde o repasse e absorção do que deve ser aprendido é superficial e totalmente voltado para alunos videntes.

Os materiais didáticos podem ser produzidos utilizando-se de objetos de fácil acesso, baixo custo e recicláveis, como, por exemplo: barbante, papel cartão, tampas de garrafas, pedaços de madeira, arrebites, elásticos, dentre outros. (ANDRADE; FERNANDEZ, 2013)

Nesse sentido da construção didática, Manoel (2008) apresenta em seu trabalho alguns pontos importantes que devem ser seguidos para que se construa um bom modelo didático:

- O relevo deve ser perceptível e em diferentes texturas, a fim de manter o contraste entre as informações. Relevos muito pequenos não ressaltam detalhes e muito grandes prejudicam a apreensão da totalidade;
- A representação deve ser o máximo fiel ao conceito original para a melhor compreensão do aluno;
- Não devem oferecer perigo ou provocar rejeições, como ferir ou irritar a pele;
- Devem apresentar resistência para um manuseio frequente;
- Não podem ser de material pesado ou muito frágil para que a informação não se perca e o objeto possa ser transportado para onde o aluno desejar (ex.: plástico Brailex, acetato que se molda segundo os relevos de sua matriz);
- Podem ser materiais baratos (ex.: aviamentos), mas também matrizes a serem moldadas na máquina Thermoform (que produz relevo em película PVC, acetato ou papel microcapsulado).

4. METODOLOGIA

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido através de uma parceria da UFOPA (Universidade federal do Oeste do Pará) com a 5ª URE (Unidade Regional de Educação) envolvendo professores do estado e município, assim como estudantes da área da educação e profissionais da educação especial da cidade e Santarém através de uma pesquisa participante através da produção de material didático para deficientes visuais a partir de uma oficina.

4.1 Abordagem Metodológica

A pesquisa aqui relatada buscou através de questionamentos e inquietações que rodeiam o processo de ensino aprendizagem de alguns cegos, refletir sobre como anda o processo de inclusão escolar desses estudantes. Nessa perspectiva presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa.

A abordagem qualitativa teve origem no século XIX, na Alemanha, em razão da necessidade das ciências sociais para estudo dos fenômenos humanos. Sua realidade é construída a partir do quadro referencial dos próprios sujeitos do estudo, cabendo ao pesquisador decifrar o significado da ação humana, e não apenas descrever os comportamentos (QUEIROZ, D. T. et al., 2007). Um trabalho dessa natureza tem como objetivo propiciar aos grupos populares entendimento de seus problemas para que eles possam percebê-los e levantar alternativas que vão de encontro com seus interesses (ROCHA, 2004)

Como ainda evidenciado no trabalho de QUEIROZ et al (2007) em uma pesquisa qualitativa, há diversos tipos de observação, entre as quais a observação assistemática ou não estruturada, a sistemática ou planejada, a individual ou em equipe, a em campo ou laboratório, a vinheta, a militante e a observação participante. Essa última é o que orienta este trabalho.

A observação constitui elemento fundamental para a pesquisa, principalmente com enfoque qualitativo, porque está presente desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação dos dados, ou seja, ela desempenha papel imprescindível no processo de pesquisa (QUEIROZ, D. T. et al., 2007).

Dentre as possibilidades de uma abordagem qualitativa há a pesquisa participante, que incentiva a colaboração através da participação, busca a transformação social e capacita os participantes, a qual se encaixa no que tange os objetivos dessa pesquisa.

4.2 Pesquisa Participante

Quantos aos procedimentos de coleta de dados, o estudo trabalhou com a pesquisa participante. Esta foi adotada na pesquisa em questão por possibilitar interação entre os diferentes nichos participantes da pesquisa, a fim de fomentar e contribuir no processo de ensino-aprendizagem de alunos com cegueira por meio de uma oficina de elaboração de materiais didáticos táteis, instigando a criatividade e autonomia do professor dentro de sala de aula

A pesquisa participante, como o próprio nome sugere, implica necessariamente a participação, tanto do pesquisador, no contexto grupo ou cultura que está a estudar, quanto dos sujeitos que estão envolvidos no processo da pesquisa (SOARES; FERREIRA, 2006).

4.3 Etapas da pesquisa

4.3.1. Elaboração das oficinas

A oficina começou a ser elaborada no mês de agosto de 2022 a partir de conversas a respeito da situação educacional de estudantes que apresentam deficiência visual tendo em vista que a produção didática assistiva a alunos com cegueira é muito escassa e existem poucas elaborações nesse campo da inclusão. Diante disso elaborou-se uma oficina para aumentar a produção desses modelos inclusivos a partir da cooperatividade e integração de membros da educação em Santarém-PA.

O primeiro encontro, que aconteceu no dia 24 de agosto de 2022, teve como pauta de reunião as datas e os rumos que a oficina tomaria, quais parcerias e planejamentos para a sua elaboração. No primeiro encontro a reunião contou com a participação dos membros organizadores da oficina, representantes da UEES (Unidade de Educação Especial da 5ª URE) e representantes da UFOPA. Neste encontro ficou acertado a averiguação de modelos didáticos táteis já disponíveis no PCNAT (Programa de Ciências Naturais) da UFOPA, estes elaborados ao decorrer do curso de Ciências Biológicas pelos idealizadores da oficina a fim de servir como matérias bases para instigar a criatividade dos participantes.

Figura 1: primeira reunião para discutir o planejamento da oficina, junto a UEES



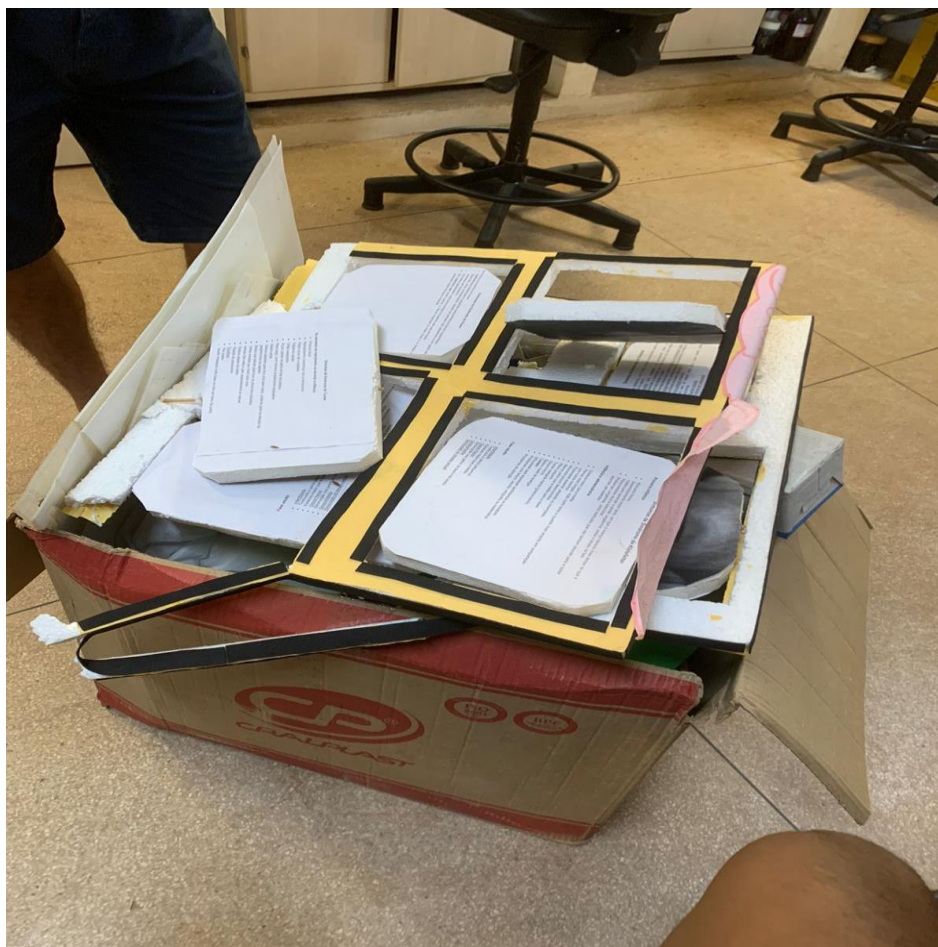
Fonte: O Autor, 2023.

4.3.2. Levantamento e reformulação dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT

No segundo momento, que ocorreu no dia 25 de agosto, foram selecionados os materiais didáticos táteis armazenados no Laboratório de Ensino de Biologia 02 do PCNAT da UFOPA. Estes foram selecionados seguindo os seguintes questionamentos:

- ➔ O modelo didático está muito velho, quebrado e não apresenta usabilidade?
- ➔ Qual o tipo de material utilizado para a produção?
- ➔ O modelo didático é muito grande, dificultando a percepção tátil do usuário?
- ➔ O material apresenta possíveis riscos materiais que possam ferir o usuário?
- ➔ O material possui linguagem em adaptada em braile ou texturas de fácil diferenciação?

Figura 2: Verificação de material didático existente no PCNAT



Fonte: O Autor, 2023.

Em um outro momento, os modelos didáticos selecionados que estavam em boas condições de uso foram submetidos a testes com alunos cegos. Diante da testagem dos modelos, os avaliadores propuseram sugestões de melhoria para os materiais exibidos. Estes modelos passaram por uma reformulação para serem apresentados durante a oficina

A reformulação dos modelos didáticos táteis aconteceu semanas antes da realização da oficina com o intuito de propor modelos bases para os participantes. Esta reformulação mediante sugestões dos alunos e voluntários com cegueira é de suma importância pois assim é identificado falhas e erros cometidos durante a elaboração do modelo didático tátil.

Figura 3: Reformulação e aprimoramento dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT



Fonte: O Autor, 2023.

4.3.3. Oficinas 1 e 2

A partir disso foram definidos os dias 14, 15 e 16 de dezembro, mês em que se comemora o dia das pessoas com cegueira no Brasil para desenvolvimento da Oficina.

A oficina 1 ocorreu na Escola Estadual Madre Imaculada, junto a uma turma de alunos do terceiro ano do ensino médio que possui uma aluna com cegueira.

A partir de visitas e reuniões periódicas com os alunos, foi proposto que todo o trajeto e resultados do que fora produzido durante as reuniões seria apresentado na feira de ciências da escola que aconteceu no dia 8 de dezembro

Figura 4: Reunião e elaboração da oficina no colégio Madre Imaculada



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 5: – Elaboração de projetos para a construção do material didático na Escola Madre Imaculada



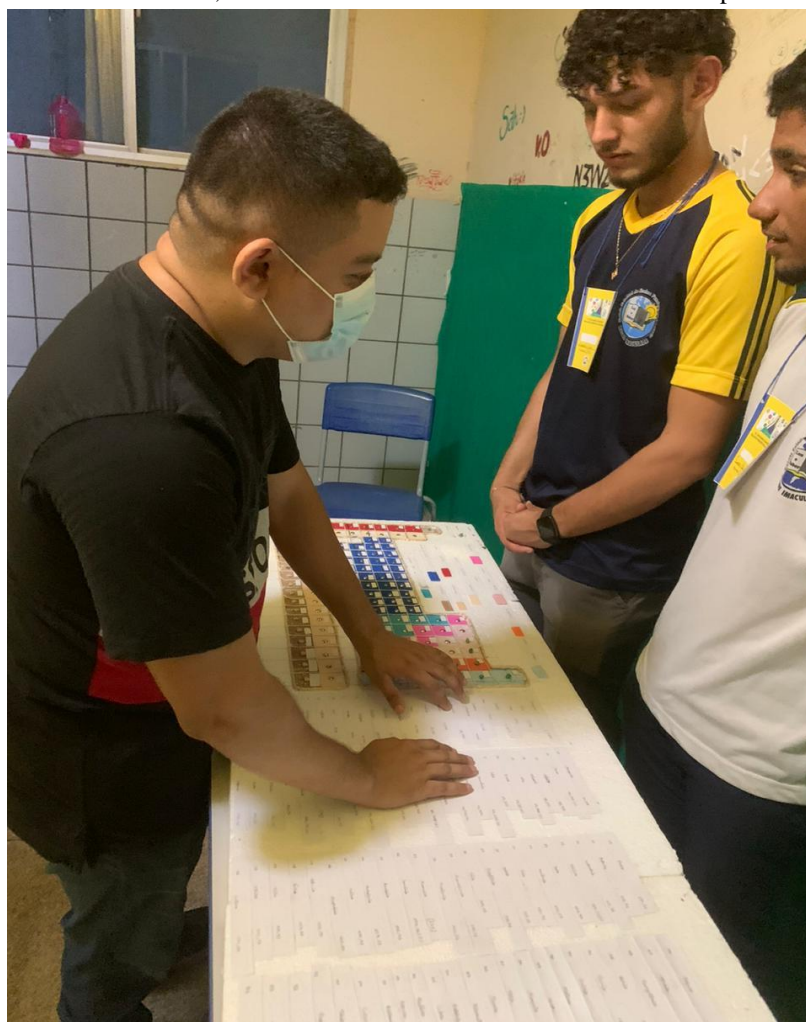
Fonte: O Autor, 2023.

Para a produção de material a ser apresentado na Feira de Ciências da escola, propôs-se que deveriam produzir seguindo um protocolo de elaboração, sendo esse seu pré-projeto seguindo os seguintes passos:

- Planejamento do material que será elaborado
- Elaborar plano de aula simples
- Fazer listas de materiais que serão utilizados
- Esboço do modelo

Os alunos apresentaram os modelos didáticos táteis que foram produzidos durante a oficina na feira de ciências da escola.

Figura 6: Aluno deficiente visual, avaliando o modelo didático tátil sobre tabela periódica



Fonte: O Autor, 2023.

A Oficina 2 atendeu professores, estudantes de graduação e profissionais da área de educação especial, um total de 20 vagas foram disponibilizadas a pessoas da área da licenciatura em biologia, educação especial, núcleo de acessibilidade da UFOPA e professores

de biologia do município e do estado assim como para pessoas com cegueira ou baixa visão que são participantes do projeto.

A inscrição foi disponibilizada através de um formulário eletrônico a ser preenchido pelo participante, e 37 pessoas se inscreveram, destas sendo selecionados 20 inscritos com base nos seguintes critérios:

- Estudantes nos anos iniciais de graduação da área de licenciatura
- Professores atuantes (Ativos) na rede estadual e Municipal de ensino.
- Profissionais atuantes na área de educação Especial.

Após o encerramento das inscrições, a equipe organizadora da oficina elaborou uma ficha de seleção para a escolha os ocupantes das vinte vagas que a oficina que posteriormente seriam avisados sobre quais os dias a oficina iria acontecer, estas informações repassadas via e-mail. A oficina teve o apoio financeiro da ASSIC (Associação Santarena para Inclusão de Pessoas Cegas).

Diante das datas e dias acertados para a oficina, os inscritos selecionados se reuniram no miniauditório da UFOPA para a participação na oficina durante os dias 14, 5 e 16 de dezembro de 2022, das 14 horas às 18 horas.

Diante das datas e dias acertados par o acontecimento da oficina, os inscritos selecionados se reuniram no miniauditório da UFOPA para a participação na oficina durante os dias 14, 5 e 16 de dezembro de 2022, das 14 horas às 18 horas.

Figura 7: Oficina de produção de material tátil, realizado na UFOPA



Fonte: O Autor, 2023.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Preparação da oficina

Entre os meses de agosto e dezembro de 2022 foi realizado o período de preparação da oficina e através de reuniões semanais e encontros com os participantes do projeto da UEES (Unidade De Educação Especial), 5ª URE (Unidade Regional de Educação) e UFOPA (Universidade Federal Do Oeste Do Pará).

Durante esse período de conversas e trocas a respeito do processo de ensino-aprendizagem de alunos com cegueira em relação ao contexto de inclusão escolar foi possível perceber que a falta de materiais e métodos acessíveis que possibilitam a melhor compreensão do aluno cego dentro de sala de aula era uma escassa, tendo em vista a pouca produção desse tipo de material, conseqüentemente a falta de fomento e incentivo para as possíveis produções, o que ia de encontro ao cenário atual que se fora observado durante o período, pois há, muita carência, a necessidade de disponibilidade de modelos didáticos táteis para o ensino de biologia a alunos com cegueira.

5.2 Reformulação do material didático

Para a preparação da oficina, houve a necessidade de se fazer um inventário das produções didáticas já criadas para o ensino de biologia durante a existência do curso para serem apresentadas aos participantes. Os materiais estavam dispostos no laboratório de biologia 2 da UFOPA, em uma estante exclusiva para acondicionar e manter íntegro os modelos didáticos produzidos.

Ao todo foram averiguados vinte materiais didáticos táteis para ensino de biologia com diferentes temáticas: botânica genética, evolução, biologia celular e ecologia. Destes, apenas 9 apresentavam funcionalidade, sendo selecionados seguindo os seguintes critérios (quadro 1):

Figura 8: Seleção dos materiais didáticos disponíveis no PCNAT da UFOPA



Fonte: O Autor, 2023.

QUADRO 1

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS MATERIAIS
Modelo didático precisa reformular o tipo de textura usada para a produção
Modelo didático muito grande dificultando a compreensão tátil do usuário
Modelo didático com riscos ao usuário
Modelo didático precisa reformular a escrita braile
Modelo didático precisa de legenda

Fonte: o autor, 2023.

Dos vinte e oito modelos didáticos táteis para o ensino de biologia incluídos no inventário, apenas nove destas produções se adequaram aos critérios de seleção, sendo estes (quadro 2).

QUADRO 2

TEMA DOS MODELOS	Nº DE MATERIAS
BOTÂNICA	2
ZOOLOGIA	4
EVOLUÇÃO	1
GENÉTICA	1
ANATOMIA	1

Fonte: o autor, 2023.

Figura 9: Materiais selecionados por critérios pré estabelecidos, existentes no PCNAT



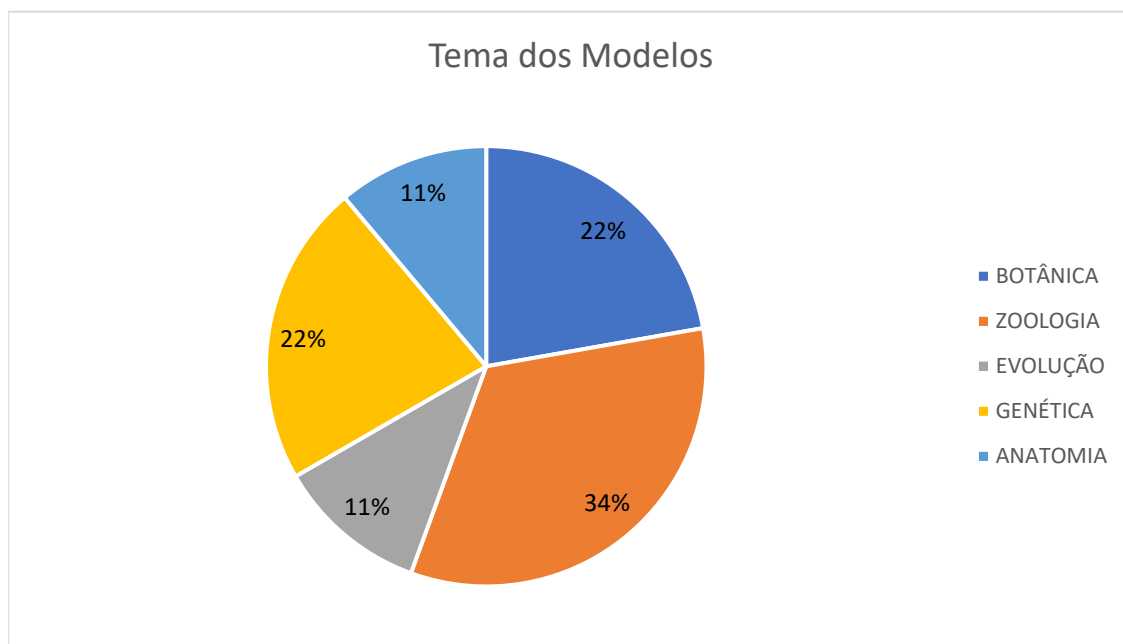
Fonte: O Autor, 2023.

Figura 10- Estante dos materiais selecionados disponibilizados no Laboratório de Biologia 02 do PCNAT



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 11- Gráfico apresentando a distribuição de temas em relação as produções já existentes no PCNat



Fonte:

O Autor, 2023.

O gráfico apresentado na figura 11, mostra o quantitativo de produções disponíveis no PCNAT selecionadas a partir dos critérios estabelecidos e suas respectivas áreas da Biologia, sendo estas Botânica, Zoologia, Evolução, Genética e Anatomia, destas, com 34 % de modelos de zoologia, 11% para Evolução e Anatomia e de 22% para Genética e Botânica. Com isso, notou-se que a área de Zoologia se consolidou como a área com maior número de produções em bons estados de usabilidade para alunos com cegueira sendo estas maquetes táteis da estrutura celular e seus compartimentos membranosos internos.

Os modelos selecionados a partir dos critérios passaram por reformulação seguida da testagem em conjunto com membros cegos participante do projeto de pesquisa em questão.

. Das sugestões que os avaliadores propuseram destacam-se:

- Material muito grande dificultando a compreensão tátil do usuário
- Material com riscos ao usuário
- Material precisa reformular a escrita braile
- Material precisa reformular o tipo de textura ou o tipo de material que foi utilizado para a produção
- Material precisa de legenda

Foi possível observar que os modelos didáticos selecionados que estavam disponíveis no inventário, puderam contribuir para o aprendizado e também obtiveram um resultado positivo quanto a percepção tátil dos avaliadores com cegueira. No momento das avaliações, algumas perguntas foram feitas para os avaliadores:

PERGUNTA 1: Como você avalia a percepção tátil do material?

PERGUNTA 2: O modelo é um bom recurso a ser utilizado?

PERGUNTA 3: Quanto a diferenciação de texturas, o material apresenta fácil diferenciação?

Conseguí entender e compreender a estrutura celular, pois as texturas estão de fácil diferenciação (avaliador 1)

O tamanho do modelo facilita o entendimento, pois se o material for muito grande quando eu estiver tateando o final do modelo já teria esquecido do que tinha tateado no início (avaliador 2)

As legendas me ajudaram bastante, dá para entender e diferenciar (avaliador 3)

Nesse sentido percebe-se que a percepção tátil é fundamental para a pessoa cega criar uma representação mental espacial do que está sendo apresentado para ela.

Em relação a resposta do avaliador 1, nota-se que para uma pessoa com deficiência visual, as texturas são de suma importância na diferenciação tátil dos componentes do material a ser apresentado, sendo um dos tópicos mais importantes a se atentar durante a construção de um modelo didático tátil, bem como as legendas e escrita em braile enfatizada pelo avaliador 2, que na sua perspectiva consegue fazer uma ligação entre legenda e escrita braile para uma melhor compreensão do que está sendo repassado.

As percepções sensoriais permitem a recepção da informação, na elaboração das representações gráficas pelas pessoas cegas. Contudo, a falta de informação visual dificulta a eficácia da transcrição (LEGGÉ et al., 2008).

Figura 12: Avaliação de material didático tátil por uma aluna cega, após a reformulação



Fonte: O Autor, 2023.

5.3 Oficina

Durante o processo de elaboração da oficina 1, percebeu-se que todos os 30 alunos mostraram interesse na participação da oficina, propondo ideias e elaborando materiais didáticos táteis para o ensino. Alguns destes relataram que a oficina proposta era algo novo e que a experiência em se produzir estes materiais seria positiva no âmbito educacional e pessoal dos estudantes introduzidos na oficina.

*A oficina propicia um momento de aprendizado, onde não só transformamos o ambiente escolar, mas também o nosso cotidiano
(Aluno 1)*

Para mim, a oficina é algo muito novo, pois não tinha parado para pensar como as pessoas com deficiência visual conseguem aprender (Aluno 2)

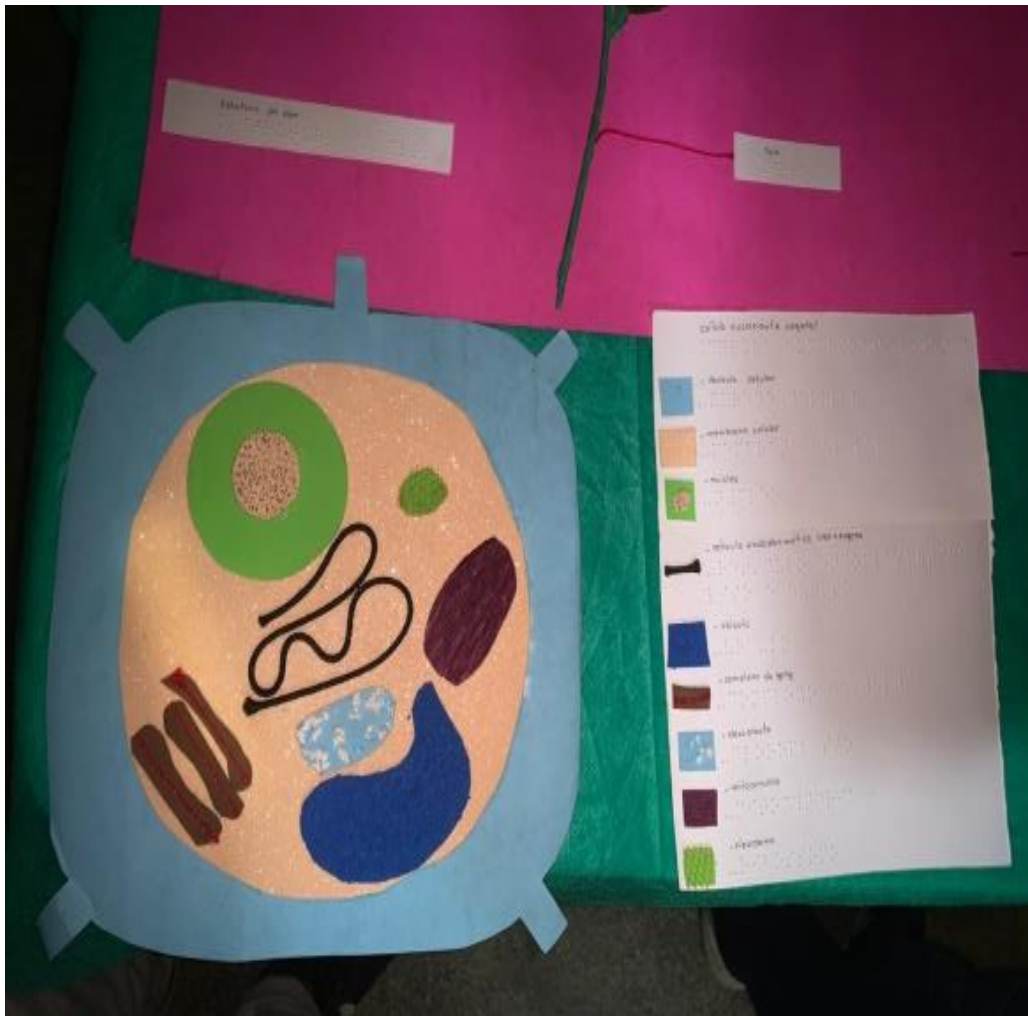
É interessante, pois quando nos depararmos com situações em que precisaremos incluir pessoas com deficiência visual estaremos preparados para esse processo (Aluno 3)

A partir de reuniões e palestras, com a elaboração da Oficina foram elaborados modelos didáticos táteis para atender a alunos com cegueira, seguindo o critério de distribuição dos assuntos dentro da sala de aula listados abaixo:

- Biologia
- Química
- Geografia
- Educação Física
- Matemática

Das quais destacamos as seguintes produções:

Figura 13: Modelo didático tátil produzido por alunos da Escola Madre Imaculada sobre célula eucariótica



Fonte: O Autor, 2023.

Os modelos produzidos pelos alunos que estão em destaque são respectivamente: uma célula eucariótica, apresentando suas estruturas em texturas diferentes, seguida da legenda braile para a melhor percepção tátil do usuário com deficiência visual; e um modelo voltado a representação da estrutura dos vírus, bactérias e suas estruturas peculiares como cílios, flagelos, espículas, envelope, entre outras estruturas. Estas produções foram feitas com materiais disponibilizados pelos ministrantes da oficina e pelos próprios alunos, como: EVA liso, EVA com glitter, EVA aveludado, cola quente, cola branca ou de isopor, miçangas, cartolina, barbante e papelão.

Figura 14: Modelo didático tátil produzido por alunos da Escola Madre Imaculada, representando vírus e bactérias.



Fonte: O Autor, 2023.

Percebemos que durante o processo de produção dos materiais didáticos táteis, os alunos se atentaram às sugestões propostas pela colega com cegueira, mediante contribuição da mesma os participantes elaboraram seus materiais didáticos, levando em consideração tamanho do material, acessibilidade, texturas e legenda braile.

Figura 15: Alunos da Escola Madre Imaculada construindo materiais didáticos táteis para a feira de ciências

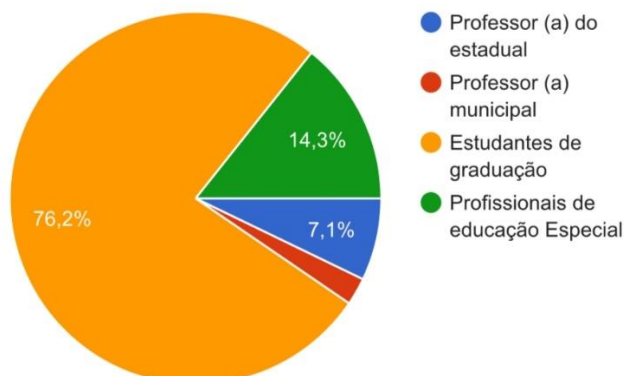


Fonte: O Autor, 2023.

A oficina 2 aconteceu na UFOPA (Universidade Federal Do Oeste do Pará) e abrangeu professores da rede estadual e municipal, estudantes de graduação das áreas de licenciatura e profissionais da educação especial.

Durante o processo de inscrições, vinte vagas foram ofertadas para diferentes nichos do campo educacional, professores da rede estadual, professores da rede municipal, alunos de graduação em licenciatura e profissionais da educação especial. Pode-se observar maior interesse na oficina pelos estudantes de graduação e biologia dos anos iniciais. Houve uma baixa procura por professores da rede municipal e estadual, sendo o quesito profissionais da educação especial como segundo com maior interesse.

Figura16: Gráfico apresentando a quantidade de inscritos por categoria atendida pela oficina na UFOPA



Fonte: O Autor, 2023.

O gráfico acima mostra a porcentagem dos diferentes grupos que participaram da oficina 1 na UFOPA. Em relação aos professores de rede estadual e municipal receberam um número muito baixo de inscritos, este baixo interesse, pode estar relacionado ao período em que a oficina aconteceu, sendo este, um período de transição para o 4º bimestre do ensino regular, onde os professores acabam ficando mais atarefados, impossibilitando-os de participar de atividades extracurriculares como esta.

Os participantes se dividiram em três grupos, cada um com um tema diferente para a elaboração. Os temas escolhidos foram os seguintes:

QUADRO 3

ASSUNTOS ESCOLHIDOS

GRUPO 1: CADEIA ALIMENTAR SIMPLES

GRUPO 2: VÍRUS E BACTÉRIAS

GRUPO 3: TIPO DE ONDAS

Fonte: O Autor, 2023.

Os assuntos em questão foram escolhidos a partir da BNCC de ciências. Os temas, segundo os participantes, foram escolhidos a partir da ideia de inclusão, se baseando em uma melhor percepção dentro de sala de aula, levando em consideração o sentido do tato, dinâmica e interatividade com essas produções, afim de incluir todos os alunos envolvidos.

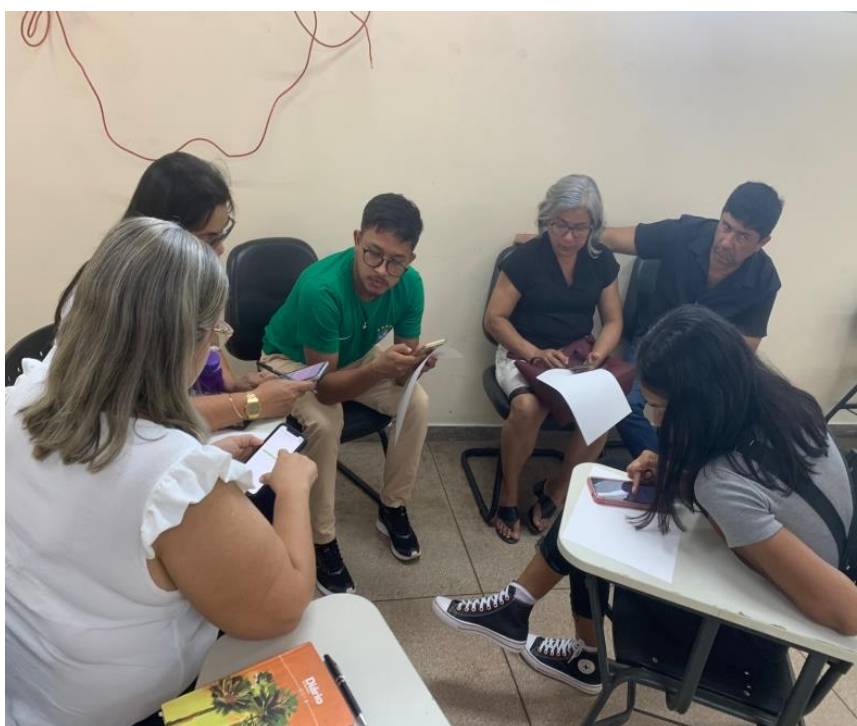
Nesse sentido, observa-se que a oficina impôs uma melhor observação dos participantes em relação ao contexto de ensino-aprendizagem dos alunos com cegueira, os fazendo perceber a necessidade de se estabelecer através do modelo didático tátil uma inclusão realmente efetiva e igualitária.

Figura 17: Interação entre os participantes do grupo 1 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 18: Interação entre os participantes do grupo 2 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 19: Interação entre os participantes do grupo 3 na Oficina de construção de material didático tátil, ocorrido no dia 15 de dezembro de 2022



Fonte: O Autor, 2023.

Como resultado de produção, o grupo 1 desenvolveu um modelo didático voltado para o 6º ano do ensino fundamental, com o tema de cadeia alimentar. A importância de se ensinar cadeia alimentar está no fato do aluno conseguir compreender o processo de interação ecológica de alimentação que existe em um ecossistema.

Segundo Paz et al (2006) esse elo alimentar entre os seres vivos pode ser facilmente observável na natureza: as plantas são consumidas pelos animais herbívoros, que são consumidos pelos carnívoros. Essa sequência no qual um ser vivo serve de alimento para outro, pode ser representada em forma de modelo no que se denomina de cadeia alimentar. Portanto, este modelo descreve também como ocorre a transferência de matéria e de energia entre os seres vivos numa cadeia alimentar.

Dessa maneira, o grupo 1, elaborou um modelo tátil representando cada personagem, utilizando os diferentes tipos de texturas para a diferenciação de cada nicho estabelecido dentro de uma cadeia alimentar simples.

Figura 20: produção e escolha dos materiais da cadeia alimentar



Fonte: O Autor, 2023.

Observou-se que na produção feita pelo grupo 1 sobre cadeia alimentar, o material contou com diferentes tipos de texturas para os componentes da cadeia alimentar, porém o trabalho, como visto, também propicia não só os estudantes com cegueira, mas também alunos videntes. Com isso o processo inclusivo dentro de sala de aula enriquece. Os materiais utilizados pelo grupo 1 foram: EVA com glíter, EVA aveludado, EVA liso, papelão, barbante, cola quente e TNT.

No decorrer da oficina foi possível perceber a participação e cooperação dos participantes, ajudando uns aos outros sobre respectivos questionamentos sobre a construção do modelo didático, sempre se preocupando com a percepção tátil dos alunos com cegueira.

Figura 21: Modelo didático tátil sobre cadeia alimentar produzido por participantes da Oficina.



Fonte: O Autor, 2023.

O grupo 2, teve como resultado de produção um modelo didático voltado tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio, com o tema: vírus e bactérias. Notou-se que o grupo se preocupou em detalhar as estruturas e adaptá-las à percepção tátil dos usuários. Estruturas como espícula, membranas, RNA e cílios e outras estruturas assim como no grupo 2, apresentaram diferenciação quanto os materiais utilizados para produção do modelo, explorando diferentes tipos de textura.

Ao decorrer da oficina o grupo dois apresentou muitos questionamentos em relação ao tipo de material que iriam utilizar para elaborar as estruturas dos vírus e das bactérias. Através de orientações dos ministrantes da oficina conseguiram sanar as dúvidas. Percebeu-se que houve muito comprometimento e cooperação dos participantes do grupo 2 ao fazer o modelo didático.

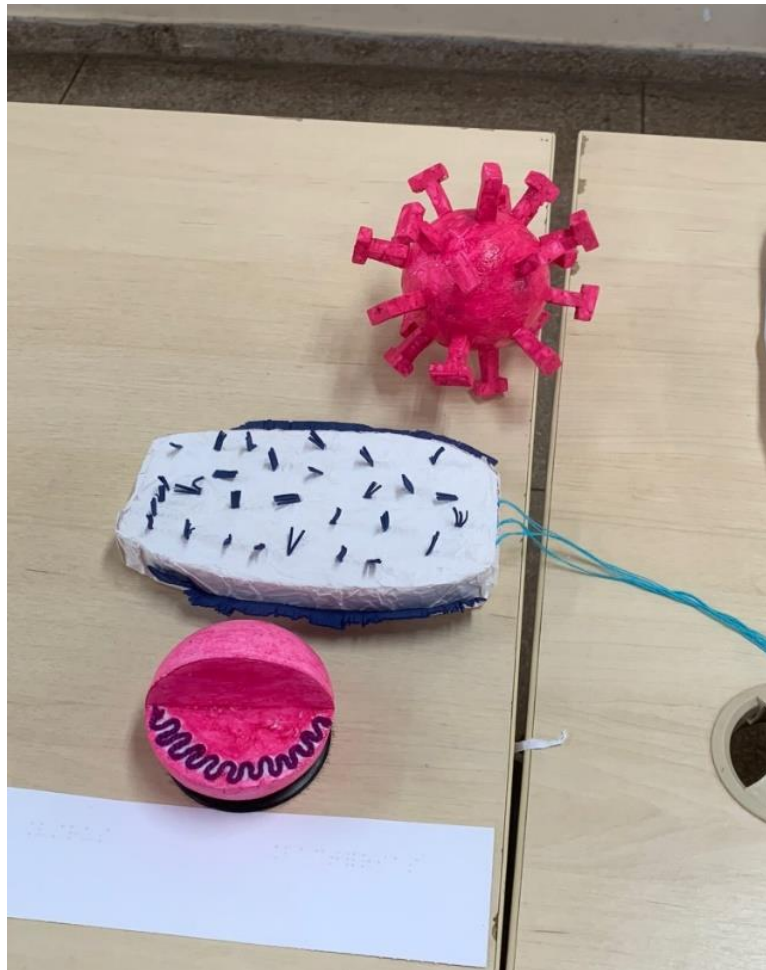
As bactérias, assim como os vírus são organismos microscópicos, ou seja, muito pequenos incapazes de serem visto a olho nu, podem ser autótrofos e heterótrofos e são encontrados por todo o meio ambiente dessa forma uma representação tridimensional de sua estrutura capacita tanto o aluno com cegueira quanto o aluno vidente, aprimorando os conhecimentos sobre o conteúdo. Os materiais utilizados pelo grupo 2 foram: Isopor (reutilizado), EVA liso, EVA com glíter, barbante e cola quente.

Figura 22: Momento de criação da equipa na produção do material didático tátil sobre vírus



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 23: Material didático tátil sobre vírus e bactérias pronto produzidos por participantes da Oficina



Fonte: O Autor, 2023.

O grupo 3 obteve como resultado de produção um modelo didático voltado para o ensino fundamental com o tema tipos de ondas, bidimensionais, unidimensionais e tridimensionais. Durante o decorrer da oficina o grupo conseguiu de forma autônoma a partir de trocas e interatividade elaborar um modelo que explorasse ao máximo os tipos diferentes de texturas disponíveis na oficina.

O grupo 3 explorou de forma massiva os diferentes tipos de EVA: com glíter, aveludado e liso, a fim de diferenciar com cada um os diferentes tipos e direções das ondas. Neste modelo o EVA aveludado apresentava a direção sentido da direita, o EVA com glíter apresentava a direção no sentido da esquerda e o EVA liso os sentidos cima e baixo.

Figura 24: – Modelo didático tátil sobre os tipos de ondas produzidos por participantes da Oficina



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 25 – Momento de produção de material didático tátil sobre os tipos de ondas



Fonte: O Autor, 2023.

Por fim, as produções didáticas produzidas pelos participantes da oficina passaram pela avaliação de quatro pessoas com cegueira, a fim de uma melhor compreensão do que se foi produzido. Notou-se que durante a avaliação, os avaliadores enriqueceram as produções sugerindo melhoras e aprimoramentos dos materiais didáticos produzidos. Contudo, foi possível perceber que as produções atingiram um nível satisfatório pelos avaliadores, tendo em vista suas contribuições feitas no momento da avaliação dos materiais:

As partir das produções feitas, consegui entender o assunto que está sendo repassado, compreendi o conteúdo de cadeia alimentar, já tinha juma noção, porém agora está mais aprimorado (Avaliador 1)

Esse material (Modelo Didático sobre os tipos de ondas) tá bem fácil de entender e diferenciar os tipos de ondas (Avaliador 2)

As estruturas e partes de um vírus estão bem elaboradas (Avaliador 3)

Antes eu só tinha uma noção teórica sobre cadeia alimentar, esse material me fez compreender como realmente funciona. (Avaliador 3)

Figura 26: Avaliação de material didático tátil sobre cadeia alimentar junto a um participante cego



Fonte: O Autor, 2023.

Figura 27: Avaliação de material didático tátil sobre vírus e bactérias por uma participante da Oficina com cegueira



Fonte: O Autor, 2023.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada neste estudo foi a pesquisa participante, escolhida por favorecer a interação entre os participantes incluídos em nichos diferentes como sujeitos ativos no estudo. Durante o período de elaboração da oficina, foi possível analisar que a produção didática para ensinar biologia a alunos cegos é muito escassa, o que gera um retrocesso para o ensino inclusivo de biologia.

Em relação à análise e seleção dos modelos didáticos dispostos no laboratório de ciências da UFOPA, foi possível analisar que muitas produções didáticas acabam sendo esquecidas durante o curso, tornando-se inutilizáveis pois com o tempo se deterioram e acabam perdendo sua funcionalidade.

A oficina se caracterizou por criar um momento de descontração e aprendizado e troca entre os participantes, onde ideias e opiniões foram ouvidas e debatidas no ao longo da oficina, com a finalidade de uma melhor contribuição para o ensino-aprendizagem de estudantes cegos.

Os participantes apresentaram resultados positivos quanto às suas produções, nos levando a crer que as oficinas favorecem um ambiente onde as transformações acontecem de forma efetiva. Por fim, as produções didáticas táteis feitas pelos participantes atingiram um nível satisfatório, mostrando que os conhecimentos adquiridos no decorrer da oficina deram durante a prática de elaboração.

Houve a pouca procura e interesse por parte de professores da rede estadual e municipal, essa problemática, explicada pelo período conturbado dos bimestres escolares, com isso, muitos professores que iriam participar da oficina acabaram desistindo. Isso nos leva a crer que para futuras elaborações de oficinas os dias e datas devem ser planejados de acordo com a disponibilidade do público que se quer atingir

Enfim, a construção de modelos didáticos táteis é uma alternativa que contribui positivamente no processo de ensino-aprendizado de alunos com cegueira dentro de sala de aula, construindo um ambiente onde a inclusão acontece de forma efetiva e a construção dos conhecimentos escolares é mais igualitária.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Cristiano; FERNANDEZ, Edicléia. **Produção e Adaptação de material didático para apoiar aluno deficiente visual no ensino da computação em curso de graduação na modalidade ead.** Belford Roxo, p. 1-9, 2013.
- BLANCO, Rosa et al. **Ensaio pedagógicos- construindo escolas inclusivas.** 1ª Edição. Brasília: MEC SEESP, 2005.
- BRASIL, **Lei nº 13.146**, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
- CARDINALI, Sandra; FERREIRA, Amauri. **A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais:** um desafio ético. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n. 46, p. 1-10, 2014.
- DE CASTRO ROMA, A. (2018). **Breve histórico do processo cultural e educativo dos deficientes visuais no Brasil.** Revista Ciência Contemporânea, jun-dez. 2018, n.1 p.1-15
- De, M., Alves, S., Lydjane Da, ;, Bezerra, S., Mariany De Araújo, ;, Lira, A., Cláudia, A., Bezerra De Almeida, A., Marcos, ;, & Nobrega De Sousa, A. (n.d.). **Utilização De Maquetes Para O Ensino De Ciências E Biologia:** Estudo De Caso Com Deficientes Visuais. www.conedu.com.br
- FARIAS, Lena. **Deficiência Visual: Baixa Visão E Cegueira No Contexto Educacional E Respectivas Orientações Pedagógicas.:** CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO- CONEDU, 5., 2018, Pernambuco.
- FRIAS, Elzabel. **Inclusão escolar do aluno com necessidades educacionais especiais:** Contribuições ao professor do Ensino Regular. Material Didático – Pedagógico apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Paranaíba. 2008.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 25ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Sofia. **Um olhar sobre a inclusão.** Revista da Educação, v. 16, n. 1, p. 5-20, 2008
- FUMEGALLI, Rita. **Inclusão escolar: O desafio para todos?** .Dissertação(Mestrado) – Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Educação Especial: Deficiência Mental e Transtornos e Dificuldades de Aprendizagem, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 2012.
- HALL, John. **Tratado de Fisiologia Médica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- KAFROUNI, Roberta; PAN, Miriam. **A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais e os impasses frente à capacitação dos profissionais da educação básica: um estudo de caso.** INTER-AÇÃO. Revista da Faculdade de Educação, UFG, Curitiba, v. 5, p. 31-46, 2001.

LEGGE, Gordon et al. **Retention of high tactile acuity throughout the life span in blindness.** Revista Attention, Perception e Psychophysics, v. 70, n. 8, 2008.

LIMA, Maria; LOURES, Bruna; PEREIRA, Carlos. **Objetos táteis como proposta didático – pedagógica para inclusão do deficiente visual no Ensino Superior.** In: CIDU. 2018, Santarém

MAIA, Maurício. **Novo conceito de pessoas com deficiência e proibição do retrocesso.** Revista da AGU, v. 12, n. 37, p. 289-306. 2013.

MANOEL, Vanessa. **Educação inclusiva na ead: Programa de promoção da Acessibilidade Virtual (PPAV).** Revista Ponto de Vista, n. 10, p. 107- 120, 2008.

MANTOAN, Maria. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?.** 1º ed. São Paulo: Moderna, 2003.

Michelotti, A., & Loreto, E. L. da S.. **Utilização De Modelos Didáticos Tateáveis Como Metodologia Para O Ensino De Biologia Celular Em Turmas Inclusivas Com Deficientes Visuais.** Revista Contexto & Educação, 34(109), 2019, 150–169. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.109.150-169>

NASCIMENTO, Tânia; MACHADO, Samísia; COSTA, Edvaldo. **Ensino de Química e a deficiência visual: análise dos inventários descritivos sobre materiais didáticos.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v.11, n. 6, p. 350-371, 2020.

QUEIROZ, Danielle et al. **Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde.** Revista Enfermagem UERJ, Rio de Janeiro, v. 15, n.2, p. 276-283, 2007.

RODRIGUES, Felipe Viegas. **Fisiologia sensorial.** Revista da Biologia, [S. l.], v. 5, p. 25–33, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.7594/revbio.05.06>

ROCHA, Eliza. **A Pesquisa Participante e seus Desdobramentos – Experiências em Organizações Populares.** Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitário, Belo Horizonte, set. 2004.

SASSAKI, Romeu. **Inclusão - Construindo uma sociedade para todos.** 7ª edição. Rio, 2006. WVA Editora e distribuidora Ltda.

SILVA, Tatiane; LANDIM, Myrna; SOUZA, Verônica. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 1, p. 32-47, 2014.

SOARES, Leandro; FERREIRA, Mário. **Pesquisa participante como opção metodológica para investigação de práticas de assédio moral no trabalho.** Revista Psicologia Organizações e Trabalho, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 85-110, 2006.

STELLA, L. F., & MASSABNI, V. G. (2019). **Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais.** Ciência & Educação (Bauru), 25(2), 353–374. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020006>

TORRES, Josiane; SANTOS, Vivian. **Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais.** Revista educação, Batatais, v. 5, n. 2, p. 33- 52, 2015.