



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

ÉLIDA SAMARA DE SOUSA CUNHA

**MODELOS SENSORIAIS PARA OS DEFICIENTES VISUAIS VOLTADOS AO
ENSINO DA BOTÂNICA**

**SANTARÉM
2019**

ÉLIDA SAMARA DE SOUSA CUNHA

**MODELOS SENSORIAIS PARA OS DEFICIENTES VISUAIS VOLTADOS AO
ENSINO DA BOTÂNICA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel em Ciências Agrárias
Orientadora: Profa. Dra: Cristina Aledi Felsemburgh

**SANTARÉM
2019**

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

- C972m Cunha, Élide Samara de Sousa
Modelos sensoriais para os deficientes visuais voltados ao ensino da botânica. /
Élide Samara de Sousa Cunha. – Santarém, 2019.
38 p.: il.
Inclui bibliografias.
- Orientadora: Cristina Aledi Felseburgh
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do
Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciên-
cias Agrárias.
1. Acessibilidade. 2. Ensino-Aprendizagem. 3. Morfologia Vegetal. 4. Práticas Inclusi-
vas. I. Felseburgh, Cristina Aledi, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 371.911

Bibliotecário – Documentalista: Mary Caroline Santos Ribeiro – CRB/2 566

ÉLIDA SAMARA DE SOUSA CUNHA

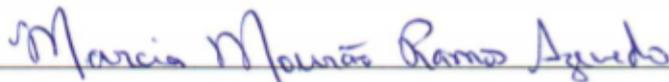
**MODELOS SENSORIAIS PARA OS DEFICIENTES VISUAIS VOLTADOS AO
ENSINO DA BOTÂNICA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel em Ciências Agrárias.

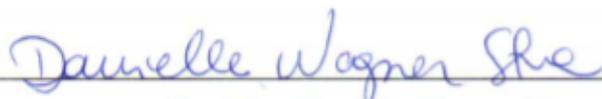
Aprovado em 02 de dezembro de 2019



Profª. Dra: Cristina Aledi Felsemburgh – Presidente Orientadora
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA



Profª. Dra: Marcia Mourão Ramos Azevedo – 1 Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA



Prof. Dra: Danielle Wagner Silva – 2 Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

“Os pontos Braille são sementes de luz levadas ao cérebro pelos dedos, para germinação do saber”.

Helen Keller

Aos meus pais Edilson de Sousa Cunha e Elba Maria Garcia da Mota pelo apoio e amor incondicional de sempre, aos meus irmãos e familiares e amigos por estarem ao meu lado meu lado na realização dessa primeira etapa alcançada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida, por me dá forças e sabedoria para alcançar meu primeiro objetivo acadêmico, à minha professora orientadora Cristina Aledi Felsemburgh por me auxiliar durante o desenvolvimento da pesquisa, a Secretaria de Estado de Educação-Seduc- que juntamente com ajuda do professor Jeter, permitiu a aplicação do trabalho. Aos meus pais Edilson de Sousa Cunha e Elba Maria Garcia da Mota, meus irmãos Evelli Sabrina da Mota Cunha, Sávio da Mota Cunha e Erick da Mota Cunha por estarem sempre presentes, ao meu padrinho Giovani Ribeiro e todos meus familiares, que direta ou indiretamente contribuíram para realização desse sonho. Agradeço meus queridos amigos Édria Sousa, Elison Maciel, Greice Lopes, Renata Castro, Jeferson Figueira, Jussara Sousa pelo apoio e incentivo de sempre.

RESUMO

Objetivou-se com o presente trabalho analisar o uso de modelos sensoriais táteis como alternativas de inclusão de alunos com deficiência visual para facilitar o ensino da botânica. O Braille é um sistema tátil de leitura e escrita para pessoas cegas, teve sua origem na França no século XIX e carrega o nome do seu inventor Louis Braille. Esse sistema é composto pela combinação de seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos em alto relevo, denominando-se célula. O Braille chegou ao Brasil em 1854 pelo brasileiro José Álvares de Azevedo, que estudou e aprendeu sobre esse sistema na França, onde estudou em uma escola para cegos. A partir disto, o braille difundiu-se pelo país, tornando-se o método de escrita e leitura para cegos. O trabalho foi realizado com um grupo de alunos com deficiência visual na instituição da Secretária de Estado de Educação-Seduc-5ª Ure-Unidade Regional de Educação Santarém-Pará. Os modelos sensoriais táteis foram confeccionados representando a morfologia foliar, com a descrição morfológica escrita em braille. Os modelos foram aplicados e expostos aos alunos juntamente com explanação teórica sobre o conteúdo abordado. Observou-se resultados positivos do trabalho com uso dos modelos sensoriais, onde 100% dos alunos compreenderam o conteúdo. Conclui-se que a utilização de materiais sensoriais táteis teve boa aceitação e permitiu a compreensão e entendimento sobre o conteúdo abordado.

Palavra-chave: Acessibilidade. Ensino-aprendizagem. Morfologia Vegetal. Práticas Inclusivas.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the use of tactile sensory models as alternatives to include visually impaired students to facilitate the teaching of botanic. Braille is a tactile reading and writing system for blind people. It originated in France in the 19th century and bears the name of its inventor Louis Braille. This system is composed by the combination of six dots arranged in two columns of three raised points, denominated as cell. Braille arrived in Brazil in 1854 through the Brazilian José Álvares de Azevedo, which studied and learned about this system in France, where he studied in a school for the visually impaired. From that, Braille was widespread throughout the country, becoming the method of reading and writing for the visually impaired. The study was carried out with a group of visually impaired students at the institution of the Secretaria de Estado de Educação-Seduc-5^a Ure-Unidade Regional de Educação Santarém-Pará. The tactile sensory models were elaborated representing the foliar morphology, with morphologic description written in Braille. The models were applied and exposed to the students along with theoretical explanation about the content addressed. Positive results of the project using sensory models were observed, where 100% of the students comprehended the content addressed. In conclusion, the usage of tactile sensory materials had a good acceptance and allowed the comprehension and understanding about the content addressed.

Keywords: Accessibility. Teaching-learning. Vegetal Morphology. Inclusive Practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

	Página
Figura 1-Grafia Sonora de Charles Barbier.....	16
Figura 2 -Reglete negativa de bolso (A), reglete negativa de mesa (B), reglete positiva de mesa (C) e punção (D).....	18
Figura 3 -Máquina Braille.....	18
Figura 4 - Cella ou Célula Braille.....	19
Figura 5 – Alfabeto Braille.....	19
Quadro 1- Criação de Escolas, baseado no modelo do Instituto Benjamim Constant.....	23
Figura 6- Oficina para o aprendizado da escrita braille.....	24
Figura 7-Paralelódrôma (A); Cladódrôma (B); Eucamptódroma (C); Acródroma (D); Hifódroma (E); Craspedódroma (F); Broquidódroma (G); Camptódroma (H)..	26
Figura 8-. Tipos de ápices foliares, arredondado(A), acuminado (B), truncado (C), emarginado (D), atenuado (E) e cuneado (F).....	27
Figura 9-Tipos de bases foliar arredondada (A), subcordada (B), Trunca da (C), cordada (D), atenuada (E) e cuneada(F).....	27
Figura 10-Margens da folha denteada (A) e inteira (B).....	27
Figura 11 – Formas da folha elíptica (A), obovada (B), ovada (C).....	28
Figura 12 - Representação de amostras vegetais e modelos sensoriais das espécies de murici e cajueiro.....	28
Quadro 2- Criação de Escolas, baseado no modelo do Instituto Benjamim Constant.....	30
Figura 13- Alunos deficientes visuais conhecendo as nervuras.....	31

Figura 14- Alunas em atividade prática sobre a morfologia foliar..... 32

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2. REVISAO DA LITERATURA.....	14
2.1 Educação Especial Inclusiva.....	14
2.2 Louis Braille e a História Do Sistema Braille.....	15
2.3 O Sistema Braille Na Atualidade.....	17
2.4 O Sistema Braille No Brasil.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 Local De Aplicação Do Trabalho.....	24
3.2 Confeção Dos Modelos Sensoriais Táteis.....	25
3.3 Procedimentos Metológicos.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5.CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICES.....	37

1. INTRODUÇÃO

O Braille é um sistema de escrita e leitura utilizado principalmente por pessoas cegas, idealizado pelo francês Louis Braille no século XIX (OMENA, 2009). Louis Braille nasceu em 1809 em Coupvray, nas proximidades de Paris, perdeu a visão aos três anos de idade em razão de um acidente na oficina de seleiro de seu pai quando brincava com um objeto pontiagudo (LEMOS; CERQUEIRA, 1999, p. 1). Logo após o incidente Louis passou a enfrentar muitas dificuldades nos estudos, o que o levou a preocupar-se com a possibilidade de criação de um novo sistema de escrita e leitura para pessoas cegas (NUNES, 2007).

Charles Barbier de la Serre, Capitão de Artilharia do exército de Louis XIII, apresentava dificuldade em transmitir ordens durante a noite para os soldados do exército. Desenvolveu então, um sistema de sinais em relevo, os quais combinados permitiam a transmissão das ordens militares aos guerrilheiros, que através do tato decifravam os sinais de ordem como “Avance”. Tal sistema denominou-se “Escrita Noturna”. Com o uso do sistema de Barbier nas guerras, cogitou-se a possibilidade desse processo servir para a comunicação entre pessoas cegas. Transformou-o então num sistema de escrita para cegos que denominou “Grafia Sonora”. Louis Braille rapidamente aprendeu a usar o sistema, mas o sistema de Barbier apresentavam algumas dificuldades, como não possuir símbolos para pontuação, acentos, números, símbolos matemáticos e notação musical; além da complexidade da leitura, então Louis começou a trabalhar no seu próprio sistema para eliminar os problemas da “Grafia sonora” e inventou o sistema braille (NUNES, 2007)

O Braille é um sistema organizado por meio de códigos pelo qual as pessoas podem se comunicar em diversos idiomas por meio da linguagem verbal escrita (OMENA, 2009). Esse sistema constitui-se de uma combinação formada por seis pontos, dispostos em duas filas de três pontos cada uma, resultando um total de 63 símbolos incluindo o alfabeto, símbolos matemáticos, químicos e notas musicais (FRANCO et al., 2003).

O Sistema Braille chegou ao Brasil em 1854 pelo brasileiro José Álvares de Azevedo que nasceu cego e estudou pelo método Braille na França (TORRE, 2014).

Com a chegada do Sistema Braille ao Brasil e com sua padronização integral, aos poucos foi-se divulgando a forma de escrita e leitura. Para os deficientes visuais, este tipo de leitura tem um significado diferente pois, o toque em um objeto também é uma forma de leitura, no Braille, os sinais são os pontos que representam letras, números e símbolos (NUNES, 2007).

Os principais representantes do Sistema Braille no Brasil, na atualidade, são o Instituto Benjamim Constant e a Fundação Dorina Nowill para cegos, neles os especialistas trabalham em conjunto com vários profissionais, com o objetivo de produzir livros didáticos, livros

infantis em Braille como também outros suportes informacionais para deficientes visuais, como programas que ajudam a tornar a vida dos deficientes visuais mais acessível e assim promover a inclusão destes no âmbito escolar e acadêmico (COSTA, 2009).

Entrando agora no âmbito escolar e acadêmico, algumas restrições acabam afastando alunos cegos desse ambiente, por exemplo, devido às inúmeras interpretações de conceitos no Ensino da Botânica por meio de imagens e práticas laboratoriais, distanciam os alunos deficientes visuais de um ensino mais aprofundado dos conteúdos. Sabe-se que isso se torna uma grande limitação no aprendizado e distanciamento do aluno, então pode-se dizer que a utilização de recursos didáticos é uma forma de acesso a realidade científica e dos conceitos abstratos apresentados a esses alunos em sala de aula (ARAGÃO, 2012)

Por esse motivo, os recursos didáticos descritos por Bruno e Mota (2001), tornam o modo de aprendizado mais divertido e desperta o interesse em aprender. Assim os modelos didáticos aparecem para contribuir para que o universo e as escolas sejam mais acessíveis a todos. Desta forma eles funcionam como instrumentos facilitadores para o desenvolvimento prático na construção do conhecimento, permeado pela leitura e escrita.

Seguindo esse pensamento, Santos et al. (2008) afirmam que a demonstração dos modelos didáticos, é uma importante ferramenta de ajuda do professor para com os alunos, pois irá estabelecer vínculos entre a abordagem teórica e a prática durante o processo ensino-aprendizagem.

Deste modo, Vaz et al. (2012) ressaltam que, os recursos didáticos quando trabalhados em sala de aula pelo professor, torna possível a inclusão do aluno com cegueira ou baixa visão, e isso permite com que esses alunos aprendam e alcancem os conceitos que antes, eram apenas ideias confusas e distantes, em conceitos próximos de sua realidade.

Portanto, considerando que a maioria das escolas e universidades dispõe de altas necessidades de atividade visual, objetivou-se com o presente trabalho analisar o uso de modelos sensoriais táteis como alternativas de inclusão de alunos com deficiência visual para facilitar o ensino da Botânica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Educação Especial Inclusiva

A educação inclusiva significa pensar em um ensino em que são possíveis o acesso e a permanência de todos os alunos na escola, e onde os métodos de seleção e distinção, são incentivados por processos de identificação e remoção das barreiras para a aprendizagem (PLETSCH; FONTES, 2006; GLAT; BLANCO, 2007).

A inclusão é uma tarefa complexa que requer conhecimentos interdisciplinares de saberes da prática educativa do professor, pois levam em consideração as diferenças existentes entre todos os alunos, seja qual forem suas limitações, origem socioeconômica ou cultural, em escolas que atendem às necessidades individuais e coletivas de todos (SILVA, 2011).

Segundo Castro et al (2015), a educação inclusiva é fundamentada na Declaração Universal dos Direitos Humanos, e intercede pela igualdade de ensino para todas as pessoas que apresentam quaisquer diferenças e necessidades de aprendizado, dando a elas o direito de participação e aprendizado em conjunto independente de suas limitações.

De acordo com Masini (2013), educar uma pessoa cega é oferecer a ela condições para que desenvolva completamente suas possibilidades naturais pela leitura e escrita e que isso possa ajudar com seu trabalho para comunidade à qual tenha o interesse de pertencer.

Uma pessoa com deficiência visual dispõe de muitas possibilidades a serem desenvolvidas. É de grande importância considerar os potenciais que essas pessoas apresentam, claro, sem ignorar suas limitações, estando atento e percebendo sua forma própria de aprendizagem, pois cada um, sendo vidente ou deficiente visual, apresentam maneiras diferentes de ensino e aprendizado (SANTOS, 2014). Neste sentido Masini para análise dessas questões compreende que:

Quando apresentadas condições, apropriadas pelos pais, ou outros educadores, para que faça uso dos sentidos de que dispõe, a criança sente-se apoiada afetivamente e confiante para explorar o meio que a rodeia. Assim, o receber informações do meio ambiente e das pessoas pelos sentidos de que dispõe é acompanhado pelo sentimento de ser aceita (2013, P.85).

Por isso, torna-se importante estimular as capacidades das pessoas cega desde bebê, incentivando-a participar ao máximo do mundo externo, já que de certa forma eles tem um mundo restrito, pois não tem o retorno visual que os videntes têm (SANTOS, 2014). Logo, essa seria uma forma de promover, também, a organização das suas percepções e sua inclusão dentro da sociedade que convivem.

2.2 Louis Braille e a História Do Sistema Braille

A história de Louis Braille é a de um homem que conseguiu pouco a pouco o reconhecimento do valor de sua obra, pois durante muito tempo de sua vida seu sistema só foi conhecido na escola onde ele estudou e foi professor, logo as pessoas resistiram muito em mudar os métodos escassos usados para educar os cegos. Foi somente no fim de sua vida que o uso do sistema Braille passou a difundir-se e mesmo assim, sua obra permaneceu incompreensível para o mundo durante muitos anos (NUNES, 2007).

Louis Braille nasceu em quatro de janeiro de 1809, na pequena cidade francesa de Coupvray pertencente ao distrito de Seine-Marne que se situa cerca de quarenta e cinco quilômetros da cidade de Paris. Seu pai, Simon René Braille, era um conceituado seleiro, pois fabricava as melhores selas da região. No entanto, no ano de 1812, não se sabe exatamente em que dia e mês, o pequeno Louis brincava na oficina de seu pai como de costume. Em certo momento pegou um dos instrumentos da oficina e tentou imitar o trabalho do seu pai. Ao tentar perfurar um pedaço de couro com um objeto pontiagudo e afiado, aproximou-o do rosto e atingiu-lhe o olho esquerdo, causando grave hemorragia, como naquele tempo não havia auxílio médico especializado, a infecção logo atingiu o outro olho, causando sua cegueira total (Ferreira 1988 apud Nunes, 2007).

Com a cegueira total dos dois olhos, Louis enfrentou vários impedimentos em seus estudos, mas como era um menino que gostava de estudar e participativo, almeja caminhos mais respeitados para os cegos, foi então que pediu para seus pais que o matriculassem em uma Instituição para cegos em Paris, mas somente em 1819 aos 10 anos de idade seu pedido foi atendido (SENA, 2007).

Louis Braille era um ótimo estudante e dedicou-se profundamente aos estudos. Gostava de música clássica e como os professores do Conservatório vinham dar aulas gratuitas na Instituição, dedicou-se ao estudo que consistia em ouvir e repetir o que era ouvido. As condições não eram ideais, mas Braille tornou-se um excelente pianista e mais tarde um talentoso organista da igreja de Notre Dame des Champs (Henry, 1952:13). Segundo BOURDIEU (1998:63).

Neste mesmo ano em que Braille ingressou no Instituto para cegos, o Francês Charles Barbier de La Serre, Capitão de Artilharia do exército de Louis XII, desenvolveu um sistema de comunicação militar de sinais em alto relevo que possibilitava a transmissão de ordens militares no escuro por meio do tato. Esse sistema foi denominado “Escrita Noturna”, que mais

tarde foi adaptado para a comunicação entre os cegos, transformando-o em “Grafia Sonora” (Figura 1) (SENA, 2007).

Figura 1 – Grafia Sonora de Charles Barbier

a	i	o	u	é	è
an	in	on	un	eu	ou
b	d	g	j	v	z
p	t	q	ch	f	s
l	m	n	r	gn	ll
oi	oin	ian	ien	ion	ieu

Fonte: <https://www.historytoday.com/louis-braille-and-night-writer>

Porém esse método era muito complexo por se tratar de um sistema fonético e precisar de um grande número de sinais para formar uma única palavra, mas Braille logo aprendeu as técnicas e passou a utilizá-lo. Ao ganhar experiência, Louis notou que o sistema de Barbier apresentava algumas dificuldades, pois por se tratar de um sistema sonoro, qualquer frase podia ser escrita, mas as palavras não podiam ser soletradas, não permitindo assim o conhecimento da ortografia, pois não tinha símbolos para acentuações, pontuações, numerações e símbolos matemáticos, o que tornava a leitura difícil e demorada (SENA, 2007).

Louis passou a pensar em algum método que pudesse facilitar seu aprendizado de escrita e leitura, foi então que aos 15 anos ele inventou o alfabeto Braille semelhante ao que se usa hoje, e obteve 63 combinações que representavam todas as letras do alfabeto, acentuação, pontuação e sinais matemáticos, com este sistema os alunos eram capazes de aprender ortografia, redigir composições, copiar livros e fazer ditados, porém apesar de sua saúde deficiente, pois contraiu tuberculose aos 26 anos de idade, Braille continuou a trabalhar no aperfeiçoamento de seu sistema e publicou “Pequena Sinopse de Aritmética para Principiantes” e “Novo Método para Representação por Sinais de Formas de Letras, Mapas, Figuras Geométricas, Símbolos Musicais, para uso de Cegos” (NUNES, 2007).

Com essas publicações seu sistema foi declarado aceito e este foi o primeiro passo para a aceitação geral. Em dezembro de 1851, sofreu uma grande recaída e faleceu no dia 6 de janeiro de 1852, porém partiu confiante que seu trabalho não tinha sido em vão, mas somente cem anos mais tarde, a história do garoto de quinze anos que inventou um sistema de seis pontos em alto relevo, expandiu-se pelo mundo e o sistema Braille passou ser oficialmente o sistema de escrita e leitura utilizado pelos cegos (NUNES, 2007).

2.3 O Sistema Braille Na Atualidade

O Braille é um sistema de leitura tátil e escrita para pessoas cegas, teve sua origem na França e honra o nome de seu inventor Louis Braille (NUNES, 2007). O Braille é composto pela combinação de seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos em relevo, que formam a cela ou célula braille (TORRE, 2014). Desses seis pontos, é possível a combinação de sessenta e quatro celas representando todo o alfabeto, pontuação, acentuação, signos matemáticos e notas musicais, sendo uma delas vazia indicando a separação entre as palavras (TORRE, 2014).

É válido salientar ainda que o Braille é um sistema organizado através de códigos pelos quais as pessoas cegas podem se comunicar em diversos idiomas por meio da linguagem verbal e escrita, e os sinais do código Braille são geralmente empregados de acordo com as regras adotadas na ortografia oficial (ABREU et al, 2008).

De acordo com Sandes (2009), os deficientes visuais precisam do braille para ter domínio da norma padrão da língua, principalmente com relação às normas de ortografia, uma vez que o conhecimento dessas regras requer muita leitura e, sem o braille o deficiente visual não conseguiria se comunicar e perceber o uso de pontuações, acentuações, já que a entonação da voz na leitura não é o suficiente para que o cego aprenda as regras da língua materna.

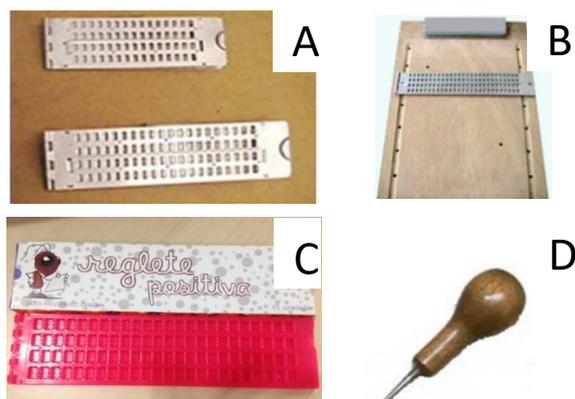
É também de fundamental importância ressaltar que, nem todas as pessoas com deficiência visual precisam fazer o uso desse sistema. Quebra-se, assim, a ideia de que todos os deficientes visuais necessitam utilizar o braille, até porque apenas cerca de 10 a 15% dos deficientes visuais são considerados realmente cegos (DEFENDI, 2011).

Então Mosquera (2010) afirma que o braille exprime a função de qualquer outra escrita, ou seja, transmitir informações. E é por isso que se torna o método mais adequado às pessoas cegas, pois possibilita fazer a leitura do que foi escrito através do tato, utilizando os dedos das duas mãos.

A escrita do braille se processa no sentido inverso quando realizada ponto a ponto utilizando a reglete negativa de bolso (A) ou de mesa (B), onde a escrita é feita da direita para

a esquerda com a cela invertida para produzir os pontos em relevo na ordem da leitura ou utilizando a reglete positiva (C), na qual a régua é posicionada de forma que tanto a escrita quanto a leitura são realizadas da esquerda para a direita com ajuda da punção (D) (Figura 2), ou letra a letra, utilizando máquina Braille (Figura 3), na máquina braille a escrita é feita na mesma direção da leitura, proporcionando mais rapidez e facilidade na compreensão dos símbolos (MOSQUERA, 2010).

Figura 2- Reglete negativa de bolso (A), reglete negativa de mesa (B), reglete positiva de mesa (C) e punção (D)



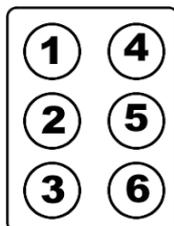
Fonte: <http://www.aerorig.com.br/escolar.htm> (A; B; D).

Figura 3- Máquina Braille

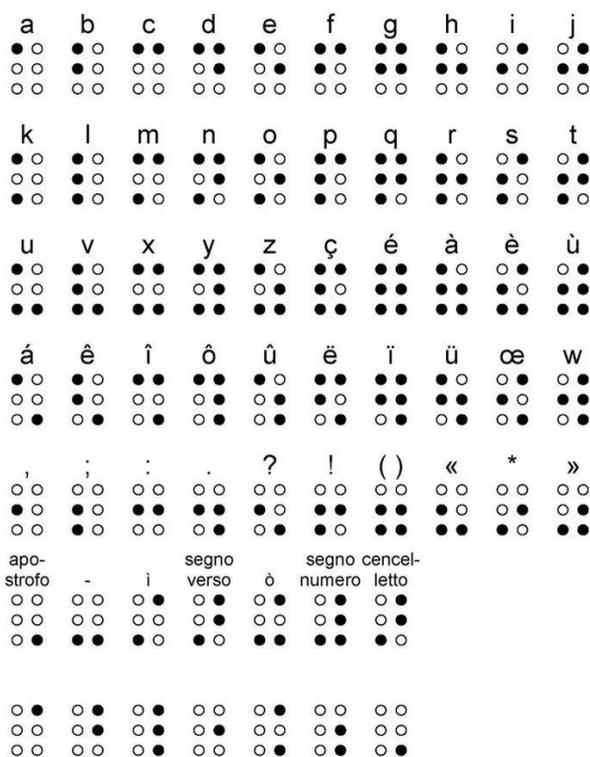


Fonte: http://electrosertec.pt/esert/components/com_virtuemart/shop_image/product/Perkins_Brailler_4899b6bc717f5.jpg.

Os seis pontos da cela braille são dispostos em duas colunas. Na primeira coluna à esquerda ficam três pontos numerados como 1-2-3 e os outros três pontos da coluna à direita ficam como 4-5-6 (Figura 4) que combinados formam o alfabeto braille (Figura 5) (TORRE, 2014).

Figura 4 - Cella ou Célula Braille

Fonte: <http://www.profcardy.com/cardicas/braille/>

Figura 5- Alfabeto Braille

Fonte: <http://www.bing.com/imagens>.

O Braille abrange todas as línguas e escritas da Europa, Ásia e África e ainda os símbolos matemáticos, químicos e musicográficos, apresentando como vantagem o fato das pessoas cegas poderem facilmente escrever por meio desse sistema, com o auxílio da reglete ou da máquina braille (SENA, 2007). Segundo esse mesmo autor, a criação desse sistema e até de instrumentos que facilitem a vida do cego na comunicação. Apesar das limitações, é o que faz com que os educadores busquem uma forma de inseri-los na sociedade já que eles anseiam,

e possuem total direito, em estar lado a lado com outras pessoas consideradas sem algum tipo de deficiência ou limitação, sem que haja uma exclusão da parte educacional.

Deste modo, o braille possibilita ao cego o acesso ao conhecimento e se este for alcançado o objetivo está sendo cumprido. Assim, para que o aluno cego não perca o interesse e a motivação no ambiente escolar torna-se importante fornecer recursos que favoreçam os seus outros sentidos (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007). Por isso deve-se lembrar que, assim como o vidente, o cego também apresenta potencial de aprendizado, porém de formas diferentes, com materiais adaptados e adequados para eles, para facilitar no processo de aprendizado.

2.4 O Sistema Braille No Brasil

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a adotar o sistema braille em 1854 pelo brasileiro José Álvares de Azevedo, nascido de família abastado no Rio de Janeiro e cego de nascença, fazendo com que tivesse total atenção e cuidado de seu pai, que logo percebeu a inteligência precoce que seu filho apresentava (LEMOS, 2003).

Foi então que um amigo próximo da família que atendia pelo nome Dr. Maximiliano Antônio de Lemos, ao ver o interesse do menino pelos estudos, falou aos pais do garoto sobre a existência de uma escola na França que atendia alunos cegos, onde o menino poderia estudar, porém seus pais não demonstravam muito interesse, mas depois de muita relutância a ideia proposta pelo amigo foi aceita e o menino de dez anos foi enviado para o Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris. Ali estudou até os dezesseis anos, vivenciando o período em que a escrita desenvolvida por Louis Braille era experimentada (BORGES, 2009).

José Álvares voltou ao Brasil em 1850 como conceituado ex-aluno da escola de Paris, com o objetivo de expandir o Sistema Braille e com o propósito de criar uma escola para cegos, semelhante ao Instituto que estudou na França. A grande importância social de sua família facilitou a publicação na imprensa de artigos sobre as possibilidades e condições dos cegos que estudaram em Paris, assim como ele. Então em pouco tempo ele se tornou o primeiro professor do Sistema Braille no Brasil (BORGES, 2009).

De acordo com Bueno (1993) apud Santos (2014), com a retomada de José Álvares de Azevedo ao Brasil, o Sistema Braille começou a ser propagado como possibilidade de escrita para as pessoas cegas. Logo, as informações sobre a brilhante forma de escrita pelo sistema Braille chamou a atenção de Dr. Xavier Sigaud, médico cuja filha cega, e conseguiu convencer o imperador a criar, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro.

O Imperial Instituto dos Meninos Cegos, posteriormente chamado Instituto Benjamin Constant (IBC) (decreto n. 1.320 de 24 de janeiro de 1891 in Diário Oficial [O.D] de 18 de dezembro de 1981), tem sua origem ligada ao cego brasileiro José Álvares de Azevedo, que estudara em Paris no Instituto dos Jovens Cegos, fundado no século XVIII por Valentin Haüy. Azevedo regressara ao Brasil em 1850 e, impressionado com o abandono do cego entre nós, traduziu e publicou o livro de J. Dondet História do Instituto dos Meninos Cegos de Paris. O médico do imperador, José Francisco Xavier Sigaud, francês, destacado pai de uma menina cega, Adèle Marie Louise, tomou conhecimento da obra e entrou em contato com o autor, que passou a alfabetizar Adèle. O doutor Sigaud despertou o interesse de Couto Ferraz, que encaminhou o projeto que resultou no Imperial Instituto dos Meninos Cegos (JANNUZI, 2004).

Assim, Azevedo junto com o médico José Francisco Xavier Sigaud, tomou as primeiras medidas burocráticas, para conseguir do Governo autorização para a fundação de uma escola nos moldes de Paris, por isso o jovem rapaz é considerado patrono da educação de cegos no Brasil (CERQUEIRA et al, 2009).

No Brasil não haviam parâmetros para a implantação da escola, deste modo, o modelo de instituição básico foi imitado, como em diversos outros lugares do mundo, do Instituto de Jovens Cegos de Paris (ZENI, 1997).

Embora com a manifestação favorável do Imperador, a criação da escola só veio a acontecer em 1854, com a ascensão de Luiz Pedreira do Couto Ferraz (Barão do Bom Retiro) ao Ministério do Império, com quem Sigaud e Azevedo mantiveram boas relações (BORGES, 2009). Porém, no dia 17 de março de 1854, José Álvares de Azevedo veio a falecer com 19 anos de idade, seis meses antes da inauguração do instituto, deixando o Doutor Xavier Sigaud como o primeiro diretor do instituto (1854-1856), falecendo dois anos após sua posse (CERQUEIRA et al, 2009).

Zeni (1997), propunha então o objetivo e como seria a organização do instituto:

O ensino em toda a instituição seria dividido em dois ramos principais: instrução literária e instrução prática e profissional. A instrução literária seria dividida em primária com cinco anos, e secundária com sete. Previa-se para o ensino prático e profissional as seguintes matérias: estudo completo de música vocal e instrumental, inclusive estudo de órgão; afinação de piano, órgão e harmônio; arte tipográfica no sistema de pontos; arte de encadernação; ofícios de torneiro, cigarreiro, charuteiro, empalhador, colchoeiro, tapeceiro etc.; todos os trabalhos de cordoaria; fabrico de escovas de diversas espécies, esteiras, tapetes, cestas etc.; todos os trabalhos de agulha, de contas, tricô e de cestinhas etc., a que atualmente se ensinam às alunas do Imperial Instituto dos Meninos Cegos; quaisquer outros ofícios, artes e indústrias que venham a ser reconhecidos de utilidade para os cegos. Estas matérias seriam distribuídas gradual e sucessivamente pelos doze anos do curso literário.

Apesar de parecer tudo pronto para receber os alunos cegos, Borges (2009), afirmava que havia dois problemas: Como encontrar professores gabaritados em lecionar para cegos

fazendo uso de Braille? Como dispor de material didático em Braille para os alunos? Então um Professor especialista em escrita Braille e grande estudioso da história do Instituto Benjamin Constant (IBC), chamado Jonir Bechara, apresenta as soluções encontradas para os impasses:

O regimento original determinava que o ensino no Instituto fosse feito pelo método Braille. Não havia no Brasil nada transcrito para Braille, exceto os livros que Álvares de Azevedo trouxera da França. Foi o próprio Imperador quem encomendou à França a transcrição do primeiro “livro de leitura”, uma Gramática da Língua Portuguesa. No início toda transcrição era feita manualmente por voluntários, usando apenas reglete e punção. Para aumentar a oferta de material em Braille, no quadro de funcionários havia o cargo de “ditante copista”, exercido por pessoas videntes que eram instruídas no método Braille, pois não havia cegos já educados em quantidade suficiente para transcrever em volume – para obter duas cópias era necessário fazer duas transcrições. Foi o irmão de um aluno de Azevedo (Carlos Henrique Soares, o primeiro professor repertidor da técnica Braille), que doou um conjunto de tipos Braille, permitindo assim que em 14/8/1857 fosse instalada a primeira Oficina Tipográfica no Instituto, o que tornou possível a emissão de várias cópias no processo de transcrição 42” (Jonir Bechara, em entrevista em 5/3/2008).

Foi então que em 1945, segundo Belarmino (1997) apud Santos (2014), por meio do decreto 16.392, foi criado, no Brasil, o primeiro curso de especialização de professores para desenvolver o ensino de pessoas com deficiência visual, realizado no Instituto Benjamin Constant. Outra meta alcançada na história foi a impressão de livros em Braille em 1946 com a Fundação para o Livro do Cego no Brasil, hoje denominada Fundação Dorina Nowill para cegos, que também passou a trabalhar na produção de materiais em braille.

O Instituto IBC, abriu portas para a discussão sobre a educação das pessoas com deficiência visual durante o 1º Congresso de Instrução Pública, em 1883, convocado pelo Imperador em dezembro de 1882. Entre os temas do congresso traçava-se a sugestão de currículo e formação de professores para pessoas cegas e surdas, já que esse foi um dos grandes impasses após a inauguração da instituição (MAZZOTA, 2011).

É importante salientar que até o ano de 1926 o IBC foi a única instituição encarregada da educação de pessoas cegas no Brasil, quando novas instituições seguindo o mesmo modelo, começaram a ser criadas (Quadro 1), com o intuito de abranger o número pessoas cegas há serem atendidas, para assim serem incluídos no âmbito educacional e no mercado de trabalho (SILVA, 2008).

Quadro 1- Criação de Escolas, baseado no modelo do Instituto Benjamim Constant.

A cronologia dos acontecimentos em prol da educação de pessoas cegas no Brasil apontam o surgimento em outros estados do país, segundo o mesmo modelo educacional do IBC, as primeiras escolas especiais para cegos:
1926 – Instituto São Rafael – Belo Horizonte – MG
1928 – Instituto Padre Chico – São Paulo – SP
1929 – Instituto de Cegos da Bahia – Salvador – BA
1941 – Instituto Santa Luzia – Porto Alegre – RS
1943 – Instituto de Cegos do Ceará – Fortaleza – CE
1957 – Instituto de Cegos Florisvaldo Vargas – Campo Grande

Fonte: Santos (2014), baseado em Bruno e Mota (2001, p.2)

Então seguindo os moldes do Instituto Benjamim Constant, essas novas instituições foram criadas para tornar a vida educacional dos cegos e deficientes visuais mais acessíveis, no qual a educação possa ser igual para todos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local De Aplicação Do Trabalho

O trabalho foi desenvolvido no município de Santarém, localizado na região oeste do Pará, junto à Unidade Educacional Especializada Dr. José Tadeu Duarte Bastos, localizada na Avenida Curuá-Una, s/n, no bairro Santíssimo. Esta instituição foi escolhida por atender alunos com deficiências visuais, fornecendo a estes, oficinas pedagógicas para desenvolvimento de suas habilidades como, por exemplo, a leitura e escrita em braille. O trabalho foi iniciado com a participação direta em oficinas, onde pude praticar e conhecer o alfabeto braille para iniciar o processo de aprendizado da escrita em Braille. As oficinas foram oferecidas pelo Núcleo de Inclusão da Universidade Federal do Oeste do Pará e pela Unidade Educacional Especializada – Seduc (Figura 6).

Figura 6- Oficina para o aprendizado da escrita Braille



Fonte: Penaforte (2019)

Para a aplicação dos modelos sensoriais didáticos houve a participação de três alunos, sendo dois da educação básica e um do médio, e uma professora da própria Unidade, no qual dois apresentavam conhecimento da leitura braille e dois não possuíam tal conhecimento.

A exposição dos modelos e apresentação teórica foram realizadas no dia 19 de novembro de 2019 durante o período da manhã com duração média de 4 horas. O ambiente para aplicação do trabalho foi dentro de sala de aula onde são realizadas oficinas e ministradas aulas para os alunos atendidos na Unidade Educacional do Estado.

Foi apresentado vinte e três modelos sensoriais didáticos e juntamente com a exposição dos modelos escolhidos foi feita uma breve explicação teórica sobre o conteúdo abordado.

3.2 Confeção Dos Modelos Sensoriais Táteis

Baseado no livro *Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia de plantas vasculares* de autoria de Eduardo G. Gonçalves e Harri Lorenzi que aborda de forma ilustrada o conteúdo da disciplina de Botânica escolheu-se o tema folhas para ser trabalhado. Diante do conteúdo da disciplina de Botânica, foram selecionados os tipos de nervuras, tipos de ápice, tipos de base, tipos de margem e forma das folhas independente das espécies, para representar a morfologia foliar.

Para confecção dos modelos sensoriais táteis, foram utilizados isopor, e.v.a. liso e atoadado para demonstrar diferentes texturas, cola de silicone e cola quente para formar auto relevo nas estruturas para auxiliar uma melhor compreensão do conteúdo de forma prática aos deficientes visuais.

3.3 Procedimentos Metodológicos

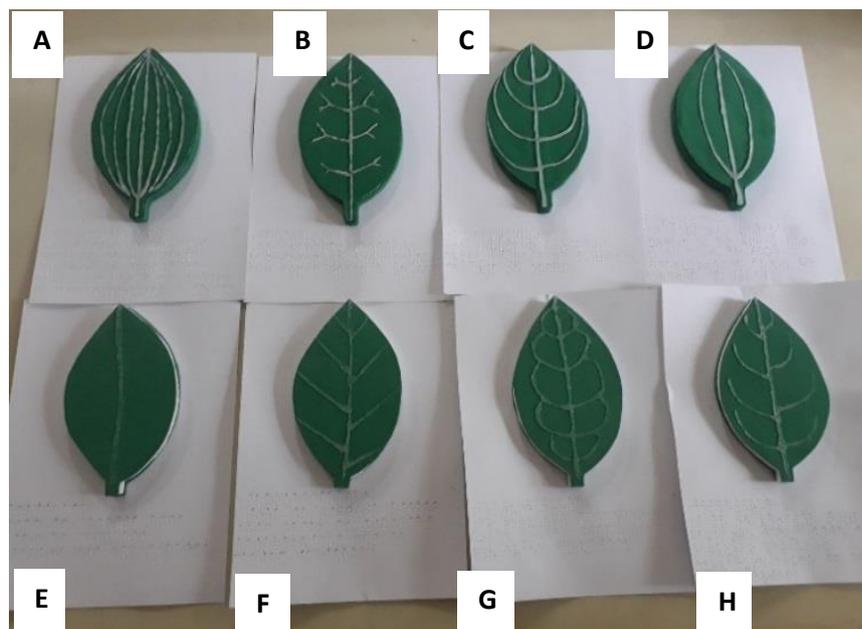
A pesquisa foi realizada de forma qualitativo e quantitativo, usando como instrumento de avaliação um questionário com cinco perguntas objetivas para os quatro participantes, seguindo a metodologia proposta por Bortolozzi et al. (2010), em que afirma que este tipo de pesquisa não enfatiza apenas a representatividade numérica e sim a busca de explicações para os dados apresentados sobre o assunto proposto.

Foi ministrada apresentação teórica sobre a morfologia foliar para que os alunos pudessem se manter orientados sobre o assunto a ser abordado e juntamente com a teoria, houve apresentação dos modelos sensoriais didáticos para estimular a compreensão dos alunos sobre o conteúdo ministrado.

Para a apresentação e exposição dos modelos, foi montada uma sequência didática como forma de planejamento para o desenvolvimento das atividades a serem realizadas, seguindo a ordem: tipos de nervuras, tipos de ápices, tipos de bases, tipos de margens e formas das folhas com os modelos sensoriais organizados em bancadas.

1ª Bancada: Composta por oito tipos de modelos de nervuras das folhas (Figura 7).

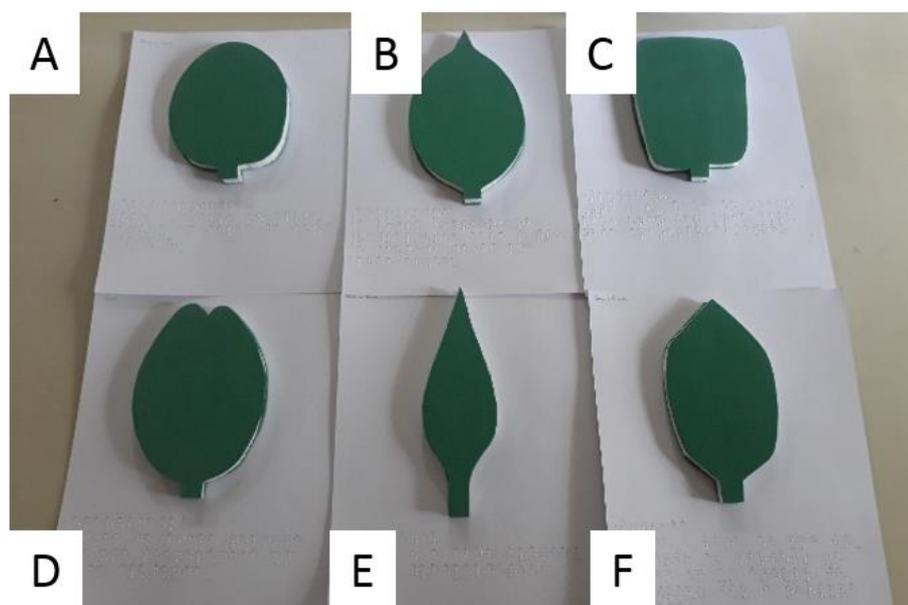
Figura 7- Paralelódroma (A); Cladódroma (B); Eucamptódroma (C); Acródroma (D); Hifódroma (E); Craspedódroma (F); Broquidódroma (G); Camptódroma (H)



Fonte: Autorial (2019)

2ª Bancada: Composta pelos tipos de ápices foliares (Figura 8).

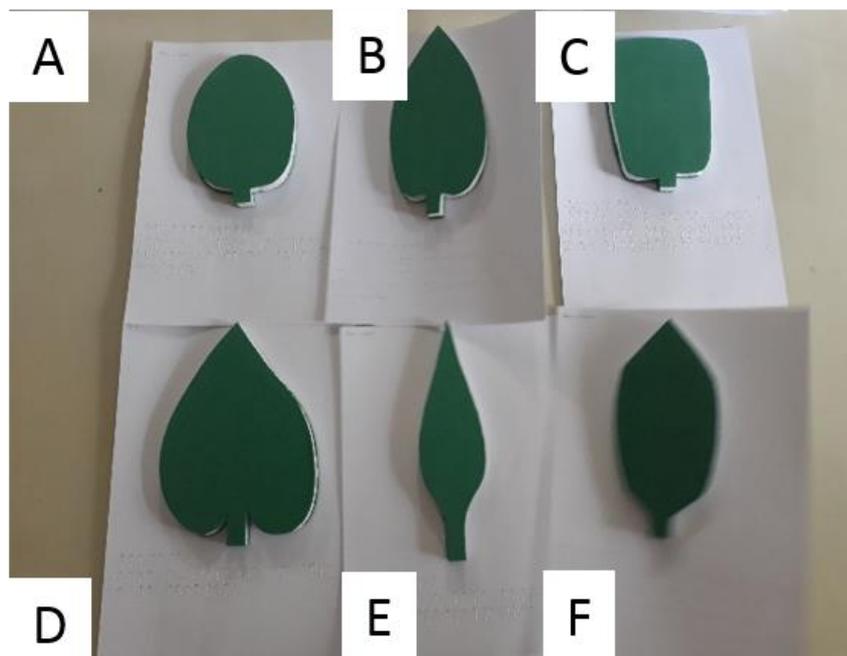
Figura 8- Tipos de ápices foliares, arredondado(A), acuminado (B), truncado (C), emarginado (D), atenuado (E) e cuneado (F).



Fonte: Autorial (2019)

3ª Bancada: Composta pelos tipos de bases foliares (Figura 9).

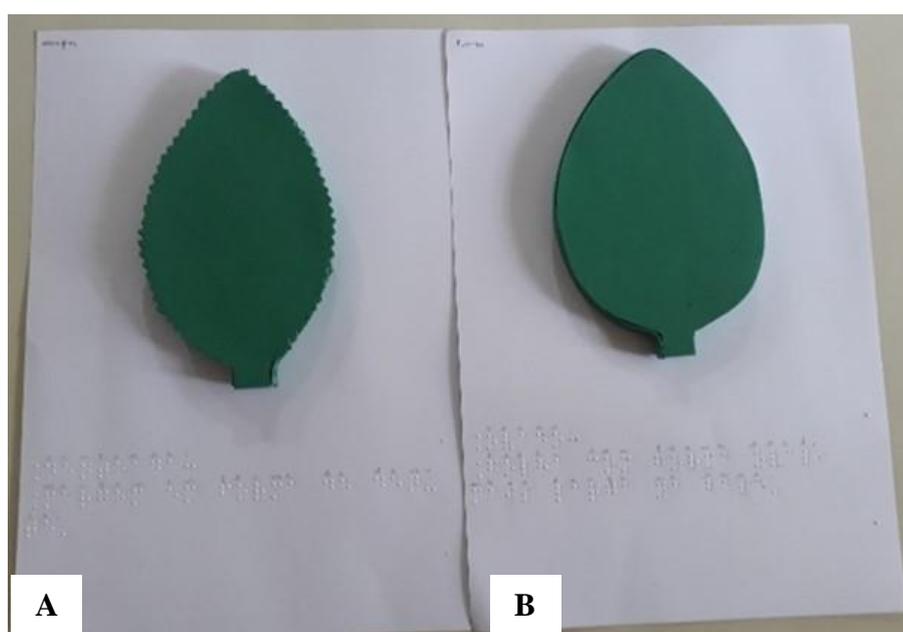
Figura 9- Tipos de bases foliar arredondada (A), subcordada (B), Truncada (C), cordada (D), atenuada (E) e cuneada (F)



Fonte: Autoral (2019)

4ª Bancada: Composta por dois tipos de margens das folhas (Denteada (A) e Inteira (B)).

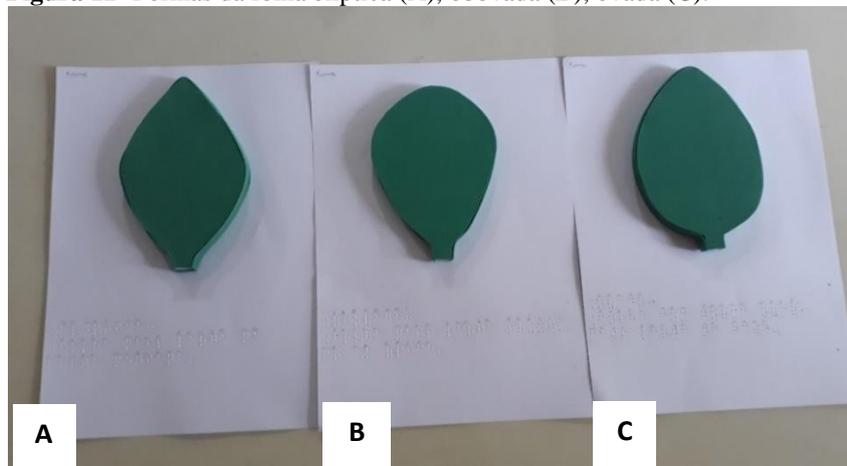
Figura 10 - Margens da folha denteada (A) e inteira (B)



Fonte: Autoral (2019)

5ª Bancada: Composta por três tipos de formas das folhas (Figura 11).

Figura 11- Formas da folha elíptica (A), obovada (B), ovada (C).



Fonte: Autoral (2019)

Em todas as bancadas foram trabalhadas as características morfológicas de todos os modelos, em cada modelo haviam legendas em braille com sua descrição para facilitar à leitura e compreensão dos alunos com deficiência visual.

Houve também a montagem de uma 6ª bancada, com material vegetal (folhas e ramos) de duas espécies de plantas, murici (*Byrsonima crassifolia* L. (Rich)) e cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) e também modelos sensoriais as representando. Ambas foram utilizadas para demonstrar a diferença de textura entre elas, sem apresentar legendas em braille.

Figura 12- Representação de amostras vegetais e modelos sensoriais das espécies de murici e cajueiro



Fonte: Autoral (2019)

Ao final da atividade os alunos responderam um questionário para relatar se os modelos sensoriais auxiliaram ou não em um melhor entendimento sobre o conteúdo ministrado.

Com base nas respostas do questionário, os dados foram analisados para avaliar o uso de metodologia alternativa com a utilização de modelos sensoriais para o ensino da botânica aos alunos com deficiência visual.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No questionário aplicado após a exposição dos recursos didáticos foi questionado aos quatro alunos que participaram da pesquisa as determinadas questões:

Quadro 2 - Perguntas sobre o conteúdo abordado

CATEGORIA	PERGUNTAS	TOTAL (%)
Sim	Você sabia que existiam diferentes tipos de folhas?	100%
Não	Você acha que apresentou facilidade no aprendizado do conteúdo somente com a apresentação teórica?	100%
Sim	Após a exposição dos modelos sensoriais, notou-se maior facilidade de aprendizagem do conteúdo de botânica?	100%
Sim	Você acha que essas alternativas de aprendizado podem auxiliar a compreensão do ensino em outras disciplinas dentro das escolas e universidades?	100%
Sim	Você acha que os modelos sensoriais utilizados para o aprendizado do deficiente visual se tornam uma alternativa para a inclusão dentro do ambiente educacional?	100%

Fonte: Autoral (2019)

Dentre os alunos, 100% responderam sim para a primeira pergunta, porém ressaltaram que não sabiam que existiam diferentes tipos de nomes para descrever a morfologia das folhas; 100% dos alunos responderam não para a segunda pergunta, pois destacaram que não saberiam associar os nomes aos tipos de folhas se não houvesse o modelo sensorial como auxílio complementar. Para o restante das perguntas, 100% dos entrevistados responderam sim, pois esse método seria uma alternativa de aprendizado para o deficiente visual dentro das escolas e universidades, porém um dos alunos evidenciou que o cego não pode ficar totalmente dependente dessa metodologia, pois poderá sentir sempre a necessidade dos modelos sensoriais durante a realização de alguma avaliação.

Pode-se observar que através do tato (Figuras 13 e 14) os alunos conseguiram diferenciar a nervura principal das nervuras laterais, identificaram que em alguns tipos, as nervuras laterais se ramificam, outras seguem até tocar a margem ou se curvam antes da margem. A partir disso, Santos e Manga (2009) partem do princípio que, ao confeccionar modelos que possam ser manuseados pelos estudantes, há uma melhoria na forma de

conhecimento do conteúdo, levando em consideração que esses alunos possuem certa restrição para entender fenômenos abstratos, pois normalmente são apresentados de forma visual em salas de aulas ou em livros didáticos.

Figura 13- Alunos deficientes visuais conhecendo as nervuras.



Fonte: Penaforte (2019)

Em relação aos tipos de ápices, bases, margens e formas das folhas, através da observação, os alunos mostraram melhor desempenho no aprendizado pelo fato de terem uma prévia noção sobre a existência de diferentes tipos de folha, porém não tinham conhecimento da nomenclatura técnica utilizada no conteúdo da Botânica. Uma das alunas entrevistadas por possuir um conhecimento empírico com espécies de plantas, citou tipos de espécies ao manusear alguns modelos, como por exemplo, o tipo de ápice acuminado e emarginado referente aos tipos de folhas das espécies do cupuaçuzeiro e do cajueiro, onde ressaltou que tinha lembrança do formato da folha, por apresentar resíduos de visão, o que possibilitou associar a memória visual aos modelos sensoriais demonstrados.

Nesse sentido, Pessin e Nascimento (2010), afirmam sobre a importância da utilização de aulas práticas dentro das atividades escolares, pois essa forma de organização possibilita um maior aprofundamento do conteúdo da disciplina, proporcionando aos alunos o contato direto com o objeto de estudo, associando-os às informações teóricas transmitidas pelo professor.

Figura 14- Alunas em atividade prática sobre a morfologia foliar



Fonte: Penaforte (2019)

Dos quatro participantes, dois não sabiam a escrita em braille presente abaixo de cada modelo sensorial, no entanto, ainda assim, somente com a utilização do tato nos modelos em conjunto com a explanação teórica os alunos conseguiram compreender o conteúdo abordado.

A atividade utilizando os modelos sensoriais mostraram resultados propícios em relação ao aprendizado dos alunos, o que confirma os resultados obtidos por Krasilchik (2004), no qual afirma que para o ensino da Botânica é relevante à utilização de modelos didáticos, pois através deles os estudantes podem visualizar ou tatear as estruturas vegetais em três dimensões o que não é possível utilizando apenas as imagens disponíveis nos livros didáticos.

Autores como Brandão (2000) e Justina (2006), destacam como é importante a utilização de modelos didáticos para facilitar a compreensão dos conteúdos de Biologia, pois por se tratar de assuntos complexos que muitas vezes exigem o uso de laboratórios para a identificação de algumas estruturas. Porém para o cego, esse método seria inviável. Logo os modelos sensoriais se encaixariam como um método alternativo de ensino e aprendizado para o deficiente visual.

A partir disso, seguimos a percepção de Góes (2002), no qual afirma que é importante a utilização de recursos adaptados e métodos alternativos como um instrumento auxiliador, pois irão estimular o processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

Observou-se resultados positivos durante a atividade que foi construída, pois com a utilização dos modelos sensoriais foi possível visualizar, a partir da apresentação prática, o entendimento dos alunos sobre o conteúdo ministrado.

5. CONCLUSÃO

A partir da realização da atividade, pode-se afirmar que o material desenvolvido é um mecanismo eficaz, o qual os usos adequados de modelos sensoriais são capazes de auxiliar os estudantes com deficiência visual, cegos e com baixa visão, nas aulas de botânica e biologia, as quais exigem um maior sentido da visão.

Os materiais produzidos nesse trabalho, também podem ser utilizados em atividades extraclases, como oficinas nas escolas, feiras de conhecimento e até mesmo como curso para professores para a inclusão desses modelos dentro da sua metodologia de ensino.

Os resultados obtidos mostraram que a metodologia didática teve uma boa aceitação pelos alunos, permitindo-os conhecer as diferentes estruturas da morfologia foliar, além de confirmar que as utilizações dos modelos sensoriais didáticos permitem colocar os alunos em processos de socialização de conhecimentos.

E devido a grande maioria das escolas e universidades não possuírem estrutura para receber estudantes com deficiência visual, a inserção de novas metodologias de ensino, tais como o uso de modelos sensoriais e didáticos devem ser criadas e aplicadas, de modo que os alunos se sintam motivados na busca de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. M. A. C; SANTOS, F. C; FELIPPE, M, C. G. C; OLIVEIRA, R. F. C. **Braille!? O que é isso?** 1.ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2008. Série Dorina Nowill.
- ARAGÃO, A. S. **Ensino de química para alunos cegos: desafios no ensino médio.** 2012. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, SP. Disponível em <://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivo/a/acervo/docs/3432p.pdf> Acesso em novembro de 2019.
- BORGES, J. A. S. **Do Braille ao DOSVOX: diferenças nas vidas dos cegos brasileiros.** 327 f. Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2009.
- BORTOLLOZI, F.; BERTONCELO, L.; CARNIEL, F.; SOUZA, M. P.; FILHO, J. R. M.;
- BRANDÃO, R. L.; ACEDO, M. D. P. **Modelos didáticos em genética: a regulação da expressão do Operon de lactose em bactérias.** In: Congresso Nacional de Genética, 46. São Paulo, 2000. BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretária da Educação Básica. v. 2. 2006.
- BRUNO, M.M.G.; MOTA, M.G.B. Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual. Fascículos I – II – III. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, v. 1, 2001.
- CASTRO, H. C., et al. Ensino Inclusivo: um breve olhar sobre a educação inclusiva, a cegueira, os recursos didáticos e a área de biologia. **Revista Práxis**, Ano VII, n. 13, janeiro de 2015.
- CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B; PINHEIRO, C. R. G. **O Instituto de Benjamin Constant e o Sistema Braille**, Rio de Janeiro, v. 15, edição especial, p.5-11, out.2009.
- COSTA, R. **Como funciona o sistema Braille.** [S.l]: Nova Escola, 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/397/como-funciona-sistemabrilaille>. Acesso em 11 Out 2019.
- DEFENDI, E. L. **O livro, a leitura e a pessoa com deficiência visual.** São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2011.
- FRANZIN, N. A. **Metodologias, comunicação e matemática.** 22. Ed. Maringá, PR: Editora Universitária, 2010.
- FRANCO, M. G et al. **Domínio da Comunicação, Linguagem e Fala: perturbações específicas de linguagem em contexto escolar.** Coleção Apoios Educativos. Portugal: Ministério da Educação, 2003. (Digitalizado).
- GLAT, R.; BLANCO, L. M. V. Educação especial no contexto de uma educação inclusiva. In: GLAT, R. (Ed.). **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar.** Rio de Janeiro: Ed. Sette Letras, 2007.
- GÓES, M.C.R. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In: OILVEIRA, M.K.; SOUZA, D.T.R.; REGO, T.C. Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea. São Paulo: Moderna, 2002, p. 95-114.
- JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Museu Dinâmico**

Interdisciplinar, v.10 n.2, p.35-40, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/viewFile/19924/10818>>Acessado em: 21 de novembro 2019.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2004, 198p.

LEMOS, E. R.; CERQUEIRA, J; apud Omena. O sistema Braille no Brasil. Revista Brasileira para Cegos. Rio de Janeiro: Benjamin Constant, 1999. (Digitalizado).

LEMOS, E. R; - José Álvares de Azevedo: Patrono da Educação dos cegos no Brasil – em **Revista Brasileira dos Cegos** – abril de 2003 – Disponível em: http://www.ibc.gov.br/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2003_Palavra_Final.rtf

LEMOS, E. R; CERQUEIRA, J. O sistema Braille no Brasil. **Revista Brasileira para Cegos**. Rio de Janeiro: Benjamin Constant, 1999. (Digitalizado).

MASINI, E. F. S. O perceber de quem está na escola sem dispor da visão. São Paulo: Cortez, 2013.

MAZZOTA, M. J. S. Educação Especial no Brasil: História e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 2011.

MOSQUERA, C. F. F. **Deficiência visual na escola inclusiva**. Curitiba: ibpex, 2010.

NUNES, Rosemeire Irene da Silva. Biblioteca Braille de Goiânia: história e desenvolvimento [manuscrito] / Rosemeire Irene da Silva Nunes. – 2007.

OMENA, Fabrícia Barbosa de. Comunicação e linguagem: estudo do sistema Braille à luz da semiótica. Maceió/AL: 2009, monografia (Graduação em Jornalismo) – Centro de Estudos Superiores de Maceió.

PESSIN, L. R.; NASCIMENTO, M. T. A importância das aulas práticas no ensino de botânica, a partir do processo de ensino e aprendizagem em aulas e atividades teórico- práticas. In: **Anais do II Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2010.

PLETSCH, M. D.; FONTES, R. de S. La inclusión escolar de alumnos con necesidades especiales: directrices, prácticas y resultados de la experiencia brasileña. Revista Educar, n. 37, p. 87-97, 2006.

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

SANDES, L. F. **A leitura do deficiente visual e o sistema braile**. Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia. Salvador, 2009. Disponível em: <http://www.uneb.br/salvador/dedc/files/2011/05/Monografia-LIZIANE-FERNANDESSANDES.pdf>. Acesso em: 21/10/2019.

SANTOS, V. P. A.; SILVA, K. S.; NOVAIS, R. M.; MARCONDES, M. E. R. Modelos Didáticos Revelados no Discurso de Professores em Formação. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência Visual e ensino de Biologia: Pressupostos inclusivos. **Revista FACEVV**, n. 3, p. 13-22. jul./dez. 2009.

SANTOS, A. C. V. Reflexões sobre o desenvolvimento educacional do aluno cego. UFRJ- Departamento de Educação e Sociedade de Pedagogia. Rio de Janeiro, 2014).

SENA, S. S. A musicografia braille na formação do músico deficiente visual. Escola de música e artes. Goiânia, 2007.

SILVA, L. G. S. Inclusão: Uma questão, também, de visão. O aluno cego na escola comum. João Pessoa: UFPB, 2008.

SILVA, L. G. S. Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular. In: MARTINS, L. A. R. et al. Inclusão: compartilhando saberes. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TORRE, D. G. L. O livro além do braille: Aspectos relativos à edição e produção. São Paulo, 2014.

VAZ, J. M. C. et al. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Tereza_Orlando2/publication/273359243_Didac_Di_Material_for_Biology_Education_Inclusion_Possibilities/links/54ff19c60cf2741b69f2e287.pdf> Acesso em novembro de 2015.

ZENI, M. - O Imperial Instituto dos Meninos Cegos - Benjamin Constant e o Assistencialismo (segunda metade do século XIX) - Dissertação de Mestrado em História Social - Programa de Pós-Graduação em História - Universidade Federal Fluminense - Niterói – 1997.

APÊNDICE



Universidade Federal do Oeste de Oeste
Instituto de Biodiversidade e Florestas

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO

1. Você sabia que existia diferentes tipos de folhas?

() Sim () Não

2. Você acha que apresentou facilidade no aprendizado do conteúdo somente com a apresentação teórica?

() Sim () Não

3. Após a exposição dos modelos sensoriais, notou-se maior facilidade de aprendizagem do conteúdo à botânica?

() Sim () Não

4. Você acha que essas alternativas de aprendizado podem auxiliar a compreensão do ensino em outras disciplinas dentro das escolas e universidades?

() Sim () Não

5. Você acha que os modelos sensoriais utilizados para o aprendizado do deficiente visual se tornam uma alternativa para a inclusão dentro do ambiente educacional?

() Sim () Não



Universidade Federal do Oeste de Oeste
Instituto de Biodiversidade e Florestas

APÊNDICE 2

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade nº _____, residente na cidade de _____, AUTORIZO o uso de minha imagem e áudio em fotos ou filme, sem finalidade comercial, para ser utilizada em trabalho universitário. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional, em todas as suas modalidades.

Assinatura Participante da Pesquisa

Assinatura entrevistador

Santarém, ____ de _____ de 2019.