



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

MARIANE DA SILVA LIRA

**MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA O ENSINO DE MORFOLOGIA VEGETAL**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

MARIANE DA SILVA LIRA

**MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA ALUNOS COM DEFICIENCIA VISUAL:
UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA O ENSINO DE MORFOLOGIA VEGETAL**

Projeto apresentado ao Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em ciências biológicas.

Orientador: Prof.^o Dr.^o. Kleber Andrade da Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

L768m Lira, Mariane da Silva.
Modelos didáticos táteis para alunos com deficiência visual: uma proposta inclusiva para o ensino de morfologia vegetal. /. Mariane da Lira. - Vitória de Santo Antão, 2019.
30 folhas.

Orientador: Kleber Andrade da Silva.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.
Inclui referências e anexos.

1. Educação Inclusiva. 2. Recurso Didático. 3. Deficiência Visual. I. Silva, Kleber Andrade da (Orientador). II. Título.

371.911 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-257/2019

MARIANE DA SILVA LIRA

**MODELOS DIDÁTICOS TÁTEIS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA O ENSINO DE MORFOLOGIA VEGETAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 29/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. Kleber Andrade da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Professora Dra. Maria Zélia de Santana
Universidade Federal de Pernambuco

Professora MSc. Rafaela Alcântara Barros de Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a Deus, pois sem ele nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por ele está do meu lado em todos os momentos da minha vida, por sempre ter me guiado em minha caminhada, pois sem ele nada seria possível.

Agradeço a minha mãe Adaleia Lira, por sempre ter me ajudado na minha caminhada, e por nunca ter desistido que poderíamos ter um futuro melhor, e a minha irmã Michelle Lira por ter me ajudado na elaboração desse trabalho.

A meu namorado Anderson Pimentel, meu companheiro de todos os momentos, que sempre me ajudou durante todo o período da graduação e na elaboração deste trabalho, e por toda paciência para comigo.

Agradeço grandemente a meu Prof. Dr. Kleber Andrade, por ter acreditado em mim e na elaboração do ainda projeto de TCC, por toda correção, paciência e conselhos.

As professoras Rafaela Alcântara e Maria Zélia pela disponibilidade de participar da banca e pelas correções pontuais e importantes para a conclusão deste trabalho.

E também ao NACE (Núcleo de acessibilidade da UFPE), e a Eduardo Noronha por ter contribuído com a construção deste projeto.

Agradeço também a minha professora tutora do grupo PET Marisilda Ribeiro pela sua amizade, conselhos e pela grande ajuda no período da graduação.

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos que contribuíram para a minha graduação em especial Elayne Laryssa, Edilene Nascimento, Josefa Gomes e Rafaela da Mata.

Por fim gostaria de agradecer a todos que contribuíram de uma forma ou de outra para a conclusão deste trabalho.

*“Não há saber mais ou saber menos: há
saberes diferentes”*

(Paulo Freire)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Molde didático pedagógico tátil representando a raiz típica, uma raiz dicotiledônea e monocotiledônea, ao lado de cada estrutura se tem setas em alto relevo indicando o nome das estruturas, e logo abaixo a mesma palavra em braille.	23
Figura 2 - Modelo didático pedagógico tátil representando os tipos de caules aéreos eretos..	24
Figura 3 - Representação das partes constituintes da folha, limbo composto, folga paralelinérvea e uma folha ramificada.	25
Figura 4 - Representação das estruturas de uma flor completa.	26
Figura 5 - Imagens mostrando o resultado final do recipiente vazio e com os recursos dentro	27

RESUMO

O recurso didático é entendido como uma ferramenta de aprendizagem que são utilizados pelos professores para que possa auxiliar o método de intervenção entre o conhecimento e o aluno. Com isso é necessário que os professores busquem novos métodos para que os alunos se sintam motivados, porém sabe-se que os professores não buscam se especializar, por isso acabam ficando totalmente presos ao modo de ensino tradicional na qual os alunos são ouvintes e buscam memorizar o conteúdo. O ensino de botânica é marcado por muitas dificuldades, na qual são muitas informações complexas, e para os alunos deficientes visuais a compreensão do assunto acaba se tornando ainda mais complicado, pois para estes, diferenciar as estruturas de uma planta se torna ainda mais complexo contudo, para que os alunos se sintam motivados e para que haja a inclusão de pessoas cega é necessário o professor buscar novos métodos para que se possa elaborar recursos para servir de apoio tanto para o professor e o aluno. Porém para o aluno deficiente visual esses recursos necessitam de adaptações para que o ensino aprendizagem seja significativo. Partindo da significativa importância da inclusão de pessoas com deficiência no ambiente escolar o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de modelos didático pedagógicos, por meio de recursos táteis para a disciplina de ciências na área de botânica.

Palavras-chave: Recurso didático. Deficientes visuais. Táteis.

ABSTRACT

The didactic resource is understood as a learning tool that are used by educators to help the intervention method between knowledge and the student. So it is necessary for teachers to look for new methods to make students feel motivated, but it is known that teachers do not seek to specialize, so they end up being totally locked into the traditional teaching mode. The teaching of botany is marked by many difficulties, there is a lot of complex information, and for students who are visually impaired, understanding the subject becomes even more complicated, because for them, differentiating the structures of a plant becomes even more complex, however, for students to feel motivated and for the inclusion of the visually impaired, teachers need to look for new methods so that resources can be developed to support both teacher and student. However for the visually impaired these resources need adaptations for teaching learning to be meaningful. Starting from the significant importance of the inclusion of people with disabilities in the school environment, this paper aims at the elaboration of visual and tactile pedagogical didactic resources for the science discipline in the area of botany in which it seeks to bring new methodologies that can elaborate resources that can be used by students who are visually impaired or not.

Keywords: Didactic resource. Visually impaired. Tactile.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 O ensino de botânica	15
2.2 Inclusão de aluno com deficiência visual em sala de aula.....	16
2.3 Modelos didáticos como uma forma de inclusão.....	17
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo Geral.....	19
3.2 Objetivos específicos	19
4 METODOLOGIA	20
4.1 Raiz, caule, folha e flor.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5.1 A raiz	22
5.2 O caule	23
5.3 A folha	24
5.4 As flores	25
5.5 Recipiente para guardar os recursos.....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A inclusão tem como principal propósito proporcionar a ação social concreta de todos os cidadãos. Segundo Santos (2018) muitas instituições se encontram equipadas, na qual a maioria não está preparada para realizar a inclusão de alunos com algum tipo de deficiência. Nossa sociedade nunca aprovou as pessoas que possuem algum tipo de deficiência, com isso em algum momento da sua vida pessoas que possuem deficiência já sofreram atitudes preconceituosas (MACIEL; 2000).

De acordo com a lei nº 7.853/89 art 8º, o aluno com deficiência tem direito a se matricular no ensino regular, contudo, ao fazer isso, pode encontrar obstáculos de diversas ordens, sendo que uma delas é a falta de materiais adaptados que os auxiliem dentro do ambiente escolar (VAZ *et al.*, 2009). No que se diz respeito à aprendizagem, é de grande importância a utilização de instrumentos e recursos que auxiliem neste processo. Em sala de aula, os materiais didáticos podem assegurar ou não o alcance dos conhecimentos. Sendo que, para as pessoas com deficiência visual, estes materiais requerem adaptações. Portanto, a adaptação de materiais para tal público está de acordo com os objetivos do processo de inclusão escolar, que visa oferecer as mesmas oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, independentemente de suas necessidades (VAZ *et al.*, 2009).

O recurso didático é entendido como uma ferramenta tanto de ensino como de aprendizagem e são utilizados pelos educadores para que lhe auxiliem durante suas aulas. Sendo assim, no ambiente escolar os recursos didáticos se constituem como peças importantes para que as aulas se tornem mais atrativas, favorecendo ao aluno uma maior assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula (TROLEIS; ARAÚJO, 2015).

Segundo Souza (2007) existe uma grande quantidade de recursos que podem ser utilizados no processo de ensino aprendizagem desde um giz até um jogo. As crianças podem contar com diversos destes recursos, tais como os livros didáticos, revistas, filmes, dentre outros que estimulam a sua alfabetização. Entretanto, as crianças com deficiência visual não podem utilizar de muitos destes, a menos que eles sejam adaptados para esta finalidade (SANTOS, 2018). Muitos professores ainda levam para a sala de aula a disciplina de ciências apenas com a apresentação de definições de conceitos científicos, não levando em consideração que, no ensino de ciências as definições são apenas uma parte do processo de ensino (Brasil 1997).

No nosso país o ensino de botânica ainda aparece como muito desanimador e abstrato para os discentes, desvalorizado no ensino de ciências e biologia, pois ainda é difícil nas escolas encontramos condições de infraestrutura e também um preparo melhor dos docentes para mudar

essa situação. Dessa forma, é necessária a discussão de quais estratégias tomar, para que se possa garantir a melhoria do ensino de botânica no nosso país. Uma destas estratégias seria os professores durante a sua formação, serem instruídos a construírem e utilizarem de métodos e recursos lúdicos para se trabalhar tais conteúdos dentro ou fora da sala de aula (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010).

No ensino de botânica o conteúdo se torna complexo quando é abordado apenas de forma descritiva, fazendo com que os alunos tenham dificuldade em assimilá-lo, causando assim um total desinteresse da maioria deles. Em muitos casos, no ensino de botânica tem-se o professor apenas utilizando durante as suas aulas a lousa e as imagens, e o conteúdo presente no livro didático. Porém esses recursos muitas vezes são escassos em informações e embasamentos científicos (PINTO, 2009). Podemos observar que os livros didáticos distribuídos nas escolas têm uma abordagem sem atrativos aos educandos. Desta forma, observa-se uma carência nos materiais didáticos, em virtude das informações que são limitadas nos textos e na abordagem de figuras ilustrativas bidimensionais (LONGHI; SCHIMIN, 2008).

Abordar a morfologia das plantas requer a descrição de um conjunto de estruturas com suas respectivas formas e isso depende de uma observação e análise visual precisa. No entanto, essa área pode ser interpretada excludente para as pessoas com deficiência visual, em situações desprovidas de recursos táteis. Com isso, é necessária a elaboração de um recurso didático para auxiliar o ensino de morfologia vegetal para esse determinado público. De acordo com Ferreira e Cerqueira (1996), podemos definir recurso didático da seguinte forma:

Recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem às técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. De um modo genérico, os recursos didáticos podem ser classificados como:

Naturais elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais.

Pedagógicos: quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slide, maquete.

Tecnológicos: rádio, toca-discos, gravador, televisão, vídeo cassete, computador, ensino programado, laboratório de línguas.

Culturais: biblioteca pública, museu, exposições. O bom aproveitamento dos recursos didáticos está condicionado aos seguintes fatores:

capacidade do aluno; experiência do educando; técnicas de emprego; oportunidade de ser apresentado; uso limitado, para não resultar em desinteresse (FERREIRA; CERQUEIRA, 1996, p. 1- 2).

Dessa maneira é de grande importância no campo visual uma educação inclusiva por meios tridimensionais. Com isso, é necessário que o profissional da educação busque alternativas educacionais, que possam desenvolver não só o interesse, mas o aprendizado significativo dos educandos. Dentro dessa perspectiva podemos destacar a utilização de maquetes (SOUZA; FARIA, 2011).

Segundo Crozara e Sampaio (2008), apud Souza e Faria (2011, p. 1552) o uso de maquetes em sala proporciona grande vantagem, na qual além de serem visualizadas por alunos que não possuem problemas na visão, elas também podem ser manipuladas por aqueles estudantes deficientes visuais. Com isso, o estudo através de modelos didáticos tem como objetivo proporcionar ricas reflexões sobre tal contexto, uma vez que foram confeccionados modelos didáticos ilustrativos em alto relevo para uso como ferramenta de inclusão no ambiente escolar. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de modelos didáticos por meio de recursos táteis para ensinar a morfologia das plantas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ensino de botânica

O ensino de botânica atualmente é marcado por muitas dificuldades, e tem sido alvo de preocupação de vários pesquisadores. Na qual o problema mais aparente é o desinteresse por parte dos discentes por tal conteúdo, e um ponto que leva ao desinteresse é pelo fato das plantas não interagirem com o homem, diferente dos animais (MENEZES *et al.*, 2008). Hoje em dia, na área da botânica, são muitas informações complexas que seguem acompanhando o acelerado avanço tecnológico, gerando uma dificuldade de mudança na pesquisa para a realidade escolar. Esse grande avanço da tecnologia, nos permite a observação de estruturas que antes não eram visualizadas e estudadas, o que acaba exigindo do professor uma constante atualização, na qual possa entender todo o processo para escolher a metodologia adequada para o ensino aprendizagem dos alunos (SILVA, 2008).

Nos tempos atuais ainda é bastante difícil chamar a atenção dos alunos em sala de aula, uma vez que os mesmos buscam modernidade nas aulas dadas pelos professores. Entretanto, podemos notar que a forma com que os docentes lesionavam suas aulas há 30 anos, não é muito diferente dos tempos atuais, na qual o livro didático ainda é usado em sala de aula como a principal fonte de informação e construção de conhecimento por parte dos alunos e para uma parte dos professores serve como o único modelo de currículo para as suas aulas. Pode-se observar que nesses livros o assunto de botânica é muito abordado de forma descritiva, relacionados a imagens que muitas vezes não condiz com o meio no qual os alunos estão inseridos (ARAÚJO, 2011).

Podemos perceber que as pessoas de uma maneira geral se interessam mais por conteúdos relacionados aos animais do que pelas plantas. Esse desinteresse pela área da biologia vegetal é o que chamamos de “cegueira botânica”, na qual essas pessoas acabam não percebendo a grande importância das plantas para a nossa sobrevivência. Uma das soluções para esse problema é conscientizar os docentes de que o ensino de botânica não está apenas focado nas informações que estão nos livros didáticos ou em outros meios de comunicação, mas sim focado na busca de novas estratégias de ensino (FIGUEIREDO, 2009, apud, MATOS *et al.*, 2015, p. 5). Diante disso é necessário criar novos recursos didáticos para que se possa trazer o interesse dos alunos ao se ensinar o conteúdo de botânica.

2.2 Inclusão de aluno com deficiência visual em sala de aula

Para que se tenha a inclusão de pessoas cegas na sociedade a primeira barreira a ser quebrada é a barreira física pois se o cidadão deficiente vai e vem sem nenhuma dificuldade ele não será deficiente. Porém sabemos que a realidade do nosso país é totalmente oposta do que se tem nos papeis, com isso nós professores temos o dever de buscar novas metodologia para que se possa incluir o cidadão deficiente na sala de aula.

Antes de prosseguir, temos que deixar bem claro a definição de deficiência visual. Podendo se manifestar de duas diferentes maneiras:

- cegueira: perda da visão, em ambos os olhos, de menos de 0,1 no melhor olho após correção, ou um campo visual não excedente a 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com o uso de lentes de correção. Sob o enfoque educacional, a cegueira representa a perda total ou o resíduo mínimo da visão que leva o indivíduo a necessitar do método Braille como meio de leitura e escrita, além de outros recursos didáticos e equipamentos especiais para a sua educação; (OLIVEIRA; SÁ; NOGUEIRA, 2009, p. 60).
- visão reduzida: acuidade visual dentre 6/20 e 6/60, no melhor olho, após correção máxima. Sob o enfoque educacional, trata-se de resíduo visual que permite ao educando ler impressos a tinta, desde que se empreguem recursos didáticos e equipamentos especiais. (OLIVEIRA; SÁ; NOGUEIRA, 2009, p. 60).

Portanto, é de grande importância que a criança cega ou com baixa visão seja estimulada para que possa alcançar níveis de desenvolvimento semelhantes aos seus pares não afetados. A partir da década de 1990 cresce no Brasil o movimento pela inclusão, com isso a escola passou a aceitar crianças com algum tipo de deficiência. No entanto, muitas vezes esquecendo-se da formação adequada dos professores, na qual os mesmos permanecem despreparados para lidar com pessoas com deficiência. Assim a entrada dessas crianças na escola, nem sempre contou com as condições necessárias para que o processo de inclusão pudesse ocorrer. Para uma criança a entrada na escola é um momento definitivo. O professor é o componente essencial na implantação do elo entre o aluno com deficiência visual e a turma, a escola e também nas relações interpessoais e no processo de aprendizagem (MASINI, 2013).

No entanto, não é certo propagar a ideia de que o fracasso da inclusão é apenas culpa do professor, pois na escola existem outros profissionais principalmente da parte pedagógica que são responsáveis por essa inclusão. A inclusão acontece não apenas com a luta de um, mas sim pela mobilização de todos, ou seja, dos docentes, da comunidade escolar e principalmente dos familiares. Isso irá contribuir de maneira positiva para que sejam eliminados os traços excludentes que ainda há no sistema de ensino (COSTA, 2009).

Segundo Costa (2009), o sistema sócio econômico é apontado como uma das dificuldades da inclusão, com isso dificulta ainda mais a inclusão nas escolas, que durante muito tempo vem se configurando como celetista. Na qual a escola atual está preparada para receber o estudante normal e padronizado, aos que não conseguem se encaixar nesse padrão são excluídos.

2.3 Modelos didáticos como uma forma de inclusão

A pesar das diversas tentativas da educação brasileira em busca da elaboração de novas ferramentas para apoio didático ainda se é necessário muita dedicação e esforço de todas as pessoas envolvidas no ambiente escolar e na sociedade, para que os recursos sejam adaptados a partir das condições e realidade dos alunos. No entanto, a educação sofre influência dos grandes avanços tecnológicos, com isso, é necessário um ensino com novos meios que sejam capazes de manter a atenção dos alunos, que estão cada vez mais interessados em atividades dinâmicas (GUIMARÃES; CARMEM, 2010). Segundo Cerqueira e Ferreira (1996), os recursos didáticos são de tão grande importância na educação especial que possa ser que não exista outra forma de ensino que seja tão significativa como o recurso didático. No entanto a ausência de material adequado pode desligar a criança da realidade, porém algum recurso pode preencher lacunas na aquisição de informação da pessoa com deficiência visual.

O recurso didático pode ser de mera importância para que possa ocorrer o desenvolvimento intelectual da criança, porém muitas vezes o mais importante do recurso não é que ele seja visualmente bonito para o aluno, mas sim aquele que servirá exclusivamente como mediador no processo de ensino aprendizagem (SOUZA, 2017). Desse modo, a utilização de recursos didáticos pode facilitar a aprendizagem do aluno de forma mais significativa, com isso tem a intenção de deixar o conteúdo mais contextualizado, trazendo para os discentes a ampliação de conhecimentos que já existam ou na construção de novos. Porém para que o recurso didático seja importante para o ensino aprendizagem é necessário que o material esteja de acordo com o que vem a ser estudado ou pelo que já foi, com isso é necessário um planejamento detalhado para que o professor consiga alcançar seus objetivos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Podemos então perceber que, o uso de recursos didáticos é de grande importância no processo de ensino aprendizagem tanto para o professor, quanto para o aluno mostrar maior interesse pelas aulas (NICOLA; PANIZ, 2019). Uma das maneiras de se estimular a atenção do aluno é por meio de materiais lúdicos, na qual irá trazer um incentivo maior para a criatividade

e o gosto pela ciência (RAMOS; OLIVEIRA, 2015). Segundo Lima (1988) a consciência tátil será adquirida mais rapidamente pela criança cega, se lhe for apresentado objetos familiares no ambiente explorado por elas. Por isso, é de grande importância ir em busca de recursos para que se possa ter a inclusão dos alunos deficientes visuais.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaboração de modelos didáticos pedagógicos por meio de recursos táteis para ensinar a morfologia das plantas.

3.2 Objetivos específicos

- Confeccionar um modelo didático relacionado ao conteúdo de raiz, caule, folha e flor com diferentes texturas, construindo legendas para identificação das estruturas;
- Ilustrar o passo a passo da confecção dos materiais didáticos.

4 METODOLOGIA

Já citado anteriormente Ramos e Oliveira (2015) diz que uma das formas de estimular o aluno é por meio de materiais lúdicos na qual trará o incentivo e o gosto pela ciência. Com isso foram elaborados modelos didáticos táteis utilizando materiais de baixo custo com texturas, tamanhos e materiais distintos. Os modelos foram elaborados para serem usados na aula de botânica, na qual o assunto escolhido foi a morfologia das plantas. A escolha deste assunto se deu por ser de difícil compreensão e visualização dos alunos. Então com a elaboração destes recursos, será possível os alunos revisarem o assunto no momento que desejar.

Os recursos pedagógicos elaborados foram: A morfologia principal da raiz, uma raiz axial e outra pivotante. A morfologia de diferentes tipos de caule; a morfologia da folha e da flor. Para a elaboração, foi utilizado materiais que são facilmente encontrados como: três placas de MDF no tamanho 37x37; uma placa de MDF no tamanho de 30x30; Tintas de tecido; um pincel chato cabo longo 815-24; um pincel redondo 121-02; 500g de massa para biscuit; um papel emborrachado; um papel camurça; uma colher de chá de arroz cru; uma colher de sopa de feijão cru; barbantes; cola universal; esmalte de unha transparente; lápis grafite, gliter e caneta hidro cor na cor preta.

4.1 Raiz, caule, folha e flor

Para a elaboração desses recursos foram utilizado massa de biscuit como o principal material para deixar as estruturas em alto relevo. Na elaboração da estrutura do ápice da raiz foi utilizado grãos de arroz para representar a coifa, já na zona lisa foi passado uma camada de esmalte transparente de unha, e foi usado barbante para representar os pelos absorventes, sedo colado com cola universal, já a raiz lateral foi feito com massa de biscuit e nelas feito furos com um lápis grafite. Já na elaboração da raiz axial foi utilizado barbante e massa de biscuit e na raiz fasciculada foi usado apenas o barbante

A elaboração caule tipo colmo foi utilizado para representar o nó barbante mais espesso, e para as gemas foi utilizado sementes de feijão. No caule do tipo haste foi feito o molde apenas com massa de biscuit, e no Tronco e estipe foram também utilizados a massa de biscuit e para representar as folhas foi usado papel camurça.

Na produção da folha o limbo foi representado por papel camurça e o pecíolo foi feito com massa de biscuit e nela feito furos, já na estrutura do limbo composto foi esmalte transparente, e antes da secagem foi adicionado gliter em cima. Na folha paralelinérvea e ramificada a nervura foi representada com barbante.

No recurso da flor, foi usado apenas a massa de biscuit como o principal material, porém foi elaborado com cautela para que cada estrutura fosse mais aproximada possível da realidade, e nesse recurso foi o único a ser utilizado uma placa de MDF menor no tamanho 30x30.

Após a secagem desta estrutura, elas foram coladas na placa de MDF justamente com suas respectivas nomenclaturas, na qual foi utilizado emborrachado e caneta preta para elaborar os nomes. E para as setas foi utilizado também o emborrachado, e todas as palavras em braille foram impressas na impressora braille. Esta etapa foi feita em todos os recursos elaborados.

Também foi usado a mesma técnica de tingimento da massa de biscuit em todas as estruturas elaboradas, sendo adicionado tinta de tecido na massa e amassando para que a tinta fosse totalmente absorvida pela massa, obtivendo a cor desejada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado obtido na elaboração destes materiais foi que a partir do uso desses recursos o aluno deficiente visual passa a ter autonomia, liberdade e interação no processo ensino aprendizagem. Sendo uma opção de baixo custo, para que os professores possam levar para suas aulas materiais que o auxiliem, porém também pode-se usar esses materiais para criar novos recursos para outra área das ciências, ou também para outras disciplinas. Estes materiais podem ser usados tanto para alunos com deficiência visual, na qual podem usar o sentido tátil, e tanto para alunos com visão normal podendo ser visualizadas e tocadas. Os modelos didáticos foram elaborados, porém não testado por alunos deficientes visuais.

5.1 A raiz

A princípio foi elaborado o material para ser estudado o assunto da raiz que é a primeira estrutura a emergir da semente em germinação, possibilitando a planta fixar-se no solo e absorver água. As principais funções da raiz são de fixação e absorção de água e sais minerais. Duas outras funções associadas às raízes são de condução e armazenamento. Geralmente cilíndricas, aclorofiladas, com geotropismo positivo e fototropismo negativo. A primeira raiz a se originar do embrião é usualmente chamada de raiz primaria, nas plantas com sementes com exceção das monocotiledôneas, a raiz primaria é denominada raiz pivotante e cresce diretamente para baixo dando origem as raízes laterais. Nas monocotiledôneas, a raiz primária geralmente tem vida curta. Assim, o sistema radicular da planta é formado por raízes adventícias, que se formam a partir do caule. Essas raízes adventícias e suas raízes laterais dão origem ao chamado sistema radicular fasciculada (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2011).

O ápice da raiz é formada pela coifa que protege contra o atrito e transpiração excessiva e também facilita a penetração no solo. A zona lisa que é a principal responsável pelo aumento do comprimento da raiz. E os pelos absorventes que sua função é a absorção de água e sais minerais.

A raiz axial que é a raiz que vai se desenvolver da raiz primaria que também pode ser chamada de pivotante que é um tipo de raiz chamado de raiz dicotiledônea. Já a raiz fasciculada é uma raiz monocotiledônea, na qual sua maior característica é a não existência de uma raiz axial (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2011).

Para a elaboração desse recurso foi usado materiais como arroz, barbante, esmalte transparente, e massa de biscuit, com isso trouxe diferentes aspectos, que ao ser tocado por uma pessoa deficiente visual vai ser notado as diferentes texturas em cada estrutura.

Figura 1- Molde didático pedagógico tátil representando a raiz típica, uma raiz dicotiledônea e monocotiledônea, ao lado de cada estrutura se tem setas em alto relevo indicando o nome das estruturas, e logo abaixo a mesma palavra em braille.



Fonte: LIRA, M. S., 2019.

5.2 O caule

O caule é o órgão de suporte das folhas, flores e frutos, e também responsável pela condução da seiva. Sua função é elevar as folhas e frutos para melhorar a dispersão e para conduzir xilema e floema. Quanto ao habitat são classificados como aéreos eretos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2011).

Colmo: Cilíndricos possui nó e entrenó marcantes, podendo ser cheios ou ocos

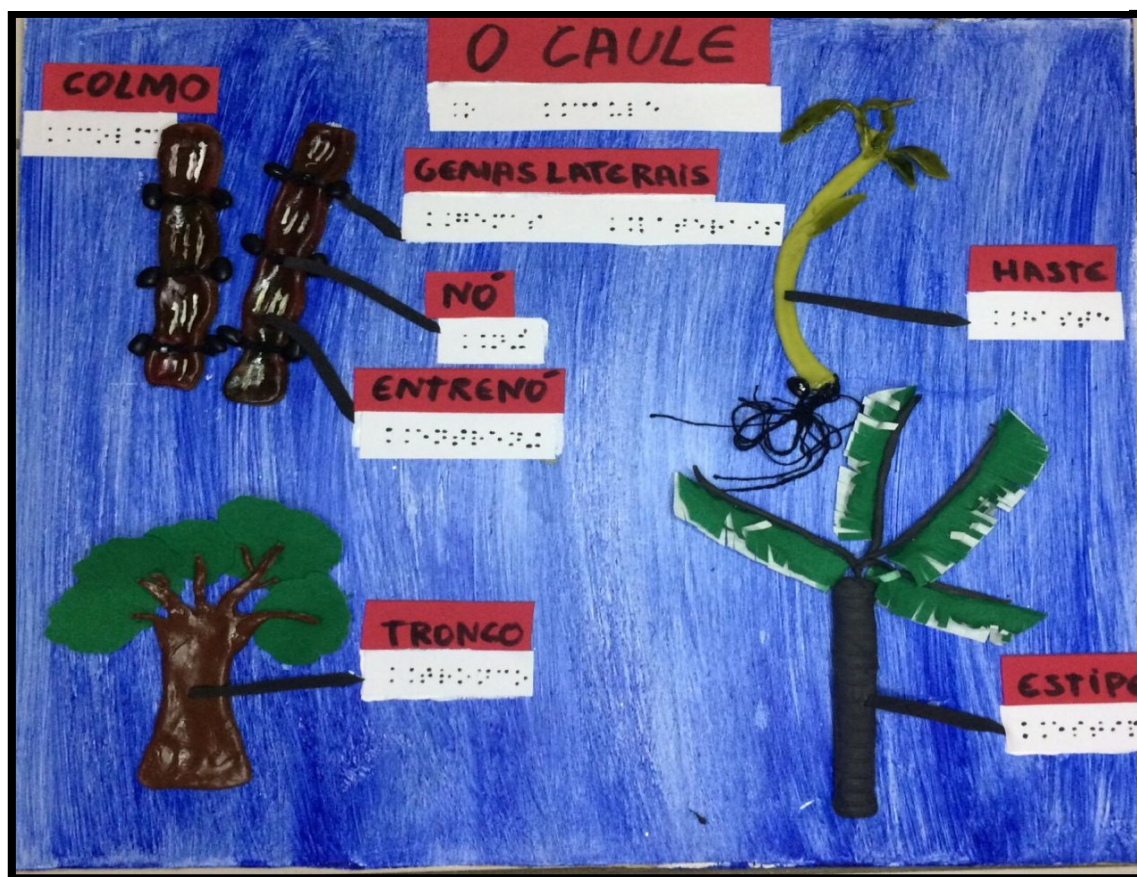
Haste: fracamente lenhificado, pouco resistentes.

Tronco: Lenhoso, resistente cilíndrico e ramificado

Estipe: Cilíndrico, longo e em geral não ramificado, com um capitel de folhas na extremidade (RAVEN, EVERT, EICHHORN, 2011).

Na estrutura do tipo colmo foi utilizado cordão com uma espessura maior para retratar os nós, e também foi utilizado o feijão para representar as gemas, já para o haste, tronco e estipe foi utilizado massa de biscoito porém com molduras diferentes umas das outras, para melhor compreensão destas estruturas.

Figura 2 - Modelo didático pedagógico tátil representando os tipos de caules aéreos eretos



Fonte: LIRA, M. S., 2019.

5.3 A folha

A folha responsável pela fotossíntese, respiração, transpiração, condução e distribuição da seiva. Uma folha completa possui o limbo, pecíolo e bainha. O limbo é a parte laminar e bilateral da folha, já o pecíolo é a haste sustentadora do limbo. Já a bainha é a parte basilar e alargada da folha que abraça o caule (a bainha não foi elaborada neste recurso).

Para representar uma folha composta onde o limbo é dividido em várias partes. Já o limbo das folhas de Dicotiledôneas é diferente do limbo da monocotiledôneas quanto a organização das nervuras. As monocotiledôneas têm nervuras secundárias paralelas a principal,

quando está existe, que são denominadas de folha paralelinérvea. Já a folha ramificada que são representadas pelas plantas dicotiledôneas que tem uma nervura principal, que delas partem as secundárias (RAVEN, EVERT, EICHHORN, 2011).

Para este recurso foi utilizado o papel camurça para representar o limbo, no pecíolo foi usado massa de biscuit porém com pequenos furos para distinguir do caule. Já para a folha composta foi utilizado em suas folhas uma camada de esmalte transparente, na qual antes de secar foi adicionado uma camada de glitter, para deixar um aspecto diferente. E para representar a folha ramificada e paralelinérvea foi utilizado massa de biscuit, porém ambas com formatos diferente e suas nervuras foram retratadas com barbante, onde a paralelinérvea

Suas nervuras são paralelas umas às outras, já a ramificada tem uma nervura central e delas partem as secundárias.

Figura 3 - Representação das partes constituintes da folha, limbo composto, folga paralelinérvea e uma folha ramificada.



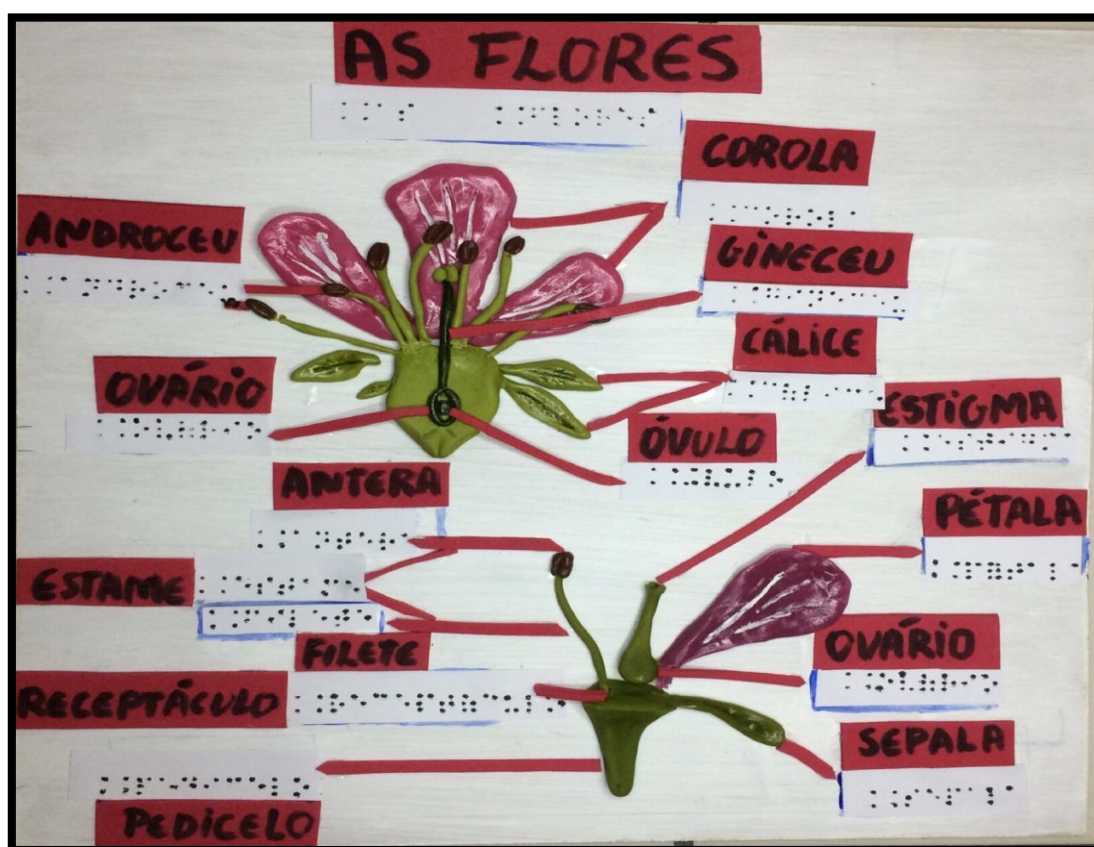
Fonte: LIRA, M. S., 2019.

5.4 As flores

As flores que tem como função a reprodução sexual, na qual uma flor completa é composta pelo pedicelo que é a parte que liga a flor ao ramo, o receptáculo que é a porção dilatada do extremo do pedúnculo onde se inserem os verticilos florais que são o cálice que é o conjunto de sépala, corola que é o conjunto de pétala, androceu conjunto de estame e gineceu que é o conjunto de carpelo (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2011).

Para a elaboração desses dois moldes observados na imagem abaixo, foi utilizado massa de biscuit tingidas nas perspectivas cores observadas na imagem, e cada estrutura detalhada para tornar mais próximo da realidade de sua morfologia.

Figura 4 - Representação das estruturas de uma flor completa.



Fonte: LIRA, M. S., 2019.

5.5 Recipiente para guardar os recursos

Foi utilizado uma caixa de papelão medindo 37x 37, que pode ser encontrada em qualquer loja que vende preparativos para festa. Na caixa foi elaborado alguns desenhos de flores e uma árvore, na qual para o caule da flor foi usado cordão e para as pétalas foi utilizado areia e logo após pintada com tinta de tecido e para fazer o centro da flor foi utilizado um botão

amarelo. Para o tronco da árvore também foi usado areia, e pintada com tinta de tecido marrom, para as folhas foi utilizado tinta de tecido verde e gliter. As palavras adicionadas foram feitas com tinta de tecido preta, e as palavras em braille foram produzidas na impressora braille.

Figura 5 - Imagens mostrando o resultado final do recipiente vazio e com os recursos dentro



Fonte: LIRA, M. S., 2019.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos didáticos pedagógicos táteis exibidos representam imagens táteis que foi elaborado para serem usadas nas aulas de ciências, no assunto da área da botânica, com o tema morfologia das plantas. Na qual pode ser usado pelo professor, alunos com deficiência visual, e alunos com visão normal, com este recurso os alunos irão poder usar durante a aula com o professor, e também para estudar o assunto.

Estes modelos contribuem para a compreensão da morfologia da planta que é um assunto complexo, e que muitas vezes os alunos buscam pelo método da memorização. As legendas e os manuais elaborados em braille contribuem para a autonomia desses alunos na hora de estudar o assunto.

É necessário o professor explicar o assunto antes de utilizar o material, pois este é uma ferramenta utilizada para o ensino aprendizagem e não o principal material para repassar o conhecimento.

Sabemos que temos muitas barreiras para ser quebrada, porém É de fundamental importância que os professores criem meios para que o ensino aprendizagem dos alunos seja significativa, com isso é necessário que o professor busque meios para que o assunto seja visto pelos alunos com mais clareza. Contudo sabemos que uma sala de aula não é formada por apenas um tipo de aluno, e sim por vários, na qual podemos ter alunos com algum tipo de deficiência, então se é necessário o uso de modelos didáticos adaptados a partir de suas necessidades.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. C. de. **Botânica no ensino médio**. 2011. 26 f. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 7853 de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7853.htm. Acesso em: 11 dez. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 02 nov. 2019.

COSTA, V. B. da. **A prática social da convivência escolar entre estudantes deficientes visuais e seus docentes**: O estreito caminho em direção à inclusão. 2009. 248 f. 248 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

FERREIRA, E. M. B.; CERQUEIRA, B. J. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 3 p. 01- 03, 1996.

GUIMARÃES, C. R. P.; SANTOS, A. B. dos. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación em Educaación em Ciências**, São Cristóvão, v. 5, n. 2, p. 52-54, 2010.

LIMA, F.J. **Representação mental de estímulos táteis**. 1988. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1988.

MACIEL, M. R. C. Portadores de deficiência a questão da inclusão social. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 2000.

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

MATOS, G. M. et al. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, Natal, ano 31, v. 5, p. 213-230, 2015.

MENEZES, L. C. et al. Iniciativas Para o Aprendizado de botânica no Ensino Médio. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO Á DOCENCIA., 11, 2008, Paraíba. **Anais** [...] Paraíba: UFPB, 2008. p. 02.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor - Inovação e Formação**, São Paulo, v.2, n.1, p. 358-359, 2016.

OLIVEIRA, E. da. S. G.; SÁ, M. S. M. M.; NOGUEIRA, M. L. de. L. **Legislação E Políticas Públicas Em Educação Inclusiva**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

PINTO, A. V. **A importâncias das aulas práticas na disciplina de botânica**. 2009. 14. TCC (Graduação de licenciatura em ciências biológicas) -Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2009.

RAMOS, M. L. P. D.; OLIVEIRA, T. P. D. Análise dos recursos lúdicos sobre o conteúdo de educação alimentar do acervo do banco de materiais do curso de ciências biológicas da PUC Minas. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 3, p. 38, 2015.

RAVEN, P.H. EVERT, R.F., EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

SANTOS, T. F. **Modelos didáticos táteis sobre fotossíntese para alunos deficientes visuais**. 2018. 48 f. Monografia (Graduação de licenciatura em ciências biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018.

SILVA, P. G. P. da. **O Ensino da Botânica no Nível Fundamental: Um Enfoque nos Procedimentos Metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008

SOUZA, P. F.; FARIA, J. C. N. M. de. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de ciências morfológicas: Uma proposta inclusiva e interativa. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1552, 2011.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO., 1, 2007, Maringá; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO., 4, 2007, Maringá. **Anais [...]** Maringá: Arq Mudi, 2007. p. 111.

STEINMACHE, I.; WIESE, I. S. Uma ferramenta de ensino de circuitos lógicos para deficientes visuais. **Revista Varia Scientia**, Cascavel, v.09, n.16, p. 159-170, 2010.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Deila Magna dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o "ensino de botânica na educação básica". **Revista da SBEnBIO** [S.l: s.n.], 2010.

TROLEIS, A. L.; ARAÚJO, E. C. D. Recursos didáticos, formação inicial docente e o processo de ensino e aprendizagem no Pibid geografia UFRN. **Revista franco- brasileira de geografia**, Natal , v. 25, n. 25, p. 1- 25, 2015.

VAZ, C. M. J. et al. Material didático para o ensino de biologia: Possibilidade de inclusão. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v .12, n. 03, p. 84, 2012.